

**CONTENEDORES COMO SOLUCIÓN DE VIVIENDA PARA PERSONAS AFROMETENSES EN EL SECTOR DE
DINAMARCA - META**

Karol Andrea Contreras Rodriguez, Manuel Antonio Zambrano Rodriguez



Programa Académico Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad La Gran Colombia

Bogotá D.C

2024

Contenedores como solución de vivienda para personas afrodescendientes en el sector de Dinamarca -

Meta

Karol Andrea Contreras Rodríguez, Manuel Antonio Zambrano Rodríguez

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

Director de trabajo de grado, Mg. Arq. Fabián Enrique Báez Álvarez

Codirector de trabajo de grado, Mg. Arq. Erasmo Javier Maradiaga Betancourth



UNIVERSIDAD
La Gran Colombia

Vigilada MINEDUCACIÓN

Programa académico Arquitectura, Facultad de Arquitectura

Universidad la Gran Colombia

Bogotá

2024

Tabla de contenido

Contenido

RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
OBJETIVOS	13
OBJETIVO GENERAL	13
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
CAPÍTULO 1: FORMULACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
PREGUNTA PROBLEMA	15
HIPÓTESIS.....	15
JUSTIFICACIÓN	16
<i>Justificación Histórica</i>	<i>16</i>
<i>Justificación Social</i>	<i>16</i>
<i>Justificación Tecnológica</i>	<i>18</i>
<i>Justificación Ambiental.....</i>	<i>19</i>
CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL.....	21
ESTADO DEL ARTE	21
MARCO TEÓRICO	22
<i>Características de la Construcción con Contenedores</i>	<i>23</i>
<i>Ventajas de la Construcción con Contenedores.....</i>	<i>23</i>
<i>Desafíos y Consideraciones Normativas</i>	<i>24</i>
MARCO CONCEPTUAL.....	25

CONTENEDORES COMO VIVIENDA EN DINAMARCA	4
<i>Marco Normativo</i>	29
CAPÍTULO 3 - METODOLOGÍA	31
TIPOLOGÍA INVESTIGATIVA.....	31
MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	31
CAPÍTULO 4 – MARCO CONTEXTUAL	35
SELECCIÓN PRELIMINAR DEL LUGAR.....	35
POBLACIÓN	36
CAPÍTULO 5 - ANÁLISIS DE DATOS	37
RESULTADOS	37
LIMITACIONES.....	46
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	47
APLICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE RESULTADOS	48
CAPÍTULO 6 - PLANTEAMIENTO Y PROPUESTA	49
LENGUAJE CONCEPTUAL	51
LENGUAJE SEMIÓTICO.....	52
LENGUAJE SIMBÓLICO.....	55
<i>Tipología B</i>	58
<i>Tipología A</i>	59
LENGUAJE FORMAL	59
LENGUAJE FUNCIONAL	61
<i>Tipología A</i>	62
<i>Tipología B</i>	63
LENGUAJE ESPACIAL	63
<i>Tipología A – Piso 1</i>	64

CONTENEDORES COMO VIVIENDA EN DINAMARCA	5
<i>Tipología A – Piso 2</i>	65
<i>Tipología B – Piso 1</i>	65
<i>Tipología B – Piso</i>	66
Lenguaje contextual.....	66
Lenguaje constructivo.....	68
Lenguaje tecnológico ambiental.....	72
Planimetría del proyecto.....	74
CAPÍTULO 7 - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	79
CONCLUSIONES.....	79
RECOMENDACIONES.....	80

Listado de figuras

Figura 1. Diagrama conceptual - Elaboración propia.....	26
Figura 2. Adaptado de “Google Earth”; por Google Maps, s.f.Dinamarca	36
Figura 3. Nivel de escolaridad - Elaboración propia	37
Figura 4. Residencia en la zona - Elaboración propia	38
Figura 5. Rango de edades - Elaboración propia	39
Figura 6. Sexo - Elaboración propia	39
Figura 7. Conformación familiar - Elaboración propia.....	40
Figura 8. Experiencia actual de vivienda - Elaboración propia	41
Figura 9. Aspectos de la vivienda a mejorar - Elaboración propia.....	41
Figura 10. Opinión sobre la vivienda adecuada - Elaboración propia	42
Figura 11. Reutilización de contenedores - Elaboración propia	43
Figura 12. Preferencias y necesidades - Elaboración propia.....	43
Figura 13. Conocimiento sobre viviendas modulares - Elaboración propia	44
Figura 14. Vivir en contenedor - Elaboración propia.....	45
Figura 15. Aspectos más importantes - Elaboración propia	45
Figura 16. Preferencias y necesidades - Elaboración propia	46
Figura 17. Memoria compositiva - Elaboración propia.....	52
Figura 18. Elaboración propia	55
Figura 19. Medidas del contenedor - Elaboración propia	58
Figura 20. Tipología B - Elaboración propia	58
Figura 21. Tipología A Elaboración propia	59
Figura 22. Detalle reforzamiento dintel - Elaboración propia	61

Figura 23. Distribución tipología A - Elaboración propia	62
Figura 24. Distribución tipología B - Elaboración propia	63
Figura 25. Organigrama tipología A piso 1 - Elaboración propia	64
Figura 26. Organigrama tipología A piso 2 - Elaboración propia	65
Figura 27. Organigrama tipología B piso 1 - Elaboración propia	65
Figura 28. Organigrama tipología B piso 2 - Elaboración propia	66
Figura 29. Detalle de reforzamiento pilotes - Elaboración propia.....	69
Figura 30. Detalle zapata - Elaboración propia.....	70
Figura 31. Detalle viga - Elaboración propia.....	70
Figura 32. Detalle cimentación - Elaboración propia.....	70
Figura 33. Detalle cimentación - Elaboración propia.....	71
Figura 34. Estrategia 1 cubiertas - Elaboración propia	73
Figura 35. Estrategia 2 aislamientos - Elaboración propia.....	73
Figura 36. Estrategia 3 base - Elaboración propia.....	73
Figura 37. Estrategia 4 plataforma perimetral - Elaboración propia	74
Figura 38. Estrategia 5 envolvente - Elaboración propia	74
Figura 39. Implantación del Proyecto - Elaboración propia.....	74
Figura 40. Planta Cubierta Tipología - A - Elaboración propia	75
Figura 41. Planta Segundo Nivel Tipología - A - Elaboración propia.....	75
Figura 42. Planta Primer Nivel Tipología - A - Elaboración propia	76
Figura 43. Planta Cimentación Tipología - A - Elaboración propia.....	76
Figura 44. Planta Cubierta Tipología - B - Elaboración propia	77
Figura 45. Planta Segundo Nivel Tipología - B - Elaboración propia	77
Figura 46. Planta Primer Nivel Tipología - B - Elaboración propia	78

Figura 47. Planta Cimentación Tipología - B - Elaboración propia..... 78

Resumen

El uso de contenedores como vivienda se posiciona como una alternativa vanguardista y económicamente viable para atender las demandas habitacionales de la sociedad afrodescendiente. Esta comunidad, a menudo marginada y enfrentando dificultades económicas, puede encontrar en la adaptación de contenedores de envío una solución práctica y efectiva para asegurar hogares funcionales y seguros. Las viviendas construidas a partir de contenedores ofrecen la ventaja de ser rápidas de levantar, financieramente accesibles y respetuosas con el medio ambiente al reutilizar un recurso infrutilizado como los contenedores marítimos. Además, su configuración modular ofrece la adaptabilidad requerida para ajustarse a las necesidades específicas de la población afrodescendiente, permitiendo la personalización en términos de tamaño, distribución de espacios y servicios básicos. Al adoptar esta innovadora solución habitacional, se espera no solo optimizar la calidad de vida de esta comunidad, proporcionando viviendas dignas y estables, sino también impulsar su bienestar general y fomentar su desarrollo integral.

Palabras clave: Arquitectura, cargotectura, vivienda modular, afrodescendiente, construcción.

Abstract

The use of containers as housing is positioned as an avant-garde and economically viable alternative to meet the housing demands of Afro-descendant society. This community, often marginalized and facing economic hardship, may find retrofitting shipping containers a practical and effective solution to ensure functional and safe homes. Homes built from containers offer the advantage of being quick to erect, financially accessible and environmentally friendly by reusing an underused resource such as shipping containers. Furthermore, its modular configuration offers the adaptability required to adjust to the specific needs of the Afro-descendant population, allowing customization in terms of size, space distribution and basic services. By adopting this innovative housing solution, it is expected not only to optimize the quality of life of this community, providing decent and stable housing, but also to boost its general well-being and encourage its comprehensive development.

Keywords (En cursiva). Architecture, cargotecture, modular housing, Afro-descendant, construction.

Introducción

Después de las repercusiones de la pandemia de COVID-19 en Colombia, se ha evidenciado un aumento considerable en los precios de los materiales de edificación, lo que ha llevado a muchas personas, incluso a la población afrometense de Dinamarca, Meta, a posponer sus proyectos de vivienda. Esta situación ha generado la necesidad imperante de buscar alternativas más económicas, de calidad, rápidas, innovadoras y, al mismo tiempo, sostenibles para la construcción de viviendas.

Considerando los retos específicos a los que se enfrenta la sociedad afrometense, como la la exclusión y la carencia de acceso a oportunidades, así como la escasez de recursos económicos, se hace aún más urgente encontrar soluciones habitacionales que respondan a sus necesidades de manera integral. Por ello, este trabajo de grado tiene como objetivo ofrecer una propuesta que reduzca los precios y los plazos de entrega de los proyectos de vivienda para la comunidad afrometense en Dinamarca, Meta.

La construcción modular de viviendas utilizando contenedores emerge como una alternativa atractiva y viable para esta población. Al utilizar materiales reciclados con una estructura robusta y duradera, a un precio más bajo y con tiempos de ejecución más cortos, esta modalidad ofrece una solución eficiente y sostenible para satisfacer las necesidades habitacionales de la población afrometense en Dinamarca, Meta. Es crucial ofrecer esta alternativa para ayudar a la comunidad afrometense a alcanzar su sueño de tener propiedad de vivienda y elevar su calidad de vida en un entorno seguro y digno.

Este documento está organizado de la siguiente forma: Capítulo 1, la comunidad afrometense de Dinamarca, en Acacias, Meta, compuesta por unas 105 familias, enfrenta desafíos en vivienda y desarrollo social. La falta de registros actualizados y la carencia de asociaciones limitan el conocimiento de sus necesidades. La construcción tradicional no satisface estas demandas debido a deficiencias en el

sistema constructivo. Se propone la adaptación de contenedores como viviendas para ofrecer soluciones sostenibles y mejorar las condiciones habitacionales de la comunidad.

En el capítulo 2, en donde se encuentra el marco teórico se examina el apoyo teórico y epistemológico que respalda esta propuesta de intervención, además de revisar algunas experiencias comparables que ofrecen información para comprender el fenómeno. Esto facilita el proceso de tomar decisiones en la planificación del trabajo y en la posterior discusión.

Capítulo 3, se ubica la metodología del proyecto y donde se detalla el método, que aborda los elementos vinculados con la etapa de estudio, incluido el marco teórico, la perspectiva de investigación, el diseño y los sujetos participantes. También se explican los métodos y herramientas utilizados para recopilar información, así como el progreso de la iniciativa de intervención.

Así mismo el capítulo 4 aborda los puntos vinculados al examen y debate de los resultados, los pasos de la intervención y la conversación sobre los descubrimientos. Al final, se ofrecen las sugerencias derivadas de la actividad de intervención en la comunidad afrometense situada en Dinamarca, Acacias.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un prototipo de vivienda utilizando contenedores como base para la construcción modular, que satisfaga las necesidades específicas de la comunidad afrometense de Dinamarca en Acacia, Meta; este diseño se centrará en la adopción de un sistema de construcción amigable con el medio ambiente, garantizando su asequibilidad y una implantación rápida.

Objetivos Específicos

-Analizar la población residente en Dinamarca - Meta con el fin de identificar las necesidades del hábitat y mejorar las condiciones de habitabilidad; este análisis se centrará en la viabilidad de la construcción de viviendas modulares utilizando contenedores como una solución eficaz.

-Desarrollar un prototipo de vivienda digna para la comunidad afrometense, mediante la adaptación y adecuación de contenedores como alternativa habitacional. Este proceso incluirá la consideración de aspectos culturales, socioeconómicos y de sostenibilidad.

-Presentar una propuesta para la construcción de viviendas utilizando contenedores como estrategia para reducir el impacto de la huella ecológica; esta propuesta abordará los factores técnicos, económicos y ecológicos de la utilización de contenedores como vivienda, con el objetivo de fomentar la sostenibilidad en el desarrollo de viviendas en la comunidad afrometense de Dinamarca - Meta.

CAPÍTULO 1: Formulación De La Investigación

Planteamiento Del Problema

La comunidad afrometense de Dinamarca, situada en el municipio de Acacías en el Meta, se encuentra a unos 40 minutos del centro urbano de Acacías. Esta comunidad, compuesta por aproximadamente 4 mil habitantes, de los cuales el 15% son de ascendencia afrodescendiente, equivalentes a 105 familias (Gómez, 2017), se ha establecido en esta región por diversas razones políticas, sociales y laborales. La migración de diferentes áreas del país, como la Costa Pacífica (Valle del Cauca, Buenaventura) y la Costa Caribe, debido a oportunidades laborales, ha contribuido al asentamiento de esta comunidad en el territorio. Sin embargo, a pesar de la presencia de servicios públicos básicos, como electricidad y agua, la comunidad enfrenta desafíos significativos en términos de vivienda y desarrollo social.

No existen registros actualizados de censos que proporcionen una comprensión precisa de las necesidades de la comunidad, ni asociaciones que promuevan su desarrollo social y cultural (Hernández, 2018). Además, la carencia de oficinas en el sector para el pago de servicios públicos representa una limitación adicional. Se observa una demanda visible de viviendas, así como la urgencia de mejorar las condiciones de vivienda para la mayoría de la población (Martínez, 2019).

La construcción de viviendas tradicionales se ve obstaculizada por deficiencias en el sistema constructivo adoptado por las diferentes constructoras, que emplean materiales como hormigón, ladrillo y otros materiales fraguados (Díaz, 2020). Los métodos de construcción industrializados, como el tipo túnel o el tipo mano portable, así como los prefabricados, no logran cumplir con los estándares necesarios, lo que resulta en largos plazos de ejecución y desviaciones presupuestarias (Pérez, 2021).

Por tanto, se propone la adaptación de contenedores como viviendas o casas campestres para comparar estos sistemas constructivos y analizar su tiempo de construcción y presupuesto (García, 2018). Esta iniciativa busca ofrecer soluciones viables y sostenibles para mejorar las condiciones de habitabilidad de la comunidad afrometense de Dinamarca en Acacías.

La comunidad afrometense de Dinamarca, en Acacías, Meta, compuesta por unas 105 familias, enfrenta desafíos en vivienda y desarrollo social. La falta de registros actualizados y la carencia de asociaciones limitan el conocimiento de sus necesidades. La construcción tradicional no satisface estas demandas debido a deficiencias en el sistema constructivo. Se propone la adaptación de contenedores como viviendas para ofrecer soluciones sostenibles y mejorar las condiciones habitacionales de la comunidad.

Pregunta Problema

¿Cómo desde la reutilización de contenedores se puede sugerir un modelo de vivienda digna, económica y sostenible para la comunidad afrometense de Dinamarca en el Meta y a su vez asegurando en gran medida un impacto significativo en la huella ecológica y en la economía del mercado?

Hipótesis

¿Se puede plantear que la construcción de viviendas mediante la adaptación de contenedores será más eficiente en términos de tiempo y presupuesto en la comunidad afrometense de Dinamarca, Meta, en comparación con las construcciones tradicionales adicional se pudiera espera que la modularidad y la estandarización de los contenedores conduzcan a un proceso de edificación más ágil y a un mejor control de costos, lo que permitiría satisfacer las necesidades habitacionales de manera más efectiva para esta población?

Justificación

Justificación Histórica

En el siglo XIX, Acacías y otras zonas de Meta en Colombia experimentan un crecimiento gradual debido a la migración interna y el crecimiento natural, pero con condiciones de vida precarias, especialmente en áreas urbanas, con viviendas informales y falta de servicios básicos.

Desde la década de 1970 hasta la de 1990, el gobierno colombiano implementó programas de vivienda social para abordar estas necesidades, incluyendo proyectos en Acacías. A pesar de estos esfuerzos, persisten problemas de vivienda inadecuada y marginación, especialmente entre comunidades como la afrometence, que enfrentan discriminación y carecen de oportunidades.

Sin embargo, mientras se aprecian los intentos del gobierno para mejorar la calidad de vida, algunos críticos señalan que estos programas no han sido suficientes para abordar de manera integral las necesidades de vivienda y las desigualdades sociales existentes en Acacías y otras regiones similares.

En el siglo XXI hasta hoy, la preocupación por la equidad social y el desarrollo sostenible impulsa la búsqueda de soluciones innovadoras. Surge la construcción de viviendas modulares con contenedores como una opción atractiva y viable, ofreciendo una respuesta rápida, económica y sostenible para comunidades marginadas como la afrometence en Acacías. Además, esta iniciativa promueve la inclusión social al proporcionar viviendas dignas y fomentar la participación comunitaria en su diseño y construcción.

