

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERA CIVIL

MERY YOVANNA POVEDA JIMENEZ CÓDIGO: 502348

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA



**FACULTAD DE INGENIERÍA,
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL,
INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ, D.C.
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**

MERY YOVANNA POVEDA JIMENEZ CÓDIGO: 502348

Trabajo de grado

Asesor: MARTIN EDUARDO ESPITIA NERY

Ingeniera Civil

meespitia@ucatolica.edu.co

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA



**FACULTAD DE INGENIERÍA,
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL,
INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ, D.C.
2017**



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.5 Colombia (CC BY-NC-ND 2.5)
Para leer el texto completo de la licencia, visita:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/>

Usted es libre de:



Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra

Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



No Comercial — No puede utilizar esta obra para fines comerciales.



Sin Obras Derivadas — No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, D.C.; 10 de noviembre de 2017

Contenido

LISTA DE FIGURAS	9
LISTA DE TABLAS	11
RAE N°: FICHA TOPOGRÁFICA:	12
TÍTULO:.....	12
a. ALTERNATIVA	12
b. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	12
RESUMEN.....	15
ABSTRACT.....	16
INTRODUCCIÓN	17
1.1. ANTECEDENTES.....	18
1.1.1. Campamentos de obra.....	18
1.1.2. Locales comerciales	19
1.1.3. Casas o Viviendas.....	20
1.1.3.1. Viviendas de interés Social	20
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	23
1.3. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	25
2. OBJETIVOS.....	27
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	27
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	27
3. ALCANCE Y LIMITACIONES	28
3.1. ALCANCES	28
3.2. LIMITACIONES	28
4. CAPÍTULO I: MARCO REFERENCIAL.....	30
4.1. MARCO TEÓRICO	30
4.1.1. CASAS DE INTERÉS SOCIAL (VIS)	32
4.1.1.1 PARÁMETROS PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS).....	32
4.1.2. CONTENEDOR MARÍTIMO	35
4.1.2.1. REUTILIZACIÓN DEL CONTENEDOR MARÍTIMO	35
4.1.2.2. RAZONES DE RECICLAR.....	36
4.1.2.3. TIPOS DE CONTENEDORES Y DESCRIPCIÓN.....	36

4.1.3.	SISTEMAS CONSTRUCTIVOS	37
4.1.3.1.	TIPO DE CONSTRUCCIÓN CON MATERIALES FRAGUADOS: ..	37
4.1.3.2.	TIPO DE CONSTRUCCIÓN CON MATERIAL RECICLAJE Y REUTILIZABLE	38
4.1.3.3.	TIPO DE MATERIAL DEL CONTENEDOR.....	38
4.1.3.4.	COMPONENTES PARA EL DISEÑO MÍNIMO, Y UTILIZACIÓN DEL ESPACIO	39
4.1.4.	PRESUPUESTO DE OBRA	39
4.1.5.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	40
4.1.5.1.	FASE 1 PROCESO CONSTRUCTIVO TRADICIONAL DE VIVIENDA INTERÉS SOCIAL (VIS)	40
4.1.5.1.1.	ETAPAS DEFINIDAS DE CONSTRUCCIÓN	41
4.1.5.2.	FASE 2- PROCESO CONSTRUCTIVO DE ADECUACIÓN EN CONTENEDORES PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS)	42
4.1.5.2.1.	ETAPAS DEFINIDAS DE CONSTRUCCIÓN O ADECUACIÓN EN CONTENEDORES	42
4.1.5.2.2.	OTRA FORMA DE DEFINIR LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN O ADECUACIÓN DEL CONTENEDOR.....	44
4.1.5.3.	FASE 3- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO.	44
4.1.5.4.	FASE 4- CUADRO COMPARATIVO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	44
4.1.6.	MARCO HISTÓRICO	44
4.1.6.1.	HISTORIA DEL CONTENEDOR.....	44
4.1.6.2.	HISTORIA DE LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN COLOMBIA (FNA-INSTITUTO DE CRÉDITO TERRITORIAL)	46
4.1.7.	MARCO LEGAL.....	47
4.1.8.	ESTADO DEL ARTE	48
4.2.	MARCO CONCEPTUAL.....	49
5.	CAPITULO II: METODOLOGÍA	52
5.1.	FASE 1- PROCESO CONSTRUCTIVO TRADICIONAL DE VIVIENDA INTERÉS SOCIAL (VIS)	53
5.1.1.	ETAPA DE PLANEACIÓN.....	53
5.1.2.	DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	53
5.1.3.	ESTUDIOS PRELIMINARES	53

5.1.4. PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	54
5.1.5. ESPECIFICACIONES DE LA CONSTRUCCIÓN.....	54
5.1.5.1. INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS.....	54
5.1. FASE 2- PROCESO CONSTRUCTIVO DE ADECUACIÓN EN CONTENEDORES PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS).....	55
5.2.1. ETAPA DE PLANEACIÓN.....	55
5.2.2. ESTUDIO PRELIMINARES.....	56
5.2.3. DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	56
5.2.4. TRANSPORTE.....	56
5.2.4. PROCESO DE ADECUACIÓN DEL CONTENEDOR.....	56
5.2.4.1. CORTE Y PULIDO DE APERTURAS PARA ACCESOS PUERTAS Y VENTANAS.....	57
5.2.4.1.1. Adecuación del contenedor # 1.....	57
5.2.4.1.2. Adecuación del contenedor # 2.....	57
5.2.4.2. REFUERZO DE ZONAS ABIERTAS (Puertas y Ventanas).....	58
5.2.4.2.1. Refuerzos del contenedor # 1.....	58
5.2.4.2.2. Refuerzos del contenedor # 2.....	59
5.2.4.3. PERFORACIONES Y OTROS.....	59
5.2.4.4. APLICACIÓN SOLDADURA.....	60
5.2.4.5. MÉTODO DE LIMPIEZA.....	60
5.2.4.6. ADAPTACIÓN INTERNA DE LA VIVIENDA.....	60
5.2.4.6.1. PUERTAS Y VENTANAS.....	61
5.2.4.6.2. PISOS.....	61
5.2.4.6.3. TECHO.....	61
5.2.4.6.4. INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS.....	61
5.2.4.6.5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	61
5.2. FASE 3- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO.....	62
5.3. FASE 4- CUADRO COMPARATIVO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	62
6. CAPÍTULO III RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	63
6.1. FASE 1- PROCESO CONSTRUCTIVO TRADICIONAL DE VIVIENDA INTERÉS SOCIAL (VIS)).....	64
6.1.1. Diseño Arquitectónico.....	64

6.1.2. Diseño torre tradicional.....	64
6.1.3. Diseño del Cerramiento de vivienda.....	64
6.1.4. Diseño de la Estructura y Detalle	64
6.1.5. Diseño de la Instalación Hidrosanitaria	65
6.1.6. Diseño de la Instalación Eléctrica.....	65
6.2. FASE 2- PROCESO CONSTRUCTIVO DE ADECUACIÓN EN CONTENEDORES PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS)	65
6.2.1. Diseño Torre Contenedor	66
6.2.2. Diseño del Corte Mecánico para el contenedor 1	66
6.2.3. Diseño del Corte Mecánico para el contenedor 2.....	66
6.2.4. Diseño de la Instalación Hidrosanitaria	66
6.2.5. Diseño de la instalación Eléctrico.....	66
6.3. FASE 3- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO	67
6.3.1. PRESUPUESTO DE OBRA DE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS) TRADICIONAL	67
6.3.2. PRESUPUESTO DE OBRA DE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL ADECUADA EN CONTENEDORES	67
6.3.3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES VIVIENDA INTERES SOCIAL (VIS) TRADICIONAL	67
6.3.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES VIVIENDA INTERES SOCIAL (VIS) ADECUADA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS	68
6.4. FASE 4- CUADRO COMPARATIVO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	68
6.4.1. CUADRO COMPARATIVO EN TIEMPO DE EJECUCIÓN	68
6.4.2. CUADRO COMPARATIVO DEL PRESUPUESTO DE OBRA	70
6.4.1. ANALISIS DE RESULTADOS	71
6.4.1.1. Análisis de Resultados de los dos sistemas.....	73
6.4.2. RECOMENDACIONES	75
6.4.3. CONCLUSIONES.....	75
ANEXOS A.....	76
ANEXO B.....	93
BIBLIOGRAFÍA.....	97
FIRMAN EN ACUERDO	102


LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Procesos Constructivos	52
Figura 2 Estructura y partes del Contenedor	55
Figura 3 Resultados de todas las fases	63
Figura 4 - Campamento de obra	76
Figura 5 Taller de diseño	76
Figura 6 Centro Comercial con Contenedores.....	77
Figura 7 Restaurante Wahaca Southbank.....	77
Figura 8 SnackBox, New York	78
Figura 9 Vivienda Tipo A.....	79
Figura 10 Vivienda Social Tipo B.....	79
Figura 11 Vivienda en el barrio Keetwonen	80
Figura 12 Labour hotel, Diemen.....	80
Figura 13 Proyecto Microviviendas New York.....	81
Figura 14 MALCOM MCLEAN	81
Figura 15 Oficina Obra calle 100	82
Figura 16 Contenedor para el vigilante	82
Figura 17 Plano Ubicación Contenedores	83
Figura 18 Zonas de localización en contenedores.....	83
Figura 19 Utilización del Contenedor	84
Figura 20 Tipos de contenedores	85
Figura 21 Primeras Etapas Constructivas en Contenedores	86
Figura 22 Segunda Etapa constructiva en contenedores	87
Figura 23 PRESUPUESTO DE OBRA.....	88
Figura 24 Cronograma de Actividades.....	89
Figura 25 Diagrama de Presupuesto de Obra	90
Figura 26 Diseño de Techo.....	90
Figura 27 Modelo Instalación de Gas	91
Figura 28 Modelo Instalaciones Hidrosanitarias	91
Figura 29 Modelo Instalación Eléctrica	91
Figura 30 Instalación Eléctrica.....	92

Figura 31 Instalación Eléctrica92

LISTA DE TABLAS

TABLA 1 Comparación Tiempo Ejecución.....	68
TABLA 2 Tiempo de Ejecución de la obra	69
TABLA 3 Comparación de Presupuestos Y Costos.....	70
TABLA 4 Costo total de las Viviendas	71
TABLA 5 Rendimiento de Pintura	93
TABLA 6 Medidas Contenedor	93
TABLA 7 Especificaciones del área de pintura	94
TABLA 8 Presupuesto de obra Vivienda Interés Social (VIS) tradicional.....	95
TABLA 9 Presupuesto de Obra de una Vivienda adecuada en Contenedor.....	96

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

RAE N°:

FICHA TOPOGRÁFICA:

TÍTULO:

COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.

AUTOR:

MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ

a. ALTERNATIVA

Trabajo de Investigación.

b. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Materiales.

PÁGINAS: No. 103 TABLAS: No. 9 FIGURAS: No. 31 ANEXOS: No. 14

CONTENIDO:


INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
 2. MARCO TEÓRICO
 3. METODOLOGÍA
 4. RESULTADOS
- BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

PALABRAS CLAVES:

Vivienda, contenedores, construcción, diseño, presupuesto, reutilización.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

DESCRIPCIÓN:

La investigación tiene como objeto comparar el sistema de vivienda de interés social (VIS) tradicional con el sistema de vivienda adecuado en contenedores marítimos en tiempo de ejecución, diseño y presupuesto de obra para ofrecer una alternativa de vivienda de interés social en la ciudad de Bogotá, localidad séptima, Barrio Bosa San José reutilizando un material ya existente; donde cuenta con las especificaciones estructurales y habitables que exige el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial. Ya que este elemento puede ser una alternativa de vivienda por su estructura metálica y por tener medidas estándar en la cual se puede aplicar para la adecuación del diseño y el ensamblaje de estos con el fin de poder lograr las especificaciones del área constructiva.

Y de igual manera aclarar el salario mínimo para adquirir la vivienda (VIS), donde también es aclarada en el decreto número 583 del 4 de abril de 2017 y así poder escoger la vivienda modelo para la comparación.

METODOLOGÍA:


Se empleó una metodología comparativa en la que se analizaron factores técnicos, presupuestales y de programación, a través del proceso constructivo tradicional de vivienda de interés social (VIS) y la adecuación del contenedor como un sistema alternativo de construcción de la misma, se pudo realizar el cuadro comparativo analizando los resultados en tiempo de ejecución y presupuesto de las obras, sugiriendo la mejor alternativa de vivienda.

Permitiendo una investigación sobre el espacio del contenedor y su vida útil como transporte y poder adaptarlo a una alternativa de vivienda de interés social (VIS) con el propósito de que salga más económico por su estructura y así tener una opción de minimizar la explotación de materia prima, mano de obra y tiempo de ejecución.

Ya que es un método de construcción en el que los materiales de la parte interior, instalación de la electricidad se construyen primero sobre la base de módulos (contenedores) de unidades cúbicas en la fábrica¹; por su fácil montaje, este tipo de construcción se está adoptando para edificios comerciales y residenciales en otros países debido a su rapidez y factibilidad económica.²

¹ Shim Young-Kyu, 2015. Creates a modularized city landscape, SPACE.

² Universidad Católica de Colombia, Base de datos. Container relocation problema with time Windows for container departure. [en línea]. Science direct: Research Article, 2016. [Citado: 15-agosto-2017] Disponible en internet: <http://www.sciencedirect.com.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co:2048/science/article/pii/S0377221716001016>.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

CONCLUSIONES:

Mediante la investigación sobre los contenedores habitables se dice que su montaje es muy sencillo y que el periodo de construcción es muy corto. Lo anterior se puede afirmar a través de esta investigación puesto que la adecuación de la vivienda de interés social en el contenedor es el 20.54% menos que la tradicional, esto en costos y el 50% en tiempo de ejecución de la obra. Además, que se puede ofrecer un acondicionamiento de confort tanto interior como externo de la vivienda igual o mejor que la tradicional.

FUENTES:

Contenedores, (15 de agosto de 2017). Focus on container housing. Obtenido de: http://ac.elscdn.com.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co:2048/S20952635_173


LISTA DE ANEXOS:

Carpeta Contenedor

ANEXO 1- PLANO ARQUITECTONICO CONTENEDOR
 ANEXO 2 - DISEÑO TORRE CONTENEDOR
 ANEXO 3- CONTENEDOR 1- CORTE MECANICO
 ANEXO 4 - CONTENEDOR 2- CORTE MECANICO
 ANEXO 5 - CONTENEDOR – DISEÑO ELECTRICO
 ANEXO 6 - CONTENEDOR – DISEÑO HIDROSANITARIO
 ANEXO 7 – PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES CONTENEDORES

Carpeta Tradicional

ANEXO 1- PLANO ARQUITECTONICO
 ANEXO 2 - DISEÑO TORRE
 ANEXO 3 - CERRAMIENTO
 ANEXO 4 - ESTRUCTURAL
 ANEXO 5 - DISEÑO HIDROSANITARIO
 ANEXO 6 - DISEÑO ELECTRICO
 ANEXO 7 – PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

RESUMEN


Este trabajo se compone de tres capítulos, en el cual se presenta el desarrollo paso a paso de la investigación con el objeto de comparar el tiempo de ejecución, diseño y presupuesto de la obra en un sistema constructivo de vivienda de interés social (VIS) tradicional y el sistema constructivo en contenedores marítimos como alternativa de adquisición de vivienda de interés social más económico y en menos tiempo de ejecución de la obra.

Se inició con las especificaciones que debe tener una vivienda de interés social (VIS), a través de las guías establecidas por el Ministerio de Vivienda y Territorio del proceso constructivo, obteniendo el área de distribución para la vivienda y ubicando está en el diseño de vivienda de contenedores marítimos, dado que los resultados de Vivienda de interés social (VIS), según el DANE registra para el trimestre abril-junio de 2017 proceso de construcción fue 3.898.211m² con una variación de 6.3% anual³; esta es una de las razones por la cual se realizó un análisis del sistema constructivo, buscando crear una nueva alternativa de vivienda de interés social, identificando cada diseño con su respectivo presupuesto y programación de actividades de la obra. Finalmente se establece la mejor alternativa de construcción.

Palabras clave:

Vivienda, contenedores, construcción, diseño, presupuesto, tiempo, reutilización.

³ DANE, Sigla de Departamento administrativo Nacional de Estadística, 2017. [citado: 01-09-2017]. Disponible en internet:http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/vis/cp_vis_no_vis_IItrim17.pdf

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---


ABSTRACT

This work is composed of three chapters, in which the step-by-step development of the research is presented to compare the time of execution, design and budget of building under a constructive system of traditional social housing (VIS) and the constructive system in maritime containers as an alternative more affordable and executable in less time.

It began with the specifications that must have a social housing (VIS), following the guidelines of construction process established by the Ministry of Housing and Territory (Ministerio de Vivienda y Territorio), getting the distribution area for housing and locating it in the housing design of maritime containers, given that the results of constructions process for Social Interest Housing (VIS) between April-June 2017 was 3,898,211m² with a 6.3% annual variation according to the DANE ; This is one of the reasons why an analysis of the construction system was carried out, seeking to create a new alternative for social housing, identifying each design with its respective budget and program of building activities. Finally, the best construction alternative is established.

Key words:

House, containers, constructions, design, budget, time, reutilization.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
--	---	---

INTRODUCCIÓN

Para la población Colombiana en general clase obrera trabajadora con bajo poder adquisitivo, y el no devengar el salario mínimo establecido para lograr el crédito financiero que dan como solución para adquirir una vivienda de interés social (VIS) tradicional, no se ve la reducción del déficit de vivienda propia, como lo señala la Federación Nacional de comerciantes (Fenalco)⁴, que el 48.4% de los hogares en Bogotá no cuentan con esta, por esto es importante contar con soluciones de vivienda digna y económicas que pueda llevar a suplir la necesidad de vivienda para personas que no alcanzan a cumplir los requisitos preestablecidos por la ley, siendo esta una de las necesidades primarias para salvaguardar el hogar y es un derecho de todo ser humano.


Siendo que uno de los factores que eleva el costo de la Vivienda de Interés social (VIS) tradicional es el precio de los materiales de construcción, tiempo de ejecución y la mano de obra.

Por esta razón se llevó a cabo la comparación entre una Vivienda de interés social sistema tradicional (VIS) y el sistema en contenedores marítimos adecuados para ser habitables, en cuanto a tiempo de ejecución y presupuesto de la obra, este con el fin o el interés de proponer otra forma de alternativa de Vivienda de Interés Social diseñada en contenedores marítimos en la ciudad de Bogotá, localidad séptima, Barrio Bosa San José va encaminado a establecer un nuevo recurso como alternativa para la adquisición de la vivienda de aquellas personas que no cuentan con la solvencia económica requerida, y teniendo en cuenta que Colombia es un país con alta actividad portuaria, se puede garantizar la existencia de dichos contenedores, ya que son utilizados como medio de transporte y pierden su utilidad comercial convirtiéndose en un elemento de reciclaje y reutilización.

Una vez establecido como un elemento reutilizable, y de bajo impacto ambiental ayuda a la determinación del Plan de Ordenamiento Territorial⁵, por esta razón el diseño de Vivienda en contenedores marítimos se hará teniendo en cuenta las especificaciones técnicas o las características del diseño de Vivienda de Interés Social (VIS) tradicional, para poder realizar el análisis de la comparación en los

⁴ SECTOR DE VIVIENDA EN COLOMBIA. CENAC dice que el 45.9% de los hogares colombianos tienen casa propia. [en línea] Bogotá: Estudios económicos, 2012. [Citado: 2-marzo-2017]. Disponible en internet: http://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/promocion_competencia/Estudios_Economicos/Estudios_Economicos/estudioSectorialVivienda.pdf

⁵ ALCALDIA DE BOGOTA D.C. Decreto 0075 de 2013, Capítulo 1, Artículo 1, Párrafo 10. [en línea] Bogotá: Regimen Legal de Bogotá D.C., 2013 [Citado 2-Marzo-2017]. Disponible en internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=51364>

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

términos de costos y tiempo y así proponer una nueva alternativa a la adquisición de la Vivienda de Interés Social ecológica⁶.

1.1. ANTECEDENTES

Dentro de la investigación realizada no se han encontrado los contenedores marítimos como alternativa de Vivienda de Interés Social; sino únicamente diseños habitables y comerciales en países como: Estados Unidos, Japón, España, Holanda⁷, vale la pena aclarar que en Colombia son utilizados como parte administrativa, ya que se adecuan como oficinas o almacenes de materiales y maquinaria especialmente en las obras de construcción. A continuación, se hace referencia de algunas construcciones adecuadas en contenedores marítimos que se encuentra en el mercado nacional e internacional similar a la alternativa del trabajo de grado.

1.1.1. Campamentos de obra


Son espacios modificados para oficina o almacenamiento de maquinaria y materiales, donde es utilizado por la reducción de tiempo en el monte y desmonte de estos, logrando una diferencia de tres días entre el convencional y la adecuación del contenedor al igual que es reutilizable por el fácil traslado a otras obras, en lo único que se tiene en cuenta es el transporte, la cimentación e instalación. Al utilizar esto es un beneficio para la obra porque no se altera el entorno natural y se ayudaría al impacto ambiental. (Figura 1)

Estos contenedores pueden ser de 20 o 40 pies, son los más utilizados para la adecuación como oficina, la construcción interna de sus paredes puede ser en Drywall⁸, Superboard, madera y madeflex ofreciendo un aislamiento termo acústico, reduciendo la temperatura, por otro lado los pisos son elaborados en material rústico para tráfico pesado, el más utilizado es el plástico, para las

⁶ Universidad Palermo, Proyecto de graduación, 2011. [en línea] Buenos Aires: Interiorismo a partir del desecho. [Citado 5-Agosto-2017]. Disponible en internet: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/////proyctograduacion/archivos/2011.pdf

⁷ BARRAGÓN, Gabriela y SIAVICHAY, María. Potencialidades de un contenedor, análisis comparativo, diseño y dirección de un ejercicio arquitectónico, página 35-36-37. [en línea]. Ecuador: Tesis de grado de la Universidad Cuenca, 2014. [Citado: 5-abril-2017]. Disponible en internet: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5107>

⁸ Que es Drywall y su uso. [en línea]. [Citado 15-septiembre-2017]. Disponible en internet: <https://civilgeeks.com/2015/05/28/sistema-drywall-ventajas-y-usos/>

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
--	---	---

ventanas se usa el aluminio con vidrio corriente o templado con una seguridad anti ruido⁹.