Justificación Social

A lo largo del siglo XIX hasta la década de 1960, la población de Acacías y otras zonas de Meta en Colombia experimentó un crecimiento gradual, impulsado por factores como la migración interna y el crecimiento natural. Sin embargo, en este período, la comunidad afrometence enfrenta condiciones de habitabilidad precarias, especialmente en áreas urbanas, caracterizadas por viviendas informales y la

ausencia de acceso a servicios esenciales como agua potable y saneamiento. Durante las décadas de 1970 a 1990, el gobierno colombiano implementó programas de vivienda social para abordar estas necesidades, incluyendo proyectos en Acacías. A pesar de estos esfuerzos, persistieron problemas de vivienda inadecuada y marginalización para la comunidad afrometence, que enfrentó discriminación y falta de acceso a oportunidades. En el siglo XXI, surge una mayor preocupación por la equidad social y el desarrollo sostenible, impulsando la búsqueda de soluciones innovadoras. En este contexto, la construcción de viviendas modulares con contenedores emerge como una opción atractiva y sostenible para comunidades marginadas como la comunidad afrometence en Acacías. Esta iniciativa no solo ofrece una solución rápida y asequible para mejorar las condiciones de habitabilidad, sino que también promueve la inclusión social al permitir la involucración directa de la comunidad en el diseño y la edificación de las viviendas, contribuyendo al mejoramiento del bienestar y la calidad de vida de la población afrometence.

De acuerdo al documento Política Pública Diferencial Étnica Para La Comunidad Afrometence del año 2018 en donde nos informa que esta comunidad tiene una falta de programas de inclusión y difusión para la comunidad afrometence en el Departamento del Meta, lo que obstaculiza su desarrollo y aceptación cultural. Por otro lado, la escasa participación y representación de la población afrodescendiente en los ámbitos políticos e institucionales de toma de decisiones en el Departamento del Meta.

Otra dificultad en el acceso a una educación de calidad y su permanencia en el sistema educativo, limitando oportunidades laborales y emprendimientos; también es limitado reconocimiento y aprecio por la diversidad étnica y cultural de la comunidad afrometence en la identidad departamental.

La desigualdad en el acceso al empleo, con empleos precarios y salarios bajos para la población afrodescendiente en el Departamento del Meta. La limitada disponibilidad de Datos sobre la población afrodescendiente, dificultando la definición de políticas públicas ajustadas a sus necesidades.

La limitada capacidad institucional en los procesos organizativos de las comunidades afrodescendientes en el Departamento del Meta. Deficiencias en la garantía legal de los derechos de propiedad de las tierras comunitarias de las comunidades afrodescendientes.

Acceso restringido a programas de ayuda económica y escasa atención a la cosmovisión cultural de las comunidades afrodescendientes. La falta de adopción y puesta en marcha de iniciativas y propuestas surgidas de la población afrodescendiente en las administraciones gubernamentales territoriales.

Justificación Tecnológica

Durante la década de 1950 y 1960, se gestaron las primeras tecnologías de construcción modular, entre ellas, el uso de contenedores de carga para la edificación de viviendas. Estas innovaciones surgieron como respuesta a la creciente necesidad de vivienda en áreas urbanas como Acacías en Meta, Colombia, ofreciendo una alternativa eficiente y económica para abordar este desafío.

Con el paso de las décadas, específicamente durante los años 1990 y 2000, los avances en tecnología de materiales y diseño permitieron el desarrollo de técnicas más sofisticadas para adaptar los contenedores como viviendas. Se exploraron nuevas posibilidades de diseño y construcción, integrando sistemas modulares prefabricados y tecnologías de eficiencia energética para mejorar la habitabilidad y sostenibilidad de las viviendas.

En el siglo XXI hasta la actualidad, la tecnología ha seguido avanzando, dando lugar a soluciones aún más innovadoras para la construcción de viviendas modulares con contenedores. Se han implementado herramientas de diseño asistido por computadora (CAD) y tecnologías de construcción digital para mejorar el proceso de diseño y producción, permitiendo una mayor precisión y eficiencia en la construcción de viviendas modulares. Además, se han incorporado tecnologías inteligentes y

sostenibles, como sistemas de energía solar y gestión de aguas pluviales, con el objetivo de incrementar la eficiencia energética y disminuir el impacto ambiental de las viviendas.

La cargotectura, que es la expresión empleada para aludir a la construcción de estructuras utilizando contenedores de carga, ha demostrado ser una solución versátil y eficaz para abordar los desafíos de la vivienda en áreas urbanas y rurales. Estas estructuras no solo ofrecen una forma rápida y económica de construir viviendas, sino que también son altamente adaptables y pueden integrar tecnologías sostenibles para mejorar el bienestar de sus habitantes. En el caso de Acacías en Meta, Colombia, la aplicación de la cargotectura podría ser una respuesta viable y sostenible para elevar las condiciones de vida en la comunidad.

En lugares como Acacías en Meta, Colombia, donde las necesidades de vivienda son urgentes y los recursos son limitados, la cargotectura ofrece una solución prometedora para mejorar las condiciones de vida de sus habitantes. Al reutilizar contenedores de carga que de otro modo podrían terminar en vertederos, se reduce la cantidad de residuos y se contribuye a la conservación de recursos naturales. Además, la adaptabilidad y rapidez de construcción de las estructuras de cargotectura pueden ayudar a satisfacer la creciente demanda de vivienda en estas áreas de manera eficiente y sostenible.

Justificación Ambiental

La construcción de viviendas con contenedores puede contribuir positivamente a varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

ODS 1: Fin de la pobreza: La utilización de contenedores para construir viviendas asequibles puede ayudar a reducir la pobreza al proporcionar vivienda segura y digna a comunidades de bajos ingresos.

ODS 7: Energía asequible y no contaminante: Las viviendas construidas con contenedores pueden integrar sistemas de energía renovable, como paneles solares, para reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables y promover un suministro de energía más sostenible y accesible.

ODS 9: Industria, innovación e infraestructura: La construcción de viviendas con contenedores fomenta la innovación en la industria de la construcción al utilizar métodos alternativos y sostenibles. Además, puede mejorar la infraestructura al proporcionar soluciones de vivienda rápidas y eficientes.

ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles: La construcción de viviendas con contenedores puede contribuir a crear ciudades más sostenibles al utilizar espacios urbanos subutilizados y alentar la densificación urbana. Además, puede mejorar la calidad de vida de las comunidades al proporcionar viviendas seguras y asequibles.

ODS 12: Producción y consumo responsables: La reutilización de contenedores para construir viviendas promueve prácticas de producción y consumo responsables al reducir la cantidad de residuos y alargar la vida útil de los materiales.

ODS 13: Acción por el clima: La construcción de viviendas con contenedores puede reducir las emisiones de carbono al emplear materiales de construcción reciclados y al integrar tecnologías de eficiencia energética y energías renovables.

En conclusión, podemos decir que, la construcción de viviendas con contenedores puede contribuir significativamente a varios ODS al abordar desafíos sociales, económicos y ambientales, y alentar prácticas más sostenibles en el sector de la construcción.

CAPÍTULO 2: Marco Referencial

Estado Del Arte

Adam Kalkin es un arquitecto estadounidense reconocido por su innovador enfoque en el diseño utilizando contenedores de envío. Entre sus proyectos más destacados se encuentra la "Quik House", una vivienda prefabricada construida a partir de nueve contenedores, así como el "Push Button House", una residencia temporal que se despliega desde un contenedor con solo pulsar un botón. Su trabajo se caracteriza por la reutilización de materiales y la construcción modular (Brown, 2017).

Por otro lado, Benjamin Garcia Saxe, por otro lado, es un arquitecto costarricense conocido por su compromiso con la sostenibilidad y la arquitectura accesible. Ha diseñado proyectos que incorporan contenedores de envío, como la "Casa de la Roca", una residencia privada en Costa Rica que utiliza contenedores como estructura base y elementos de diseño. Su perspectiva se enfoca en la integración de la naturaleza y el paisaje en sus diseños, creando espacios arquitectónicos únicos y respetuosos con el medio ambiente (Smith, 2019).

Así mismo, Studio H:T, con sede en Colorado, Estados Unidos, es un estudio de arquitectura fundado por Stephen Dynia. Reconocido por su arquitectura contemporánea y sostenible, el estudio ha trabajado en proyectos que involucran contenedores de envío, como la "Casa Mima" en Wyoming. Su capacidad para crear espacios habitables y estéticamente atractivos utilizando contenedores reciclados es notable (Jones, 2018).

Aunque Clorindo Testa, un destacado arquitecto argentino, no es reconocido específicamente por su uso de contenedores, su enfoque innovador en el diseño arquitectónico ha inspirado a otros a explorar nuevas formas de construcción, incluida la reutilización de materiales como los contenedores marítimos (González, 2016).

Igualmente, Eduardo Klein, arquitecto brasileño, ha trabajado en proyectos que involucran contenedores marítimos, como la "Casa Container Marítimo", una residencia construida utilizando varios contenedores. Su enfoque en la arquitectura sustentable y su capacidad para crear espacios funcionales utilizando materiales reciclados lo han destacado en su campo (Silva, 2020).

Así mismo, Francisco Gazitúa, arquitecto chileno, ha explorado el uso de contenedores marítimos en sus proyectos arquitectónicos, diseñando estructuras comerciales y residenciales. Su enfoque en la innovación y la sostenibilidad en el diseño arquitectónico lo ha llevado a recibir reconocimiento por su trabajo en la reutilización de materiales en la construcción (Gutiérrez, 2018).

Finalmente, Alejandro Soffia, otro arquitecto chileno, se destaca por su trabajo en la construcción de viviendas sustentables y de bajo costo. Ha diseñado proyectos residenciales que emplean contenedores marítimos como elementos estructurales y de diseño, enfocándose en la creación de espacios habitables y confortables mediante técnicas de construcción sostenible (Hernández, 2019).

Marco Teórico

La construcción con contenedores ha surgido como una alternativa innovadora y respetuosa con el medio ambiente en el sector de la construcción, aprovechando la versatilidad y disponibilidad de los contenedores de carga marítima. Este marco teórico se centra en proporcionar una visión general de la construcción con contenedores, incluyendo su historia, características, ventajas y desafíos, así como las consideraciones normativas y de seguridad asociadas.

El uso de contenedores de carga para la edificación de viviendas y estructuras habitables tiene sus raíces en la década de 1950, cuando se desarrollaron los primeros contenedores estándar para el transporte marítimo. Desde entonces, el interés en la construcción con contenedores ha experimentado

un crecimiento, especialmente desde la década de 1990, con el desarrollo de técnicas más sofisticadas de adaptación y diseño.

Características de la Construcción con Contenedores

Los contenedores de carga marítima ofrecen un conjunto de características que los vuelven atractivos para la construcción:

Robustez y durabilidad: Fabricados con acero resistente, los contenedores son capaces de soportar condiciones extremas durante el transporte marítimo y tienen una vida útil prolongada.

Modularidad: Los contenedores son unidades modulares que pueden apilarse y unirse fácilmente para crear estructuras de diferentes tamaños y configuraciones.

Portabilidad: Los contenedores son fácilmente transportables por tierra, mar y aire, lo que facilita su traslado a lugares remotos o de difícil acceso.

Sostenibilidad: La reutilización de contenedores de carga contribuye a la reducción de residuos y al aprovechamiento de recursos naturales.

Ventajas de la Construcción con Contenedores

La construcción con contenedores ofrece varias ventajas:

Costo: En comparación con la construcción tradicional, la construcción con contenedores puede ser más económica, especialmente cuando se utilizan contenedores usados.

Tiempo: El proceso de construcción con contenedores suele ser más rápido que el de la construcción convencional, ya que gran parte del trabajo se realiza en fábrica.

Versatilidad: Los contenedores pueden adaptarse para su empleo en diversas aplicaciones, desde viviendas individuales hasta complejos comerciales y edificios de varios pisos.

Desafíos y Consideraciones Normativas

A pesar de sus ventajas, la construcción con contenedores también presenta desafíos y consideraciones normativas:

Regulaciones de construcción: Es importante cumplir con las regulaciones locales de construcción y zonificación al utilizar contenedores para edificaciones habitables.

Aislamiento térmico y acústico: Los contenedores de carga pueden requerir mejoras en el aislamiento térmico y acústico para garantizar la comodidad de los ocupantes.

Tratamiento de superficies: Es posible que sea necesario tratar las superficies interiores y exteriores de los contenedores para preservarlos de la corrosión y optimizar su apariencia estética.

Es importante hablar de algunos proyectos en donde se ha implementado la construcción con contenedores como:

Container City, ubicado en Londres, Reino Unido, es un complejo residencial y de oficinas diseñado por Urban Space Management. Este innovador proyecto utiliza contenedores de transporte marítimo reciclados para crear un espacio vibrante y único. Los contenedores se apilan y organizan creativamente para formar edificios multifuncionales. Gracias a su diseño modular, la construcción es rápida y adaptable, lo que ha generado elogios por su enfoque innovador en la vivienda asequible y los espacios de oficinas (Nicholas and Partners Lacey, 2021). Lo interesante de Container City radica en su capacidad para demostrar las posibilidades de la construcción con contenedores en entornos urbanos, ofreciendo una solución innovadora y sostenible para la escasez de vivienda y espacio de oficinas en áreas metropolitanas como Londres.

Keetwonen, en Ámsterdam, Países Bajos, es el complejo de viviendas de estudiantes más grande del mundo construido con contenedores de transporte marítimo. Diseñado por Tempohousing, este proyecto transformó 1.000 contenedores en 319 apartamentos independientes para estudiantes

universitarios. Keetwonen ofrece una alternativa económica y sostenible para la vivienda estudiantil en una ciudad donde el espacio es escaso y los precios de la vivienda son elevados (Lara Carrasco, 2015). Este complejo destaca por su capacidad para abordar la creciente demanda de vivienda estudiantil en áreas urbanas densamente pobladas, proporcionando una solución asequible y eficiente construida con materiales reciclados.

Container Park, situado en Las Vegas, Nevada, es un centro comercial y de entretenimiento diseñado por el arquitecto Jon Kudabeck. Este proyecto utiliza contenedores de envío reciclados para crear una experiencia comercial única. Container Park alberga tiendas, restaurantes, bares y espacios de entretenimiento, todos contruidos con contenedores apilados y modificados. Además de su aspecto visualmente interesante, Container Park ha sido elogiado por su enfoque en la sostenibilidad y la reutilización de materiales (Francisco Ortíz, 2022). La relevancia de Container Park radica en su capacidad para transformar espacios urbanos vacíos o subutilizados en destinos comerciales y de entretenimiento vibrantes, al tiempo que promueve la sostenibilidad mediante la reutilización de contenedores de envío

Marco conceptual

Con el objetivo de facilitar la comprensión del proyecto, se proponen distintas áreas conceptuales que serán exploradas a través de varios autores. Esto se realiza con la intención de aclarar los conceptos utilizados en la concepción y ejecución de esta propuesta innovadora de vivienda con contenedores.

La figura siguiente presenta un diagrama conceptual que identifica las zonas conceptuales expuestas.

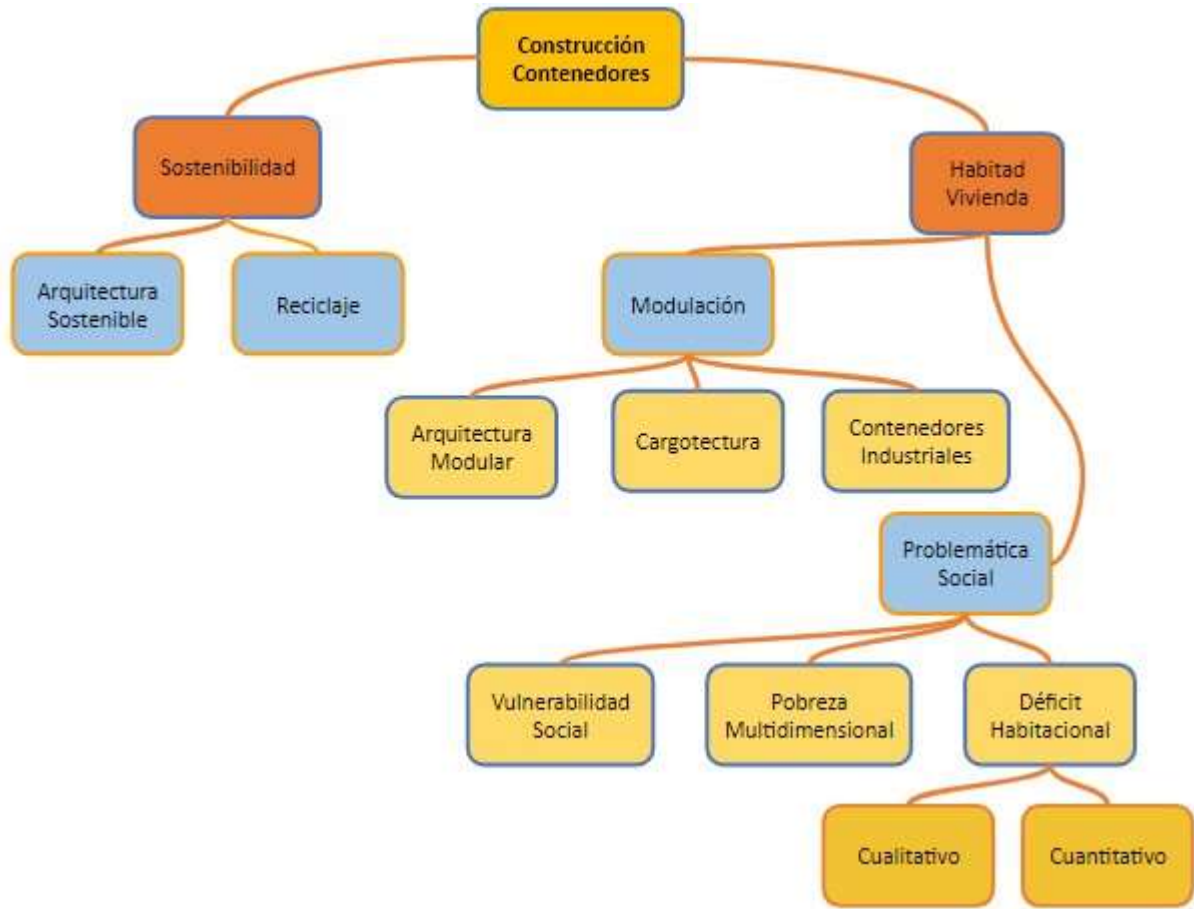


Figura 1. Diagrama conceptual - Elaboración propia

La siguiente imagen muestra las áreas conceptuales abordadas por diversos autores, con el propósito de clarificar ciertos conceptos utilizados en el diseño y ejecución de esta propuesta alternativa de vivienda.

Concepto	Definición
Vivienda	De acuerdo con Gilbert (2015) la vivienda representa un elemento fundamental de la política social, pues la seriedad del problema cambia de acuerdo con la clase social. De esta manera, las familias pertenecientes a estratos altos habitan viviendas donde se proveen todos los servicios, mientras que la calidad de la vivienda de un individuo perteneciente a estratos bajos depende de su edad, su nivel de ingresos y de otras circunstancias.
Arquitectura Sostenible	Según Briones (2014), la arquitectura sostenible es un modo de concebir el diseño arquitectónico, de manera que busca optimizar recursos naturales y sistemas de la edificación para minimizar el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes. Pretende fomentar la eficiencia energética para que las edificaciones no generen un gasto innecesario de energía, aprovechen los recursos de su entorno para el funcionamiento de sus sistemas, y tengan el mínimo impacto en el medio ambiente (p.6)
Reciclaje	Según Careaga (1993), el reciclaje es el proceso mediante el cual se aprovechan los residuos sólidos generados, transformándolos en materia prima que puede ser directamente incorporada a un ciclo de producción o consumo. Este proceso implica el uso de energía para obtener nuevos productos en una planta recicladora (como se cita en San Martín et al., 2017).
Arquitectura Modular	Según Briones (2014), la arquitectura modular es un enfoque de diseño arquitectónico que se basa en la creación de unidades o módulos estandarizados, los cuales pueden ser prefabricados y ensamblados en el lugar de construcción. Este método busca optimizar los recursos naturales y los sistemas de edificación para minimizar el impacto ambiental de los edificios sobre el medio ambiente y sus habitantes, fomentando así la eficiencia energética y reduciendo el desperdicio de materiales (p. 6).

Cargotectura	La cargotectura se define como un enfoque arquitectónico que utiliza contenedores de carga reciclados como elementos principales de construcción (Smith, 2020). Estos contenedores se transforman y adaptan para crear estructuras habitables y comerciales innovadoras. La cargotectura busca aprovechar la versatilidad, durabilidad y disponibilidad de los contenedores, ofreciendo soluciones arquitectónicas sostenibles y eficientes.
Contenedor Industrial	Los contenedores, en el contexto de transporte y logística, se refieren a estructuras de carga estándar utilizadas para el almacenamiento y transporte de mercancías por vía marítima, terrestre o aérea. Estas estructuras suelen estar fabricadas con materiales resistentes, como acero o aluminio, y están diseñadas para ser manipuladas por equipos de carga, como grúas o montacargas. Los contenedores pueden variar en tamaño y capacidad según las necesidades de la carga que transportan, y son una parte fundamental de la cadena de suministro global en la industria del transporte y la logística (Smith, 2020).
Vulnerabilidad Social	La vulnerabilidad social se refiere a la condición o situación en la que se encuentran individuos, grupos o comunidades que enfrentan un riesgo aumentado de sufrir daños, adversidades o exclusión social debido a factores económicos, políticos, culturales o ambientales. Estos factores pueden incluir la falta de acceso a recursos básicos como vivienda, alimentación, educación y atención médica, así como la discriminación, la marginalización y la falta de apoyo social (González, 2018).
Pobreza Multidimensional	La pobreza multidimensional se refiere a una condición en la que las personas experimentan privaciones en múltiples dimensiones de sus vidas, que van más allá de los ingresos monetarios. Estas privaciones pueden incluir la falta de acceso a servicios básicos como educación, salud, vivienda adecuada, saneamiento, seguridad alimentaria y oportunidades de empleo, así como la exclusión

social y la vulnerabilidad ante crisis económicas, desastres naturales y conflictos sociales (Alkire & Santos, 2010).

<p>Déficit Habitacional Cuantitativo</p>	<p>El déficit habitacional cuantitativo se define como la discrepancia entre la demanda total de viviendas y la oferta disponible en una determinada región o país, considerando tanto la cantidad como la calidad de las unidades habitacionales existentes. Este indicador se calcula teniendo en cuenta factores como el crecimiento demográfico, la obsolescencia de la vivienda, la capacidad económica de la población y las políticas de acceso a la vivienda. Se utiliza para medir la insuficiencia de viviendas en relación con las necesidades de alojamiento de la población y orientar la planificación y ejecución de políticas públicas destinadas a mejorar la situación habitacional (BID, 2018).</p>
<p>Déficit Habitacional Cualitativo</p>	<p>El déficit habitacional cualitativo se refiere a la falta de viviendas que cumplan con estándares mínimos de calidad y habitabilidad. Este tipo de déficit se caracteriza por la presencia de viviendas que carecen de servicios básicos como agua potable, electricidad, saneamiento adecuado y seguridad estructural. Además, puede incluir viviendas que presentan condiciones de hacinamiento, insalubridad o vulnerabilidad ante desastres naturales. El déficit habitacional cualitativo se utiliza para identificar las necesidades de mejora en la calidad de la vivienda y orientar las políticas y programas destinados a mejorar las condiciones de vida de la población (CEPAL, 2019).</p>

Marco Normativo

Normas tendientes al desarrollo de vivienda
Normas dirigidas al desarrollo de vivienda digna con contenedores.

Norma	Descripción de la Norma
Constitución política de Colombia (1991), Artículo	Todos los colombianos tienen derecho a una vivienda digna.

51

El congreso de Colombia, Ley 400 de 1997, Artículo 1	Se establecen criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas.
Decreto 1285 de 2015	Lineamientos construcción sostenible para edificaciones.
Resolución 549 de 2015	Lineamientos de construcción sostenibles. Se adopta guía de ahorro y agua en edificaciones.
NRS-10	Se hace énfasis en el título F (Estructuras metálicas).
RAS - 2000	Manual de especificaciones técnicas de construcción.
RETIE	Reglamento técnico de instalaciones eléctricas.
NTC 4029	Elementos de fijación. Pernos de alta resistencia destinados a juntas de acero estructural.
NTC 4537	Requisitos generales para barras, chapas de acero laminado de calidad estructural.
NTC 5832	Prácticas normalizadas para fabricación y montaje de estructuras en acero, edificios y puentes.
NTC 1920	Incluye los perfiles, chapas y barras de acero de carbono de calidad estructural.
NTC 5685	Perfiles estructurales de acero conformado en frío.
NTC 4011	Cubre productos planos de acero recubiertos con zinc (galvanizados) o recubiertos con aleación de hierro zinc.
NTC 5091	Cubre láminas de acero, laminadas en frío, al carbono, estructurales.
NTC 2761	Materiales aislantes de cerámica y vidrio. Método de ensayo.
NTC 4198	Especificaciones para materiales aislantes de cerámica y vidrio. Especificaciones para materiales individuales.
Código de Soldadura Estructural AWS D1.1.	Usado en estructuras soldadas hechas con acero de carbono y baja aleación para la construcción

Nota. La tabla muestra el conjunto de normativas destinadas a fomentar y asegurar el desarrollo urbano, el bienestar social, el impulso económico y el acceso a una vivienda adecuada. Elaboración propia.

CAPÍTULO 3 - METODOLOGÍA

Tipología investigativa

Diseño de la Investigación: El presente análisis se sitúa dentro de un diseño de investigación mixto que combina enfoques cualitativos y cuantitativos. La investigación se centra en comprender las necesidades habitacionales de la población afrometense en Dinamarca, Meta, y evaluar la viabilidad de utilizar contenedores como una solución para mejorar sus condiciones de vivienda. Se establecerán objetivos claros y específicos para orientar la investigación, los cuales serán fundamentales para la definición de la estrategia metodológica.

Métodos de Recolección de Datos

Para obtener una comprensión integral de la situación, se emplearán múltiples métodos de recolección de datos. Se llevarán a cabo entrevistas semiestructuradas con miembros representativos de la comunidad afrometense para explorar en profundidad sus experiencias, necesidades y preferencias en cuanto a vivienda. Además, se realizarán encuestas estructuradas para recopilar datos cuantitativos sobre aspectos demográficos, socioeconómicos y de diseño. Complementariamente, se llevarán a cabo observaciones participativas para captar información contextual y visual sobre el entorno físico y social de la comunidad.

Instrumentos de Recolección de Datos: Los instrumentos utilizados incluirán guiones de entrevistas semiestructuradas, cuestionarios diseñados específicamente para la investigación y listas de verificación para registrar detalles durante las visitas al terreno. Estos instrumentos serán diseñados con atención a la sensibilidad cultural y las características específicas de la población afrometense, asegurando su pertinencia y eficacia en la recopilación de datos.

Procedimientos de Análisis de Datos: Los datos cualitativos obtenidos de las entrevistas y observaciones se analizarán a través de técnicas de análisis de contenido, con el objetivo de identificar

patrones, temas emergentes y necesidades comunes dentro de la población estudiada. Por otro lado, los datos cuantitativos serán sometidos a análisis descriptivo y estadístico para obtener medidas resumidas y explorar posibles relaciones entre variables. Se empleará la triangulación de datos para validar y enriquecer los hallazgos, garantizando la integridad y la fiabilidad de los resultados.

Consideraciones Éticas: El desarrollo de la investigación se guiará por principios éticos fundamentales, que incluyen el respeto a la dignidad y los derechos de los participantes y la protección de la confidencialidad de la información recopilada y la transparencia en la presentación de los resultados. Se obtendrá el consentimiento informado de todos los participantes, y se tomarán medidas para proteger su privacidad y bienestar durante todo el proceso de investigación.

Validación y confiabilidad: Se implementarán múltiples estrategias para asegurar la validez y la fiabilidad de los datos, incluyendo la triangulación de fuentes y métodos, la revisión por pares de los hallazgos y la validación de las herramientas para la recopilación de datos mediante pruebas piloto y revisión de expertos. Estas medidas contribuirán a fortalecer la credibilidad y la robustez de la investigación, asegurando la calidad y la rigurosidad de sus resultados.

Objetivos	Metodología	Instrumentos
<p>Analizar la población residente en Dinamarca - Meta con el fin de identificar las necesidades del hábitat y mejorar las condiciones de habitabilidad; este análisis se centrará en la viabilidad de la construcción de viviendas modulares utilizando contenedores como una solución eficaz.</p>	<p>- Investigación cualitativa y consulta con expertos - Análisis de casos comparativos y benchmarking (Benchmarking es un análisis detallado de los competidores que los negocios hacen con el objetivo de identificar oportunidades de mejora.)</p>	<p>- Realiza encuesta amplia sobre diversos aspectos familiares, económicos y de vivienda. - Analiza datos demográficos para comprender la distribución de la población por edad, género e ingresos. - Utiliza técnicas de segmentación de mercado para identificar grupos con necesidades habitacionales similares.</p>
<p>Desarrollar un prototipo de vivienda digna para la comunidad afrometense,</p>	<p>- Participación comunitaria y consulta. - Análisis de contexto y</p>	<p>- Realiza un análisis detallado del contexto socioeconómico, cultural y ambiental en el que se</p>

mediante la adaptación y adecuación de contenedores como alternativa habitacional.

Este proceso incluirá la consideración de aspectos culturales, socioeconómicos y de sostenibilidad.

evaluación de necesidades

encuentra la comunidad afrometense, incluyendo factores como acceso a servicios básicos, condiciones climáticas, disponibilidad de recursos y dinámicas de la comunidad.

- Evalúa las necesidades habitacionales específicas de la comunidad, considerando aspectos como tamaño de la familia, composición del hogar, infraestructura requerida, necesidades de acceso universal y consideraciones culturales relevantes.

- Utiliza herramientas de investigación cualitativa y cuantitativa, como encuestas, entrevistas y análisis de datos secundarios, para recopilar información precisa y completa que sirva de base para el diseño del prototipo de vivienda.

Presentar una propuesta para la construcción de viviendas utilizando contenedores como estrategia para reducir el impacto de la huella ecológica; esta propuesta abordará los aspectos técnicos, económicos y ambientales de la utilización de contenedores como vivienda, con el objetivo de fomentar la sostenibilidad en la construcción de viviendas en la comunidad afrometense de Dinamarca -
Meta.

- Evaluación del ciclo de vida y análisis de impacto ambiental

- Realiza un análisis exhaustivo del ciclo de vida de los contenedores utilizados como vivienda, desde la extracción de materias primas hasta la disposición final, para comprender su impacto ambiental completo.

- Utiliza herramientas y metodologías reconocidas, como el Análisis de Ciclo de Vida (ACV), para cuantificar las emisiones de carbono, el consumo de recursos naturales y otros impactos ambientales asociados con la producción, transporte, conversión y mantenimiento de los contenedores.

- Compara estos resultados con los impactos ambientales de las prácticas de construcción convencionales para demostrar

las ventajas ambientales de utilizar contenedores como vivienda y destacar las áreas donde se pueden realizar mejoras adicionales.

CAPÍTULO 4 – MARCO CONTEXTUAL

Selección Preliminar Del Lugar

En el municipio de Acacias, departamento del Meta. Se selecciona uno de los cinco centros poblados del municipio. El centro poblado de Dinamarca se ubica entre las coordenadas 03° 53' 51" de Latitud Norte y 73° 28' 07" de Longitud Oeste en relación con el meridiano de Greenwich. Está situada a una distancia de 35 km del área urbana central de Acacias, accesible a través de la vía Acacias – Dinamarca – Surimena, con conexión desde el barrio Popular (Calle 19). Esta vía atraviesa las veredas Santa Teresita, Montelíbano Bajo y Caño Hondo, con límites en las veredas La Loma y Quebraditas, hasta llegar a la vereda Dinamarca.

El desarrollo de Dinamarca se ha concentrado a lo largo de la vía principal, Acacias – Dinamarca – Surimena, que discurre en dirección Noroeste – Sureste. El área urbana comprende aproximadamente 31 manzanas, identificadas visualmente, con alrededor de 717 propiedades, mayoritariamente de un piso. Cuenta con 11 equipamientos, abarcando 3,11 ha en total. Estos incluyen un centro comunitario (bienestar familiar), cinco lugares de culto religioso/cultural (centro misionero privado, iglesia católica y tres iglesias privadas), dos instituciones educativas (escuela primaria y colegio agropecuario), dos espacios recreativos (multi-cancha y coliseo) y un centro de seguridad (bomberos). Sin embargo, el espacio público disponible es limitado y carece de infraestructura adecuada.

El área urbana ocupada abarca 28,21 ha, con un área de expansión urbana de 35,65 ha, limitada por canales de riego en los costados oriental y occidental. Se han identificado dos espacios para la construcción de una estación de transporte. En la actualidad, uno de estos terrenos se utiliza de manera improvisada como terminal de transporte, mientras que el segundo permanece sin uso. Estos terrenos se encuentran ubicados en la vía principal, en las carreras 1 y 2 con calle 15.

Sección preliminar del lote

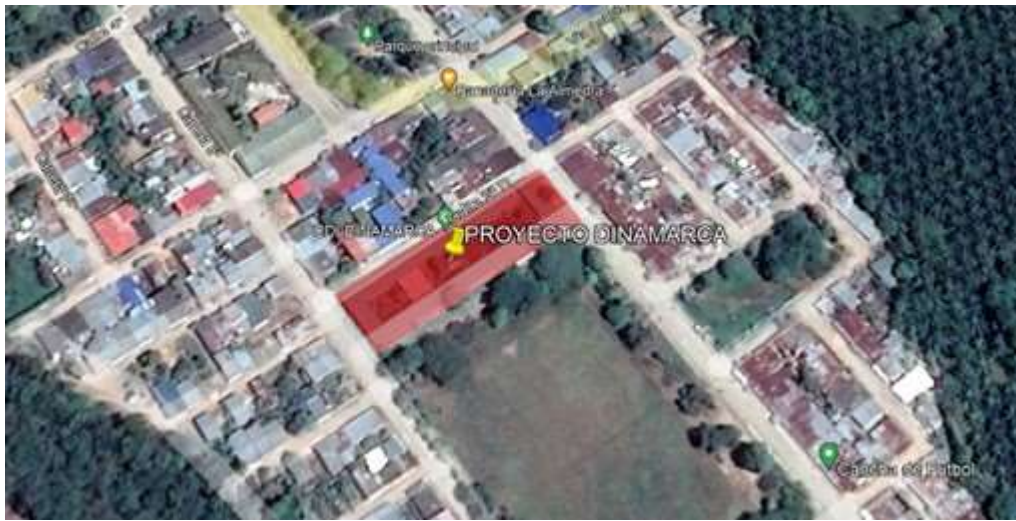


Figura 2. Adaptado de "Google Earth"; por Google Maps, s.f. Dinamarca

Población

Este título tratará sobre el crecimiento demográfico de Dinamarca, utilizando el plan de desarrollo municipal como referencia. En dicho documento se detallan las dinámicas del crecimiento poblacional, clasificado por variables como género, edad, capacidades adquisitivas, entre otras. La información presentada en el documento proviene de archivos y estadísticas oficiales de entidades como el Dane y el Sisben.

Análisis De Datos Y Determinantes Arquitectónicas Y/O Urbanas

Estructura Ecológica

Estructura Socio – Económica

Estructura Funcional y de Servicios

CAPÍTULO 5 - ANÁLISIS DE DATOS

En este capítulo se reflejan los hallazgos encontrados en la aplicación de la encuesta que se realizó a sesenta habitantes de Dinamarca, por tanto, se logró evidenciar las demandas de vivienda de dicha población, y por consiguiente se genera un prototipo de vivienda implementando la construcción con contenedores. A continuación, se llevará a cabo el análisis de cada una de las preguntas formuladas.