La acometida de las instalaciones eléctricas es de 110 y 220V ubicados en cada pared para la utilización de los equipos de cómputo en la oficina y electrodomésticos con bombillas ahorradoras, las construcciones de estas oficinas son según los requerimientos del cliente. La oficina de arquitectura de Francisco Fenili, Jorge Pérez ubicada en Buenos aires, Argentina, adecuo un contenedor, ubicado en el segundo piso de una vivienda convencional como estudio o taller de Rosa Skific diseñadora textil, dando un contraste con la construcción convencional de ladrillo, esta novedad la denominaron Extra-Space. (Figura 2)

1.1.2. Locales comerciales


Es una forma innovadora, un diseño creativo como punto estratégico para los clientes por el impacto visual que ocasiona en cada persona que transita por el lugar, de fácil ubicación, que solucionan problemas de espacio saliendo la construcción o adecuación del contenedor más económico en comparación con la construcción convencional o tradicional; ya que no hay limitación alguna de ámbito legal, ambiental y espacio público en buenos aires, nueva Zelanda, etc. En cuanto a las técnicas de adecuación son mínimas por la estructura del contenedor y sus características. A continuación, algunos diseños de contenedores como alternativa de locales comerciales. (Figura 3)

En el centro comercial Southbank Center, se llevó a cabo el proyecto de un restaurante en el exterior de la terraza como experimento de Wahaca Southbank recordando la historia industrial, por razones y eficiencia del proyecto, por esta razón usaron 8 contenedores en diferente tonalidad haciendo referencia a las calles de México y a los barcos del puerto. (Figura 4)

Este diseño tiene un voladizo con vista al río, con capacidad de 130 comensales, los muebles son nuevos y reutilizados con diseño de iluminación diferente. Esta adecuación sólo permanecía durante 18 meses.

Otro de tantos locales comerciales está el proyecto Snackbox en New York de Jonatahan Morr, ubicado en el Time Square y diseñado por Aedifica que surge por la necesidad de un local de comidas de pequeña dimensión, por esta razón reutilizaron un contenedor de 20 pies, con un tanque de agua potable y agua lluvia empotrado en el suelo, a la vez cuando está abierto el local partes del contenedor

⁹ Universidad Piloto de Colombia, Proyecto de Creación de empresa, 2014. [en línea] Colombia: Contiene una solución S.A.S.. [Citado 16-septiembre-2017]. Disponible en internet: <http://vitela.javerianacali.edu.co/handle/11522/3147>

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

sirve de cubierta para los compradores, mientras está fuera de servicio es un contenedor cerrado y pintado como una caja. (Figura 5)

Para el sistema eléctrico es generado por un sistema híbrido de energía y con pilas generadoras, en cuanto a la temperatura es por las actividades que se realizan y el mismo generador.

Otra propuesta de diseño en contenedores es en la zona industrial como Puma City, propuesto por LOT-EK que consistió en la adecuación de 24 contenedores con 1000m² aproximadamente en el año 2009, construido en 3 niveles por el fácil montaje y desmontaje; esta estructura fue diseñada para comercio, oficinas, almacenamiento, bar y sala de espera.


1.1.3. Casas o Viviendas

Este tipo de diseño o adecuación tiende a ser innovador por el cambio de lo convencional, rústico, ladrillo, a espacios confortables dando como solución a problemas de espacio, como facilidad de construcción ante desastres naturales o por incremento de estudiantes que se ve en Holanda, llamado como cubo habitacional por tener habitación, estudio, cocina y baño privado, esto con el propósito de disminuir el desperdicio del contenedor y proponer como fácil adaptabilidad de un espacio habitable y con iluminación por los ventanales que se adhieren al uso de este mismo. A continuación, algunos diseños de vivienda en contenedores como se ilustra en las (Figura 6, 7,8 9).

1.1.3.1. Viviendas de interés Social

Se encuentra una propuesta de vivienda social por Iván Henríquez y Juan Ignacio Chávez de empresa Arqydis, desarrollado en contenedores, está aplicada en tipologías como Tipo A y Tipo B. Siendo esto como solución eficaz de la obtención de la vivienda reutilizando este elemento. (Figura 10 y Figura 11)

En la tesis “ANÁLISIS Y DISEÑO DE VIVIENDA CON CARÁCTER SOCIAL Y SU RELACIÓN EN EL COSTO DE CONSTRUCCION” desarrollado en la Universidad Técnica de Ambato, da como conclusión: *La ausencia de control en el manejo de los materiales genera en consecuencia una gran cantidad de residuos y desperdicios dentro de las obras, esto implica el incremento en los costos y la generación de impactos ambientales desfavorables.* (Salinas A, 2012).

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

Esto es un indicador de la utilización del material a usar dándole el correcto manejo para lograr excelente optimización de los recursos y así se reduce el costo final de la obra y el impacto ambiental.

En la tesis “PROPUESTA DE DISEÑO SUSTENTABLE PARA VIVIENDA UNIFAMILIAR EN CONTENEDORES DE TRANSPORTE; PARA LA CIUDAD DE CUENCA” desarrollada en la Universidad de Cuenca, dice en la conclusión: *una vez desarrollado el proyecto, podemos señalar que la construcción utilizando container como caja arquitectónica para la construcción de viviendas ecológicas sustentables se vuelve factible, ya que con esto estamos ayudando al planeta reutilizando materiales de reciclaje como los palets y los mismos contenedores que son basura que se acumula en los puertos ya que es más barato comprar uno nuevo que pagar el viaje de regreso.* (Salinas J, 2012).


El reutilizar y/o la adecuación del contenedor como vivienda se ha convertido en una solución en menor tiempo por la estructura del mismo, al igual que aporta al impacto ambiental por la utilización y manejabilidad de energías renovables o solares. (Figura 12)

Fue construido por la carencia de viviendas para estudiantes en Ámsterdam, Holanda, donde la producción eran 40 casas de contenedores por semana, al hacer esta obra de modulares podría cumplir altos estándares de construcción en Europa, este proyecto empezó a finales de 2005 con una velocidad de entrega de 150 hogares por mes. (Figura 13)

Otra forma de hacer la construcción de Microviviendas adecuados en contenedores, es por medio de talleres de ensamblaje y acabados, luego se trasladan al lugar de la obra y con grúa los van apilando y asegurando como lo hicieron en New York. (Figura 14)

Según la investigación también está la posibilidad de tomar el contenedor como refugio habitable de familias por los desastres naturales, terremotos, tsunamis donde colapsó las viviendas quedando 3.4 millones de habitantes sin donde vivir¹⁰, por lo tanto dar refugio a las víctimas es de carácter prioritario todo ser humano debe tener donde descansar; por esta razón se aplicó el contenedor marítimo como unidad modular y de fácil montaje para viviendas temporales. Estos son usados por resultados de duración en la construcción y comodidad para satisfacer a la víctima. El uso de estos contenedores aplicados en edificios habitables inició aproximadamente en el año 2000 por los europeos y americanos, logrando que otras ciudades llegaran a aplicarlos antes del 2014.

¹⁰ Universidad Católica de Colombia, Base de datos. A study on the condition of temporary housing following disasters: Focus on container housing. [en línea]. Science direct: Research Article, 2017. [Citado: 6-agosto-2017]. Disponible en internet: http://ac.elscdn.com.ezproxycdc.ucatolica.edu.co:2048/S2095263517300250/1-s2.0-S2095263517300250-main.pdf?_tid=65fc47d6-7a3f11e7885200000_aab0f27&acdnat=1501980017_33dc2db17f313b2bd0412ad82a194da4.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

Esta investigación pretendió evaluar un nuevo espacio habitable con las especificaciones que rige el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial para viviendas de interés social (VIS) con una menor cuantía y en un tiempo menor de construcción, con el fin de comparar con la Vivienda de Interés Social (VIS) tradicional.


Evaluó la posibilidad de dar uso a un material ya existente como los contenedores marítimos, al ser de un material metálico modulado y resistentes al peso de ellos mismos los cuales pueden permitir Viviendas de Interés Social hasta 5 pisos según el ancho de la vía.

Los contenedores, siendo un elemento práctico y diseñado para proteger diversidad de productos transportados, no son explotados por el país después de su vida útil, y son apilados en bloques y abandonados en lotes en algunas ciudades de Colombia como se encuentra en la Av. Cali con calle doce al lado del matadero San Martín. Siendo este un gran material para minimizar el problema de adquirir una vivienda habitable a menor precio y en un tiempo menor al de una obra de construcción normal.

Al comparar los tiempos de ejecución y presupuesto de la obra de la Vivienda de Interés Social en contenedores marítimos y la Vivienda de Interés Social (VIS) tradicional, se puede dar una alternativa nueva e innovadora. ¿Por qué el contenedor? Por ser un elemento desechado en algún espacio de la ciudad sin ningún aporte funcional, pero que en la ingeniería civil y en la arquitectura se ve como un elemento agradable de gran escala que minimizará la explotación de materia prima, mano de obra y la reducción de costos permitiendo ofrecer una nueva alternativa de vivienda de interés social en Colombia.

Por el lado de Colombia, Bogotá los contenedores han sido adecuados para oficinas de construcción en arriendo para las constructoras por el fácil desplazamiento y manejabilidad como se muestra en las Figuras 16,17).

Durante el año 2017 en Centro de la ciudad de Bogotá llamado San Victorino Plaza, ubicaron un novedoso espacio de contenedores para el servicio de la ciudadanía, donde adecuaron 520 locales para actividad comercial como: bodegas, baños, restaurantes, café, distribuidos en 6 plazoletas como se en la figura 18., la ubicación del centro comercial entre calles 9 y 10 con carrera 11 y av. Caracas. (Figura 19, 20)

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
--	---	---

1.2. JUSTIFICACIÓN

Al ver los apilamientos de bloques de contenedores marítimos uno encima de otro, con el fin de utilizar la superficie interna como almacenamiento, pero esto a su vez tiene una vida útil como recurso de transporte en los terminales portuarios; logrando ser reutilizables por su fácil reubicación, desplazamiento y acondicionamiento¹¹, de esta manera se observó que es un elemento de material ya existente que sirve como alternativa de vivienda por sus dimensiones externas como internas la cual se puede manipular como un espacio nuevo e innovador, ya que estos mejoran cada vez más para satisfacer los servicios por los usuarios y aumentar el rendimiento logístico global por las mercancías que están encapsuladas en contenedores de dimensiones modulares, reutilizables o reciclables, e inteligentes, llamados contenedores de PI ¹².


Actualmente se cuenta con viviendas de interés social tradicional (VIS), construidas en mampostería que esto a su vez está conformado por diferentes etapas para cumplir y garantizar a los colombianos una vivienda digna para el ser humano como necesidad prioritaria de una familia; parámetros establecidos por las normas del Ministerio de Ambiente, Vivienda y desarrollo territorial; código de Construcción del Distrito Capital de Bogotá y el reglamento de construcciones sismo resistentes NSR-10.

Por medio de la investigación mediante “la comparación de tiempo de ejecución y presupuesto de la obra en los sistemas constructivos entre una vivienda de interés social tradicional (VIS) y vivienda en contenedores marítimos habitables, con el fin de conocer si solo se necesita una fracción del costo de la construcción de una vivienda tradicional, proporcionada con las comodidades que lo rige el Ministerio de Vivienda.


Con el objetivo de analizar un modelo de Vivienda de Interés Social (VIS) usando contenedores marítimos, y las especificaciones que debe tener una vivienda, por el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial; para conocer si es apta para la vivencia de una familia.

¹¹ Universidad Católica de Colombia, Base de datos. Container relocation problema with time Windows for container departure. [en línea]. Science direct: Research Article, 2016. [Citado: 15-agosto-2017] Disponible en internet: <http://www.sciencedirect.com.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co:2048/science/article/pii/S0377221716001016>.

¹² Universidad Católica de Colombia, base de datos, A study on the activeness of intelligent Physical Internet containers. [citado: 20-agosto-2017] Disponible en internet: <http://www.sciencedirect.com.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co:2048/science/article/pii/S0166361515300683->

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
--	---	---

Al contar con el análisis de los cuadros comparativos, se podrá realizar una socialización de criterios positivos como negativos para la adquisición de una vivienda de interés social (VIS).

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

1.3. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Una de las causas de no acceder a una vivienda de Interés social (VIS) tradicional, se ve evidenciada por sus carencias de elementos en el sistema de construcción adoptado por las diferentes constructoras, ya que esta vivienda es construida en materiales de construcción tradicional como hormigón, ladrillo, materiales fraguados, etc.; usando el sistema industrializados¹³, conocidos como tipo túnel o tipo manoportable, llevando esto a un largo tiempo de ejecución de la obra que conlleva a no poder cumplir con los requisitos mínimos legales. Por esta razón se propone la adecuación de contenedores marítimos como Vivienda de Interés Social para lograr la comparación de estos dos tipos de sistemas constructivos y así poder analizar el tiempo de construcción y el presupuesto de cada una, ya que el proceso de construcción según dato del DANE es del 6.4% anual para el año 2017.


A pesar de ser un país con gran oferta de construcción de vivienda de interés social (VIS), el 3.4 millones de la población no tiene la posibilidad de adquirir un espacio de descanso como derecho humano y mejoras de calidad de vida. Uno de los objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados por la ONU está dirigido a terminar con la pobreza, ya que el crecimiento de la población aumenta por la falta de educación y cultura, pero a su vez también cuidando el ecosistema terrestre. Para lograr este objetivo es necesario un cambio, una transformación, una investigación detallada del sistema constructivo en contenedores marítimos como diseño de vivienda de interés social (VIS), suficiente para proponer como alternativa de vivienda a la sociedad, al cual todos tenemos derecho.

Es tanta la preocupación de acceder a una vivienda de interés social (VIS), que se establece en el decreto 583 del 04 de abril de 2017, donde decreta los salarios mínimos legales para la adquisición de esta en un vínculo familiar, con el fin de prevenir y controlar las características básicas que debe tener una vivienda y promoviendo una calidad de las condiciones urbanísticas del área¹⁴.

Teniendo en cuenta las especificaciones anteriores mencionadas, es de gran importancia acceder a una vivienda de interés social para disminuir el déficit cuantitativo de la población, y así también velar por el uso sostenible de los

¹³ ROMERO, Claudia y VAQUIRO, Edwin. Manual de construcción para vivienda de interés social con sistemas industrializados, en sistema tipo manoportable y túnel. [en línea]. Colombia: Tesis de grado de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2016. [Citado: 27-agosto-2017]. Disponible en internet: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4990/2/RomeroCastroClaudiaYineth2016.pdf>

¹⁴ MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. Decreto 583 de 2017. Modifica parcialmente el Decreto 1077 de 2015. [citado: 29-agosto-2017]. Disponible en internet: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20583%20DEL%2004%20DE%20ABRIL%20DE%202017.pdf>

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---


recursos naturales, y se debe garantizar un adecuado espacio para vivir en paz y dignidad que permite el desarrollo del individuo.

Se deduce que:

Una vivienda de interés social (VIS), se inicia con el conocimiento de las necesidades, y posibilidades económicas de las familias.

Por lo anterior se genera la siguiente pregunta que nos daría una solución alternativa a lo anterior:

¿Cuál es la opción más viable, en términos de tiempos y presupuestos, entre una Vivienda de Interés Social (VIS) tradicional y una Vivienda en contenedores marítimos habitables?

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Comparar el sistema constructivo de la Vivienda de Interés Social (VIS) y la adecuación de la misma en contenedores marítimos en tiempo y presupuesto como alternativa a la problemática de la adquisición de la vivienda en Colombia.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS


Realizar una revisión bibliográfica de los procesos constructivos de vivienda interés social (VIS) y en contenedores que trata el objetivo principal.

Analizar un modelo de Vivienda de Interés Social (VIS) usando contenedores marítimos siguiendo las especificaciones por el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial.

Realizar una programación de actividades de obra para ambos sistemas constructivos de vivienda.

Realizar presupuestos y costos de ambas construcciones detallando los materiales.

Elaborar un cuadro comparativo de los dos sistemas de Vivienda de Interés Social, para poder evaluar y analizar los resultados obtenidos mediante la investigación, sugiriendo el tipo de vivienda más conveniente y adecuada como alternativa de la problemática de la adquisición de Vivienda de Interés Social.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

3. ALCANCE Y LIMITACIONES

El resultado que se desea con esta investigación es proponer una alternativa de vivienda de interés social (VIS), la cual puedan acceder de manera fácil a una de estas, para esto se espera:

3.1. ALCANCES

Se presentará un documento como proyecto de grado, donde se mostrará la investigación del análisis comparativo del tiempo de ejecución y presupuesto entre el sistema constructivo de una vivienda de interés social (VIS) tradicional y el sistema de adecuación de una vivienda en contenedor marítimo.

Se realizó una revisión bibliográfica de los procesos constructivos de vivienda de interés social (VIS) con las normas establecidas y las dimensiones adecuadas para el diseño para la calidad de vida del ser humano; al igual que el proceso de adecuación de los contenedores marítimos como habitables, en situaciones de desastre.

Se analizó el modelo de Hogares Soacha, ofreciendo como una vivienda de interés social (VIS) tradicional, para adecuar el nuevo diseño en contenedores marítimos en Bogotá, localidad séptima, Barrio San José como alternativa de vivienda de Interés social (VIS) con las especificaciones establecidas por el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial.


Se realizan las programaciones de actividades de obra y el presupuesto de cada sistema constructivo.

Se logra hacer el cuadro comparativo entre los dos sistemas constructivos de vivienda de interés social con la información detallada de investigación.

3.2. LIMITACIONES

Escasa investigación que dificultad referenciar información referente al diseño de Vivienda de Interés Social en contenedores marítimos en Bogotá.


Este proyecto se limitará solo a evidenciar los tiempos de construcción y los costos de materiales para cada tipo de vivienda, con similares características en cuanto área y dimensiones.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

El tiempo para llegar a la elaboración del cuadro comparativo es muy corto, puesto que son 3 meses, el cual corresponde al tiempo destinado por la universidad, y este tema investigativo es de un largo tiempo de investigación.

Lograr el objetivo de Evaluar y analizar los resultados obtenidos mediante la investigación, sugiriendo el tipo de vivienda más conveniente y adecuado como alternativa de la problemática de la adquisición de Vivienda de Interés Social, y brindar un nuevo conocimiento sobre el sistema constructivo de vivienda de interés social (VIS) en contenedores marítimos habitables para poner en ejecución como nueva alternativa en el país.

El no lograr las visitas en las constructoras de vivienda de interés social por tiempo y por dificultad de poder ingresar a estas empresas, tanto a su obra como a sus propios diseños de vivienda de interés social (VIS); ya que lo tiene como ente de privacidad.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---


4. CAPÍTULO I: MARCO REFERENCIAL

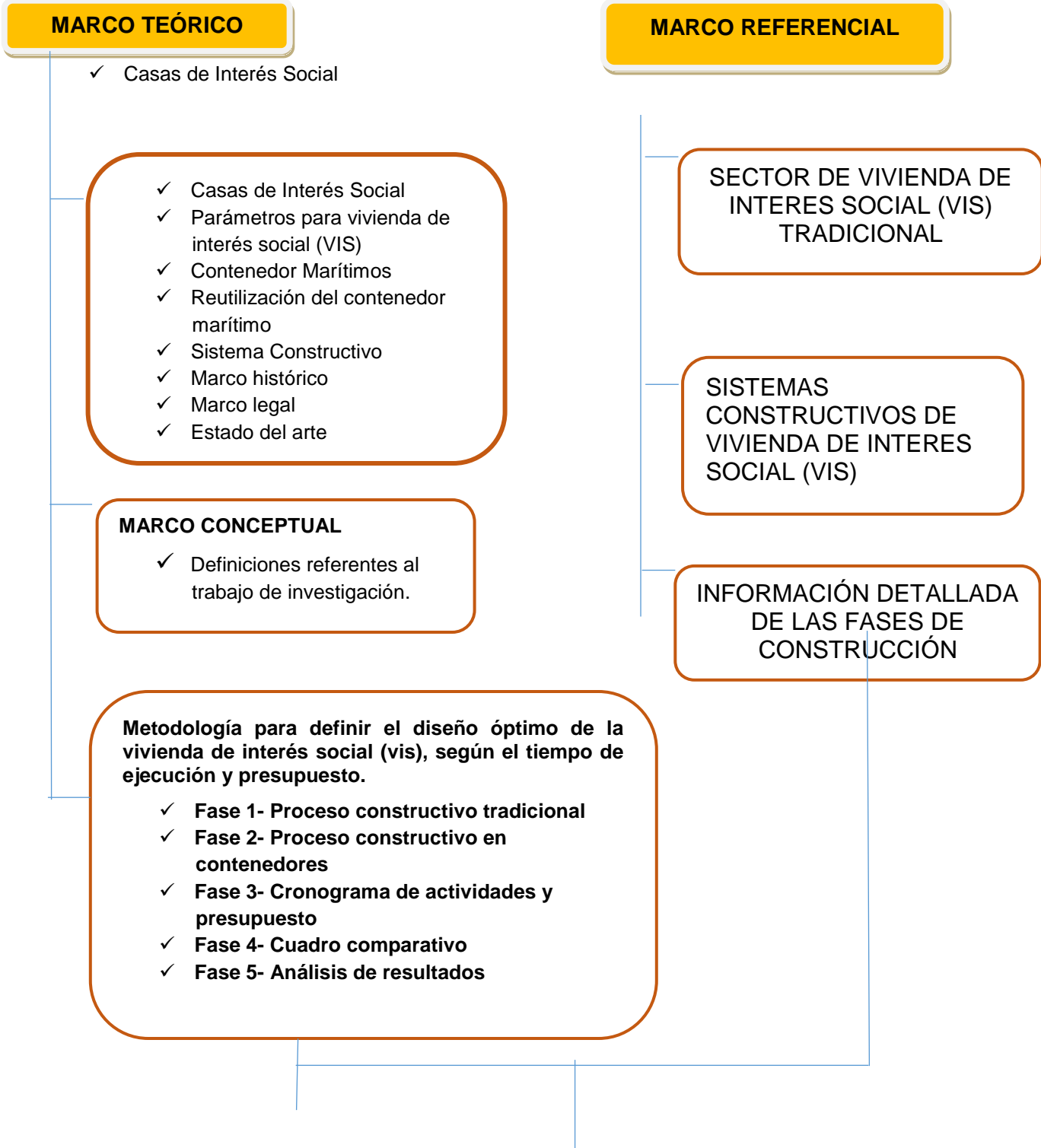
4.1. MARCO TEÓRICO

El objetivo de este trabajo es mostrar una alternativa de Vivienda de Interés Social (VIS), basado en la utilización de contenedores marítimos habitables; para este fin se diseñó un cuadro conductor como se muestra en la Figura 1.1. Abordando el marco teórico y conceptual que procede a describir algunos aspectos, conceptos, características y elementos importantes de cada uno de estos sistemas constructivos, como herramientas y/o especificaciones para el proceso de construcción y así llegar a evaluar el tiempo de ejecución y presupuesto de cada una de los sistemas constructivos.


Por otro lado, el marco conceptual va enfatizado a los conceptos claros de acuerdo a la especificación para la vivienda de interés social (VIS) en Colombia, haciendo énfasis en la alternativa de vivienda de interés social (VIS) en contenedores marítimos habitables.

Figura 1- Cuadro conductor para el desarrollo del marco referencial de la investigación del sistema constructivo para vivienda de interés social (VIS) tradicional y el sistema constructivo como alternativa en contenedores marítimos habitables.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
--	--	--



HILO CONDUCTOR TEORICO REFERENCIAL PARA LA ELABORACION Y CONSTRUCCION DEL CUADRO DE COMPARATIVO DE TIEMPO DE EJECUCION Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARITIMOS HABITABLES.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

4.1.1. CASAS DE INTERÉS SOCIAL (VIS)

Es aquella que reúne los elementos que aseguren su habitabilidad, estándares de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción cuyo valor máximo es de ciento treinta y cinco salarios mínimos legales mensuales vigentes (135 SMLM). Estas casas deben asegurar una dignidad humana para el desarrollo del individuo y garantizar una protección legal contra el desahucio, ofreciendo un espacio adecuado alejando a las personas del frío, humedad, calor, lluvia, etc.

Antes de iniciar un diseño debe conocer la composición familiar, las posibilidades económicas de la familia (ingresos que devengan de 4 salarios mínimos mensuales), su estado a nivel poblacional como desplazados forzados, damnificados de los inviernos, estas siendo de mayor valor por esta razón tienen un subsidio de vivienda complementario por el ahorro previo en las cajas de compensación familiar y el Gobierno Nacional desde que inician con el proceso de adquirir la casa¹⁵.

Siendo esta una oportunidad para asegurar vivienda por su facilidad de crédito a una tasa de interés bajo.

4.1.1.1 PARÁMETROS PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS)


La Vivienda de Interés Social (VIS) debe cumplir con parámetros de calidad de una vivienda adecuada, de acuerdo con lo dicho en el folleto informativo # 21: El derecho humano a una vivienda adecuada, de la Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos de la ONU, adicionalmente su diseño y construcción deben velar por el uso sostenible de los recursos naturales¹⁶.

Según los Derechos Humanos de las Naciones Unidas (ONU), todo hombre, mujer, joven y niño tiene derecho a: acceder, mantener un hogar y una comunidad, seguros de que pueden vivir en paz y dignidad y siendo un elemento fundamental para la dignidad humana, la salud física y mental y sobre todo la calidad de vida que permite el desarrollo del individuo.

Por lo anterior, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial incluye los siguientes aspectos al construir una casa de interés social:

¹⁵MINVIVIENDA. Trámites y servicios para Vivienda de Interés Social. [en línea]. Colombia: Viceministerio de Vivienda, 2017. [Citado: 15-marzo-2017]. Disponible en internet: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip>

¹⁶MINISTERIO DE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Calidad en la Vivienda de Interés Social, Capítulo 1. [cartilla-adobe acrobat Pro] Colombia: Aspectos Generales de Calidad de la Vivienda, 2011. [Citado: 18-febrero-2017]. Disponible en el Ministerio de Vivienda: guía_asis_tec_vis_1.pdf-adobe acrobat Pro

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

- Un área adecuada para dormir, que incluya el espacio necesario para el mobiliario de almacenamiento de ropa.
- Espacios de aseo personal y de la ropa: disposición sanitaria de excretas, aseo personal en ducha y lavamanos y una zona de lavado, secado y planchado de ropa.
- Una unidad de alimentación con espacio necesario para el almacenamiento, limpieza, procesamiento y consumo de los alimentos.
- Un área en la que los miembros del hogar puedan desarrollar actividades relacionadas con el ocio y la generación de ingresos.

Donde el proceso de construcción de una Vivienda de Interés Social implica un trabajo de varias etapas en el que se realizan diversas actividades para la ejecución de la obra con las que paso a paso se da forma al resultado de la misma.


Según el Manual de Especificaciones Técnicas de Construcción elaborado por La Cámara de Colombiana de la Construcción CAMACOL¹⁷, cada construcción debe contar con las siguientes etapas:

Mampostería: Preparación de morteros para pega de ladrillos y bloques en muros y enchapes, construcción de sobre: cimientos, mampostería estructural con bloque de concreto, dinteles (cuelgas), tipo de juntas para aparejos de ladrillo, dinteles en mampostería de bloques de concreto y ladrillo de barro cocido a la mampostería adyacente.

Cubierta en: teja de barro sobre estructura de madera, asbesto cemento ondulado, colocación para canoas y bajantes para cubiertas, colocación para canoas y bajantes para cubiertas, y colocación de ruanas o vierteaguas sobre las cubiertas.

Pre acabados: Aplicación de adherentes de revoque en superficies lisas, revoque sobre muro de ladrillo estriado o bloque (revoque normal), estucado de muros o cielo rasos con estuco tradicional mezclado en obra, aplicación de estuco plástico sobre paredes o cielo rasos revocados, aplicación de azulejos, cerámico sistema tradicional, colocación de marcos y puertas, colocación de ventanas, y colocación de vidrios.

¹⁷ CAMACOL, Cámara Colombiana de la Construcción. Especificaciones Técnicas de Construcción. [en línea]. Colombia: Etapas de construcción, 2017. [Citado: 15-marzo-2017]. Disponible en internet: <http://ww2.camacolcundinamarca.co>

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

Carpintería de metal y de madera: Acabados de madera transparente, brillante o semi-brillante con barnices o lacas convencionales, aplicación de pinturas a base de agua sobre muros estucados, colocación de aparatos sanitarios.

De acuerdo a lo anterior se puede afirmar que casi la mitad de las familias en Bogotá no cuentan actualmente con una vivienda propia y esto puede deberse a distintas razones, una de las razones es que no alcanzan a cumplir con la cantidad de salarios mínimos vigentes.

El Gobierno Nacional destinó, para el periodo 2015 – 2018, recursos para facilitar a las familias colombianas con ingresos hasta de 8 smlmv (\$5.901.736), para una financiación de viviendas nuevas urbanas cuyo valor no exceda los 135 smlmv (\$99.591.795).

Ahora se mencionan algunos aspectos importantes acerca de la adquisición de una vivienda mediante el programa “Mi casa ya”¹⁸, publicados en la página de vivienda del Gobierno Nacional donde puede obtener el beneficio al subsidio de la tasa de interés que pueden acceder las familias colombianas que:


Tengan un ingreso familiar mensual de hasta 8 smlmv (\$5.901.736), que no hayan sido beneficiarios alguna vez con el subsidio a la tasa de interés, el deseo de adquirir una vivienda nueva urbana en el territorio nacional, y tengan un crédito hipotecario aprobado en una entidad financiera o en el FNA, que no sean propietarios de vivienda y que no hayan sido beneficiarios de subsidio en las Caja de Compensación Familiar.

Se pueden adquirir viviendas urbanas nuevas en cualquier municipio del país de tipo VIS (valor superior a 70 smlmv y hasta los 135 smlmv, es decir, entre \$51.640.191 y \$99.591.795); modificado por el decreto 583 de 2017 donde modifica que para vivienda de interés social (VIS) el salario mínimo legal queda entre 135 hasta 170 salarios mínimos legales vigentes.

Por lo anterior, se consideró buscar una opción que de beneficios y tenga ventajas sobre el método tradicional de construcción, todo con el afán de favorecer a las personas en su meta de adquirir una vivienda.

Uno de los mayores gastos que tiene una persona en su vida es la vivienda, debido a esto se plantea otra alternativa para poseer una vivienda digna reutilizando contenedores de material metálico resistente.

¹⁸ MINVIVIENDA. Mi Casa Ya- Cuota Inicial. [en línea]. Colombia: Beneficios que obtiene el hogar, 2017. [Citado: 13-marzo-2017]. Disponible en internet: www.minvivienda.gov.co/mi-casa-ya

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

4.1.2. CONTENEDOR MARÍTIMO

Que procede del inglés containers, es un elemento que se utiliza para depositar residuos o un embalaje grande, de dimensiones y tipos normalizados internacionalmente, que se utiliza para recursos de transporte de mercancías, el cual tiene una vida útil que varía entre los 7 y 14 años¹⁹. Luego de este tiempo queda como fenómeno de descarte para los importadores, pero se le puede dar nuevas funciones según la necesidad del hombre como adecuarla a casas de interés social por ser una necesidad primaria del ser humano.

Estos son fabricados en acero y aluminio, donde llevan un recubrimiento para evitar la humedad, termitas, hongos, y demás agentes que lo deteriore, compatible con el transporte terrestre, fácil acomodación para el diseño estructural e idóneo por la rigidez metálica que la conforma y por su adaptabilidad a cualquier terreno y su capacidad de soportar hasta 5 contenedores por encima, dejando ofrecer terminaciones para el uso de vivienda y logrando el aprovechamiento del espacio para una familia; ya que este alcanza casi a los 30 metros cuadrados en su interior; y su material es arquitectónicamente modular por su adecuación lineal o en columna²⁰.

Por tener la capa aislante y estar diseñados a durar muchos años no necesitan mantenimiento, es de gran ayuda al medio ambiente, así reduciendo la mano de obra y el tiempo de instalación y adecuación del mismo por no tener fraguados.


4.1.2.1. REUTILIZACIÓN DEL CONTENEDOR MARÍTIMO

En realidad, los contenedores han sido diseñados para almacenar y transportar mercancías a gran distancia, de forma económica y con seguridad. No obstante, son válidos para proyectar espacios habitables. Generalmente los contenedores marítimos son de acero corrugado, aunque a muchos se los fabrica en otros materiales como el aluminio y la madera contrachapada, la que a su vez se puede reforzar con fibra de vidrio.

El proceso de construcción de una vivienda con contenedores es totalmente diferente del método de construcción tradicional, algunas etapas se omiten u otras

¹⁹ BARRAGÓN, Gabriela y SIAVICHAY, María. Potencialidades de un contenedor, análisis comparativo, diseño y dirección de un ejercicio arquitectónico, página 20. [en línea]. Ecuador: Tesis de grado de la Universidad Cuenca, 2014. [Citado: 5-abril-2017]. Disponible en internet: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5107>

²⁰ CONTAINERHOUSE. Customized, built-to-order ISO container conversions and new fabrication. [en línea]. La Porte: ISO Container Conversions Modifications. [Citado: 10-marzo-2017]. Disponible en internet: <http://www.containerhouse.com>

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

más simples se suman. Para comenzar la construcción de una vivienda containers primero debemos asegurarnos que medidas exteriores adecuadas. Además de verificar su estado estructural en el caso de contenedores de segunda mano.

La utilización de estos contenedores para la construcción de viviendas tiene muchas ventajas: la facilidad en el transporte y variedad de contenedores, los contenedores son fácilmente apilables (Hasta 5 alturas dependiendo de su base), el proceso de construcción se simplifica y favorece el abaratamiento de costos, son resistentes y seguros.

La gran importancia de comparar los materiales de estos dos tipos es garantizar precios, espacio, proceso de construcción, diseño, durabilidad, etc.; es llegar a ofrecer una alternativa de vivienda de interés social (VIS) más viable y accesible.


4.1.2.2. RAZONES DE RECICLAR

- El ahorro de recursos
- Ayudar al disminuir la contaminación o el ecosistema terrestre
- Preservación de recursos naturales
- Reduciendo espacios de desperdicio cuando se convierte en basura
- Aprovechamiento del espacio habitable como un área sostenible para la ecología por tener casi 30 metros cuadrados en el contenedor de 20 pies.
- Adaptabilidad por su peso y carga en ligeras cimentaciones de cualquier terreno y soportando nuevos módulos o contenedores.
- Por su fácil manejo de transporte para moverlos de un sitio a otro.
- Durabilidad óptima por ser resistente y contruidos para el trajín del clima marino, golpes y movimientos que surgen en el barco.
- El contenedor alcanza a reducir en gran porcentaje un ahorro de energía y emisiones de CO₂ a la atmósfera de acuerdo a los materiales de fabricación, y por su capa de aislante²¹.

4.1.2.3. TIPOS DE CONTENEDORES Y DESCRIPCIÓN

Parte de la clasificación de los contenedores es por la sigla T.E.U. es equivalente a 20 pies, mientras que uno de 40 pies se clasifica 2 TEUS. A continuación, se describe y se muestra los diferentes tipos de contenedores que hay, (figura 21):

²¹ REVISTA DIGITAL CULTURA ECOLÓGICA, Contenedor marítimo, reciclados. [Citado: 30-agosto-2017]. Disponible en internet: <https://www.concienciaeco.com/2014/01/08/10-ejemplos-de-arquitectura-en-contenedores-maritimos/>

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

- Contenedor de 20 pies, se utiliza para cargas generales o cargas a granel, ejemplo bolsas, pallets, cajas, tambores, etc., su peso máximo 24.000 Kg = 52910 lbs, capacidad de carga es 21.850 kg = 48.170 lbs, por su tamaño es de fácil transporte, por las uniones rígidas que tiene se puede unir entre si hasta 5 o 6 de altura, el tara²²: 3.800 Kgs = 8377 lbs.
- Contenedor de 40 pies, por la dimensión que tiene llega a tener ventaja de llevar proyectos más grandes, hasta de convertir en una edificación de gran escala, ya que su volumen alcanza a 66.7 m³ y peso bruto es de 30.480 kg = 67.200 lb, la tara está entre 3.2 toneladas a 4.8 toneladas.
- Contenedor de 40 pies High Cube Carga diseñado para cargas livianas con una altura máxima de 2.70m, que sirve para la carga de tabaco, carbón.
- Contenedores refrigerados integrales o reefer de 20 pies, 40 pies básico y 40 pies high cube.
- Contenedores insulados phortole o conair.
- Otro tipo de contenedor está el Open top, este tiene el techo removible, porque el diseño de cargas pesadas como maquinaria, planchas de mármol; se encuentra de 20 pies y 40 pies.
- Contenedor Flatrack
- Contenedor Granelero de 20 pies
- Contenedor tanque de 20 y 40 pies


4.1.3. SISTEMAS CONSTRUCTIVOS

4.1.3.1. TIPO DE CONSTRUCCIÓN CON MATERIALES FRAGUADOS:

Son materiales compuestos por sustancias que generan impacto al medio ambiente por su extracción y manufactura de las materias primas, uno de los principales contribuyentes al agotamiento de los recursos naturales y la contaminación del suelo, agua y aire; generando desechos sólidos, desperdicios tóxicos y calentamiento global. Esto conlleva al ciclo de vida del material, como (MATERIALES, 2016): extracción, manufactura, transporte, construcción²³.

²² Tara: peso del contenedor vacío, varía de acuerdo al material o diseño.

²³ MINISTERIO DE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Materiales-Ciclo de vida de los materiales. [cartilla-adobe acrobat Pro] Colombia: Etapas del ciclo de vida de los materiales, 2011.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

La cimentación de las viviendas de interés social (VIS), son zapatas unidas con vigas de concreto como se referencia en la NSR-10, y el suelo se usa losa de concreto donde descansa la estructura.

4.1.3.2. TIPO DE CONSTRUCCIÓN CON MATERIAL RECICLAJE Y REUTILIZABLE

Son aquellos materiales que después de darle uso y cumplir con la vida útil, son utilizados como materia prima para la adecuación de nuevos espacios y edificaciones; dichos materiales es de gran importancia conocer los componentes, la procedencia para determinar el proceso de explotación.

Estos materiales pueden ser recolectados y transformados como materia prima nuevamente y así ayuda a la preservación del medio ambiente, razones porque reciclar se ahorran recursos, disminuye la contaminación, ahorro de energía, reducción de espacios que ocupan los desperdicios al perder su vida útil, preservación de recursos naturales, protección del medio ambiente²⁴.

4.1.3.3. TIPO DE MATERIAL DEL CONTENEDOR

De acuerdo a las especificaciones técnicas de las importaciones de la mercancía para cumplir con el gremio comercial, existen diversos tipos de materiales, como: acero corrugado de alta resistencia, aluminio que soportan la corrosión, madera contrachapada reforzada con vidrio, fibra de vidrio, plástico reforzado²⁵.


Todos estos materiales son exteriormente de los contenedores, porque interiormente en su mayoría de contenedores son de madera con un recubrimiento especial anti-humedad, para evitar humedades durante el viaje.

Por el material de construcción que está el contenedor, se instala aislantes térmicos, en drywall o placa de yeso para optimizar y mejorar la acústica, al igual un acabado elegante en el interior del contenedor.

[Citado: 18-febrero-2017]. Disponible en el Ministerio de Vivienda: guía_asis_tec_vis_2.pdf-adobe acrobat Pro

²⁴ ARQUITECTURA. Ventajas de los contenedores marítimos reciclados. [en línea]. Conciencia Eco, 2015 [Citado: 02-abril-2017]. Disponible en internet: <http://www.concienciaeco.com/2015/01/09/10-ventaja-de-los-contenedores-maritimos-reciclados/>

²⁵ HISTORIA Y ARQUEOLOGIA MARÍTIMA. Estructura del Contenedor. [en línea]. Argentina: Materiales, partes y medidas. [Citado: 03-abril-2017]. Disponible en internet: www.histamar.com.ar/Legales/ManualC-03.htm

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

4.1.3.4. COMPONENTES PARA EL DISEÑO MÍNIMO, Y UTILIZACIÓN DEL ESPACIO

La vivienda de interés social (VIS) debe velar la calidad de vida que permita el desarrollo de la familia, por esta razón se considera que tiene: un área para dormir, con closet de almacenamiento de ropa, un área de aseo personal y lavado de ropa, un área de alimentación, con espacio de mobiliario para limpieza, consumo de alimentos, áreas de cubiertas y patios, con los elementos de ventilación e iluminación logrando espacios de actividades de ocio y conocer el tipo de material utilizado en la obra²⁶.

Se considera como un método temporal de unidades modulares en la construcción de edificios, con el propósito de acortar el diseño del proyecto y el tiempo de ingeniería con la reducción de costos; estas instalaciones son rentables, seguras y ecológicas para una población de viviendas.²⁷

4.1.4. PRESUPUESTO DE OBRA


Es el monto total de una obra que el postor presenta como oferta por la construcción de una obra, con análisis de precios unitarios directos y otros indirectos que se encuentran sustituidos por gastos generales, impuestos y la utilidad como un porcentaje del costo directo total que oscila entre el 4% al 8% del costo directo total. (Figura 37).

Es la tasación o estimación económica de un producto o servicio, y los costos involucrados en la obra de construcción con la finalidad de dar un aproximado de la ejecución del proyecto, se debe registrar los siguientes pasos:

- Registrar y detallar los ítems de obra
- Hacer las mediciones y anotaciones de cada ítem
- Conocer el precio unitario de cada ítem de la obra

²⁶ MINISTERIO DE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Calidad en la Vivienda de Interés Social. [cartilla-adobe acrobat Pro] Colombia: serie guías de asistencia técnica para Vivienda Interés Social, 2011. [Citado: 18-febrero-2017]. Disponible en el Ministerio de Vivienda: guía_asis_tec_vis_1.pdf-adobe acrobat Pro

²⁷ UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA, Base de datos. Modular Buildings in Modern Construction. [Citado: 25-octubre-2017]. Disponible biblioteca internet: <http://www.sciencedirect.com.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co:2048/science/article/pii/S1877705816322457>

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

- Multiplicar el precio unitario de cada ítem por medición respectiva.

4.1.5. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La importancia de suministrar la información clara y precisa de los aspectos técnicos y diseños como las normas que regulan la construcción a los beneficiarios, maestros de obra de los proyectos de vivienda de interés social (VIS) es contemplando una vivienda terminada con licencia de construcción, logrando acceso a los planos con especificaciones técnicas de ampliación y desarrollo progresivo de la vivienda para los propietarios.²⁸ Por esta razón se hace de la siguiente manera:


4.1.5.1. FASE 1 PROCESO CONSTRUCTIVO TRADICIONAL DE VIVIENDA INTERÉS SOCIAL (VIS)

Búsqueda de información detallada del proceso constructivo tradicional de Vivienda de Interés Social (VIS) en Bogotá, por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, haciendo de manera minuciosa la investigación sobre las especificaciones.

De acuerdo al reglamento antes visto, el diseño de construcción de una edificación es sometida a diferentes etapas de estudios técnicos, supervisión, exploración del subsuelo a donde se va a realizar la obra y sus alrededores para detectar cualquier movimiento de suelo. Explorando con el programa de ensayos de laboratorio como dice en el título H – Estudios Geotécnicos, elaborados por el ingeniero geotecnista para que genere los resultados que debe informarle al ingeniero estructural para el diseño de cimentación para lograr asentamientos y medidas para construcciones vecinas.

El diseño arquitectónico de la edificación de la vivienda de interés social (VIS) debe cumplir con la reglamentación urbana vigente, los requisitos que se especifican en el título J y K de la norma NSR-10, al igual teniendo en cuenta el título A2, como el título A9 el desempeño mínimo de los elementos no estructurales, estos diseños deben ir firmados por el profesional encargado según la Ley 400 de 1997.

²⁸ MINISTERIO DE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Materiales-Ciclo de vida de los materiales. [cartilla-adobe acrobat Pro] Colombia: Etapas del ciclo de vida de los materiales, 2011. [Citado: 18-junio-2017]. Disponible en el Ministerio de Vivienda: guía_asis_tec_vis_2.pdf-adobe acrobat Pro


 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

Mientras el diseño estructural debe ser por el ingeniero civil, donde debe estar diseñado con resistencia y rigidez establecidas con las cargas mínimas que dice el reglamento NSR-10, para limitar cualquier deformabilidad ante las cargas de servicio.

4.1.5.1.1. ETAPAS DEFINIDAS DE CONSTRUCCIÓN

Siguiendo lo anterior el proceso de construcción está dividido en diferentes etapas, como son:

- Toma de decisiones
 - Fijación de objetivos
 - Estudios de prefactibilidad
 - Programa arquitectónico
 - Selección del grupo de trabajo
- Estudios preliminares
 - Estudio de mercado
 - Estudio de lote
 - Levantamiento topográfico
 - Estudios de suelos y cimentación
 - Factores determinantes del diseño
 - Factores legales y reglamentario
 - Factores económicos y financieros
 - Factores físico-ambientales
 - Factores psico-sociales
 - Factores funcionales
 - Factores tecnológicos
- Proyecto arquitectónico
 - Memoria descriptiva
 - Planos generales
 - Localización general

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---


- Maqueta
- Proyecto estructural
 - Proyecto de instalaciones hidráulicas y sanitarias
 - Proyecto de instalaciones eléctricas y a fines
 - Proyecto de instalaciones mecánicas y especiales
- Estudios complementarios
 - Presupuesto de construcción
 - Programación de obra
 - Reglamento de propiedad y escrituras
- Licitación y contrato
- Sistema de contratación

4.1.5.2. FASE 2- PROCESO CONSTRUCTIVO DE ADECUACIÓN EN CONTENEDORES PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS)

Se investigó el proceso constructivo para una vivienda hecha en contenedores marítimos, a través de información detallada en revisiones bibliográficas de empresas constructoras que se especializan en este método con experiencia en construcción prefabricada y modular sostenibles.