Resultados

Gráfico de la encuesta pregunta (01)



Figura 3. Nivel de escolaridad - Elaboración propia

Según la Figura (5) se determina que de las 60 personas encuestadas un 3,3% corresponde a las personas con un nivel educativo Técnico y Posgrado siendo el porcentaje más bajo de las encuestas, seguido de las personas con un nivel educativo de Tecnología con un 6,7%, posterior a ellos se encuentran las personas con un nivel correspondiente al Profesional con 13,3%, las personas con un

nivel educativo de Primaria corresponden al 23,3% y finalizando con el porcentaje más alto correspondiente al Bachiller con 50%.

Residencia en la zona

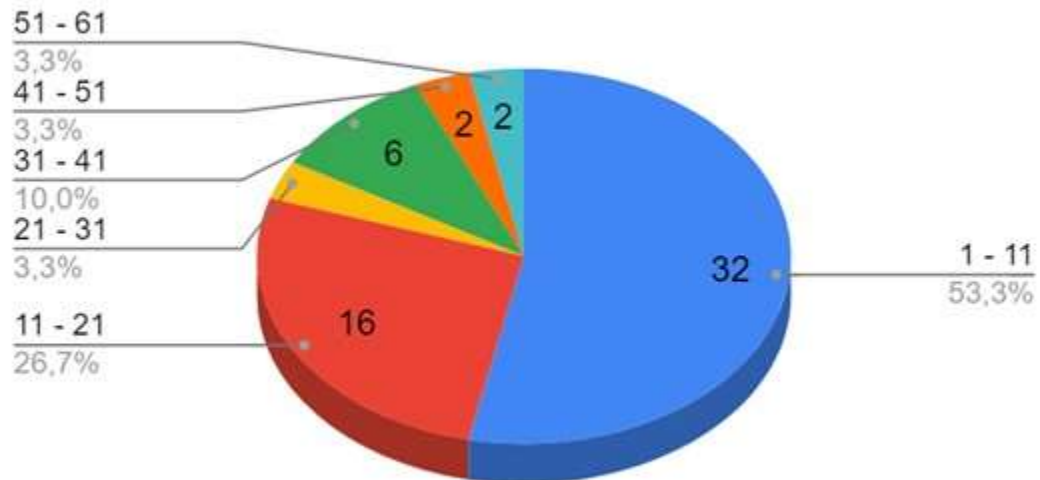


Figura 4. Residencia en la zona - Elaboración propia

De acuerdo a la figura (6) se evidencia porcentajes de 53,3 % y 26,7% que hace referencia a un rango de 1-11 años y 11-21 años de residencia en la zona, con unos porcentajes menores tenemos 10% 31-41 años y 3,3% que corresponden a los rangos de tiempo de 21-31, 41-51 y 51,61 años

RANGO DE EDADES

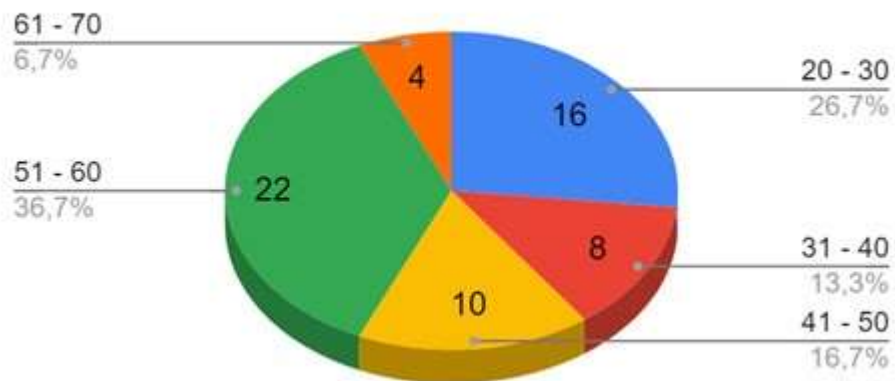


Figura 5. Rango de edades - Elaboración propia

De acuerdo a la figura (7) se evidencia porcentajes de 36,7 % en un rango de edad de 51-60 años, 26,7% en un rango de edad de 20-30 años, en un porcentaje de 16,7 % para el rango de edades de 41-50 años, para un rango de edad de 31-40 años un porcentaje de 13,3% y finalmente en menor porcentaje está el rango de edad de 61-70 años con el 6,7%.

SEXO

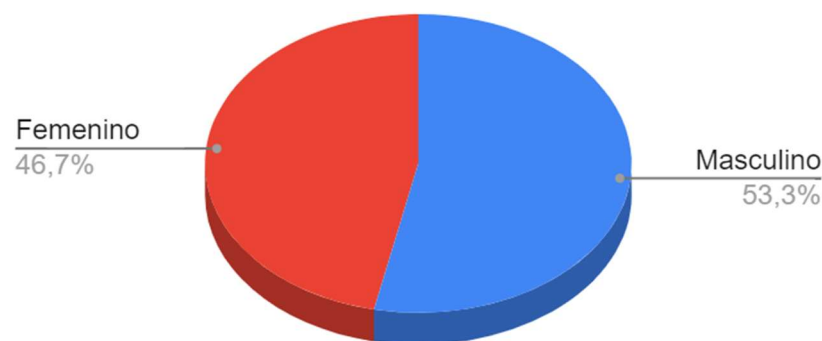


Figura 6. Sexo - Elaboración propia

De acuerdo a la figura (8) se evidencia un porcentaje mayor en la población masculina encuestada siendo el 53,3% y la población femenina con un porcentaje de 46,7%.

1. Conformación de núcleo familiar ¿Cuál es la composición de su hogar? Por favor, seleccione todas las opciones que apliquen:

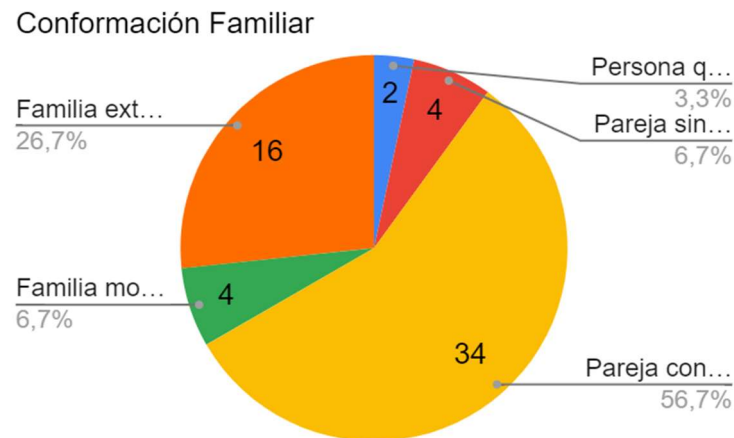


Figura 7. Conformación familiar - Elaboración propia

De acuerdo a la figura (9) en donde se dieron las siguientes opciones a los encuestados: Persona que vive sola con un porcentaje de 3,3%, Pareja sin hijo con 6,7%, Pareja con hijos siendo el de mayor porcentaje con 56,7%, Familia monoparental (un padre/madre con hijos) con un porcentaje de 6,7%, Familia extendida (varias generaciones o parientes que viven juntos) con el segundo porcentaje más alto de 26,7% y otros con el 0,0%

Experiencia actual de vivienda ¿Cómo describiría su situación de vivienda actual en términos de comodidad y adecuación?

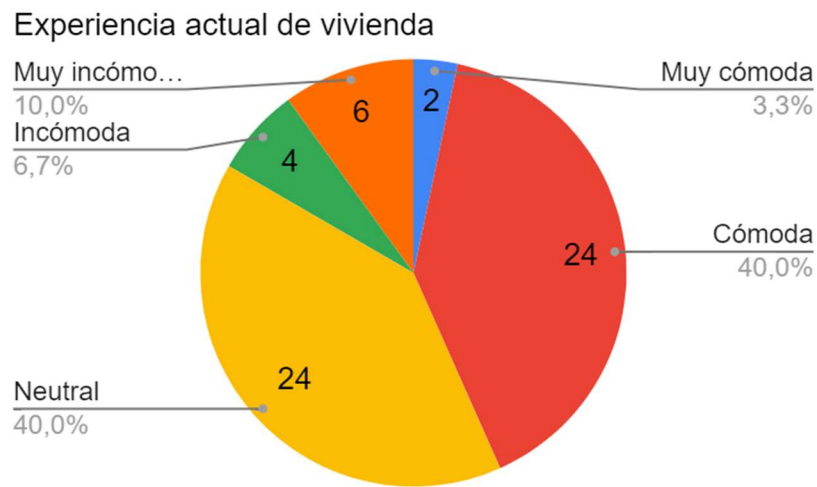


Figura 8. Experiencia actual de vivienda - Elaboración propia

De acuerdo a la figura (10) en donde se evidencia los resultados a las siguientes opciones dadas a los encuestados con el fin de conocer su experiencia de vivienda actual: Muy cómoda con un porcentaje de 3,3%, cómoda con 40% al igual que la opción neutral con 40%, incomoda 6,7%, muy incómoda 10,0%.

¿Qué aspectos de su vivienda actual le gustaría mejorar?

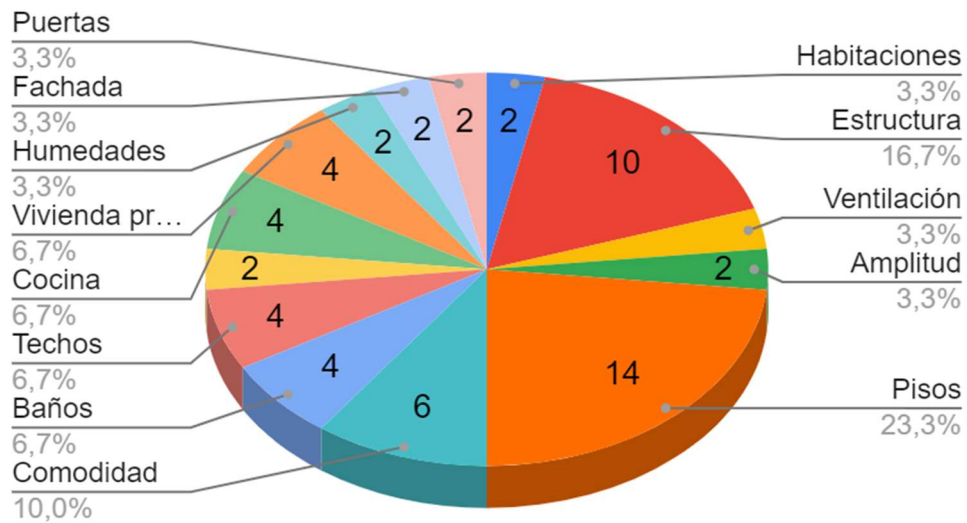


Figura 9. Aspectos de la vivienda a mejorar - Elaboración propia

De acuerdo a la figura (11) podemos analizar los distintos aspectos que desean mejorar en sus viviendas estando en mayor porcentaje los pisos con 23,3%, seguido por la estructura con un 16,7%, la comodidad está en un porcentaje de 10%, en cuanto a cocina, techos, baños y vivienda propia tienen un 6,7%, otros aspectos que se nombran son las paredes, humedades, fachada, puertas, habitaciones con un valor de 3,3%.

Opinión sobre la vivienda adecuada:

¿Qué aspectos considera más importantes para que una vivienda sea adecuada para la comunidad afrometense en Dinamarca? (Seleccione todos los que correspondan).

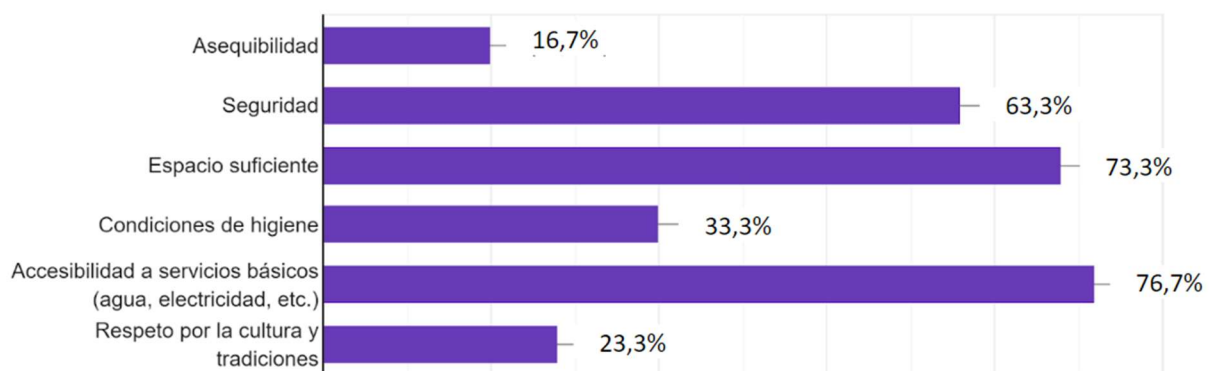


Figura 10. Opinión sobre la vivienda adecuada - Elaboración propia

De acuerdo a la figura (12) podemos analizar los aspectos que consideran más importantes estando en primer lugar la accesibilidad a servicios básicos (agua, electricidad, etc.) con 76,7%, seguido por Espacio suficiente con 73,3 %, la seguridad tiene un 63,3%, posterior a este con 33,3% están las condiciones de higiene, el respeto por la cultura y tradiciones cuenta con un 23,3% y finalmente está la asequibilidad con 16,7%.

¿Cree que la reutilización de contenedores marítimos sería una opción viable para la construcción de viviendas para la comunidad afrometense en Acacias?

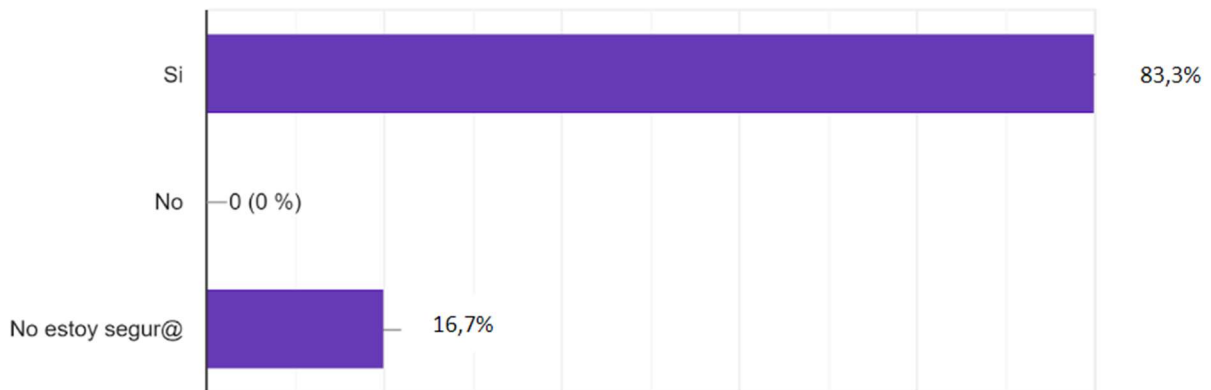


Figura 11. Reutilización de contenedores - Elaboración propia

De acuerdo a la figura (13) el 83,3% de los encuestados consideran que la reutilización de contenedores es una opción viable, el 16,7% contestó no estar seguros y ninguno respondió de manera negativa.

Preferencias y necesidades específicas:

¿Qué características específicas le gustaría ver en las viviendas construidas para la comunidad afrometence en Acacias? (por ejemplo, diseño, distribución del espacio, materiales utilizados, etc.)

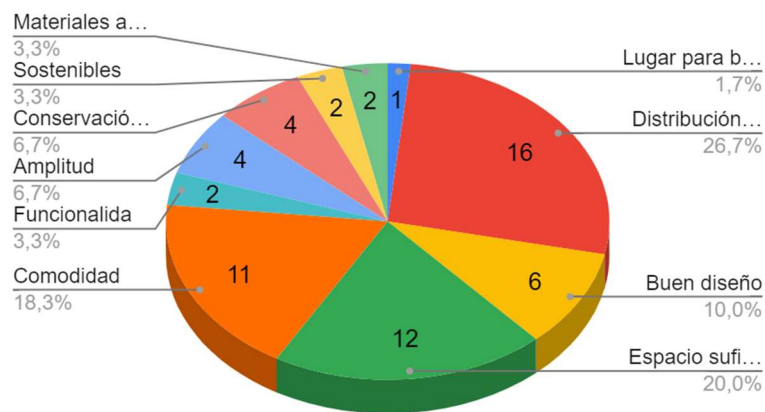


Figura 12. Preferencias y necesidades - Elaboración propia

De acuerdo a la figura (14) pudimos analizar las características más importantes que la comunidad desearía ver en un proyecto estando principalmente la distribución de espacios con un 26,7%, la importancia de un espacio suficiente con un 20%, la comodidad tiene un porcentaje de 18,3%, en cuanto a la conservación de espacios verdes y la amplitud se tiene un porcentaje de 6,7%, la funcionalidad, sostenibilidad y materiales reciclados el 3,3%, sin olvidar el tener un espacio para con 1,7%.

Conocimiento sobre viviendas modulares con contenedores:

¿Ha oído hablar de las viviendas modulares construidas con contenedores antes de esta encuesta?



Figura 13. Conocimiento sobre viviendas modulares - Elaboración propia

De acuerdo a la figura (15) el 56,7% de la población encuestada no tiene conocimiento de las viviendas modulares construidas con contenedores y el 43,3% si han oído hablar de estas.