4.1.5.2.1. ETAPAS DEFINIDAS DE CONSTRUCCIÓN O ADECUACIÓN EN CONTENEDORES


- ETAPA I: TERRENO
 - Topografía del terreno
 - Estudios de suelo
 - Uso del suelo
 - Superficie disponible
 - Disponibilidad de los servicios públicos básicos
- ETAPA II: DISEÑO-ANTEPROYECTO
 - Ideas

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

- Factibilidad de acuerdo a lo deseado
- Planos técnicos
- ETAPA III: REDACCIÓN DEL PROYECTO
 - Documentación exigida
 - Permiso de construir si es necesario
- ETAPA IV: PREPARAR EL TERRENO
 - Nivelación
 - La ejecución de la cimentación, mediante muretes de hormigón
- ETAPA V: TRANSPORTE
 - Vías de acceso
 - Ubicación y anclaje de los módulos sobre la cimentación
- ETAPA VI: CONSTRUCCIÓN

Se puede realizar de dos maneras por In-situ se refiere al ensamblaje y obra en el lugar de origen, mientras el Ex-situ se hace la construcción o adecuación en un taller mecánico o industrializado para luego ser transportado.

- Pulir
- Desengrasar
- Aberturas puertas, ventanas
- Ensamblaje o unión de contenedores
- Pintura
- Separación de paredes
- Electricidad
- Agua
- Desagüe
- Aislamiento
- Acomodación de piso
- Instalaciones puertas, ventanas
- Recubrimiento externo.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

4.1.5.2.2. OTRA FORMA DE DEFINIR LAS ETAPAS DE CONSTRUCCIÓN O ADECUACIÓN DEL CONTENEDOR

La compañía Suddath define la construcción en contenedores en 6 etapas, como lo muestran las figuras 22 y 23.

4.1.5.3. FASE 3- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO

De acuerdo a la investigación obtenida se realizará el presupuesto y el cronograma de actividades de la realización de cada una de las obras, determinando el tiempo aproximado para cada sistema constructivo.

Esto con el fin de dar un formato especificando actividad, unidad de medidas, cantidad, precio unitario, para luego multiplicar y llegar a un resultado total, como lo muestra la figura 24.

La elaboración de las actividades es la manera de presentar como se va a desarrollar el proceso constructivo para la ejecución de la obra como lo muestra en la Figura 25.


4.1.5.4. FASE 4- CUADRO COMPARATIVO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez culminada la fase de elaboración del presupuesto y el cronograma se procederá a realizar el cuadro comparativo de acuerdo a los resultados obtenidos por la investigación, logrando una tabla de especificación de resultados.

4.1.6. MARCO HISTÓRICO

4.1.6.1. HISTORIA DEL CONTENEDOR

El contenedor fue el elemento revolucionario de la segunda mitad del siglo XX, ya que cambió la forma de comercializar y transportar diversos productos, reduciendo costo y tiempo. Este elemento comenzó en la segunda Guerra Mundial (1939-1945) donde el concepto de “contenedor” se creó para el transporte seguro de material bélico, pero, en 1956 Malcom Mclean (Figura 15) establece un nuevo servicio de empacar los bienes en un contenedor y transportarlos en barco con poca intervención humana, convirtiéndolo en un proceso muy valioso.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

Todos los contenedores llevan una identificación alfanumérica para hacer seguimientos y evitar pérdida, esta identificación son las tres primeras letras identifican al propietario y son asignado por el BIC (Bureau Internacional des Containers et du Transport Intermodal).²⁹

El cual el primer contenedor era de 35 pies de longitud, 8 pies de ancho y 8 pies de altura, dimensiones que ya no se emplean por la ISO. Donde esta organización define como instrumento de fácil transporte, con una vida útil de 15 años, permite su manipulación y volumen interno en metro cúbico.

Luego de que Malcom Mclean desarrollo el contenedor de envío, Phillip Clark y Nicholas Lacey hicieron el primer documento oficial del uso del contenedor como material de construcción publicado en 1962, el cual en 1987 fue el primer registro de una casa construida en contenedor por Clark, al mismo tiempo presento una patente llamada “Método para convertir uno o más contenedores de envío de acero en un edificio habitable”³⁰.

En la patente Clark, describe como el contenedor de envío puede ser una base para soportar un edificio habitable y que el material es un módulo perfecto para la construcción de una vivienda de forma económica. Le fue otorgada la patente en el año 1989 con el # US4854094A en New York, pero en la década de 1970 el arquitecto del Reino Unido Nicholas Lacey, escribió su tesis sobre el concepto de reutilización de contenedores de envío y convertirlos en viviendas habitables.


Pero en 1962 fue la primera presentación de la patente titulada “Combinación de contenedor de envío y presentación” por Betjemann donde declara que lo contenedores se pueden usar como un stand de exhibición cuando las compañías exhiben sus productos.

De acuerdo a lo anterior se presenta los siguientes antecedentes de casas en contenedores utilizados como refugio por los desastres naturales³¹, riesgo inevitable al ser humano de cualquier país, donde se colapsan las viviendas por terremotos, tsunamis, etc. Lo que ocurrió en el 2008 que 3.47 millones de habitantes quedaron destruidos por el terremoto de Wenchuan en china, la pérdida de 27.4% de viviendas en Hong y Lee en el 2009, el huracán de Katrina en el 2005

²⁹BARRAGÓN, Gabriela y SIAVICHAY, María. Potencialidades de un contenedor, análisis comparativo, diseño y dirección de un ejercicio arquitectónico, página 23. [en línea]. Ecuador: Historia, concepto, partes, características, 2014. [Citado: 5-abril-2017]. Disponible en internet: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5107>

³⁰ Container Home Plans. Who Built The First Shipping Container Home? [en línea]. New York: History the Who Built in Container, 1962. [Citado: 25-octubre-2017]. Disponible en internet: <https://www.containerhomeplans.org/2015/04/who-built-the-first-shipping-container-home/>

³¹ Universidad Católica de Colombia, base de datos, using shipping containers to provide temporary housing in post-disaster recovery: Social Case studies. [citado: 26-octubre-2017] Disponible en internet: https://ac.els-cdn.com/S2212567114009836/1-s2.0-S2212567114009836-main.pdf?_tid=38206eb8-c34c-11e7-a784-00000aab0f6c&acdnat=1510011958_cb751be9a59983357d1fdfe9ce48218d

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
--	---	---

y por los damnificados del devastador tsunami que hubo en Japón en el año 2011³². La idea del Arquitecto TATSUTAKA YOSHIMURA, fue construir casas pequeñas de alta calidad a partir de una serie de contenedores marinos. El arquitecto encontró que un contenedor de 6 metros puede contener una cocina, baño dormitorio, salón, y al conectarse con otro contenedor se llega a 60m² de espacio útil para la vivencia de las personas, además de que usa elementos de construcción ya existentes y a la vez mantiene la sensibilidad a las comunidades que han vivido durante décadas y décadas en la cercanía física³³.

Por lo tanto, es un método de construcción en el que los materiales que se usan en el interior, la maquinaria y la electricidad en el módulo es de fácil montaje su ensamblaje y el desensamblarse es igual.

Los contenedores marinos se han encaminado como una solución de vivienda en España por llegar a ser más económicos que una casa de construcción normal y con la facilidad de que solo es necesaria la licencia del ayuntamiento.

Actualmente en Colombia existe un proyecto similar creado por un grupo de emprendedores cuyo objetivo es construir viviendas para los desplazados hechas con contenedores marítimos y materiales orgánicos que son más amplias que las que regala el Gobierno y su construcción cuestan menos.


Según lo dicho por uno de los integrantes del grupo a El Espectador: “Este no es un plan descabellado. En varias partes del mundo incluso gente de distintas clases sociales vive en containers con todas las comodidades, amparados del frío y la lluvia. Este es un proyecto viable y beneficiaría mucho a los desplazados, población que ha resultado invisibilidad en nuestro país y que es de las que peor la ha pasado”, (SÁNCHEZ, 2017).

4.1.6.2. HISTORIA DE LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL EN COLOMBIA (FNA-INSTITUTO DE CRÉDITO TERRITORIAL)

La política de la vivienda en Colombia se remonta a la década de los años treinta cuando se crearon los primeros mecanismos institucionales. En 1932 se fundó el Banco Central Hipotecario con el objetivo principal de promover el sector de la construcción a través de créditos hipotecarios. En 1939 se creó el instituto de Crédito Territorial, entidad encargada de construir y otorgar crédito para la compra de vivienda con algunos subsidios del Estado a la tasa de interés y el precio de la

³² Universidad Católica de Colombia, base de datos, A study on the condition of temporary housing following disasters: Focus on containers. [citado: 30-agosto-2017] Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.foar.2017.04.005>

³³ YOSHIMURA, Tatsutaka. Casas en Contenedores. [en línea]. Japón: Refugio para los damnificados, 2011. [Citado: 25-febrero-2017]. Disponible en internet: <http://www.casascontenedores.com>

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

vivienda. Durante estas décadas la vivienda urbana y de familias de escasos recursos recayó en estas instituciones, pero en 1972 el Presidente Misael Pastrana Borrero busco el fortalecimiento del sector de la construcción de vivienda, creando Corporaciones de Ahorro y Vivienda (CAV's) y la Unidad de Poder Adquisitivo Constante (UPAC).

En 1991 la constitución dejó establecido el derecho a la vivienda digna y herramientas de financiación para otorgar créditos de este tipo.³⁴

4.1.7. MARCO LEGAL

La Constitución de 1991

El decreto 0075 de 2013 (enero 23), reglamenta el cumplimiento de los porcentajes de suelo destinado a programas de Vivienda de Interés Social para predios sujetos a los tratamientos urbanísticos de desarrollo y renovación urbana.


Según el art 44 de la Ley 9 de 1989, o de Reforma Urbana, las viviendas de interés social (VIS) son aquellas que se desarrollan para garantizar el derecho a la vivienda de los hogares de menores ingresos, ordenaba que los recursos en dinero o en especie que destinará el Gobierno Nacional fuera para el desarrollo de obligaciones legales, para promover la vivienda de interés social se dirigirá prioritariamente a atender la población más pobre del país, definición que conservó la Ley 388 de 1997.

El presidente de la República de Colombia en ejercicio de sus facultades constitucionales y legales, en las que le confiere el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política y, en desarrollo de los dispuesto en los artículos 8°, 15,18,21,91 y 92 de la Ley 388 de 1997, 117 y 121 de la Ley 1450 de 2011, y 46 de la Ley 1537 de 2012, y considerando: que la vivienda de interés social (VIS) y interés social prioritaria con la vinculación con los tratamientos urbanísticos previstos por los Planes de Ordenamiento Territorial y otros.³⁵

Siendo esta, la que modifica la definición de VIS donde dice: Ley 1450 de 2011 en su artículo 117 "De conformidad con el artículo 91 de la Ley 388 de 1997, la vivienda de interés social es la unidad habitacional que cumple con los estándares

³⁴ UNIVERSIDAD DEL ROSARIO. La Evolución de la Política de Vivienda en Colombia. [en línea]. Bogotá: Fascículo 11,2007. [Citado: 03-abril-2017]. Disponible en internet: <http://www.urosario.edu.co>laevoluciondelapoliticadeviviendaenColombia> - Universidad del Rosario

³⁵ REPUBLICA DE COLOMBIA-GOBIERNO NACIONAL. Por la cual se dictan normas tendientes a facilitar y promover el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda y se dictan otras disposiciones. [en línea]. Bogotá: Ley 1537, 2012. [Citado: 09-abril-2017]. Disponible en internet: www.secretariassenado.gov.co>basedoc

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

de calidad en diseño urbanístico, arquitectónico y de construcción y cuyo valor no exceda ciento treinta y cinco salarios mínimos mensuales legales vigentes (135 smlmv).”

Comisión asesora permanente para el régimen de construcciones sismo resistente creada por la Ley 400 de 1997, como Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, refiriendo en el título E y título F³⁶. Es de gran importancia esta norma en el país por garantizar la estabilidad en las construcciones contra el fenómeno natural que llega alterar cada elemento utilizado en la construcción de una vivienda de interés social (VIS) u otra edificación.

Manual de especificaciones técnicas de construcción.

Reglamento técnico del sector de agua potable RAS 2000

Reglamento técnico de instalaciones eléctricas - RETIE³⁷

Decreto 583 del 4 de abril de 2017 por el ministerio de vivienda, ciudad y territorio

ISO 1496-1: 2013 Se refiere a las especificaciones y requisitos de prueba del contenedor para su uso general como tipo cerrado, ventilado o abierto en el intercambio internacional en sus diferentes tipos de transporte que puede ser por carretera, férrea y mar.

Hábitat para la Humanidad Internacional en el año 2011 del mes de febrero Colombia atravesó un desastre dejando millones de familia sin hogar, donde el contenedor inició como un elemento versátil y de rápida construcción.

ISO 668 de 2013, establece las dimensiones internas y externas.


ISO 9001: establece los requisitos de sistema de gestión de calidad, consigue demostrar que la organización se está trabajando para el cliente.

4.1.8. ESTADO DEL ARTE

Por ser un elemento de material metálico y fácil adecuación por la estructura modular que tiene, y sus cuatro columnas de acero ubicadas en cada esquina, esto ha generado la reutilización de este elemento en almacenamiento, en parte

³⁶ ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SISMICA. Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente. [Libro]. Bogotá: NSR-10, 2010. Título E y Título F.

³⁷ MINISTERIO DE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Las normas aplicables en el desarrollo de vivienda de interés social. [cartilla-adobe acrobat Pro] Colombia: Reglamento de construcción, 2011. [Citado: 18-febrero-2017]. Disponible en el Ministerio de Vivienda: guía_asis_tec_vis_3.pdf-adobe acrobat Pro

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

administrativo (oficinas), habitacional y comercial como muestra en su recorrido por diferentes países; por su manejabilidad proporcionan calidez y aislamiento térmico y se puede trabajar diferentes tipos de material para su interior y exterior del contenedor. Esto ha llegado a España, Estados Unidos, Londres, Japón, Holanda donde adecuaron un conjunto de contenedores por el incremento de estudiantes dando solución pronta a la vivienda de cada uno de ellos donde logran un diseño moderno lleno de color e iluminación con sus adecuaciones y espacios perfectos.

4.2. MARCO CONCEPTUAL

Los referentes para indicar la situación de nuestro objeto de trabajo abordados en el título de esta investigación hacen referencia a lo siguiente:

Actividad: es un proceso que se lleva a cabo algo con alta calidad para garantizar la ejecución de la obra en determinado tiempo.

Agua Potable: es aquella que ha sido sometida a tratamientos para el consumo humano.

Anclaje: conjunto de elementos utilizados para fijar algo con firmeza suelo o fijar dos elementos de la misma contextura.

Cálculo Métrico: determinación de cantidades de cada área en el proyecto con las unidades establecidas por la norma.

Cimiento: parte de la estructura de una edificación en el terreno y que sostiene la construcción.


Comparación: es la acción y efecto de comparar dos o más cosas para reconocer las diferencias, semejanzas, similitudes para llegar a cotejar alguna situación.

Contenedor: en ingles container, es un recipiente que se utiliza para depositar y transportar mercancía de un lado a otro.

Duración: es el número de periodos de trabajo durante el proyecto para completar la actividad en una estimación con método análogo.

Edificación: es una construcción, el cual el uso que se le da es manera habitacional para la vivencia del ser humano.

Energía: es una fuente que produce corriente para la utilización de equipos soldadura, pero también usan llama de gas, arco eléctrico.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

Ensamble: se refiere al proceso y la secuencia de ensamblar, ajustar, coordinar uniones permanentes o sujetados con pernos, tornillos que ofrece hacer desensamblable.

Interés: es un espacio unifamiliar que alude a una familia como sociedad en una comunidad.

Licencia de Construcción: Documento administrativo el cual es autorizada la edificación de la vivienda, según el decreto 1469 de 2010.

Mampostería³⁸: son muros de estructura resistente que cumplen con la finalidad de cerramiento que son puestos o colocados con la mano, ladrillos, bloques, piedras, adobe, etc.

Mecánica Industrial: es el arte de construir y hacer mantenimiento de las maquinas que tienen como finalidad transformar la materia prima en productos.

Obras de Arquitectura: es la organización o distribución del espacio en el diseño de la vivienda individual o en torre. Pueden ser hospitales, edificios, instituciones, etc.

Obras de Ingeniería Civil: son transformaciones que hace el hombre a la naturaleza cuando crea una obra para mejorar la calidad de vida del hombre, como puentes, vías, puertos, aeropuertos, caminos, transporte de fluidos y energía.

Pintura: es un fluido como material en la construcción que cubre una superficie con una capa fina o delgada.

Planos: dibujo a escala con normas técnicas, simbolizando partes o total del diseño de la obra, instalaciones eléctricas, hidrosanitarias, y elementos.

Planos de Ejecución: plano dibujado en escala con acotaciones, especificaciones.

Presupuesto: es el importe calculado por la compañía o persona encargada para ejecutar la obra.

Proyecto: es el grupo de documentación que se necesita para ejecutar la obra.


Social: es perteneciente a una sociedad, o conjunto de individuos que comparten una misma cultura y otorga un sentido de pertenencia.

Solados y pisos: son utilizados para recubrir o terminar las superficies de cualquier construcción, como locales, terreno, entresijos.

Soldadura Industrial: es un proceso de fabricación donde se unen dos materiales metales con un relleno derretido como punto de fusión.

Tara: peso del contenedor vacío, varía de acuerdo al material o diseño.

³⁸ Macchia, José Luis. Cómputos, costos y presupuestos - 2ª ed., Buenos Aires, 2007.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

Tiempo de ejecución: son todos los procesos necesarios con un tiempo determinado que se aborda en el cronograma de actividades con una fecha de inicio y final del proyecto.

Transporte: la función es transportar de un lugar a otra mercancía, equipos, maquinaria, etc., forma parte de una logística el cual se encarga de llevar el producto a su destino.

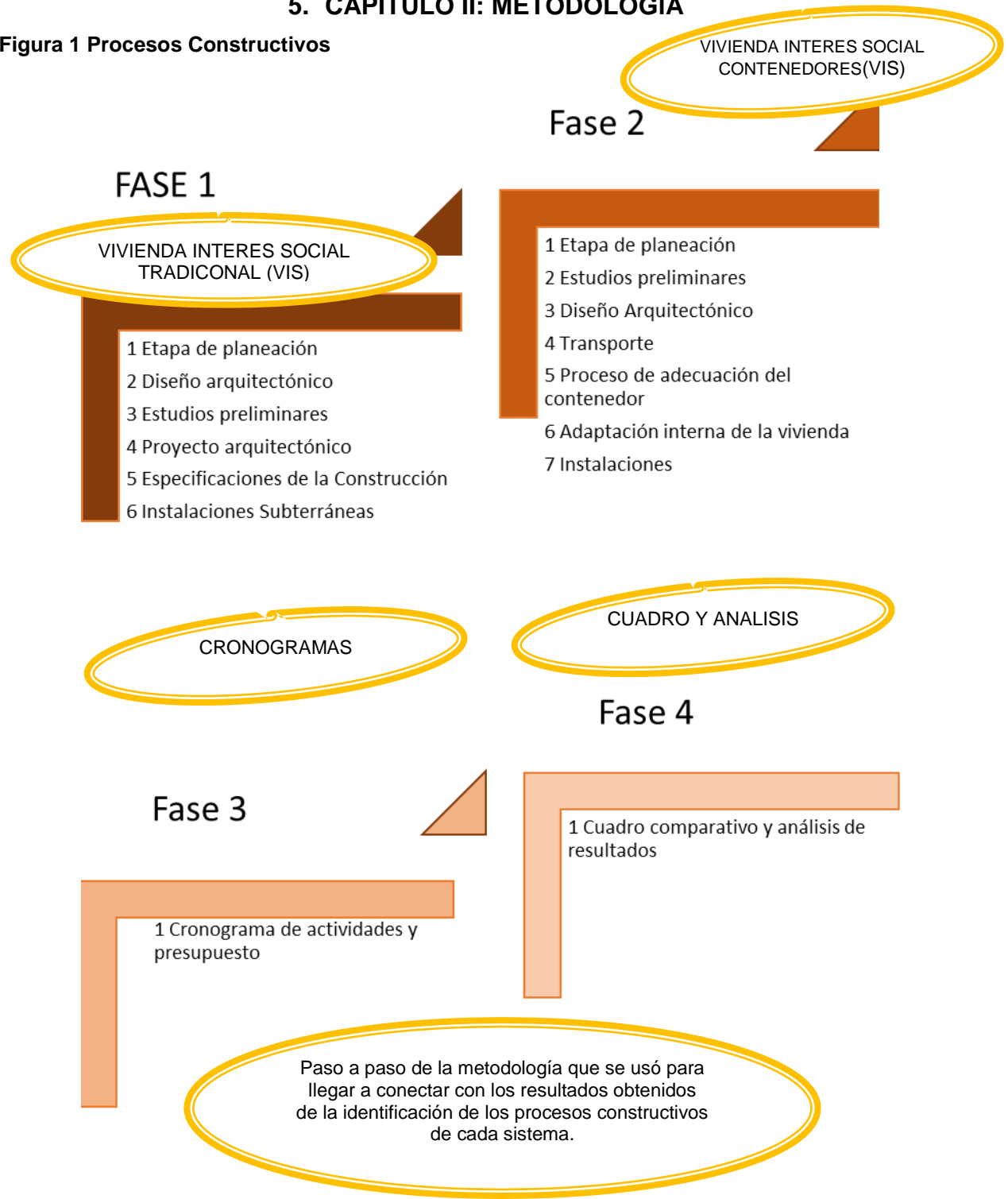
Vivienda: es un lugar cerrado y cubierto que se construye para que la habite una persona, familia o hogar. Ofreciendo un refugio a los seres humanos y mejorando la calidad de vida.


Vivienda Digna: alude a una edificación que permite vivir de manera segura, confortable y en paz, que forma parte de la Declaración Universal de los Derechos Humanos. Es ofrecer una estructura segura, con calor, servicios básicos agua, energía, gas.

Vivienda Social: es un domicilio, residencia, hogar que está vinculado a una comunidad de personas que comparten un conjunto o cultura. También alude a un inmueble que el estado o gobierno entrega a las personas que no pueden acceder a una vivienda digna.

5. CAPITULO II: METODOLOGÍA

Figura 1 Procesos Constructivos



 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

5.1. FASE 1- PROCESO CONSTRUCTIVO TRADICIONAL DE VIVIENDA INTERÉS SOCIAL (VIS)

Al iniciar el proceso constructivo de la vivienda de interés social (VIS), se investigó el direccionamiento que debe tener un proyecto, como es:

5.1.1. ETAPA DE PLANEACIÓN

Se determinó el tipo de edificación como vivienda de interés social (VIS), para el planteamiento del tamaño, su uso, y programación de actividades a realizar; dentro estas decisiones se tienen en cuenta los estudios de pre factibilidad para conocer la inversión de capital.

5.1.2. DISEÑO ARQUITECTÓNICO


Se tomó el diseño de Hogares Soacha haciendo algunas modificaciones para poder hacer la comparación entre viviendas, dando a conocer el área con las características mínimas que determinan la distribución de los aspectos que rige el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial para satisfacer la necesidad del ser humano. (Figura 38)

5.1.3. ESTUDIOS PRELIMINARES

Se hizo el estudio de precios de las viviendas de interés social que se encuentran en la actualidad para ubicar el proyecto en cuanto a calidad, norma, y especificaciones de los salarios que establece la ley para adquirir una vivienda (VIS); esto con el propósito de definir el lote, y la composición de la torre.

Se procedió luego al estudio de suelos y cimentación para conocer la composición del suelo, y la licencia de construcción pertinente, donde se determina por norma la ocupación, la zona, el área, usos.

Lo anterior con un esquema preliminar arquitectónico dibujando los planos de diseño y distribución de la vivienda de interés social con las especificaciones técnicas de construcción como el tipo de material, y el proceso.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

5.1.4. PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Es el diseño de la edificación basado en las especificaciones del Ministerio de Vivienda y Territorio que necesita un hogar para sobrevivir en una vivienda de interés social (VIS); el bosquejo se inició con un diseño de hogares Soacha y se modificó para cumplir con el área de los contenedores, luego se hizo el plano (dibujo) en vista de planta mostrando la distribución de la vivienda interna como los muros, ventanas, puertas, cuartos, cocina, lavado de ropa, baños, sala o recreación.

5.1.5. ESPECIFICACIONES DE LA CONSTRUCCIÓN


Se hizo el diseño arquitectónico de la obra y fue necesario tener en cuenta el estudio de suelos, el replanteo de la excavación, el descapote, la nivelación y el mejoramiento del suelo con materiales granulados, y así a su vez la excavación de vigas y zapatas.

Siguiente a esto también fue necesario tener presente la fundida de solado, amarre de hierro para columnas y vigas, fundida de columnas, vigas, relleno de zapatas, la instalación y amarre de refuerzos para malla electro soldada para placa contra piso como está contemplado en la norma NSR-10, para lograr los cálculos que se requirió para elaboración del presupuesto de obra y saber qué tiempo se lleva para ejecutar la obra.

5.1.5.1. INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS

Se realizaron los diseños de la instalación hidráulica y sanitaria que tiene como base fundamental identificar las medidas y los accesorios que se necesita para el suministro de agua y la parte eléctrica para la iluminación, para determinar la tubería.

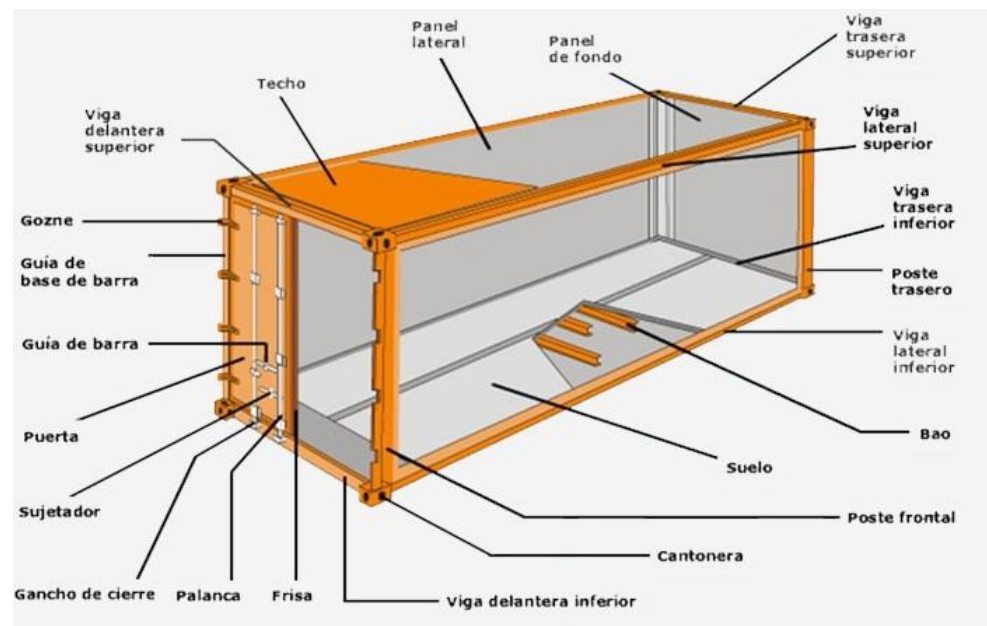
La mampostería de fachada e interna, pañete muro, enchape de baño, instalaciones de aparatos hidrosanitarios (lavamanos, ducha, inodoro), por otro lado, las instalaciones eléctricas (toma corriente, interruptores, rosetas, tacos), accesorios (incrustaciones), los acabados, instalación de ventanas, puertas, vidrios, pisos etc., esto se tuvo en cuenta para la realización del presupuesto y la programación de tiempo.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	--	--

5.1. FASE 2- PROCESO CONSTRUCTIVO DE ADECUACIÓN EN CONTENEDORES PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS)

Al iniciar este proceso constructivo de adecuación de la vivienda de interés social (VIS), se llevó a cabo a través de una investigación el cómo está estructurado y su composición, se muestra así.


Figura 2 Estructura y partes del Contenedor



Fuente: BFP Constructor. Característica contenedores [En línea]. Disponible en internet: <https://bfpconstructorsite.wordpress.com/2016/09/14/dimensiones-y-partes/>

5.2.1. ETAPA DE PLANEACIÓN

Se escoge para el diseño el contenedor de 40 pies High Cube por cumplir con la altura requerida por la norma, luego de esto se define la cantidad de contenedores que se necesitan para la adecuación de la vivienda de interés social (VIS) tradicional y se asimile al área construida, para llegar a la comparación se utiliza dos contenedores.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
--	---	---

5.2.2. ESTUDIO PRELIMINARES

Se necesitó tener en cuenta el estudio del suelo, que ya estaba intervenido con una capa rajón, recebo, base y súbbase compactado, de manera que no es necesaria la cimentación, por esta razón solo es una placa de concreto para la nivelación del terreno para la colocación directa del contenedor, para la elaboración del presupuesto y programación de actividades donde se refleja el tiempo de ejecución de la obra.

5.2.3. DISEÑO ARQUITECTÓNICO


En base a la vivienda de interés social tradicional (VIS), se diseñó un prototipo adoptándose en dos contenedores, con las especificaciones requeridas por el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial.

5.2.4. TRANSPORTE

- Vías de acceso a la obra
- Ubicación y trabajo mecánico de anclaje sobre la placa de concreto.
- Ubicación de la grúa

5.2.4. PROCESO DE ADECUACIÓN DEL CONTENEDOR

Se hizo el diseño de la vivienda de interés social adecuada en dos contenedores, para la distribución arquitectónica y la ubicación y posición de estos, para así poder identificar los cortes y aperturas para el acceso de puertas y ventanas como se muestra en el anexo 2 y 3 del numeral 6.2. A continuación, se desglosa de manera puntual el proceso que llevaría la adecuación en la parte mecánica del contenedor:

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	--	--

5.2.4.1. CORTE Y PULIDO DE APERTURAS PARA ACCESOS PUERTAS Y VENTANAS

5.2.4.1.1. Adecuación del contenedor # 1


Corte con equipo de oxicorte, y pulido de escoria resultante del corte, con pulidora a las siguientes aperturas:

- Apertura de paso habitación principal de 3.35 mts de ancho x 2.6 mts de altura.
- Apertura de puerta habitación principal, de 0.9 mts de ancho x 2.15 mts de altura
- Apertura de puerta habitación 1, de 0.9 mts de ancho x 2.15 mts de altura
- Apertura de puerta habitación 2 de 0.9 mts de ancho x 2.15 mts de altura
- Apertura de paso entre sala y comedor de 1.61 de ancho mts x 2.6 mts de altura
- Apertura de ventana habitación principal de 2.2 mts de ancho x 1.5 mts de altura
- Apertura ventana habitación 1 de 1.8 mts de ancho x 1.5 mts de altura
- Apertura ventana habitación 2 de 1.8 mts de ancho x 1.5 mts de altura
- Apertura de ventana sala de 1.83 mts de ancho x 1.5 metros de alto.

5.2.4.1.2. Adecuación del contenedor # 2

Corte con equipo de oxicorte, y pulido de escoria resultante del corte, con pulidora a las siguientes aperturas.

- Apertura paso habitación principal de 2.28 mts de ancho x 2.35 mts de altura.
- Apertura puerta habitación 1, de 0.9 mts de ancho x 2.15 mts de altura
- Apertura puerta habitación 2 de 0.9 mts de ancho x 2.15 mts de altura
- Apertura paso entre sala y comedor de 1.61 de ancho mts x 2.35 mts de altura


 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

- Apertura puerta principal de 0.9 mts de ancho x 2.15 mts de altura
- Apertura ventana ventilación baño alcoba principal de 0.8 mts de ancho x 0.4 mts de altura
- Apertura ventana ventilación baño común de 0.8 mts de ancho x 0.4 mts de altura
- Apertura ventana patio de ropas de 1.3 mts de ancho x 1.3 mts de largo
- Apertura pare rejilla de ventilación cocina de 0.3 mts de ancho x 0.3 mts de largo.

5.2.4.2. REFUERZO DE ZONAS ABIERTAS (Puertas y Ventanas)

5.2.4.2.1. Refuerzos del contenedor # 1

- Refuerzo apertura de paso habitación principal de 3.35 mts de ancho x 2.6 mts de altura, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm
- Refuerzo puerta habitación principal, de 0.9 mts de ancho x 2.15 mts de altura, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm
- Refuerzo puerta habitación 1, de 0.9 mts de ancho x 2.15 mts de altura, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm
- Refuerzo puerta habitación 2 de 0.9 mts de ancho x 2.15 mts de altura, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm
- Refuerzo apertura de paso entre sala y comedor de 1.61 de ancho mts x 2.6 mts de altura, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm
- Refuerzo ventana habitación principal de 2.2 mts de ancho x 1.5 mts de altura, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm.
- Refuerzo ventana habitación 1 de 1.8 mts de ancho x 1.5 mts de altura.
- Apertura ventana habitación 2 de 1.8 mts de ancho x 1.5 mts de altura, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm.
- Refuerzo ventana sala de 1.83 mts de ancho x 1.5 metros de alto, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---


5.2.4.2.2. Refuerzos del contenedor # 2

- Refuerzo paso habitación principal de 2.28 mts de ancho x 2.35 mts de altura, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm
- Refuerzo puerta habitación 1, de 0.9 mts de ancho x 2.15 mts de altura, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm
- Refuerzo puerta habitación 2 de 0.9 mts de ancho x 2.15 mts de altura, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm
- Refuerzo paso entre sala y comedor de 1.61 de ancho mts x 2.35 mts de altura, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm
- Refuerzo puerta principal de 0.9 mts de ancho x 2.15 mts de altura, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm
- Refuerzo ventana ventilación baño alcoba principal de 0.8 mts de ancho x 0.4 mts de altura, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm
- Refuerzo ventana ventilación baño común de 0.8 mts de ancho x 0.4 mts de altura, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm
- Refuerzo ventana patio de ropas de 1.3 mts de ancho x 1.3 mts de largo, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm
- Refuerzo rejilla de ventilación cocina de 0.3 mts de ancho x 0.3 mts de largo, con tubería cuadrado de 50 X 50 X 2.5 mm

5.2.4.3. PERFORACIONES Y OTROS

Perforación de zonas no intervenidas con el corte para unión entre contenedores y asegurar estabilidad la unión se realizará con tornillos, tuercas, arandelas y arandelas de presión de $\varnothing \frac{3}{4}$ ", las perforaciones se realizarán en taller y la instalación de los pernos se realizará en el montaje teniendo en cuenta las restricciones e movilidad de carga.

Las puertas de los contenedores se remplazarán con paneles preformados, teniendo en cuenta la misma configuración de doblez de los paneles ya existentes, esto para facilitar el montaje de la puerta de acceso principal y para la instalación de accesos o accesorios convenientes en la vivienda.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

5.2.4.4. APLICACIÓN SOLDADURA

Aplicación de soldadura de los refuerzos de puertas, ventanas y de paso de zonas ampliadas; bajo procedimientos de soldadura smaw y gtaw donde aplique cada procedimiento.

Aplicación de soldaduras en la junta de los contenedores de forma intermitente de 2 mts cada 2 mts con procedimiento de soldadura smaw para garantizar la estabilidad de la vivienda.

5.2.4.5. MÉTODO DE LIMPIEZA

Realizar limpieza con herramientas eléctricas o neumáticas (SSPC-SP3) o mediante chorro abrasivo hasta obtener grado comercial (SSPC-SP6) de acuerdo con las normas internacionales.


Aplicación de imprimante alquídico serie 11 como barrera anti oxidante por la parte externa e interna de los contenedores, a un espesor de 3 Mills.

Aplicación de esmalte alquídico serie 31 para el acabado de la parte externa de los contenedores, a un espesor de 3 Mills, para garantizar un espesor total de 6 Mills entre el imprimante y el esmalte para garantizar la protección del metal. (Tabla 1)

Para la aplicación se tiene en cuenta lo que registra la tabla 2 y 3.

5.2.4.6. ADAPTACIÓN INTERNA DE LA VIVIENDA

Se necesita aclarar que la adecuación de los muros y divisores interiores son en material drywall según los planos arquitectónicos, después de haber instalado el aislante, hacia la parte exterior es capa de pintura imprimante, esto con el fin de especificarlo en el presupuesto y actividades.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

5.2.4.6.1. PUERTAS Y VENTANAS

Se estima que la puerta del ingreso a la vivienda va en aluminio, mientras las puertas internas van en madera; por otro las ventanas el marco en aluminio con vidrio de sistema termo acústico para ayudar al paso de calor, ruido y así poder ingresar y tener en cuenta para el presupuesto.

5.2.4.6.2. PISOS

Se pensó en colocar un aislador en material de corcho sobre el piso del contenedor para la acomodación del piso en cerámico o madera, así (figura 37).

5.2.4.6.3. TECHO


Esto se diseñó para colocar o instalar el techo en cielo raso en PVC por su fácil instalación y por ser liviano, antes de instalar el techo se coloca una aislación térmica, este material por ofrecer un confort y distribución de luz más armoniosa y completa, quedando como se ve en la figura 38.

5.2.4.6.4. INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

Tubería en PVC por su fácil adecuación, ya que las uniones van pegadas, esto para agua potable, de igual manera las instalaciones de los aparatos hidrosanitarios (lavamanos, ducha, inodoro, etc.); y para la instalación de gas en tubo de cobre para el ducto de gas propano. (Figura 39 y 40)

5.2.4.6.5. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Para las instalaciones eléctricas toma corriente, interruptores, rosetas, tacos, se determina en diseño los ductos en tubos PVC. (Figura 41. 42. 43)


 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

5.2. FASE 3- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO

Se investigó la cotización de cada uno de los materiales y mano de obra necesarios para la elaboración de las especificaciones y el presupuesto del mismo, de esta manera se llevó a cabo la programación de actividades para cada uno de los ítems establecidos durante el presupuesto.

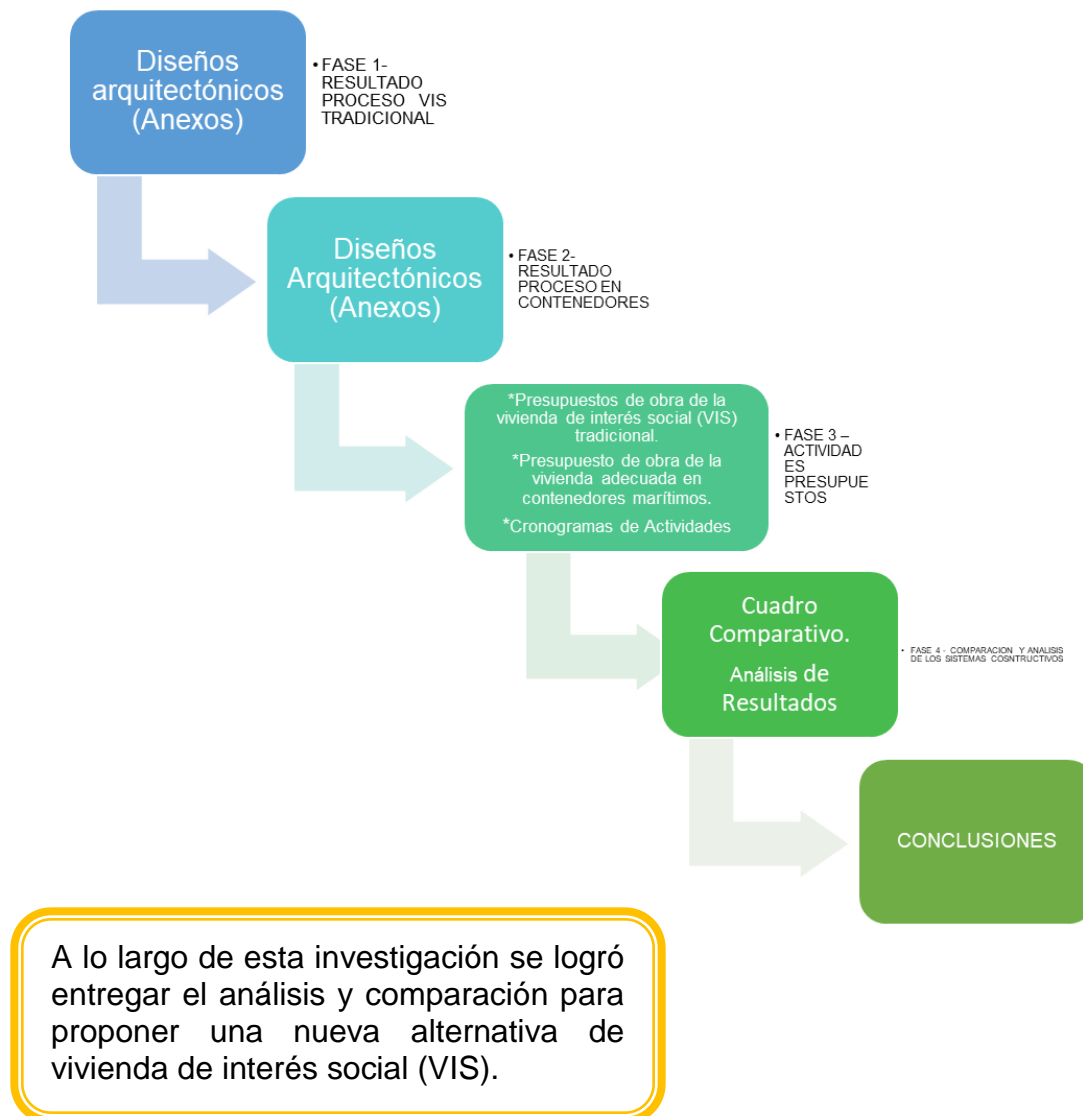
5.3. FASE 4- CUADRO COMPARATIVO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS


Con el estudio anterior y la información detallada del cronograma de actividades y el presupuesto de obra de la vivienda interés social (VIS) tradicional con la vivienda de interés social adecuada en contenedores se pudo llevar a cabo el cuadro el comparativo.

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
--	---	---

6. CAPÍTULO III RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Figura 3 Resultados de todas las fases



 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

6.1. FASE 1- PROCESO CONSTRUCTIVO TRADICIONAL DE VIVIENDA INTERÉS SOCIAL (VIS))

A continuación, se presentan los diseños que se realizaron para lograr elaborar el presupuesto de obra y el tiempo de ejecución, luego de revisar bibliográficamente estos procesos y así llegar a estos diseños como se encuentran en anexos carpeta VIS-TRADICIONAL:

6.1.1. Diseño Arquitectónico

Este plano arquitectónico muestra la distribución de la vivienda de interés social (VIS) tradicional con modificaciones para asimilar el área de construcción, al plano arquitectónico de Hogares Soacha que está en venta, el cual tome como referencia por estar acondicionado como VIS. (anexo 1)

6.1.2. Diseño torre tradicional


Este diseño de la torre de vivienda de interés (VIS) tradicional, muestra la distribución de los 4 apartamentos que conforma la misma, como lo ofrece hogares Soacha. (anexo 2)

6.1.3. Diseño del Cerramiento de vivienda

Este diseño se hizo para identificar el área, y colocar en el presupuesto como ítem 1.5 de preliminares y así en la programación de actividades. (anexo 3)

6.1.4. Diseño de la Estructura y Detalle

Este diseño se hizo para calcular el acero que se necesita para la estructura, y ubicar en el presupuesto y en la programación de actividades. (anexo 4)

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

6.1.5. Diseño de la Instalación Hidrosanitaria

Este diseño se hizo para especificar las ubicaciones de tubería, registros, etc., y poder sacar las cantidades métricas que se necesitan, para ingresar al presupuesto y en la programación de actividades. (anexo 5)

6.1.6. Diseño de la Instalación Eléctrica


Este diseño se hizo para especificar las ubicaciones de tubería, tomas, y salidas, con el objetivo de sacar las cantidades métricas y unidades de los elementos que se necesitan, para ingresar al presupuesto y en la programación de actividades. (anexo 6)

6.2. FASE 2- PROCESO CONSTRUCTIVO DE ADECUACIÓN EN CONTENEDORES PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS)

Para la construcción de la vivienda de interés social (VIS) en contenedores la cimentación debe tener reforzamiento de acero para los anclajes del mismo, en la parte interior con panel de yeso, aislantes de poliestireno que ayuda a disminuir la concentración de calor, con un armazón de perfiles metálicos reforzados con láminas de acero dependiendo del estudio de suelo y su localización; la maquinaria o equipos que usan son:

- Montacargas
- Pulidoras
- Taladros
- Soldadores
- Tronzadoras
- Compresores
- Trompos y otros.