En caso afirmativo, ¿Qué opinión tiene sobre este tipo de viviendas en términos de estética, funcionalidad y sostenibilidad?

Para esta pregunta se tuvieron las siguientes respuestas en las personas que tienen algún conocimiento de las viviendas modulares con contenedores, son calurosas, poco espacio, estética, buena sostenibilidad, es un proyecto bueno y puede ser móvil, es un proyecto interesante, trabajo en un contenedor y son una opción interesante, Economía, y son cómodas y funcionales, Son prácticas, se pueden acomodar en bloques y son resistentes, Me parece buena ya que se le da un segundo uso a la

contenedores, que son cómodas, y sobre todo que son económicas, que es muy seguro, que es muy seguro, es muy bueno y confiabilidad

Interés en viviendas modulares con contenedores:

¿Estaría interesado en vivir en una vivienda modular construida con contenedores?

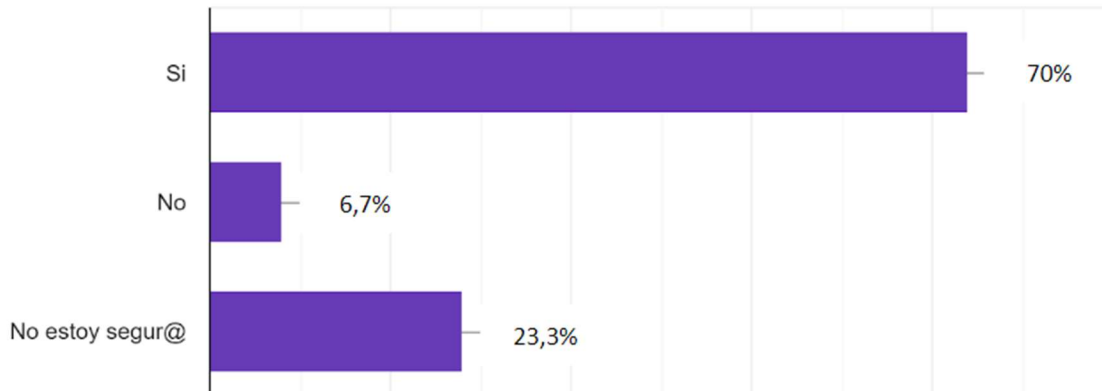


Figura 14. Vivir en contenedor - Elaboración propia

De acuerdo a la figura (16) el 70% de los encuestados estarían interesados a vivir en una vivienda modular con contenedores, mientras el 23,3% no están seguros y tan solo el 6,75% no estarían interesados.

¿Qué aspectos consideraría más importantes al elegir una vivienda modular con contenedores?

(Seleccione todos los que correspondan)

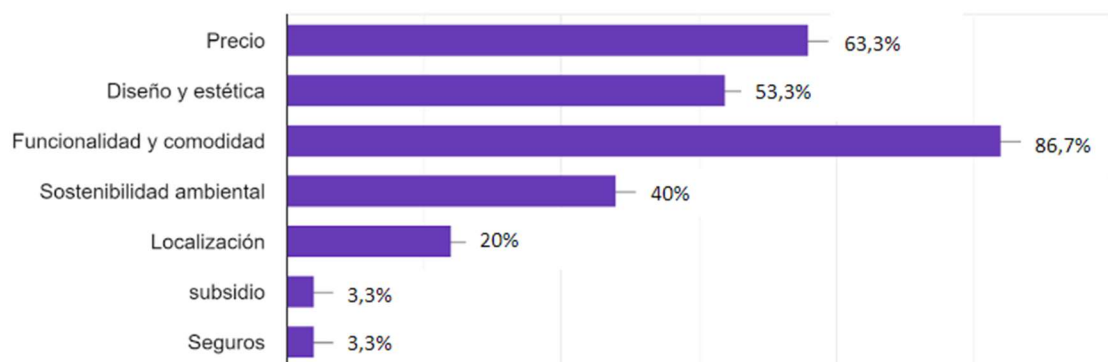


Figura 15. Aspectos más importantes - Elaboración propia

De acuerdo a la figura (17) como aspecto más importante para elegir una vivienda modular con contenedores está la funcionalidad y comodidad con 86,7%, seguido del precio con 63,3%, el diseño y estética tienen un 53,3%, la sostenibilidad un 40%, la localización un 20%, el subsidio y seguridad un 3,3%

Preferencias y necesidades específicas:

¿Qué características específicas le gustaría tener en una vivienda modular con contenedores para que se adapte mejor a sus necesidades y preferencias?

Preferencias y necesidades específicas

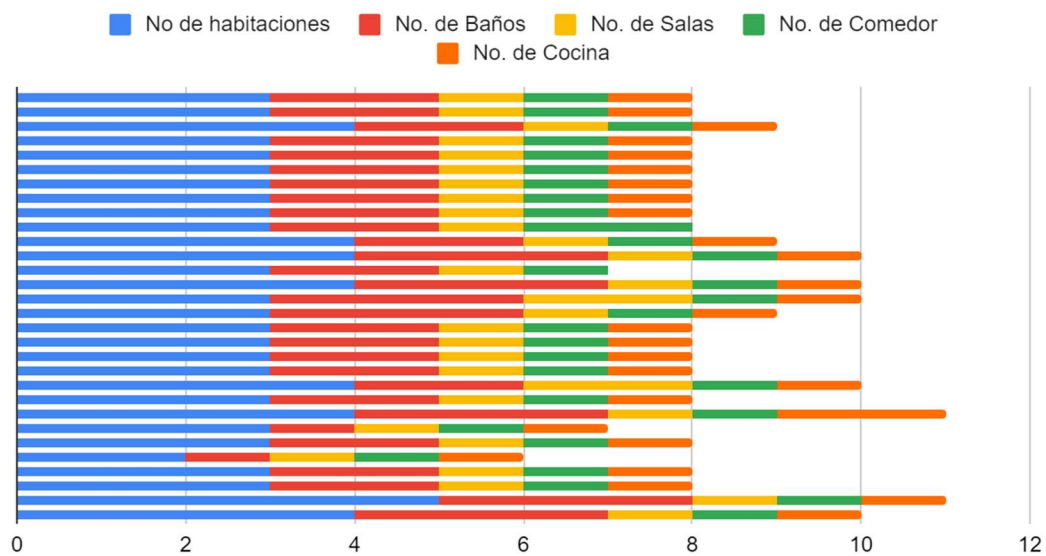


Figura 16. Preferencias y necesidades - Elaboración propia

Limitaciones

Como limitaciones del resultado de la encuesta, se puede señalar que solo se encuestó a un grupo específico de personas (60 individuos) durante un período de tiempo muy breve del 25 de marzo de 2024 puntualmente, siendo un día festivo en la semana Mayor (semana santa), por lo que fue difícil tener acceso a un grupo mayor de personas.

Todo esto convierte a estos resultados en útiles para visibilizar la problemática actual, pero si el tamaño de la muestra hubiera sido considerablemente mayor, es probable que se hubieran identificado más relaciones y generalizaciones significativas a partir de esos datos.

Otra posible limitación fue la falta de servicio de internet, por lo que los datos móviles de los celulares no fueron de gran ayuda y nos vimos obligados a recolectar las respuestas de manera escrita en hojas; aumentando el tiempo de realización de las encuestas y por tal motivo se redujo la cantidad de encuestados.

Discusión de resultados

A través del análisis de estos resultados, podemos identificar los siguientes puntos:

Se determina que de las 60 personas encuestadas el porcentaje más alto de escolaridad correspondiente al Bachiller con 50% y en menor porcentaje se tiene el nivel de escolaridad Técnico y Posgrado un porcentaje de 3,3%,

En cuanto al tiempo de residencia en la zona se tiene porcentajes de 53,3 % que hace referencia a un rango de 1-11 años, con unos porcentajes menores tenemos 3,3% que corresponden a los rangos de tiempo de 21-31, 41-51 y 51,61 años.

En este punto tenemos a la conformación familiar en donde la opción de Pareja con hijos siendo es el de mayor porcentaje con 56,7% serán los usuarios con los que trabajaremos en este proyecto. pues sus necesidades de espacios se podrían adaptar a las otras conformaciones de familia también encuestadas.

La experiencia de vivienda actual de la población arrojó los siguientes resultados: Muy cómoda con un porcentaje de 3,3%, cómoda con 40% al igual que la opción neutral con 40%, incomoda 6,7%, muy incómoda 10,0%. complementando a esta respuesta tenemos que en su gran mayoría quisieran arreglar los pisos de sus viviendas, tener más espacio, habitaciones en mejores condiciones, baños con terminaciones óptimas entre otros.

Para la población de Dinamarca los aspectos que considera más importantes para que una vivienda sea adecuada, son el acceso a los servicios básicos, espacios suficientes, la seguridad entre otros.

Aplicación e implementación de resultados

Una vez analizados los resultados, podemos identificar las estrategias y decisiones más apropiadas, las cuales, al ser aplicadas en el diseño de las viviendas, ofrecerán una solución integral a las problemáticas señaladas por las personas encuestadas, quienes forman parte de una población vulnerable.

Es viable iniciar el diseño de un programa arquitectónico que, tomando en consideración las sugerencias de los usuarios, dé lugar a la formación de espacios adaptados a sus necesidades específicas y, a su vez, les provea servicios suplementarios. Nos referimos a una estructura que facilite la realización e integración de diversas actividades de índole multifuncional, lo cual, a largo plazo, redundará en el fortalecimiento de la estructura socioeconómica del área en cuestión.

CAPÍTULO 6 - PLANTEAMIENTO Y PROPUESTA

Descripción del proyecto

El proyecto de viviendas en contenedores ofrece una solución integral que combina innovación arquitectónica, eficiencia urbanística y respeto por el entorno natural, logrando un equilibrio entre funcionalidad, sostenibilidad y diseño.

Desde una perspectiva arquitectónica, el uso de contenedores marítimos reutilizados redefine los conceptos tradicionales de vivienda, aportando una modularidad que facilita la adaptación a diversas configuraciones espaciales. Este enfoque permite personalizar las viviendas de acuerdo con las necesidades de los habitantes, con un diseño contemporáneo que apuesta por la simplicidad y la eficiencia. La estructura resistente de los contenedores, junto con la incorporación de tecnologías sostenibles, como paneles solares y sistemas de captación de agua de lluvia, asegura que estas viviendas no solo sean duraderas, sino también eficientes energéticamente, sin comprometer la estética moderna y funcional que las caracteriza. El proyecto, al utilizar materiales reciclados y procesos constructivos rápidos, también optimiza recursos y reduce la huella de carbono, lo que refuerza su perfil ecológico desde el diseño arquitectónico.

En el ámbito urbanístico, estas viviendas responden de manera eficiente a los desafíos de las ciudades en crecimiento, donde la escasez de viviendas asequibles y la expansión acelerada exigen soluciones rápidas y sostenibles. La naturaleza modular de los contenedores permite una construcción ágil, ideal para atender la demanda de vivienda en zonas urbanas densas o en contextos de emergencia. Estos módulos pueden organizarse en conjuntos habitacionales que se expanden o contraen según las necesidades del terreno, lo que permite una densificación controlada en áreas urbanas críticas. Además, su instalación rápida y de bajo impacto facilita su ubicación en terrenos subutilizados, ayudando a regenerar áreas degradadas y a optimizar el uso del espacio urbano. En este sentido, las viviendas en

contenedores se posicionan como una solución adaptable y flexible, alineada con los principios de un desarrollo urbano más sostenible y equitativo.

Desde la perspectiva del paisaje, el proyecto se integra de manera respetuosa con el entorno natural o urbano, destacando por su capacidad para adaptarse a las particularidades del sitio. La disposición flexible de los contenedores permite generar espacios exteriores como patios, terrazas o jardines, fomentando la creación de microclimas que mejoran el confort térmico y ambiental. Además, el uso de vegetación autóctona y soluciones pasivas, como la orientación estratégica para aprovechar la ventilación natural y la luz solar, no solo potencia la eficiencia energética del proyecto, sino que también lo conecta visual y funcionalmente con su entorno. En áreas urbanas, estas viviendas ofrecen la oportunidad de reverdecer zonas infrautilizadas, mientras que, en contextos rurales, su bajo impacto constructivo y capacidad de adaptación permiten respetar la topografía y el paisaje circundante.

En conclusión, el proyecto de viviendas en contenedores logra un balance armónico entre innovación arquitectónica, eficiencia urbanística y respeto por el paisaje natural, ofreciendo una solución habitable moderna, sostenible y adaptable a diversas escalas. Su enfoque modular, su versatilidad en la configuración del espacio y su compromiso con la sostenibilidad lo hacen una opción ideal tanto para áreas urbanas densas como para entornos más abiertos, contribuyendo a una arquitectura que responde a las necesidades del presente sin poner en riesgo los recursos para las futuras generaciones.

Este proyecto explora la transformación de contenedores marítimos en espacios habitacionales sostenibles y funcionales, integrando un enfoque modular y flexible que responde a las necesidades contemporáneas de vivienda.

Lenguaje conceptual

El lenguaje conceptual del diseño se fundamenta en la reutilización de elementos industriales, la sostenibilidad y la adaptación al entorno físico y cultural del sitio de implantación. Esto se alinea con lo consignado por Báez & González (2021), que se cita a continuación:

“Lenguaje Conceptual: Se considera este lenguaje como la primera fase del diseño arquitectónico, ya que en él influye el primer concepto que tiene el arquitecto en su mente del objeto a transformar con sus respectivas cualidades, teniendo en cuenta el sitio de implantación.” (p.78).

Desde su concepción inicial, el proyecto se orienta hacia la idea de economía circular, aprovechando la resistencia estructural y la modularidad inherente de los contenedores. Estos elementos, originalmente destinados al transporte de mercancías, son reinterpretados como unidades habitacionales, ofreciendo una solución eficiente tanto en términos de costo como de impacto ambiental.

El diseño considera las características específicas del contenedor —su forma estandarizada, dimensiones y materiales— y propone su transformación en viviendas adaptadas a diversos climas y contextos urbanos o rurales. En este sentido, el proyecto plantea un diálogo con el entorno, priorizando soluciones que permitan una adecuada integración climática, como el aislamiento térmico, la ventilación cruzada y la optimización de la luz natural.

Además, la modularidad de los contenedores permite que las viviendas sean flexibles y escalables. Se pueden ensamblar múltiples contenedores para crear espacios más amplios o adaptarse a las necesidades cambiantes de los habitantes, favoreciendo una reconfiguración espacial que responde a distintas etapas de vida o usos específicos.

Este proyecto de viviendas en contenedores no solo refleja una respuesta innovadora a la crisis de vivienda, sino que también ofrece una alternativa arquitectónica que es sostenible, eficiente y adaptable. La intervención arquitectónica se centra en la transformación de una estructura industrial en un espacio habitable, proponiendo un diseño que equilibra funcionalidad, estética y responsabilidad ambiental.

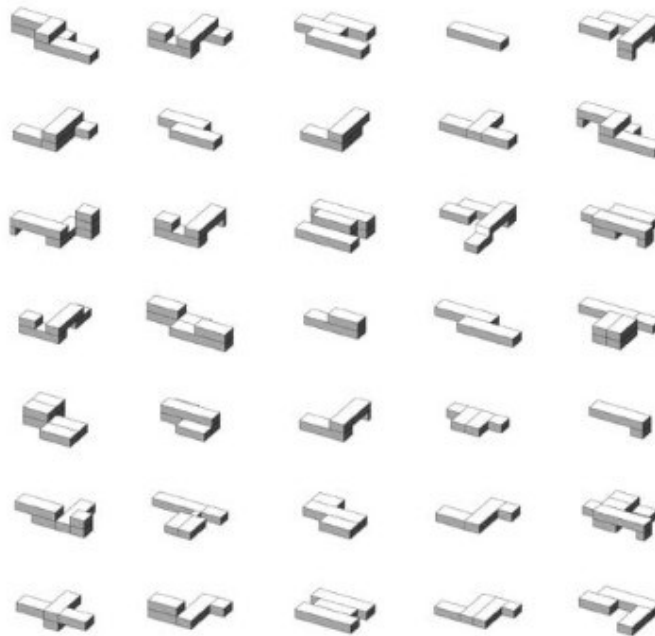


Figura 17. Memoria compositiva - Elaboración propia

Lenguaje semiótico

El lenguaje semiótico en este proyecto no solo reutiliza contenedores marítimos como unidades habitacionales, sino que también establece un diálogo profundo entre el significado del objeto industrial y su transformación en un espacio de vida. A través de la semiótica, se puede interpretar que el contenedor actúa como un signo, comunicando ideas de movilidad, globalización, sostenibilidad y adaptabilidad. Al respecto Báez & González (2021), mencionan:

“Lenguaje Semiótico: Los signos de comunicación en el desarrollo del diseño arquitectónico se ve evidenciado en efectos que sugiere el diseñador a través de la circulación y el uso de barreras físicas o creadas, para inducir al usuario a reconocer la espacialidad sus límites y propiedades.” (p.78).

Desde una perspectiva semiótica, el contenedor como objeto industrial posee una serie de significados intrínsecos asociados a su origen y función original: transporte, comercio global y temporalidad. Al ser recontextualizado en el ámbito habitacional, se genera un nuevo sistema de significados. En este caso, el proyecto redefine el contenedor, transformándolo en un símbolo de reutilización creativa y vivienda sostenible, desafiando su connotación inicial de espacio frío y rígido.

Los Contenedores como Signos

Denotación: En su forma más básica, un contenedor es un módulo de transporte industrial. Su estructura metálica, uniforme y estandarizada sugiere eficiencia, robustez y funcionalidad. Esto lo convierte en un signo de solidez y permanencia dentro de su nuevo contexto arquitectónico.

Connotación: Al ser adaptado como vivienda, el contenedor asume nuevos significados. Se convierte en un símbolo de sostenibilidad, representando la capacidad de la sociedad para reciclar y adaptar los materiales existentes a nuevos fines. Además, el contenedor comunica la idea de modularidad, ya que su estructura permite ser ensamblada, desarmada y reorganizada según las necesidades de los usuarios. Esta flexibilidad espacial resuena con la búsqueda de alternativas habitacionales en una era marcada por el crecimiento poblacional y la escasez de recursos.

Significado Social y Cultural

Crítica a la arquitectura tradicional: En términos semióticos, el uso de contenedores como viviendas también puede verse como una deconstrucción del paradigma tradicional de la vivienda. Mientras que la arquitectura tradicional asocia el hogar con estructuras sólidas, permanentes y construidas desde cero, el contenedor ofrece una alternativa que subraya la importancia de la

temporalidad, la movilidad y la eficiencia. En este sentido, el contenedor desafía las nociones convencionales de lo que significa "habitar".

Símbolo de la sostenibilidad y el modelo de economía circular: En el contexto actual, donde el discurso sobre la sostenibilidad y el cuidado de los recursos naturales es clave, el uso de contenedores transmite un mensaje de responsabilidad ecológica. Simbólicamente, la reutilización de un elemento industrial que de otro modo sería descartado subraya los valores de reciclaje, adaptación y optimización de recursos, alineándose con la ideología de la economía circular.

Espacio y Significado

El espacio generado a partir de contenedores también comunica mensajes sobre la funcionalidad y la simplicidad. Los contenedores, al ser módulos prefabricados, eliminan los adornos superfluos y sugieren una vida enfocada en lo esencial. Este enfoque minimalista en el diseño arquitectónico está estrechamente vinculado a la idea de una vida más consciente y simple, alejada del consumo excesivo de recursos.

Asimismo, la disposición de los contenedores en el diseño modular sugiere una adaptabilidad al entorno, que puede leerse como un signo de resiliencia. La capacidad de adaptarse a distintos contextos geográficos y climáticos simboliza cómo la arquitectura puede, y debe, responder a los desafíos de la sostenibilidad y el cambio climático.

La Vivienda como Narrativa

Desde un punto de vista semiótico, la arquitectura siempre cuenta una historia, y en este caso, la reutilización de contenedores cuenta una narrativa sobre la transformación y el cambio de uso. El proyecto no solo ofrece soluciones habitacionales, sino que cuestiona y reinterpreta el significado de los espacios habitables en un mundo globalizado. La vivienda con contenedor se convierte en una metáfora del movimiento, de lo transitorio, pero también de la capacidad humana para adaptarse y aprovechar las circunstancias.



Figura 18. Elaboración propia

Lenguaje simbólico

El uso de contenedores marítimos como viviendas en este proyecto adquiere un significado profundo desde el punto de vista simbólico. Estos elementos, originalmente concebidos para el transporte de mercancías, son transformados en símbolos de cambio, adaptabilidad y resiliencia. Báez & González (2021), aluden:

“Lenguaje Simbólico: El objeto arquitectónico se convierte en una representación o hito dentro de la ciudad, por lo tanto, he allí el gran valor de este lenguaje, muchas veces no requiere de ser esbelto, sino un buen uso de la materialidad e incluso de la forma para que cree ese impacto en el contexto.” (P.78).

A través del lenguaje simbólico, los contenedores dejan de ser simples objetos industriales para convertirse en representaciones de un nuevo enfoque arquitectónico que responde a las necesidades actuales de sostenibilidad y eficiencia.

El Contenedor como Símbolo de Transformación

El contenedor, en su forma original, es un símbolo de la globalización y del comercio internacional, asociado al movimiento de bienes a través del mundo. En este proyecto, esa función inicial es resignificada, transformando el contenedor en una representación del cambio de uso y la adaptación creativa. Esta transformación simboliza cómo algo que está en desuso o destinado a ser descartado puede encontrar una nueva vida en la arquitectura contemporánea, reflejando una visión más circular y sostenible del diseño.

Símbolo de Sostenibilidad y Reutilización

Desde el lenguaje simbólico, la reutilización de contenedores representa un símbolo poderoso de sostenibilidad. Al dar una segunda vida a estos módulos industriales, el proyecto comunica la idea de responsabilidad ecológica, enviando un mensaje claro sobre la conciencia medioambiental. Los contenedores, como símbolos de un ciclo de vida extendido, reflejan la importancia de reducir el desperdicio y optimizar el aprovechamiento de los recursos disponibles. El acto de transformar estos objetos en viviendas eficientes y habitables subraya el valor de la reutilización creativa en el contexto de la emergencia climática y la escasez de materiales.

Modularidad como Símbolo de Flexibilidad

La estructura modular de los contenedores también tiene un valor simbólico en el proyecto. Representan la flexibilidad y la adaptabilidad, características fundamentales en la arquitectura contemporánea, especialmente en un mundo que enfrenta desafíos como el rápido crecimiento urbano y la falta de vivienda. Los contenedores simbolizan la posibilidad de crear un sistema expandible y reconfigurable, adaptándose a diversas circunstancias y necesidades. Este enfoque modular es una metáfora de la versatilidad del diseño y la capacidad para ofrecer soluciones rápidas y escalables.

El Contenedor como Símbolo de Resiliencia

En un nivel simbólico, los contenedores también pueden interpretarse como representaciones de la resiliencia. Son estructuras diseñadas para resistir condiciones adversas durante el transporte

marítimo, y esa fortaleza se convierte en un símbolo del poder de resistencia frente a las adversidades sociales y ambientales. Al ser reutilizados como viviendas, comunican la idea de que la arquitectura también puede ser resistente y duradera, capaz de ofrecer soluciones viables frente a desafíos como la crisis de vivienda o los desastres naturales.

Símbolo de Innovación y Cambio Social

El proyecto también utiliza los contenedores como símbolos de innovación. En lugar de optar por los métodos tradicionales de construcción, la elección de los contenedores subraya una ruptura con los paradigmas convencionales y una apuesta por nuevas soluciones arquitectónicas. Este enfoque simbólico transmite un mensaje de renovación y avance social, promoviendo un tipo de vivienda que no solo es accesible y rápida de construir, sino que también desafía las nociones tradicionales de lo que constituye un hogar.

Representación de Movilidad y Fluidez

En su origen, los contenedores están ligados al concepto de movilidad, ya que están diseñados para moverse a través del mundo. Este simbolismo se traslada al diseño arquitectónico del proyecto, sugiriendo un enfoque fluido y adaptable de la vivienda. En un mundo donde la movilidad es cada vez más valorada, las viviendas basadas en contenedores representan una solución flexible que puede responder rápidamente a las necesidades cambiantes de la población. Esta movilidad también es un símbolo de la globalización, pero en este contexto, se resignifica para reflejar la capacidad del diseño arquitectónico de moverse y adaptarse a distintos contextos y realidades.

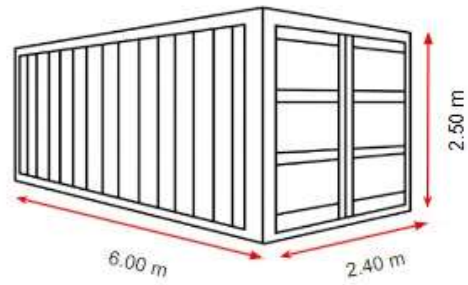


Figura 19. Medidas del contenedor - Elaboración propia

Tipología B

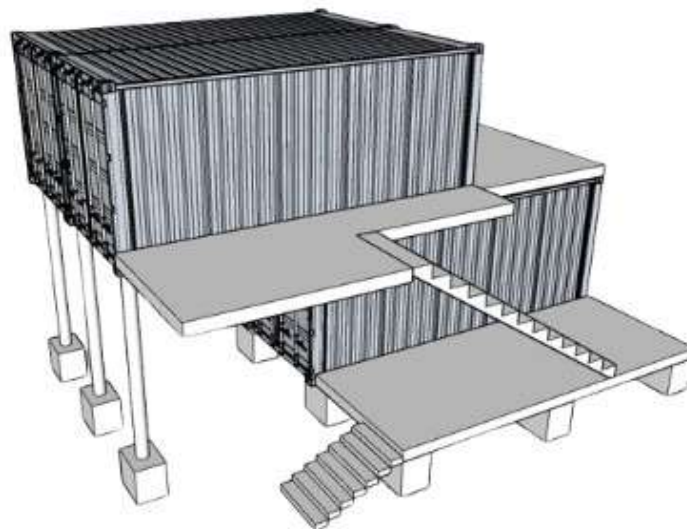


Figura 20. Tipología B - Elaboración propia

Tipología A

Figura 21. Tipología A Elaboración propia

Lenguaje formal

El lenguaje formal de este proyecto consiste en la reutilización de contenedores marítimos para desarrollar viviendas modulares sostenibles. La estructura base de los contenedores permite una disposición modular y flexible, que se adapta a distintos contextos espaciales y necesidades habitacionales. Báez & González (2021), manifiestan:

“Lenguaje Formal: Las características que determina la planta arquitectónica muchas veces son el efecto de los tres lenguajes descritos anteriormente, desarrollados en ese cruce de líneas y formas que convierten ese elemento bidimensional en algo aún más elaborado, posteriormente pasará esa imagen a una realidad tridimensional, donde se tendrá en cuenta al usuario y su efecto de asombro ante el objeto arquitectónico.” (p.78).

Formalmente, los contenedores mantienen su geometría original, definida por líneas rectas y formas simples, que generan un lenguaje arquitectónico minimalista. La combinación de estos módulos permite la creación de configuraciones dinámicas, optimizando el uso del espacio y potenciando la funcionalidad. Los materiales empleados, como el acero de los contenedores, se complementan con sistemas de aislamiento y acabados que garantizan el confort térmico y la eficiencia energética.

El diseño propone una estética industrial limpia y directa, donde las características formales del contenedor se integran armónicamente con el entorno, subrayando la idea de sostenibilidad y reutilización de recursos. Báez & González (2021) no presentan una mayor definición sobre el Lenguaje Formal se debe evidenciar la forma de la representación gráfica en términos arquitectónicos y urbanos, a continuación, se especificará las características generales de la planimetría y su tipo de escala para evidenciar los alcances del detalle de este proyecto de grado contenedores como vivienda en Dinamarca.

Planos Urbanísticos: Escala 1: 150

Planos de Detalles Arquitectónicos: Escala 1: 10

Planos LOD 350 sobre detalles y referencias: (Sin escala)



Figura 22. Detalle reforzamiento dintel - Elaboración propia

Lenguaje funcional

El proyecto de viviendas en contenedores está diseñado para ofrecer una solución habitacional eficiente y adaptable a diferentes contextos. Báez & González (2021), aluden:

“Lenguaje Funcional: La forma y la función deben estar correlacionadas, pues posiblemente existirán efectos donde la realidad de la forma no influye en la función, sino es la búsqueda por parte del diseñador en crear ambientes de confort e incluso de integración entre el interior y el exterior.” (p.78).

El modularidad de los contenedores permite una fácil configuración y reconfiguración de los espacios, según las necesidades de los usuarios. Cada módulo cumple la función de proporcionar espacios habitables como dormitorios, cocinas y áreas comunes, optimizando la distribución interna para maximizar el confort en espacios reducidos.

La estructura metálica de los contenedores proporciona una base resistente y duradera, mientras que se integran sistemas de aislamiento térmico y acústico para garantizar un ambiente interior confortable en diversos climas. Los contenedores también permiten la instalación de sistemas sostenibles de energía, ventilación y aprovechamiento de la luz natural, lo que optimiza la eficiencia energética y disminuye el impacto ambiental.

Funcionalmente, las viviendas ofrecen flexibilidad de uso, pudiendo servir tanto para residencias permanentes como para soluciones temporales en contextos de emergencia o expansión urbana, adaptándose a las demandas de espacio y tiempo de cada proyecto. Para ello es conveniente tener en cuenta ciertas normas universales de accesibilidad de las cuales se referenciarán del libro *Arte de Proyectar en Arquitectura*, que se mostrarán a continuación:

Tipología A

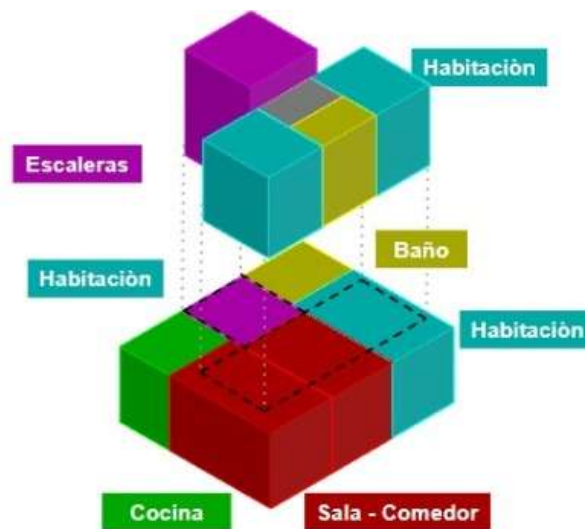


Figura 23. Distribución tipología A - Elaboración propia

Tipología B

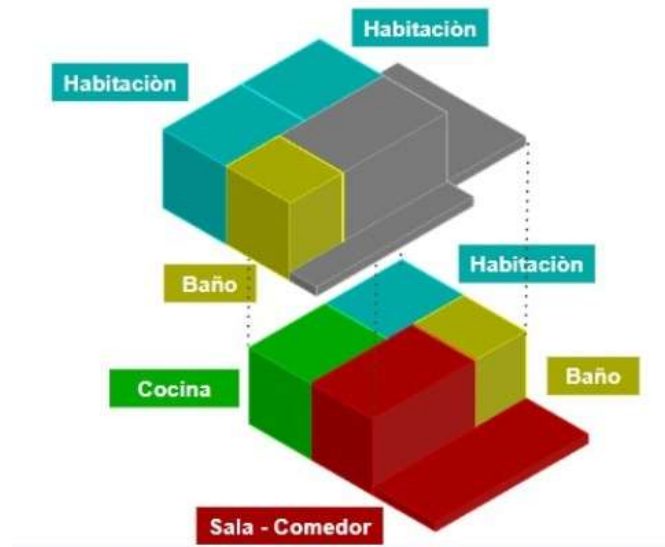


Figura 24. Distribución tipología B - Elaboración propia

Lenguaje espacial

El proyecto se basa en la organización espacial de contenedores modulares, creando una estructura flexible que permite una distribución eficiente del espacio. Los contenedores, dispuestos en diversas configuraciones, generan una jerarquía de espacios internos que incluyen áreas privadas, semiprivadas y comunes, optimizando cada metro cuadrado disponible. Báez & González (2021) explican que:

“Lenguaje Espacial: Se plantea como ese medio físico en el cual se implanta el hecho arquitectónico, correspondiente a ese tipo de terreno con características topográficas e incidencias del lugar junto con ese valor social que lo enriquece, a este lenguaje se le debe

sumar siempre el tiempo como cuarta dimensión, pues trascienden acontecimientos que influyen en la vida del edificio.” (p.78).

Los módulos se apilan o alinean para formar espacios habitables bien definidos, permitiendo la conexión fluida entre zonas como la cocina, el salón y los dormitorios. Además, la disposición de los contenedores facilita la creación de patios interiores o terrazas, generando transiciones espaciales entre el interior y el exterior, y favoreciendo la ventilación natural y la iluminación.

El proyecto prioriza la flexibilidad espacial, de modo que las viviendas puedan expandirse o reducirse según las necesidades del usuario. Los espacios interiores, aunque compactos, están diseñados para ser funcionales y versátiles, promoviendo un uso eficiente del espacio y una experiencia de habitabilidad confortable, incluso en áreas reducidas.