Con las especificaciones anteriores dadas, que se obtuvieron a través de la investigación bibliográfica, se realizaron los diseños para conocer los refuerzos e instalaciones necesarias para la vivencia de una familia en calidad de vida. Todos los anexos se encuentran en la carpeta VIS-CONTENEDOR

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
--	---	---

6.2.1. Diseño Torre Contenedor

Este plano muestra la distribución de los apartamentos en la torre, donde consta de 4 apartamentos diseñados en 2 contenedores cada uno, para un total de 8 contenedores que necesitan por piso. (anexo 1)

6.2.2. Diseño del Corte Mecánico para el contenedor 1

Este diseño muestra el corte de las ventanas y puertas que se deben realizar al contenedor #1 de la vivienda. (anexo 2)

6.2.3. Diseño del Corte Mecánico para el contenedor 2


Este diseño muestra el corte de las ventanas y puertas que se deben realizar al contenedor #2 de la vivienda. (anexo 3)

6.2.4. Diseño de la Instalación Hidrosanitaria

Este diseño muestra las ubicaciones de la tubería, registros, etc., y poder sacar las cantidades métricas que se necesitan, para ingresar al presupuesto y en la programación de actividades. (anexo 4)

6.2.5. Diseño de la instalación Eléctrico

Este diseño muestra la distribución de las tuberías, tomas, y salidas, con el objetivo de sacar las cantidades métricas y unidades de los elementos que se necesitan, para ingresar y lograr hacer el presupuesto y la programación de actividades. (anexo 5)

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
--	---	---

6.3. FASE 3- CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y PRESUPUESTO

6.3.1. PRESUPUESTO DE OBRA DE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS) TRADICIONAL


En la tabla # 4 se puede observar la realización del presupuesto de la obra de vivienda de interés social (VIS) tradicional, con cada ítem necesario para la construcción de una edificación normal y así identificar los costos de producción, de acuerdo a la realización del presupuesto el costo de la edificación es \$ 104.610.769=. Ver anexo Presupuesto Tradicional en la carpeta VIS-TRADICIONAL

6.3.2. PRESUPUESTO DE OBRA DE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL ADECUADA EN CONTENEDORES

En la tabla # 5 se puede observar la realización del presupuesto de la obra de vivienda de interés social (VIS) adecuado en 2 contenedores marítimos de 40", con cada ítem necesario para la transformación y modificación de los mismos, donde el costo de producción de cada vivienda es de \$83.300.669 de acuerdo al presupuesto elaborado y a la cotización por un Ingeniero industrial de las adecuaciones mecánicas del contenedor (soldaduras, cortes, pintura, limpieza). Ver anexo Presupuesto Contenedor en la carpeta VIS- CONTENEDOR.

6.3.3. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES VIVIENDA INTERES SOCIAL (VIS) TRADICIONAL

Esta programación o cronograma de actividades se realizó después del presupuesto de obra, utilizando los mismo ítem, donde se observa que para la construcción de una vivienda de interés social tradicional es de 8 meses calendario. Ver anexo 7 Programación tiempo en la carpeta VIS- TRADICIONAL

 UNIVERSIDAD CATÓLICA <i>de Colombia</i> FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III	COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.	MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348
---	--	--

6.3.4. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES VIVIENDA INTERES SOCIAL (VIS) ADECUADA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS

Esta programación o cronograma de actividades se realizó después del presupuesto de obra adecuada en contenedores marítimos, donde se observa que para la adecuación o transformación del contenedor en vivienda de interés social tradicional es de 4 meses calendario. Ver anexo 7 Programación tiempo en la carpeta VIS- CONTENEDOR


6.4. FASE 4- CUADRO COMPARATIVO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.4.1. CUADRO COMPARATIVO EN TIEMPO DE EJECUCIÓN

Al comparar el proceso constructivo de cada sistema, se nota que el tiempo de ejecución de la obra es más factible y rápida de la vivienda de interés social (VIS) en contenedores marítimos, por algunas actividades que se omiten logrando un ahorro favorable para la entrega, esto hace que sea una alternativa porque representaría ganancias al proyecto.

TABLA 1 Comparación Tiempo Ejecución

COMPARACIÓN EN TIEMPO (DÍAS) DE EJECUCIÓN DE LA OBRA PARA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS)		
ACTIVIDADES	TRADICIONAL	ADECUADA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS
Preliminares	30	30
Movimiento de tierras		
Cimientos		
Estructura en Concreto	22	20
Mampostería		0
Desagües e Instalaciones	20	5
Instalaciones Hidráulicas Sanitarias		5
Instalaciones Eléctricas	20	1

 UNIVERSIDAD CATÓLICA <i>de Colombia</i> FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III	COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.	MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348
---	--	--

Montaje y Adecuación de Container		24
Pañete	10	0
Carpintería en Aluminio	10	7
Enchapes y Accesorios	30	
Herrajes, Manijas y Vidrios	7	5
Aseo General	7	1
Mano de Obra	54	22
Total Días	240	120


Fuente: Propia

Lo anterior se analiza que el tiempo de ejecución de la obra de vivienda de interés social en contenedores marítimos se ahorra el 50%, esto significa 4 meses de ganancia en mano de obra y otros; mientras el tiempo de ejecución en la tradicional se duplica por los materiales y actividades que toca esperar para fraguar ciertos materiales constructivos.

TABLA 2 Tiempo de Ejecución de la obra

DESCRIPCIÓN	TIEMPO (MESES)	PORCENTAJE	AHORRO
Vivienda de Interés Social (VIS) tradicional	8	100.00%	
Vivienda de Interés Social (VIS) adecuada en contenedores	4	50.00%	4

Fuente: Propia

 UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III	COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.	MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348
--	--	---

6.4.2. CUADRO COMPARATIVO DEL PRESUPUESTO DE OBRA

Al realizar cada presupuesto de obra con los ítems necesarios para cada sistema de construcción, se logra distinguir que varían las actividades, que se requiere menos mano de obra y otros; y por esta razón hay una diferencia de costos entre estos mismos.

TABLA 3 Comparación de Presupuestos Y Costos.

COMPARACIÓN EN PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS)		
ACTIVIDADES	TRADICIONAL	ADECUADA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS
PRELIMINARES	\$16,892,640.23	\$28,020,517.01
MOVIMIENTO DE TIERRA	\$1,272,392.66	
COSTOS ADECUACION TERRENO		\$1,400,000.00
CIMENTOS	\$822,565.74	
ESTRUCTURA	\$24,915,212.83	\$23,760,000.00
MAMPOSTERIA	\$2,032,558.60	\$2,888,779.62
DESAGUES E INSTALACIONES SUB.	\$533,053.26	
INSTALACIONES HIDRAULICAS	\$3,020,602.11	
INSTALACIONES ELECTRICAS	\$6,165,678.24	
PAÑETES	\$113,466.11	
CARPINTERIA EN MADERA	\$552,032.66	\$425,000.00
ACABADOS	\$547,860.73	\$4,088,508.72
HERRAJES, MANIJAS Y VIDRIOS	\$523,337.87	\$445,525.57
ASEO GENERAL	\$748,888.44	\$750,906.00
MANO DE OBRA	\$25,548,325.52	\$6,500,000.00
Sub-Total	\$83,688,615.00	\$68,279,236.92

Fuente: Propia

De acuerdo a los resultados obtenido, como se observa en la tabla #3 más los imprevistos las Viviendas de Interés Social Tradicional (VIS) su costo es mayor al de la vivienda de interés social adecuada en contenedores marítimos con el 20.54% de más.


 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

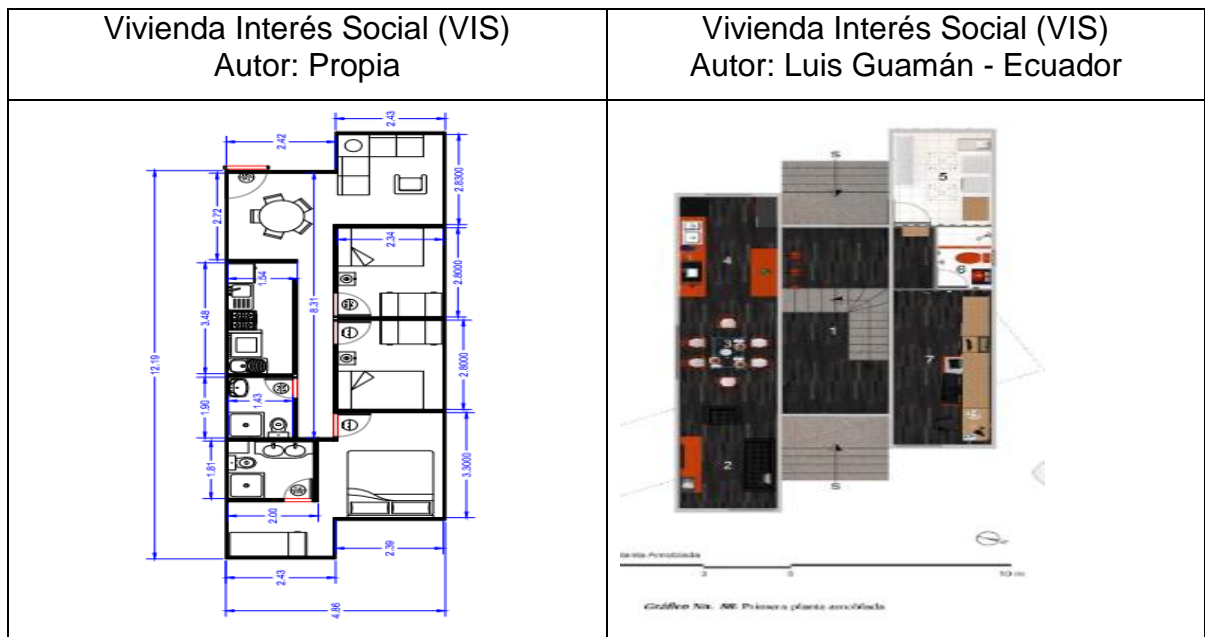
TABLA 4 Costo total de las Viviendas

DESCRIPCIÓN	PRECIO	PORCENTAJE	AHORRO
Vivienda de Interés Social (VIS) tradicional	\$104,610,769.00	100%	
Vivienda de Interés Social (VIS) adecuada en contenedores	\$83,300,669.00	79.46%	\$21,310,100.00


Fuente: Propia

6.4.1. ANALISIS DE RESULTADOS

Se analizó un modelo de Vivienda de Interés Social (VIS) mediante la utilización de contenedores marítimos en el País de Ecuador³⁹, donde se presenta como trabajo de grado con especificaciones de distribución de la vivienda.




³⁹ UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. *Vivienda de Interés Social mediante la utilización de Contenedores marítimos en zonas vulnerables de la sierra del centro de Ecuador, Luis Guamán.* [en línea]. Ecuador: Trabajo de Grado 01,2017. [Citado: 07-noviembre-2017]. Disponible en internet: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24804>

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

<p>El diseño interior fue acondicionado para brindar un espacio de confort y con los requisitos que necesita una vivienda.</p>	<p>Se brindó un diseño de confort para potenciar el desarrollo físico y emocional del núcleo familiar.</p>
<p>Para el análisis con la vivienda de interés social (VIS) tradicional, se emplearon dos (2) contenedores marítimos de 40 pies.</p>	<p>Se emplearon 3 contenedores de 40 pies y uno de 20 pies.</p>
<p>Esta vivienda está diseñada en una planta.</p>	<p>Esta vivienda está diseñada en dos plantas.</p>
<p>La distribución de la vivienda se diseñó así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Una habitación principal • Dos habitaciones sencillas • Dos baños • Cocina • Lavado de Ropa • Comedor • Sala 	<p>La distribución quedo así:</p> <p>Primera planta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sala • Comedor • Cocina • Cuarto de maquina • Baño familiar • Dormitorio simple <p>Segunda planta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dormitorio simple • Dormitorio master • Baño
<p>El diseño fue creado para comparar con la vivienda de interés social (VIS) tradicional, para analizar los resultados y así lograr una alternativa a la problemática de la adquisición de vivienda.</p>	<p>Enfocado a crear una alternativa de vivienda asequible mediante la reutilización de los contenedores marítimos por la reducción de costos en la construcción.</p>
<p>Se logra obtener espacios cómodos, confortables para el desarrollo intelectual y emocional de las personas que vivan en la vivienda.</p>	<p>Los acondicionamientos realizados en el diseño interior promueve espacio de confort, para el desarrollo físico de los habitantes.</p>

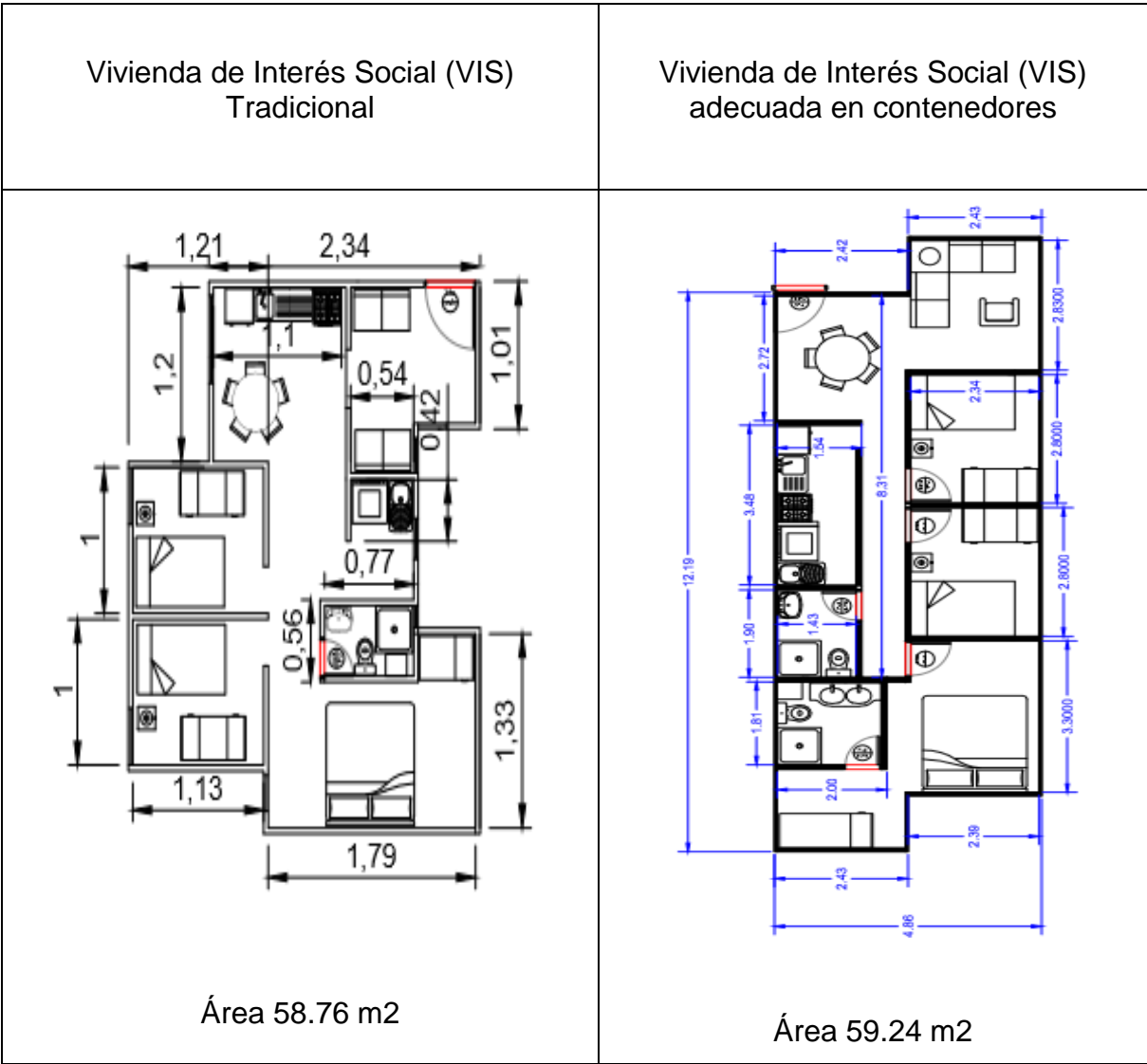
Lo anterior muestra que cuentan con los requisitos mínimos de construcción y distribución que necesita una vivienda de interés social (VIS), para ofrecer un


 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
--	---	---

espacio de confort y así ayudar al desarrollo físico y emocional de un hogar en calidad de vida.

6.4.1.1. Análisis de Resultados de los dos sistemas


Los resultados que se muestran a continuación, es el trabajo de todo el proceso investigativo, diseños, especificaciones y requerimientos mínimos para cumplir con la edificación de una vivienda interés social (VIS).



 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
--	---	---

<p>Análisis funcional (Aspectos necesarios)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ZONA</th> <th>ESPACIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Social</td> <td>Sala</td> </tr> <tr> <td>Comedor</td> </tr> <tr> <td>Cocina</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Privada</td> <td>Habitación Principal</td> </tr> <tr> <td>Doble Habitación Sencilla</td> </tr> <tr> <td>Baño Familiar</td> </tr> <tr> <td>Servicio</td> <td>Cuarto de lavado</td> </tr> </tbody> </table>	ZONA	ESPACIO	Social	Sala	Comedor	Cocina	Privada	Habitación Principal	Doble Habitación Sencilla	Baño Familiar	Servicio	Cuarto de lavado	<p>Cumple con los aspectos necesarios</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ZONA</th> <th>ESPACIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Social</td> <td>Sala</td> </tr> <tr> <td>Comedor</td> </tr> <tr> <td>Cocina</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Privada</td> <td>Habitación Principal</td> </tr> <tr> <td>Doble Habitación Sencilla</td> </tr> <tr> <td>Baño Principal</td> </tr> <tr> <td>Servicio</td> <td>Baño Familiar Cuarto de lavado</td> </tr> </tbody> </table>	ZONA	ESPACIO	Social	Sala	Comedor	Cocina	Privada	Habitación Principal	Doble Habitación Sencilla	Baño Principal	Servicio	Baño Familiar Cuarto de lavado
ZONA	ESPACIO																								
Social	Sala																								
	Comedor																								
	Cocina																								
Privada	Habitación Principal																								
	Doble Habitación Sencilla																								
	Baño Familiar																								
Servicio	Cuarto de lavado																								
ZONA	ESPACIO																								
Social	Sala																								
	Comedor																								
	Cocina																								
Privada	Habitación Principal																								
	Doble Habitación Sencilla																								
	Baño Principal																								
Servicio	Baño Familiar Cuarto de lavado																								
<p>Precio de la vivienda</p> <p>\$104.610.769</p>	<p>Precio de la vivienda</p> <p>\$83.300.669</p>																								
<p>Tiempo de ejecución de la obra</p> <p>8 meses</p>	<p>Tiempo de ejecución de la obra</p> <p>4 meses</p>																								
<p>El precio cumple con los 135 salarios mínimos que se requiere para adquirir una vivienda de interés social (VIS).</p>	<p>El precio de esta vivienda se equivale a 113 salarios mínimos.</p>																								
<p>4 apartamentos por piso</p>	<p>4 apartamentos por piso</p>																								

- Al realizar el cuadro comparativo con los resultados adquiridos por la investigación de los dos sistemas constructivos se puede analizar que la vivienda de interés social (VIS) más conveniente es la que está diseñada en contenedores marítimos por su tiempo de ejecución y costo de la edificación.
- La vivienda de interés social (VIS) adecuada en contenedores marítimos puede llegar hacer una alternativa a la problemática de la adquisición de la vivienda en Colombia, ya que el costo obtenido es menor, cumple con el área mínima de construcción y da un mejor dimensionamiento del espacio arquitectónico por su composición cubica.
- Esta vivienda en contenedores marítimos puede ser una alternativa para la adquisición de la misma por la factibilidad de quedar entre los 100 y menos

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

de 135 salarios mínimos legales mensuales y así poder obtener el derecho al subsidio familiar de vivienda, los beneficios e incentivos que ameritan.

6.4.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que los contenedores marítimos tengan una minuciosa supervisión del estado en el que se encuentra, antes de adquirirlo para la adecuación de la vivienda de interés social (VIS), esto con el propósito de asegurar una vivienda digna del ser humano y así cumplir con los requisitos para logra una nueva alternativa.
- Se recomienda que el proceso de transformación del contenedor o parte mecánica como los cambios, cortes, refuerzos, limpieza, anclajes de seguridad, aplicación de la pintura para la protección y soldaduras sean ejecutadas por una persona calificada. Ya que esto puede ser una ventaja o desventaja para el presupuesto y tiempo de ejecución de la obra.

6.4.3. CONCLUSIONES

- Presenta una nueva alternativa de adquisición de una vivienda de interés social (VIS) por obtener un área de construcción similar a la tradicional, y el costo estaría en 113 salarios mínimos legales.
- El diseño es estandarizado de tal manera que permite reducir los costos de ensamblaje y refuerzos, ya que este sistema permite hacer la adecuación de los contenedores de manera secuencial; de esta manera se optimiza el tiempo de ejecución y entrega de las viviendas a los adquirentes de esta.
- La vivienda de interés social (VIS) tradicional se incrementa en costos por la materia prima que se usa, y el tiempo se duplica el tiempo de espera en fraguar algunos materiales.
- Se requiere licencia de construcción para ambos procesos de constructivos, requieren una obra civil y una estructura de cimentación.



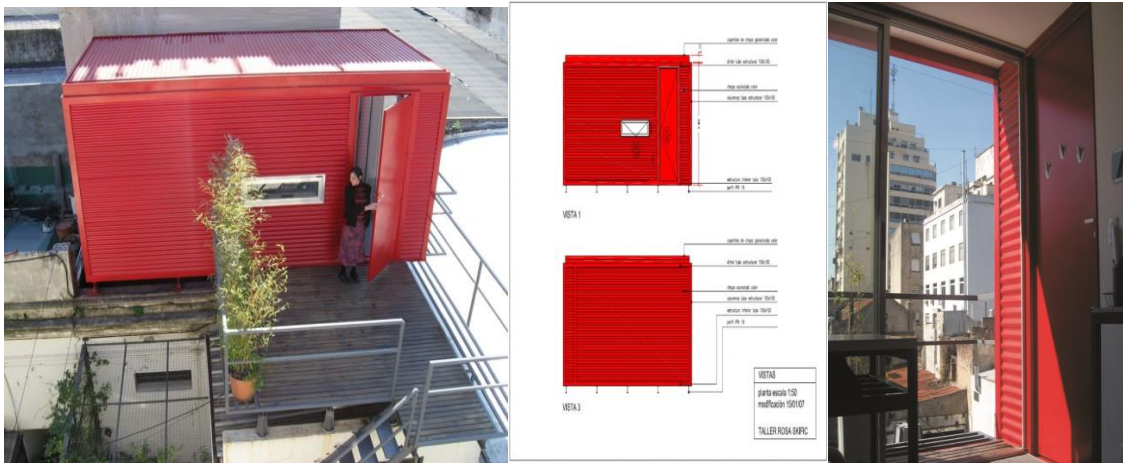
ANEXOS A

Figura 4 - Campamento de obra



Fuente: Balat. Campamentos móviles con contenedores [En línea]. Madrid España, 2012. Disponible en internet: <http://www.balat.com/mx/campamentos-moviles-venta-y-renta.html>

Figura 5 Taller de diseño



Fuente: Arquitour. Taller Rosa Skific [En línea]. Buenos Aires, Argentina, 2010. Disponible en internet: <http://www.arquitour.com/taller-rosa-skific-fps-oficina-de-arquitectura/2010/02/>

Figura 6 Centro Comercial con Contenedores



Fuente: Nomada. Centro comercial utilizando contenedores [En línea]. Nueva Zelanda, 2011.
Disponible en internet: <http://nomadaq.com.co/2011/11/reforma-de-centro-comercial-utilizando.html>

Figura 7 Restaurante Wahaca Southbank



Fuente: Archdaily. Wahaca utilizando contenedores [En línea]. Londres, Inglaterra, 2012.
Disponible en internet: <http://www.archdaily.co/co/02-180489/wahaca-southbank-softroom>



Figura 8 SnackBox, New York



Fuente: Aedifica. SnackBox utilizando contenedores [En línea]. New York, EEUU, 2011. Disponible en internet: <http://m.aedifica.com/fr/accueil>.