Tipología A – Piso 1

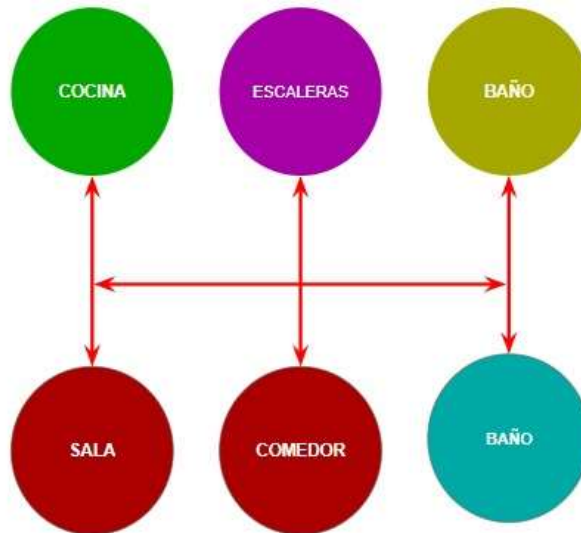


Figura 25. Organigrama tipología A piso 1 - Elaboración propia

Tipología A – Piso 2

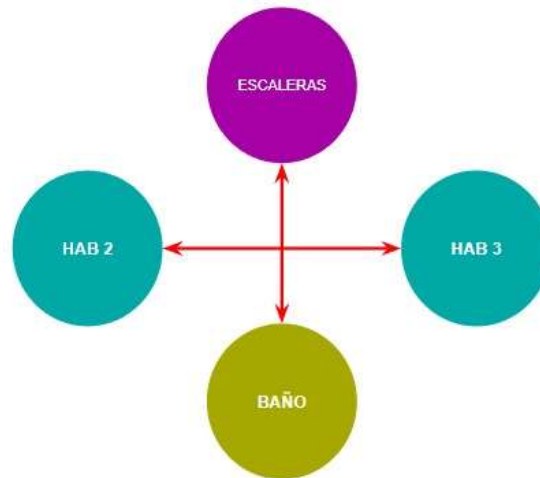


Figura 26. Organigrama tipología A piso 2 - Elaboración propia

Tipología B – Piso 1

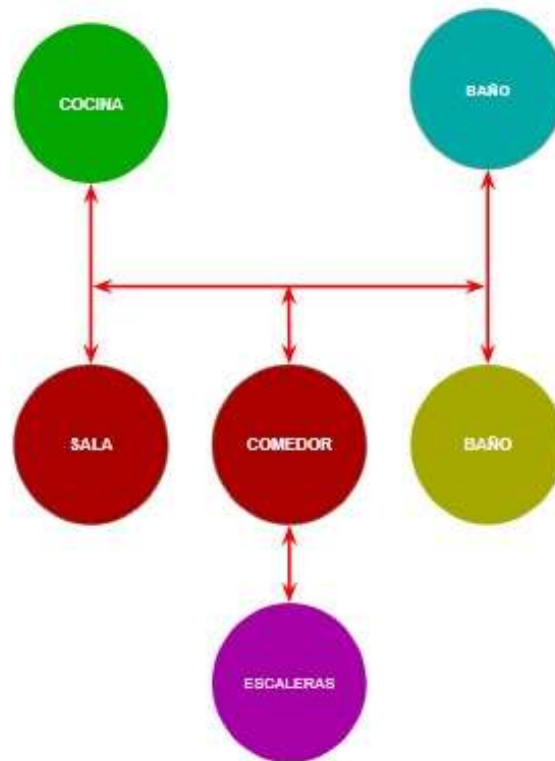


Figura 27. Organigrama tipología B piso 1 - Elaboración propia

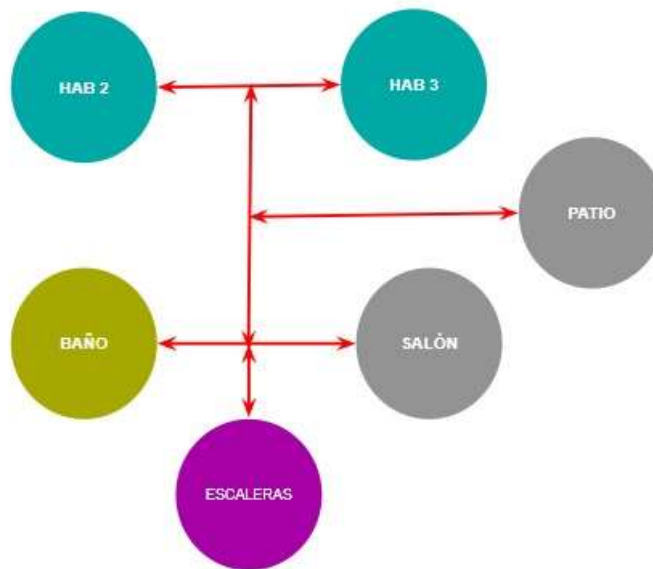
Tipología B – Piso

Figura 28. Organigrama tipología B piso 2 - Elaboración propia

Lenguaje contextual

El proyecto de viviendas en contenedores se adapta cuidadosamente a su contexto físico y social, respondiendo tanto a las características del entorno como a las necesidades de la comunidad.

Báez & González (2021) argumentan que:

“(…) Este lo conforman la interpretación histórica y social del objeto arquitectónico y su influencia sobre la escala urbana a nivel de manzana, barrial, vecinal, zonal, urbano o metropolitano.” (p.78).

La reutilización de contenedores marítimos refleja una respuesta innovadora a los desafíos contemporáneos de vivienda en contextos urbanos densos o áreas rurales en expansión, ofreciendo soluciones sostenibles y asequibles.

El diseño tiene en cuenta el entorno natural y el clima local, implementando estrategias como el aislamiento térmico, la orientación estratégica de los módulos para maximizar la luz solar y la ventilación cruzada, lo que optimiza el confort en diferentes condiciones climáticas. Además, el proyecto se integra armónicamente en su entorno urbano o rural, con una escala y una estética que respetan el contexto arquitectónico circundante, evitando una ruptura visual o funcional con su emplazamiento.

A nivel social, el proyecto responde a la demanda de viviendas asequibles y de rápida implementación, particularmente relevante en contextos de crecimiento urbano acelerado o situaciones de emergencia. Los contenedores, al ser modulares y flexibles, permiten una adaptación contextual que varía según las necesidades del lugar, desde viviendas individuales hasta complejos más grandes. Para este lenguaje es conveniente destacar los siguientes puntos que nos den mayor referenciación sobre el lenguaje contextual, este básicamente es un análisis del lugar:

Tema	Meta de Diseño
1. Análisis Urbano	
1.1. Actividades Humanas	Las actividades humanas dentro de este proyecto incluirán la construcción y adaptación de viviendas con contenedores, que no solo proporcionarán un espacio habitable digno, sino que también fomentarán el desarrollo comunitario y cultural de la comunidad afro. Esto abarcará desde la participación activa en la planificación y diseño de las viviendas hasta la organización de actividades culturales, educativas y de capacitación para preservar las tradiciones raizales. Además, se promoverán iniciativas sostenibles y ecológicas para reducir el impacto ambiental, integrando el uso responsable de recursos en el proceso constructivo y en la vida diaria de los residentes.
1.2. Usos del Suelo	El uso del suelo en este proyecto se enfocará en optimizar el espacio disponible para la construcción de viviendas modulares hechas de contenedores, asegurando una distribución eficiente que permita áreas comunes para el desarrollo de actividades culturales, educativas y recreativas. Se prevé el uso mixto del suelo, combinando zonas residenciales con espacios para huertos comunitarios, áreas verdes y espacios de reunión, promoviendo así la

	sostenibilidad y la integración social. Además, se respetará la disposición del terreno, minimizando la intervención sobre el ecosistema natural y priorizando la conservación ambiental.
1.3. Transporte	El sistema de transporte en este proyecto estaría diseñado para ser accesible y sostenible, priorizando el uso de vehículos no motorizados, como bicicletas, así como el fomento de caminatas dentro de la comunidad para reducir la huella ecológica. También se contemplaría la conexión con las principales vías de acceso de Dinamarca, Meta, mediante transporte público, facilitando el desplazamiento hacia zonas urbanas cercanas. Además, se podrían implementar soluciones de transporte compartido o eléctrico, buscando reducir el impacto ambiental y mejorar la movilidad de los habitantes.

Lenguaje constructivo

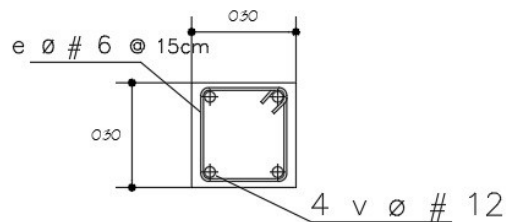
El proyecto se basa en la reutilización de contenedores marítimos, aprovechando su estructura robusta de acero como base para una solución habitacional eficiente y rápida de implementar. El sistema constructivo se caracteriza por su modularidad, lo que permite ensamblar los contenedores de manera flexible y adaptarlos a diferentes configuraciones espaciales. Báez & González (2021) explican:

“(…) Es la materialización del hecho arquitectónico usando las diferentes técnicas constructivas, contrastando los diferentes materiales que dinamizaran entre el color y la textura de la obra, es en sí el punto clave y final donde redundan todos los lenguajes anteriormente descritos.” (p. 78).

Los contenedores son modificados mediante cortes estructurales para abrir ventanas, puertas y conectar varios módulos, preservando siempre la integridad estructural. Se aplican tratamientos de aislamiento térmico y acústico en paredes, suelos y techos, utilizando materiales como lana de roca o paneles aislantes, garantizando un adecuado confort climático en distintos entornos.

El proceso de construcción es rápido y eficiente, gracias a la naturaleza prefabricada de los contenedores, lo que reduce considerablemente el tiempo de obra en comparación con los métodos tradicionales. Los sistemas de instalaciones eléctricas, sanitarias y de climatización se integran de manera compacta dentro de los módulos, minimizando la complejidad de la construcción.

Además, la ligereza de la estructura permite que el proyecto se adapte fácilmente a distintos tipos de terrenos, reduciendo la necesidad de cimentaciones pesadas. Esto convierte al sistema constructivo en una solución sostenible y versátil, que puede ser trasladada y montada en diferentes sitios, según las demandas del contexto.



COLUMNA C-1

Figura 29. Detalle de reforzamiento pilotes - Elaboración propia

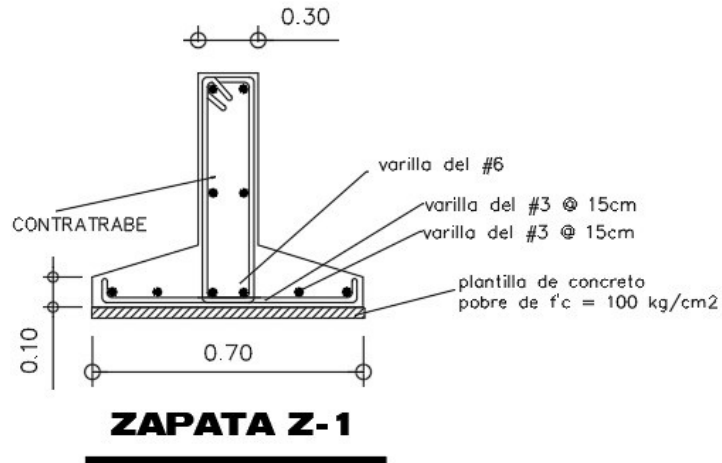


Figura 30. Detalle zapata - Elaboración propia

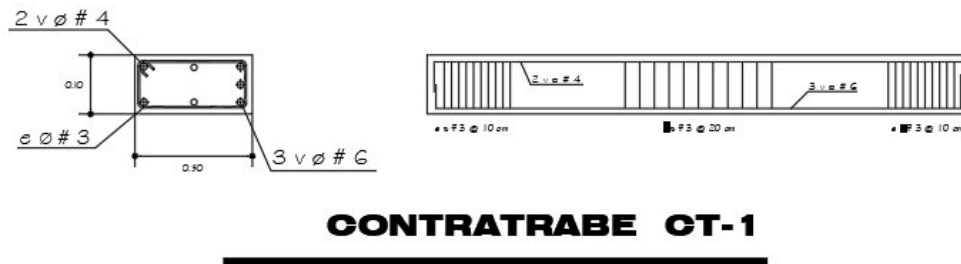


Figura 31. Detalle viga - Elaboración propia

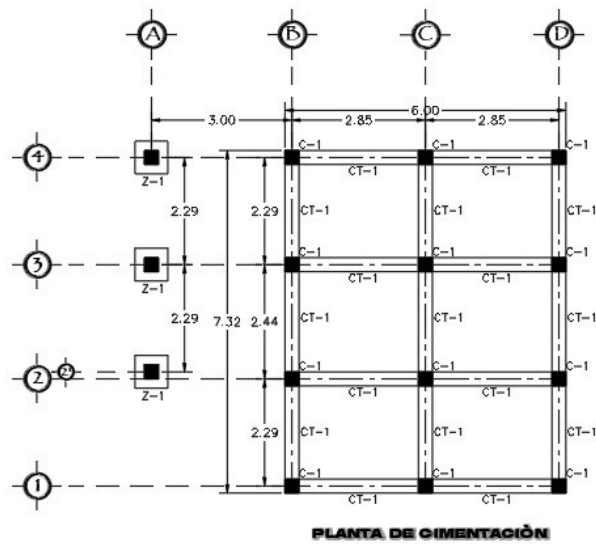


Figura 32. Detalle cimentación - Elaboración propia

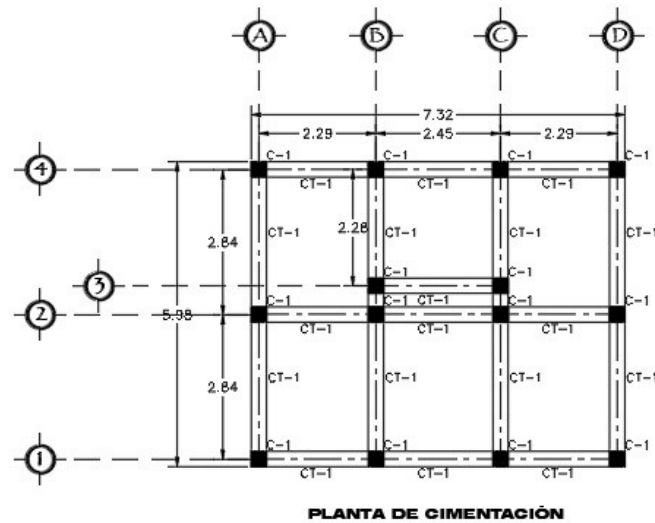


Figura 33. Detalle cimentación - Elaboración propia

NTC 4029	Elementos de fijación. Pernos de alta resistencia destinados a juntas de acero estructural.
NTC 4537	Requisitos generales para barras, chapas de acero laminado de calidad estructural.
NTC 5832	Prácticas normalizadas para fabricación y montaje de estructuras en acero, edificios y puentes.
NTC 1920	Incluye los perfiles, chapas y barras de acero de carbono de calidad estructural.
NTC 5685	Perfiles estructurales de acero conformado en frío.
NTC 4011	Cubre productos planos de acero recubiertos con zinc (galvanizados) o recubiertos con aleación de hierro zinc.
NTC 5091	Cubre láminas de acero, laminadas en frío, al carbono, estructurales.
NTC 2761	Materiales aislantes de cerámica y vidrio. Método de ensayo.
NTC 4198	Especificaciones para materiales aislantes de cerámica y vidrio. Especificaciones para materiales individuales.

Lenguaje tecnológico ambiental

Este proyecto se apoya en el uso de tecnologías sostenibles para maximizar la eficiencia energética y reducir el impacto ambiental. Los contenedores marítimos reutilizados son, en sí mismos, una solución ambientalmente responsable, ya que promueven la economía circular al dar una nueva vida a materiales industriales que, de otro modo, se desecharían. Según Báez & González (2021):

“(…) Forma parte del compromiso con “nuestra casa común”, la de usar todas las herramientas que estén a nuestro alcance para reducir la huella de carbono que pueda presentar la edificación.” (p.78).

A nivel tecnológico, el proyecto incorpora sistemas de aislamiento térmico avanzados, utilizando materiales como paneles de poliuretano o fibra de vidrio, que mejoran la eficiencia energética, reduciendo la necesidad de calefacción o refrigeración. Además, se emplean ventanas de doble acristalamiento para optimizar la retención de calor y mejorar el confort interior.

Se integran tecnologías de energía renovable, como paneles solares fotovoltaicos en los techos de los contenedores, proporcionando energía limpia para las necesidades eléctricas de la vivienda. También se instalan sistemas de captación y aprovechamiento de agua de lluvia, que alimentan instalaciones sanitarias y permiten un uso más eficiente de los recursos hídricos.

El diseño del proyecto prioriza la ventilación natural y el aprovechamiento de la luz solar, mediante la orientación adecuada de los módulos y la creación de aberturas estratégicas que maximizan la iluminación diurna y minimizan la necesidad de iluminación artificial. De esta manera, el proyecto reduce la huella de carbono y mejora la eficiencia energética en el uso diario.

Finalmente, los materiales seleccionados para el acabado interior y exterior son de bajo impacto ambiental, utilizando opciones reciclables y no tóxicas, contribuyendo a un entorno más saludable y a la reducción de residuos.



1. Cubiertas

Para crear un adecuado confort térmico se va a elevar la altura de los contenedores en el segundo nivel con estructura metálica y se implementará cubierta a dos aguas y a un agua

Figura 34. Estrategia 1 cubiertas - Elaboración propia



02. Aislamientos

se va a implementar un método de aislamiento por medio de recubrimientos .

Capa de acabado
Lamina de yeso
Camara de aire o material aislante
Estructura metálica para lamina de yeso
Contenedor

Contenedor
Material aislante
Madera contrachapada
Capa de acabado

Figura 35. Estrategia 2 aislamientos - Elaboración propia

03. Base



Se deben construir pilares de 40 cm ancho x 63cm alto para tener una adecuada conservación de los contenedores debido a las condiciones del lugar, en donde su temperatura promedio a nivel del suelo es 26° y presenta un ambiente cálido húmedo.

Figura 36. Estrategia 3 base - Elaboración propia

04. Plataforma perimetral



En el primer nivel se proponen plataformas perimetrales con el fin de generar ambientes abiertos durante el día para la circulación del aire; además de respetar la tradición cultural de la comunidad afrometense quienes tienden a reunirse en el exterior de las viviendas.