Figura 9 Vivienda Tipo A



Fuente: HENRIQUEZ, Iván. Vivienda Social en contenedor [En línea]. Chile, 2010. Disponible en internet: <http://www.archdaily.co/co/02-43152/propuesta-de-vivienda-social-en-contenedores-argydis/5-pisos-e>

Figura 10 Vivienda Social Tipo B



Fuente: HENRIQUEZ, Iván. Vivienda Social en contenedor [En línea]. Chile, 2010. Disponible en internet: <http://www.archdaily.co/co/02-43152/propuesta-de-vivienda-social-en-contenedores-argydis/5-pisos-e>



Figura 11 Vivienda en el barrio Keetwonen



Fuente: Tempohousing. Vivienda Estudiantil en contenedor [En línea]. Keetwonen (Ámsterdam), 2005.
Disponible en internet: <http://www.tempohousing.com/projects/keetwonen/>

Figura 12 Labour hotel, Diemen



Fuente: Tempohousing. Hotel de trabajadores en contenedor [En línea]. Elephant Park, Holanda, 2005.
Disponible en internet: <http://www.tempohousing.com/projects/keetwonen/>



Figura 13 Proyecto Microviviendas New York



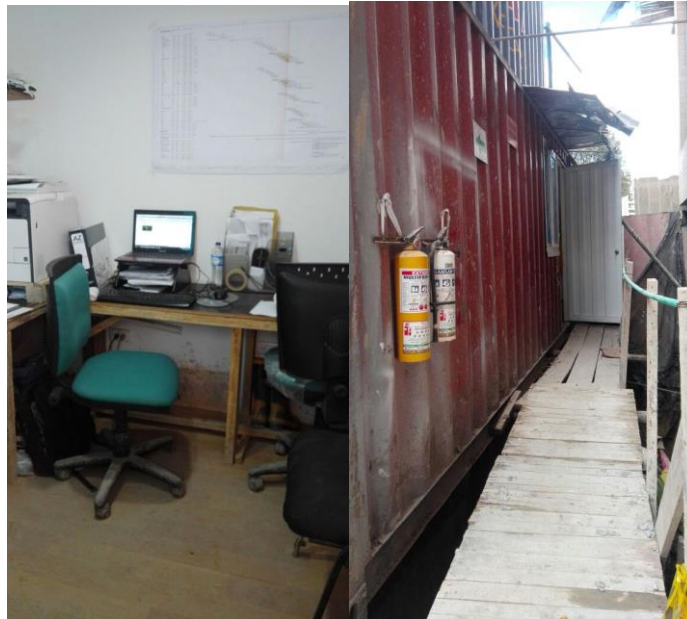
Fuente: Fair Companies. Edificios microapartamentos, hoteles o dormitorio estudiantiles en contenedor [En línea]. New York, 2012. Disponible en internet <https://faircompanies.com/articles/contenedores-logisticos-habitables-pros-y-contras-de-su-uso/>

Figura 14 MALCOM MCLEAN



Fuente: 1 Seguridad Náutica

Figura 15 Oficina Obra calle 100



Fuente: Paola López. Oficina en contenedor [Real]. Bogotá, 2017. Disponible en la obra de la calle 100.

Figura 16 Contenedor para el vigilante



Fuente: Propia. Contenedor habitable [Real]. Bogotá, 2017. Disponible en la séptima con 25 centro.



Figura 17 Plano Ubicación Contenedores



Fuente: Century 21. Centro comercial en contenedores [En línea]. Colombia, Bogotá, 2017.
Disponible en internet <http://century21colombia.com/sanvictorinoplaza.php>

Figura 18 Zonas de localización en contenedores



Fuente: Century 21. Centro comercial en contenedores [En línea]. Colombia, Bogotá, 2017.
Disponible en internet <http://century21colombia.com/sanvictorinoplaza.php>

Figura 19 Utilización del Contenedor



Fuente: Propia. Contenedores comerciales [Real]. Bogotá, 2017. Disponible en la calle 9 con carrera 11 centro de Bogotá.



Figura 20 Tipos de contenedores

Tipos de Contenedores

20 PIES STANDARD (DRY CARGO) 20' x 8' x 6'

Tara: 2210 - 2400 kg / Carga Máxima 21700 - 28240 kg / Capacidad Cúbica 33.3 m³

MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	6.05	20'	5.90	19'4"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.59	8'6"	2.40	7'10"	2.29	7'6"



40 PIES STANDARD (DRY CARGO) 40' x 8' x 6'

Tara: 3630 - 3740 kg / Carga Máxima 26740 - 26850 kg / Capacidad Cúbica 67.7 m³

MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	12.19	40'	12.03	39'6"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.59	8'6"	2.40	7'10"	2.29	7'6"



40 PIES HIGH CUBE STANDARD (DRY CARGO) 40' x 8' x 9'6"

Tara: 3880 - 3900 kg / Carga Mínima 26580 - 26600 kg / Capacidad Cúbica 76.5 m³

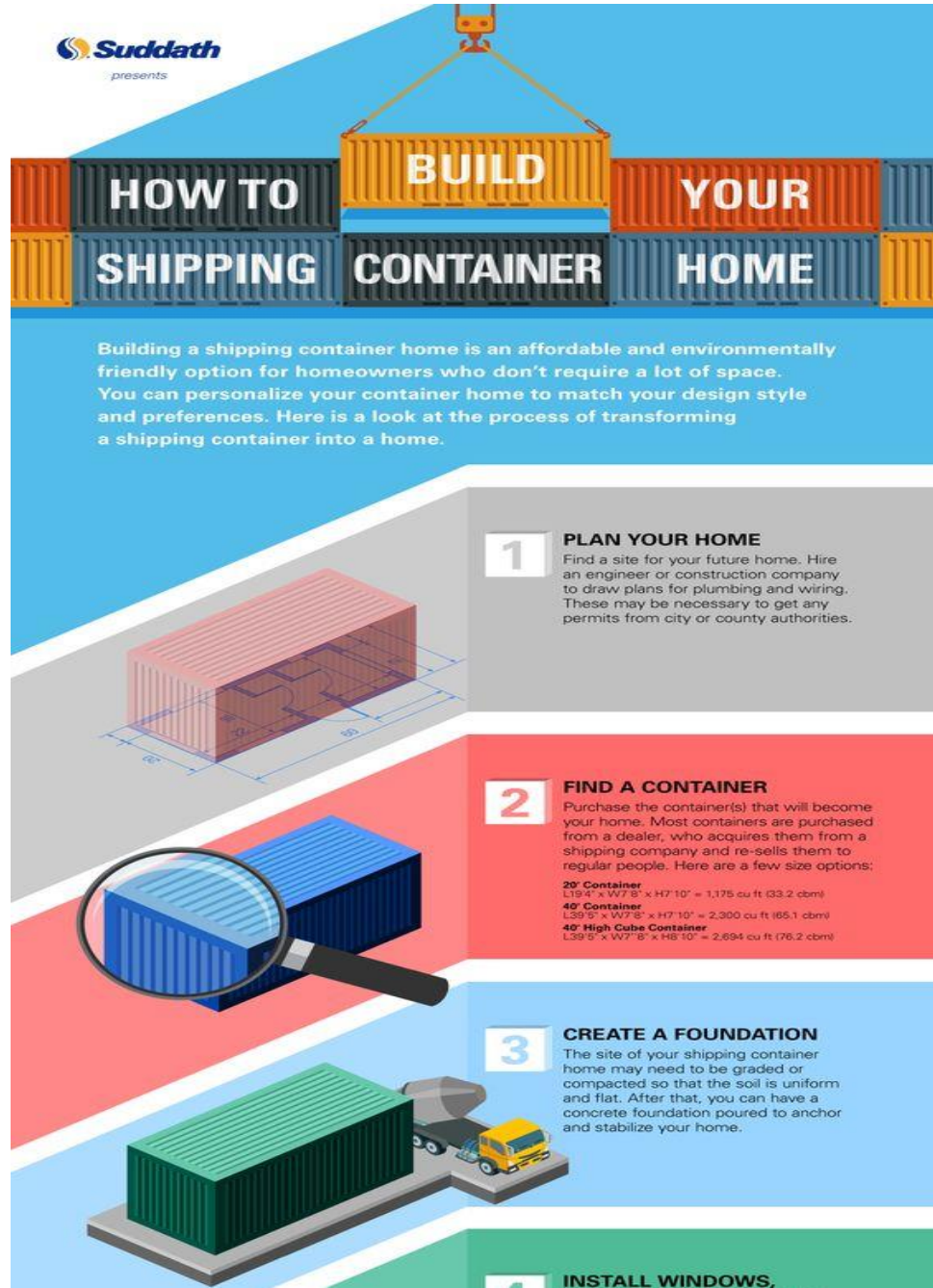
MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	Metros	Pies	Metros	Pies	Metros	Pies
LARGO	12.19	40'	12.03	39'6"		
ANCHO	2.43	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.89	8'11"	2.59	8'6"	2.29	7'6"



Fuente: Grupo Beristáin. Tipos de contenedor [En línea]. Disponible en internet <http://www.grupoberistain.com/Detalles/TabId/104/ArtMID/498/ArticleID/329/Tipos-y-medidas-de-contenedores.aspx> o <http://logisticamundialdecarga.com/img/terms/contenedores.jpg>



Figura 21 Primeras Etapas Constructivas en Contenedores



Fuente: Compañía Suddath. Proceso Constructivo en Contenedores [En línea]. Disponible en internet <https://suddath.com/>



Figura 22 Segunda Etapa constructiva en contenedores

4 INSTALL WINDOWS, DOORS AND SKYLIGHTS
Windows and skylights are an important part of your home because they add light and dimension to your space. Consult with a structural engineer or architect to find the best places to put windows and skylights without damaging the structure of the container.

5 FRAME THE INTERIOR
Framing allows you to set up separate rooms or areas within the shipping container space. Some container homes have several bedrooms, closets, bathrooms and sleeping lofts.

6 HAVE IT INSPECTED
City or county authorities will want to inspect the home to make sure it is livable before you can move in. They will check the structural integrity and ensure plumbing and wiring are up to code.

If you need help moving into your new container home, contact the experts at Suddath®.
suddath.com

©2015 Suddath Van Lines, Inc. U.S. DOT No. 29609 Fla. IM No. 1411

Fuente: Compañía Suddath. Proceso Constructivo en Contenedores [En línea]. Disponible en internet <https://co.pinterest.com/pin/528750812492711653/>



Figura 23 PRESUPUESTO DE OBRA

 T.S.U. Antonio Mogollon <small>Nº RIF.: V-17945887-6</small>				<small>Página Nº: 1</small> <small>Fecha: 28/07/2014</small>		
PRESUPUESTO						
Obra: ACONDICIONAMIENTO DE (1) VIVIENDA UNIFAMILIAR.						
Contrato Nº: C-0012014						
Propietario: T.S.U. Antonio Mogollon						
PARTIDA	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	TOTAL BsF	(%)
1	(2400030) - E-463200503 CAJUCHO EXTERIOR EN PAREDES. INCLUYE FONDO ANTIALCALINO. P.U.: OIENTO CINCUENTA Y NUEVE BOLIVARES CON 84/100	M2	119,86	159,84	19.158,42	6,84
2	(2400031) - E-46320050C CAJUCHO EXTERIOR EN PAREDES. P.U.: OIENTO VEINTITRES BOLIVARES CON 62/100	M2	75,62	123,62	9.348,14	3,34
3	(200009-1) - E-412105117 CONSTRUCCION DE REVESTIMIENTO EN PAREDES CON PORCELANA DE COLOR. P.U.: OCHO CIENTOS TRECE BOLIVARES CON 28/100	M2	35,05	813,28	28.505,46	10,17
4	(20009-2) - E-412105117 CONSTRUCCION DE REVESTIMIENTO EN PAREDES CON PORCELANA DE COLOR, EN BAÑOS. P.U.: NOVECIENTOS VEINTICUATRO BOLIVARES CON 47/100	M2	5,63	924,47	5.204,77	1,86
5	(100019) - E-4121195-C CONSTRUCCION DE BROCAL DE CONCRETO REVESTIDO DE CARAMICA DE LA DEL PISO INC. FLEJE P.U.: CUATRO MIL SEISCIENTOS DOCE BOLIVARES CON 78/100	Mi	1,45	4.612,78	6.688,53	2,39
6	(220016-1) - E-4121195-C CONSTRUCCION DE MARCO DE CONCRETO EN BORDE DE VENTANAS 0.15 X 0.05 P.U.: DOSCIENTOS SEETE BOLIVARES CON 96/100	Mi	14,40	207,66	2.990,30	1,07
7	(050018-1) - S-C DEMOLICION A MANO DE MARCOS DE VENTANAS. P.U.: OIENTO VEINTIOCHO BOLIVARES CON 89/100	M2	4,20	128,89	541,34	0,19
8	(220015-1) - E-437021S-C VENTANAS CON PROTECTOR INC. MARCO CAL 20 P.U.: SETECIENTOS OCHENTA Y UNO BOLIVARES CON 20/100	M2	4,20	781,20	3.281,04	1,17
9	(220015-2) - E-437028262 SUMINISTRO Y COLOCACION MARCO DE ALUMINIO Y VIDRIO PARA VENTANA PANORAMICA. P.U.: UN MIL CINCUENTOS SESENTA Y OCHO BOLIVARES CON 77/100	M2	4,20	1.568,77	6.588,83	2,35
10	(2200001) - E-437011311 SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE PUERTAS BATIENTES DE LAMINA SENCILLA DE HIERRO. CAL. 20 INCLUYE ANTICORROSIVO (SEGUN DETALLE). P.U.: CUATRO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y CUATRO BOLIVARES CON 79/100	M2	3,57	4.964,79	17.724,30	6,33
11	(1800002) - E-447011231 SUMINISTRO, TRANSPORTE Y COLOCACION DE PUERTAS DE MADERA ENTAMBORADA, INC. ELEMENTOS DE FIJACION SELLADOR Y FLETE. P.U.: NOVECIENTOS DIECINUEVE BOLIVARES CON 12/100	M2	4,83	919,12	4.439,35	1,58
12	(2000002) - E-412102003 CONSTRUCCION DE REVESTIMIENTO INTERIOR Y EXTERIOR EN PAREDES CON MORTERO A BASE DE CAL, PARA REPARACIONES, INCLUYE FRISO BASE. P.U.: TRESCIENTOS SESENTA Y TRES BOLIVARES CON 95/100	M2	20,00	363,95	7.279,00	2,60

DIRECCIÓN: Av. Libertador, sector Páramita, Barquisimeto, Edo. Lara
TELÉFONO: 0414-5340575

Fuente: Presupuesto vivienda unifamiliar (doc Documento)

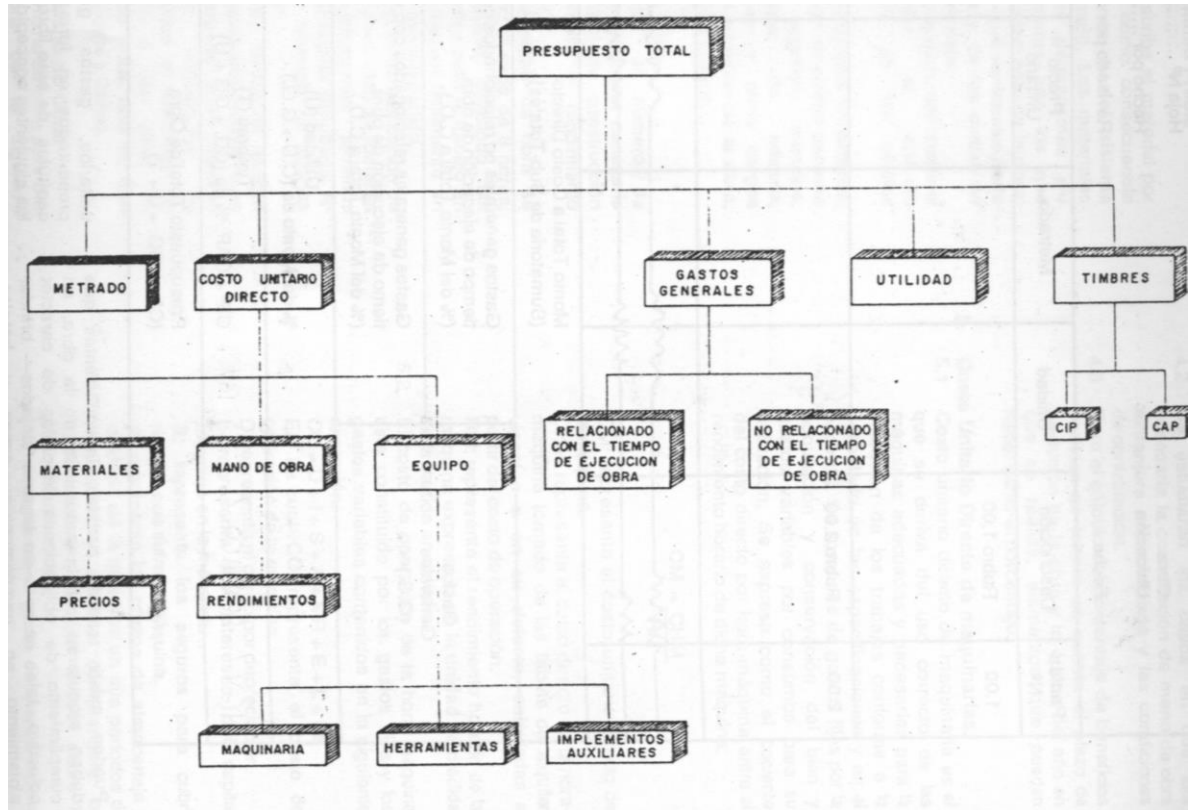
Figura 24 Cronograma de Actividades

Cronograma de Actividades

Actividades	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero 2011	Febrero 2011
FASE I.									
Presentación del proyecto a las autoridades municipales y habitantes del municipio	■								
Aplicación de estudio socioeconómico basado en las reglas de operación.	■								
Recopilación de requisitos de los posibles beneficiarios.	■								
FASE II.									
Selección de beneficiarios de acuerdo al criterio A,B,C.	■								
Integración de expediente	■								
FASE III									
1ra visita informativa sobre el proceso del proyecto			■						
2ra visita informativa sobre el proceso del proyecto					■				
FASE IV.									
Actualización de los datos acorde a las reglas de operación del ejercicio fiscal 2011							■		
Presentación del expediente en ventanilla									■

Fuente: 2 Slideshare

Figura 25 Diagrama de Presupuesto de Obra



Fuente: <http://ing-civilperu.blogspot.com>

Figura 26 Diseño de Techo



Fuente: TECHO METRO PVC. Techo [En línea]. Disponible en internet:
<http://cortinasypersianasdelvalle.co/nuevos-productos/techo-en-pvc/>



Figura 27 Modelo Instalación de Gas



Fuente: San Victorino CAPITAL. Centro comercial Plaza en contenedores [Tomada en el sitio]. Disponible: Autor

Figura 28 Modelo Instalaciones Hidrosanitarias



Fuente: San Victorino CAPITAL. Centro comercial Plaza en contenedores [Tomada en el sitio]. Disponible: Autor

Figura 29 Modelo Instalación Eléctrica



Fuente: San Victorino CAPITAL. Centro comercial Plaza en contenedores [Tomada en el sitio]. Disponible: Autor

Figura 30 Instalación Eléctrica



Fuente: San Victorino CAPITAL. Centro comercial Plaza en contenedores [Tomada en el sitio]. Disponible: Autor

Figura 31 Instalación Eléctrica



Fuente: build-acontainerhome. Instalación Eléctrica. [En línea]. Disponible en internet: https://co.pinterest.com/pin/641692646878609280/utm_campaign=rdpins&e_t

ANEXO B

TABLA 5 Rendimiento de Pintura

RENDIMIENTO DE PINTURA EXTERIOR						
IMPRIMANTE ALQUIDICO SERIE 11						
1	GALON	=	63	M2	ESP. 1	MILLS
2,288	GALONES	=	144,16	M2	ESP. 1	MILLS
6,865	GALONES	=	144,16	M2	ESP. 3	MILLS
RENDIMIENTO DE PINTURA INTERIOR						
IMPRIMANTE ALQUIDICO SERIE 11						
1	GALON	=	63	M2	ESP. 1	MILLS
2,13	GALONES	=	134,21	M2	ESP. 1	MILLS
6,391	GALONES	=	134,21	M2	ESP. 3	MILLS
RENDIMIENTO DE PINTURA EXTERIOR						
ESMALT AQUIDICO SERIE 31						
1	GALON	=	63	M2	ESP. 1	MILLS
2,288	GALONES	=	144,16	M2	ESP. 1	MILLS
6,865	GALONES	=	144,16	M2	ESP. 3	MILLS

Fuente: Propio

TABLA 6 Medidas Contenedor

MEDIDAS CONTENEDOR HIGH CUBE	
LARGO 12'	12,192
ANCHO 8'	2,438
ALTO 9' 6"	2,896

Fuente: Propio


 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	--	--

TABLA 7 Especificaciones del área de pintura

DESCRIPCION	MEDIDA 1	MEDIDA 2	M2
TECHO EXTERNO	2,438	12,192	29,72
TECHO INTERNO	2,352	12,032	28,30
FONDO ESTERNO	2,438	12,192	29,72
FONDO INTERNO	2,352	12,032	28,30
LATERAL DERECHO EX	2,438	2,895	7,06
LATERAL DERECHO IN	2,352	2,698	6,35
LATERAL IZQUIERDO EX	2,438	2,895	7,06
LATERAL IZQUIERDO IN	2,352	2,698	6,35
FRONTAL EX	2,895	12,192	35,30
FRONTAL IN	2,698	12,032	32,46
POSTERIOR EX	2,895	12,192	35,30
POSTERIOR IN	2,698	12,032	32,46
TOTAL, AREA EXTERNA			144,16
TOTAL, AREA INTERNA			134,21

Fuente: Propio

TABLA 8 Presupuesto de obra Vivienda Interés Social (VIS) tradicional


UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL INGENIERIA CIVIL		Codigo CVTR V.1 Fecha 09-2017			
PRESUPUESTO DE OBRA					
VIVIENDA TRADICIONAL					
PROYECTO	DESCRIPCION	UN	CANT	VR UNIT	VR TOTAL
I. PRELIMINARES					
1	Estudio de suelos y estructurales	gl	1	\$ 6,000,000.00	\$ 6,000,000.00
1.1	Licencia de construcción	gl	1	\$ 5,000,000.00	\$ 5,000,000.00
1.3	Campamento	un	1	\$ 565,400.00	\$ 565,400.00
1.4	Descapote 0.2m	m ²	58.76	\$ 8,512.32	\$ 500,183.92
1.5	Cerramiento provisional	ml	21.36	\$ 29,959.24	\$ 639,929.37
1.6	Localización y replanteo	m ²	178.16	\$ 9,998.40	\$ 1,781,314.94
1.7	Valla informativa de 2x1m	un	1	\$ 200,000.00	\$ 200,000.00
1.8	Instalación provisional de agua	un	1	\$ 633,612.00	\$ 633,612.00
1.9	Instalación provisional de energía	un	1	\$ 1,572,200.00	\$ 1,572,200.00
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
2	Excavaciones				\$ 1,272,392.66
2.1	Excavaciones para Zapatas	m ³	10.80	\$ 45,695.13	\$ 493,507.40
2.1.2	Excavaciones para Vigas de cimentación	m ³	2.97	\$ 38,695.13	\$ 114,738.80
2.2	Relleno con material común	m ³	19.58	\$ 33,923.10	\$ 664,146.45
3 CIMIENTOS					
3	Zapatas en concreto de 3500 psi	m ³	1.80	\$ 421,462.40	\$ 758,632.32
3.1.2	Acero de Refuerzo para zapatas (400psi)	kg	18.89	\$ 3,385.23	\$ 63,933.42
4 ESTRUCTURA EN CONCRETO					
4	Malla electrosoldada	kg	60	\$ 2,957.01	\$ 177,420.48
4.2	Estructura en concreto placa contra piso 3500psi	m ³	2.85	\$ 586,870.67	\$ 1,672,581.41
4.2.1	Concreto vigas aéreas 3500 psi	m ³	1.89	\$ 466,378.55	\$ 879,123.57
4.2.2	Concreto columnas 3500 psi	m ³	1.46	\$ 576,870.67	\$ 842,231.18
4.2.3	Hierro vigas aéreas	kg	294.82	\$ 69,849.55	\$ 20,593,114.18
4.2.4	Hierro columnas	kg	221.77	\$ 3,385.23	\$ 750,742.01
5 MAMPOSTERIA					
5	Ladrillo rejilla e=0.12 2 caras a la vista	m ²	55.442	\$ 35,969.24	\$ 1,994,206.60
5.2	Mesones en concreto ancho 0.22	ml	0.34	\$ 112,800.00	\$ 38,352.00
6 DESAGUES E INSTALACIONES SUBTERRANEAS					
6	Rellenos de excavaciones	m ³	13.77	\$ 14,732.24	\$ 202,862.94
6.2	Cajas de Inspección 1.00 x 1.00	un	1	\$ 330,190.32	\$ 330,190.32
7 INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS					
7	Acometida PVC 3/4"	ml	3.97	\$ 435,827.09	\$ 1,730,233.55
7.2	Puntos agua fría PVC 1/2"	ml	6	\$ 34,364.24	\$ 206,185.44
7.3	Tubería sanitaria PVC 6"	ml	1.03	\$ 39,364.24	\$ 40,545.17
7.4	Tubería Sanitaria PVC 4" Incl accesorios	ml	6.71	\$ 34,380.09	\$ 230,690.40
7.5	Registro de red white de 1/2" con adaptadores	ml	2	\$ 67,039.32	\$ 134,078.64
7.6	registro de red white de 3/4" con adaptadores	ml	2	\$ 79,075.32	\$ 158,150.64
7.7	registro de red white de 4" con adaptadores	ml	1	\$ 323,479.32	\$ 323,479.32
7.8	Red de tubería suministro PVC 1/2" inc uniones y sold	ml	4.89	\$ 19,941.32	\$ 97,513.05
7.9	Red de tubería suministro PVC 3/4" inc uniones y sold	ml	3.97	\$ 19,941.32	\$ 79,167.04
7.10	Red de tubería suministro PVC 2" inc uniones y sold	ml	0.4	\$ 28,265.32	\$ 11,306.13
7.11	Reventilación de PVD 3"	ml	0.34	\$ 27,213.90	\$ 9,252.73
8 INSTALACIONES ELECTRICAS					
8	Acometida 13 no. 10+12 (alambrado)	ml	41.73	\$ 98,812.10	\$ 4,123,428.93
8.2	salida lampara toma pvc	un	8	\$ 65,859.32	\$ 526,874.56
8.3	salida toma pvc	un	7	\$ 63,213.60	\$ 442,495.20
8.4	salida tv pvc	un	1	\$ 59,266.03	\$ 59,266.03
8.5	salida telefonos pvc	un	1	\$ 99,695.98	\$ 99,695.98
8.6	tubería pvc conduit 3/4	ml	3.4	\$ 23,004.61	\$ 78,215.66
8.7	tubería pvc conduit 1/2	ml	10.51	\$ 18,600.00	\$ 195,486.00
8.8	acometida y tablero general circuitos	un	1	\$ 109,806.11	\$ 109,806.11
8.9	luminarias de 250w	un	8	\$ 66,301.22	\$ 530,409.76
9 PAÑETES					
9	Pañete liso muros 1:4 baño	m ²	6.68	\$ 16,985.94	\$ 113,466.11
10 CARPINTERIA EN ALUMINIO					
10	Puerta incluye chapa	un	1.00	\$ 188,753.55	\$ 188,753.55
10.2	Ventana	m ²	2.16	\$ 90,058.13	\$ 194,525.56
11 CARPINTERIA EN MADERA					
11	Puerta	un	1	\$ 168,753.55	\$ 168,753.55
12 ENCHAPES Y ACCESORIOS					
12	Enchape baños	m ²	4.52	\$ 27,753.09	\$ 125,443.95
12.2	Portafolios	un	1.00	\$ 24,874.16	\$ 24,874.16
12.3	toalleros	un	1.00	\$ 26,753.16	\$ 26,753.16
12.4	jabonera	un	1.00	\$ 19,052.07	\$ 19,052.07
12.5	rejillas	un	1.00	\$ 13,258.73	\$ 13,258.73
12.6	tapa registros	un	1.00	\$ 13,158.93	\$ 13,158.93
12.7	Inodoro	un	1.00	\$ 218,409.87	\$ 218,409.87
12.8	lavamanos	un	1.00	\$ 106,909.87	\$ 106,909.87
13 HERRAJES, MANIJAS Y VIDRIOS					
13	Cerraduras puertas	un	4.00	\$ 95,084.57	\$ 380,338.28
13.2	instalación de vidrios	m ²	2.47	\$ 57,894.57	\$ 142,999.59
14 Aseo General					
14	Cuadrilla de aseo	m ²	178.16	4,203.46	\$ 748,888.44
15 Mano de Obra					
15	Cuadrillas				\$ 25,548,325.52
SUB-TOTAL					
					\$ 83,688,615
ADMINISTRACION				12%	\$ 10,042,634
IMPREVISTOS 5%				7%	\$ 5,858,203
UTILIDADES				6%	\$ 5,021,317
TOTAL					\$ 104,610,769
CONDICIONES COMERCIALES					
FORMA DE PAGO:			VALIDEZ DE LA OFERTA: 60 DIAS		
ELABORO: Yovanna Poveda			REVISÓ: ING. MARTIN		

Fuente: Propia

TABLA 9 Presupuesto de Obra de una Vivienda adecuada en Contenedor

UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL INGENIERIA CIVIL		Codigo CVTR V.1 Fecha 09-2017			
PRESUPUESTO DE OBRA					
PROYECTO	VIVIENDA ADECUADA EN CONTENEDORES MARITIMOS				
ITEM	DESCRIPCION	UN	CANT	VR UNIT	VR TOTAL
1	I. PRELIMINARES				\$ 28,020,517.01
1.1	Estudio de suelos y estructurales	gl	1	\$ 5,000,000.00	\$ 5,000,000.00
1.2	Licencia de construccion o permisos	gl	1	\$ 3,000,000.00	\$ 3,000,000.00
1.3	contenedor de 40" + transporte a obra	un	2	\$ 8,500,000.00	\$ 17,000,000.00
1.4	Limpieza y Descapote 0.2m	m ²	59.24	\$ 8,512.32	\$ 504,269.84
1.5	Localización y replanteo	m ²	178.64	\$ 9,998.40	\$ 1,786,114.18
1.6	Nivelación	m2	59.24	\$ 12,325.00	\$ 730,133.00
2	COSTOS ADECUACION TERRENO				\$ 1,400,000.00
2.1	Explanacion y solidificación	hr	20.00	\$ 70,000.00	\$ 1,400,000.00
4	ESTRUCTURA				\$ 23,760,000.00
4.1	Montaje contenedor en la cimentación	un	2	\$ 800,000.00	\$ 1,600,000.00
4.2	Apertura de puertas y ventanas	un	18	\$ 600,000.00	\$ 10,800,000.00
4.2.1	Colocación refuerzos estructurales	un	17.00	\$ 580,000.00	\$ 9,860,000.00
4.3	Instalación Eléctrica	un	1.00	\$ 800,000.00	\$ 800,000.00
4.4	Instalación Hidráulica	un	1.00	\$ 700,000.00	\$ 700,000.00
5	MAMPOSTERIA				\$ 2,888,779.62
5.1	Adecuacion parede internas con drywall	m ²	55.922	\$ 25,320.00	\$ 1,415,945.04
5.2	Levantamiento de muros divisorios	m ²	38.79	\$ 37,969.44	\$ 1,472,834.58
6	CARPINTERIA EN MADERA				\$ 425,000.00
6.1	Puerta	un	5	\$ 85,000.00	\$ 425,000.00
7	ACABADOS				\$ 4,088,508.72
7.1	Acabado Baño Cocina	m ²	3.50	\$ 14,550.00	\$ 50,925.00
7.2	Colocación aparatos sanitarios	un	2.00	\$ 150,000.00	\$ 300,000.00
7.3	Acabados muro pintura	m ²	134.21	\$ 12,056.00	\$ 1,618,035.76
	Acabado Pintura externa	m ²	144.16	\$ 15,056.00	\$ 2,170,472.96
8	HERRAJES , MANIJAS Y VIDRIOS				\$ 445,525.57
8.1	Cerraduras puertas	un	5.00	\$ 55,000.00	\$ 275,000.00
8.2	instalacion de vidrios	m2	4.5	\$ 37,894.57	\$ 170,525.57
9	Aseo General				\$ 750,906.10
9.1	Cuadrilla de aseo	m ²	178.64	4,203.46	\$ 750,906.10
10	Mano de Obra				
10.1	Cuadrillas				\$6,500,000.00
	SUB-TOTAL				\$ 68,279,237
	ADMINISTRACION			12%	\$ 8,193,508
	IMPREVISTOS 5%			4%	\$ 2,731,169
	UTILIDADES			6%	\$ 4,096,754
	TOTAL				\$ 83,300,669
CONDICIONES COMERCIALES					
FORMA DE PAGO:			VALIDEZ DE LA OFERTA: 60 DIAS		
ELABORO: Yovanna Poveda			REVISÓ: ING. MARTIN		

Fuente: Autor

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

BIBLIOGRAFÍA

ALCALDIA DE BOGOTA D.C. *Decreto 0075 de 2013, Capítulo 1, Artículo 1, Parrafo 10.* [en línea] Bogota: Regimen Legal de Bogota D.C., 2013 [Citado 2-Marzo-2017]. Disponible en internet: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Normal.jsp?i=51364>

ARQUITECTURA. *Ventajas de los contenedores marítimos reciclados.* [en línea]. Conciencia Eco, 2015 [Citado: 02-abril-2017]. Disponible en internet: <http://www.concienciaeco.com/2015/01/09/10-ventaja-de-los-contenedores-maritimos-reciclados/>

ASOCIACION COLOMBIANA DE INGENIERIA SISMICA. *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente.* [Libro]. Bogotá: NSR-10, 2010. Título E y Título F.

BARRAGÓN, Gabriela y SIAVICHAY, María. *Potencialidades de un contenedor, análisis comparativo, diseño y dirección de un ejercicio arquitectónico, página 20.* [en línea]. Ecuador: Tesis de grado de la Universidad Cuenca, 2014. [Citado: 5-abril-2017]. Disponible en internet: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5107>


BARRAGÓN, Gabriela y SIAVICHAY, María. *Potencialidades de un contenedor, análisis comparativo, diseño y dirección de un ejercicio arquitectónico, página 23.* [en línea]. Ecuador: Historia, concepto, partes, características, 2014. [Citado: 5-abril-2017]. Disponible en internet: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5107>

BARRAGÓN, Gabriela y SIAVICHAY, María. *Potencialidades de un contenedor, análisis comparativo, diseño y dirección de un ejercicio arquitectónico, página 35-36-37.* [en línea]. Ecuador: Tesis de grado de la Universidad Cuenca, 2014. [Citado: 5-abril-2017]. Disponible en internet: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/5107>

CAMACOL, Cámara Colombiana de la Construcción. *Especificaciones Técnicas de Construcción.* [en línea]. Colombia: Etapas de construcción, 2017. [Citado: 15-marzo-2017]. Disponible en internet: <http://ww2.camacolcundinamarca.co>

CONTAINERHOUSE. *Customized, built-to-order ISO container conversions and new fabrication.* [en línea]. La Porte: ISO Container Conversions Modifications. [Citado: 10-marzo-2017]. Disponible en internet: <http://www.containerhouse.com>

CONTAINER HOME PLANS. *Who Built The First Shipping Container Home?* [en línea]. New York: History the Who Built in Container, 1962. [Citado: 5-noviembre-2017].

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

Disponible en internet: <https://www.containerhomeplans.org/2015/04/who-built-the-first-shipping-container-home/>

DANE, Sigla de Departamento administrativo Nacional de Estadística, 2017. [citado: 01-09-2017]. Disponible en internet: http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/vis/cp_vis_no_vis_IItrim17.pdf

HISTORIA Y ARQUEOLOGIA MARÍTIMA. *Estructura del Contenedor*. [en línea]. Argentina: Materiales, partes y medidas. [Citado: 03-abril-2017]. Disponible en internet: www.histamar.com.ar/Legales/ManualC-03.htm

MACCHIA, José Luis. *Cómputos, costos y presupuestos* - 2ª ed., Buenos Aires, 2007.

MINVIVIENDA. *Mi Casa Ya- Cuota Inicial*. [en línea]. Colombia: Beneficios que obtiene el hogar, 2017. [Citado: 13-marzo-2017]. Disponible en internet: www.minvivienda.gov.co/mi-casa-ya


MINVIVIENDA. *Trámites y servicios para Vivienda de Interés Social*. [en línea]. Colombia: Viceministerio de Vivienda, 2017. [Citado: 15-marzo-2017]. Disponible en internet: <http://www.minvivienda.gov.co/viceministerios/viceministerio-de-vivienda/vis-y-vip>

MINISTERIO DE VIVIENDA, CIUDAD Y TERRITORIO. *Decreto 583 de 2017. Modifica parcialmente el Decreto 1077 de 2015*. [citado: 29-agosto-2017]. Disponible en internet: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%20583%20DEL%2004%20DE%20ABRIL%20DE%202017.pdf>

MINISTERIO DE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Calidad en la Vivienda de Interés Social, Capítulo 1. [cartilla-adobe acrobat Pro] Colombia: *Aspectos Generales de Calidad de la Vivienda, 2011*. [Citado: 18-febrero-2017]. Disponible en el Ministerio de Vivienda: [guía_asis_tec_vis_1.pdf](#)-adobe acrobat Pro

MINISTERIO DE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Calidad en la Vivienda de Interés Social. [cartilla-adobe acrobat Pro] Colombia: *Serie guías de asistencia técnica para Vivienda Interés Social, 2011*. [Citado: 18-febrero-2017]. Disponible en el Ministerio de Vivienda: [guía_asis_tec_vis_1.pdf](#)-adobe acrobat Pro

MINISTERIO DE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. *Las normas aplicables en el desarrollo de vivienda de interés social*. [cartilla-adobe acrobat Pro] Colombia: Reglamento de construcción, 2011. [Citado: 18-febrero-2017]. Disponible en el Ministerio de Vivienda: [guía_asis_tec_vis_3.pdf](#)-adobe acrobat Pro

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

MINISTERIO DE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. Materiales-Ciclo de vida de los materiales. [cartilla-adobe acrobat Pro] Colombia: *Etapas del ciclo de vida de los materiales*, 2011. [Citado: 18-febrero-2017]. Disponible en el Ministerio de Vivienda: [guía_asis_tec_vis_2.pdf](#)-adobe acrobat Pro

Que es Drywall y su uso. [en línea]. [Citado 15-septiembre-2017]. Disponible en internet: <https://civilgeeks.com/2015/05/28/sistema-drywall-ventajas-y-usos/>

REPUBLICA DE COLOMBIA-GOBIERNO NACIONAL. *Por la cual se dictan normas tendientes a facilitar y promover el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda y se dictan otras disposiciones*. [en línea]. Bogotá: Ley 1537, 2012. [Citado: 09-abril-2017]. Disponible en internet: www.secretariassenado.gov.co/basedoc

REVISTA DIGITAL CULTURA ECOLÓGICA, *Contenedor marítimo, reciclados*. [Citado: 30-agosto-2017]. Disponible en internet: <https://www.concienciaeco.com/2014/01/08/10-ejemplos-de-arquitectura-en-contenedores-maritimos/>


ROMERO, Claudia y VAQUIRO, Edwin. *Manual de construcción para vivienda de interés social con sistemas industrializados, en sistema tipo manoportable y túnel*. [en línea]. Colombia: Tesis de grado de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 2016. [Citado: 27-agosto-2017]. Disponible en internet: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4990/2/RomeroCastroClaudiaYineth2016.pdf>

SECTOR DE VIVIENDA EN COLOMBIA. *CENAC dice que el 45.9% de los hogares colombianos tienen casa propia*. [en línea] Bogotá: Estudios económicos, 2012. [Citado: 2-marzo-2017]. Disponible en internet: http://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/promocion_competencia/Estudios_Economicos/Estudios_Economicos/estudioSectorialVivienda.pdf

SHIM, Young-Kyu, 2015. *Creates a modularized city landscape, SPACE*.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO. *Vivienda de Interés Social mediante la utilización de Contenedores marítimos en zonas vulnerables de la sierra del centro de Ecuador, Luis Guamán*. [en línea]. Ecuador: Trabajo de Grado 01,2017. [Citado: 07-noviembre-2017]. Disponible en internet: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/24804>

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA, Base de datos. *A study on the condition of temporary housing following disasters: Focus on container housing*. [en línea]. Science direct: Research Article, 2017. [Citado: 6-agosto-2017]. Disponible en internet:

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

http://ac.elscdn.com.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co:2048/S20952635_17300250/1-s2.0-S2095263517300250-main.pdf?_tid=65fc47d6-7a3f11e788520000_aab0f27&acdnat=1501980017_33dc2db17f313b2bd0412ad82a194da4.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA, base de datos, *A study on the activeness of intelligent Physical Internet containers*. [citado: 20-agosto-2017] Disponible en internet: <http://www.sciencedirect.com.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co:2048/science/article/pii/S0166361515300683>-

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA, base de datos, *A study on the condition of temporary housing following disasters: Focus on containers*. [citado: 30-agosto-2017] Disponible en internet: <https://doi.org/10.1016/j.foar.2017.04.005>

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA, Base de datos. *Container relocation problema with time Windows for container departure*. [en línea]. Science direct: Research Article, 2016. [Citado: 15-agosto-2017] Disponible en internet: <http://www.sciencedirect.com.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co:2048/science/article/pii/S0377221716001016>.


UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA, base de datos, *Construdata*. [citado: 5-noviembre-2017] Disponible en internet: <http://www.construdata.com.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co:2048/AnalisisPrincipal.asp?Ciudad=2&Palabra=>

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA, Base de datos. *Modular Buildings in Modern Construction*. [Citado: 25-octubre-2017]. Disponible biblioteca internet: <http://www.sciencedirect.com.ezproxyucdc.ucatolica.edu.co:2048/science/article/pii/S1877705816322457>

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA, base de datos, *using shipping containers to provide temporary housing in post-disaster recovery: Social Case studies*. [Citado: 26-octubre-2017] Disponible en internet: https://ac.els-cdn.com/S2212567114009836/1-s2.0-S2212567114009836-main.pdf?_tid=38206eb8-c34c-11e7-a784-0000aab0f6c&acdnat=1510011958_cb751be9a59983357d1fdfe9ce48218d


UNIVERSIDAD PALERMO, Proyecto de graduación, 2011. [en línea] Buenos Aires: *Interiorismo a partir del desecho*. [Citado 5-Agosto-2017]. Disponible en internet: http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/////proyectorgraduacion/archivos/2011.pdf

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA, *Proyecto de Creación de empresa, 2014*. [en línea] Colombia: Contiene una solución S.A.S.. [Citado 16-septiembre-2017]. Disponible en internet: <http://vitela.javerianacali.edu.co/handle/11522/3147>

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
--	---	---

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO. *La Evolución de la Política de Vivienda en Colombia*. [en línea]. Bogotá: Fascículo 11,2007. [Citado: 03-abril-2017]. Disponible en internet: <http://www.urosario.edu.co/laevoluciondelapoliticadeviviendaenColombia> - Universidad del Rosario

YOSHIMURA, Tatsutaka. *Casas en Contenedores*. [en línea]. Japón: Refugio para los damnificados, 2011. [Citado: 25-febrero-2017]. Disponible en internet: <http://www.casascontenedores.com>


 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia</p> <p>FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	--	--

FIRMAN EN ACUERDO

FIRMA ESTUDIANTE 1
MERY YOVANNA POVEDA JIMENEZ
Código: 502348

Firma Asesor de Trabajo de Grado
MARTIN EDUARDO ESPITIA NERY

Fecha: (10 de noviembre 2017)

 <p>UNIVERSIDAD CATÓLICA de Colombia FACULTAD DE INGENIERÍA PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL 2017-III</p>	<p>COMPARACIÓN DE TIEMPO DE EJECUCIÓN Y PRESUPUESTO DE LA OBRA EN LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ENTRE UNA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL TRADICIONAL (VIS) Y VIVIENDA EN CONTENEDORES MARÍTIMOS HABITABLES.</p>	<p>MERY YOVANNA POVEDA JIMÉNEZ CÓD. 502348</p>
---	---	---

FIRMAN EN ACUERDO

FIRMA ESTUDIANTE 1
MERY YOVANNA POVEDA JIMENEZ
Código: 502348

Firma Asesor de Trabajo de Grado
MARTIN EDUARDO ESPITIA NERY

Fecha: (10 de noviembre 2017)