Figura 37. Estrategia 4 plataforma perimetral - Elaboración propia



05. Envolvente



Implementar una envolvente con material vegetal de forma tal que se cree una cámara de aire y sombra

Figura 38. Estrategia 5 envolvente - Elaboración propia

Planimetría del proyecto

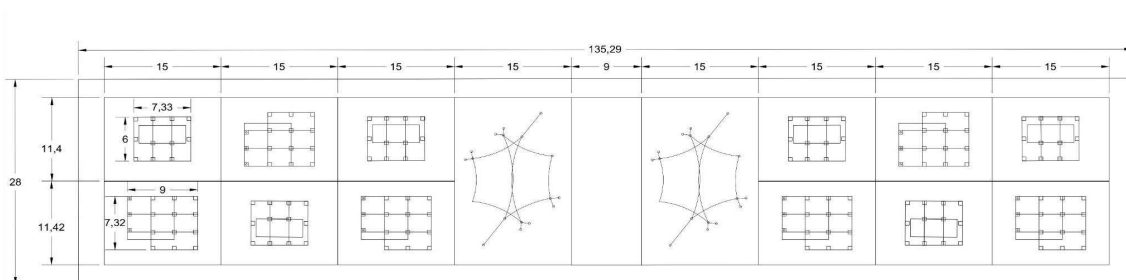


Figura 39. Implantación del Proyecto - Elaboración propia

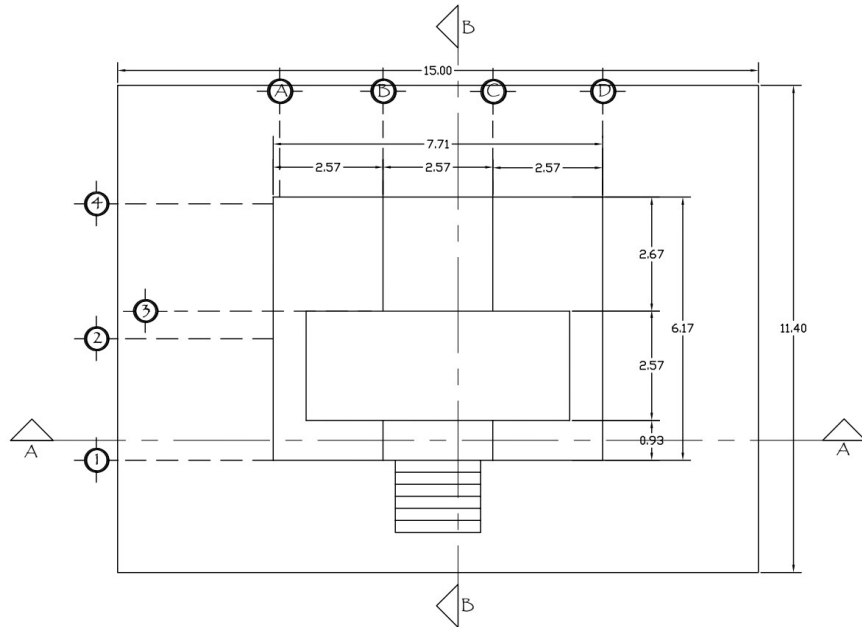


Figura 40. Planta Cubierta Tipología - A - Elaboración propia

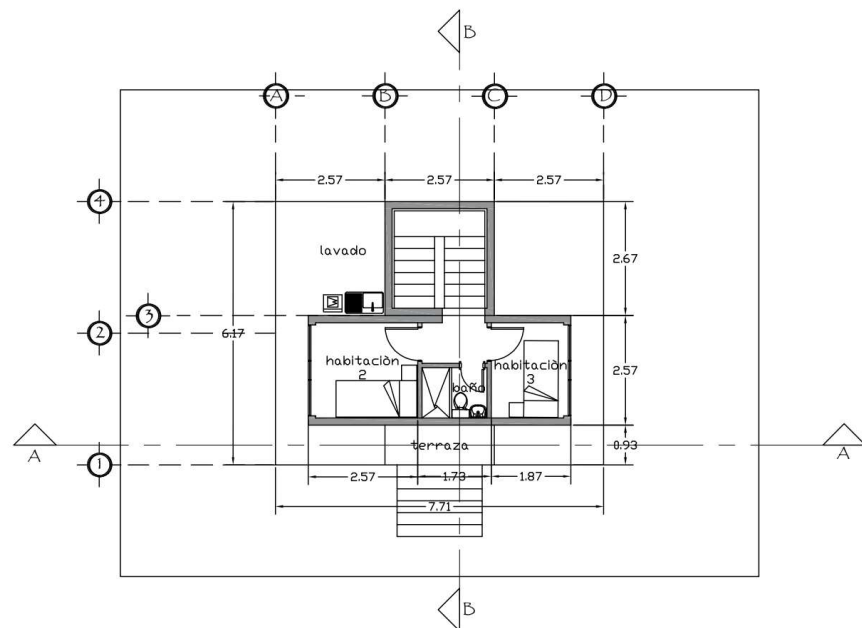


Figura 41. Planta Segundo Nivel Tipología - A - Elaboración propia

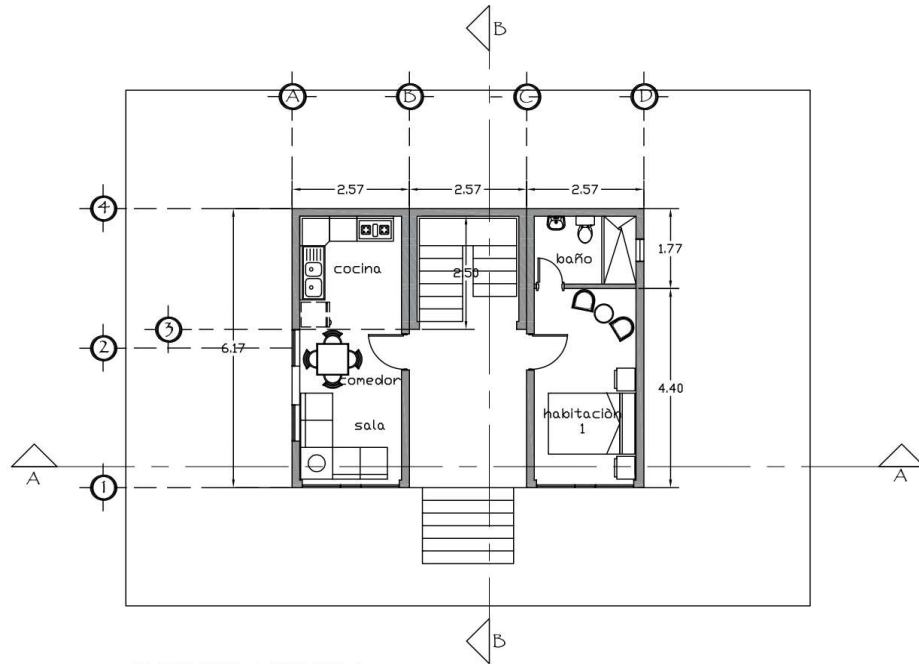


Figura 42. Planta Primer Nivel Tipología - A - Elaboración propia

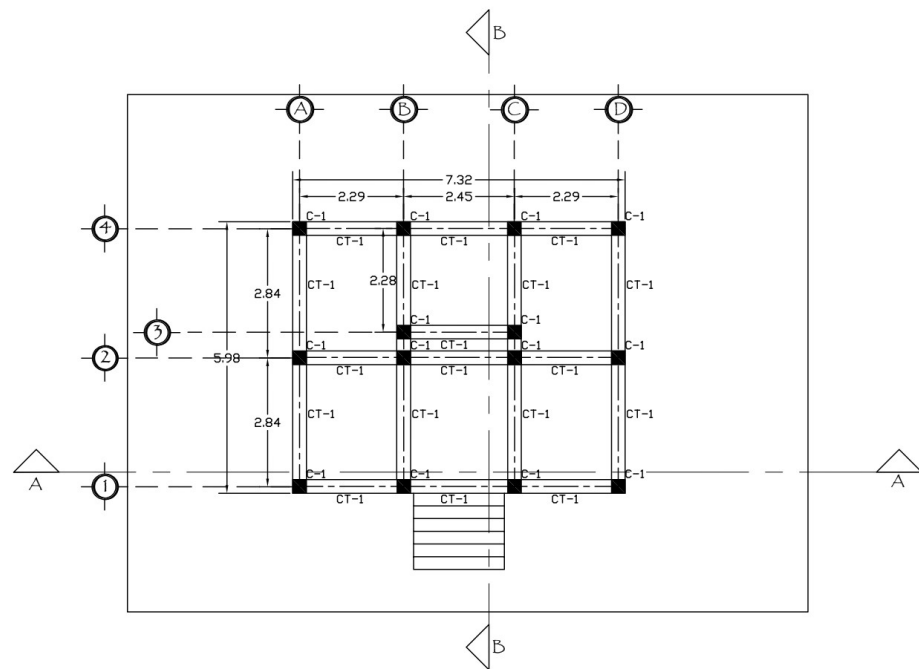


Figura 43. Planta Cimentación Tipología - A - Elaboración propia

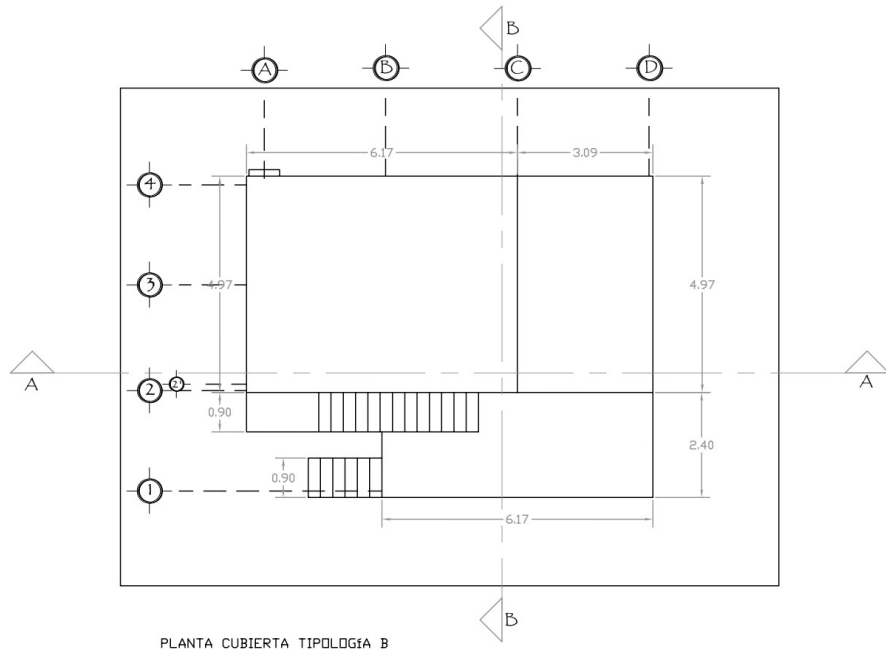


Figura 44. Planta Cubierta Tipología - B - Elaboración propia

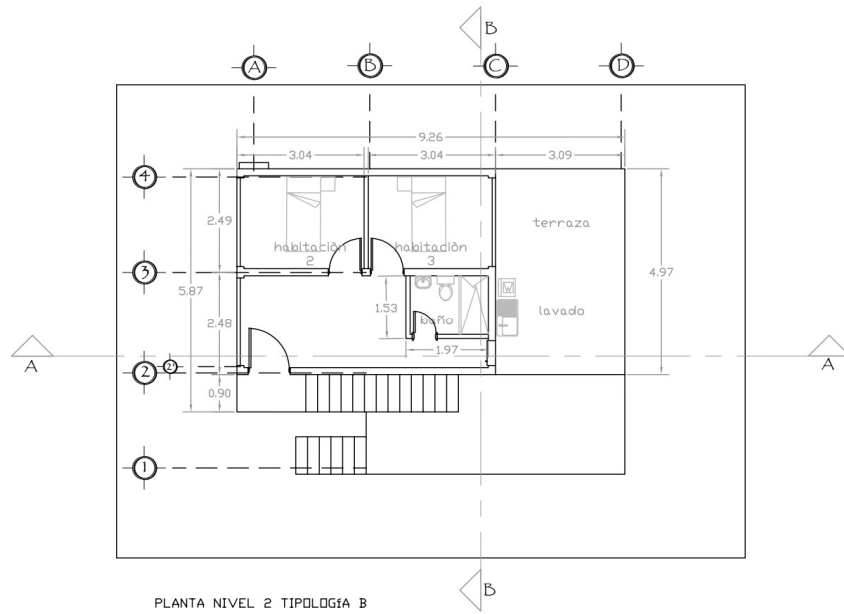


Figura 45. Planta Segundo Nivel Tipología - B - Elaboración propia

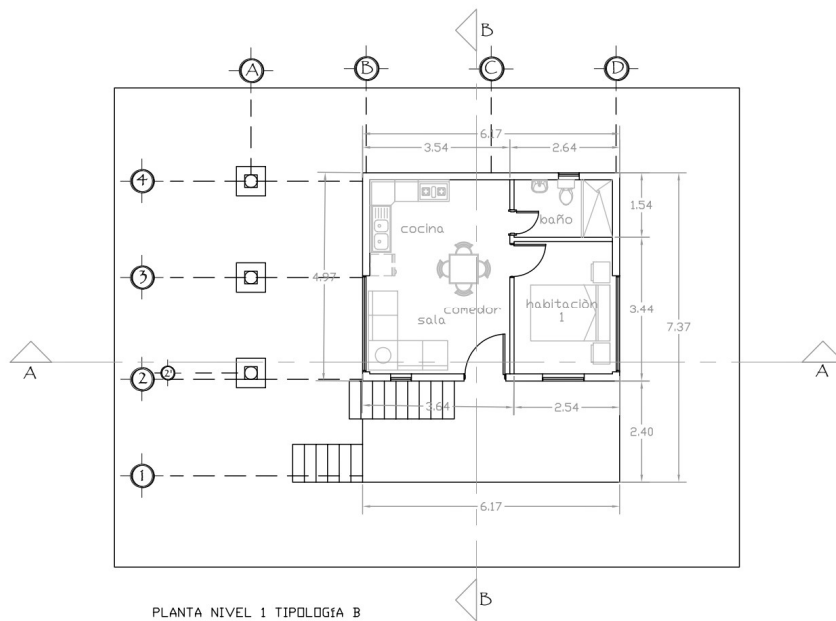


Figura 46. Planta Primer Nivel Tipología - B - Elaboración propia

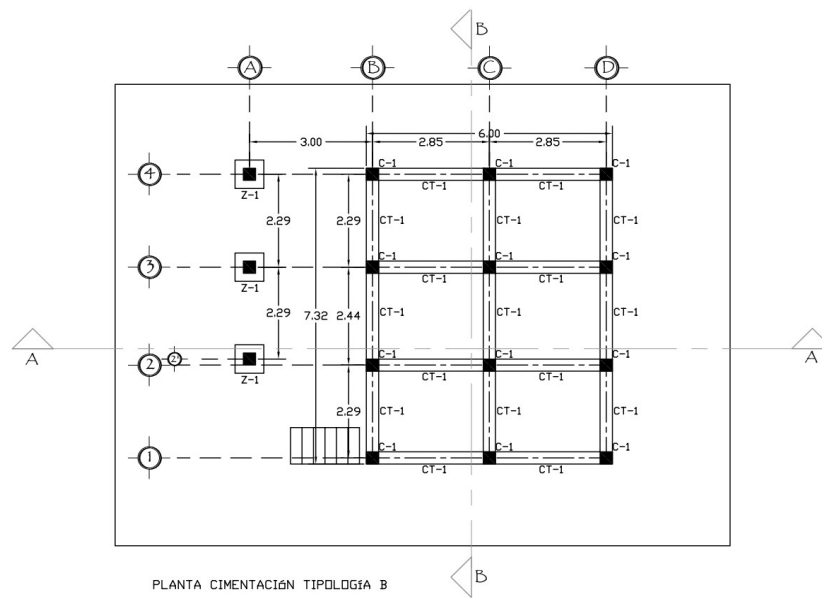


Figura 47. Planta Cimentación Tipología - B - Elaboración propia

CAPÍTULO 7 - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Eficiencia técnica y económica: La construcción con contenedores es una alternativa innovadora y accesible, ya que permite reducir costos iniciales y tiempos de ejecución en comparación con métodos convencionales. Según los cálculos realizados, estas soluciones podrían disminuir los costos hasta un 40% y los tiempos en un 35%, lo que las convierte en una opción viable para comunidades con recursos limitados.

Sostenibilidad ambiental: La reutilización de contenedores evita que estos materiales terminen como desechos industriales y fomenta la economía circular. Además, al implementar este tipo de construcción, se contribuye directamente a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), como el consumo responsable y la reducción de la huella de carbono.

Diseño adaptable y modular: Gracias a su flexibilidad, los contenedores pueden personalizarse según las necesidades específicas de las familias. Este diseño modular facilita ampliaciones y adaptaciones futuras, lo que resulta ideal para atender diversos tamaños de núcleos familiares y contextos socioeconómicos.

Menor impacto en la infraestructura y el entorno: Las viviendas construidas con contenedores requieren menos preparación del terreno y generan menos residuos, lo que las hace más sostenibles y menos invasivas para el medio ambiente. Además, la instalación rápida permite minimizar los costos asociados a la logística.

Impacto social y cultural positivo: Proporcionar viviendas funcionales y seguras para comunidades marginadas fomenta la estabilidad social y mejora la calidad de vida, reduciendo la vulnerabilidad social. Este modelo promueve además la identidad cultural mediante la inclusión de los habitantes en el diseño y la construcción.

Recomendaciones

Técnicas y ensamblaje

Cimentación robusta y eficiente: Diseñar bases de concreto reforzado, considerando la distribución de peso y los puntos de apoyo principales de los contenedores. En terrenos irregulares, se recomienda el uso de zapatas aisladas o pilotos para estabilizar la estructura.

Conexiones estructurales seguras: Al ensamblar contenedores, utilizar placas de acero galvanizadas para unir módulos y reforzar las esquinas con perfiles estructurales rectangulares. Las soldaduras deben ser tratadas con productos anticorrosivos para prevenir daños a largo plazo.

Aislamiento térmico y acústico: Instalar materiales como lana mineral, espuma de poliuretano, icopor, corcho, lana roca o fibra de coco reciclada para garantizar el confort térmico en climas cálidos como el de Dinamarca, Meta. Esto reduce la necesidad de sistemas artificiales de enfriamiento.

Integración de sistemas sostenibles: Incorporar paneles solares para energía y sistemas de captación de agua lluvia, optimizando los recursos naturales del área. Esto puede complementarse con ventilación cruzada natural para mantener frescos los espacios interiores.

Culturales y sociales

Participación activa de la comunidad: Establecer talleres de capacitación sobre ensamblaje básico y mantenimiento de las viviendas. Esto fomenta el sentido de propiedad y empodera a los habitantes para realizar futuras modificaciones.

Monitoreo y mantenimiento periódicos: Implementar programas de seguimiento cada dos años para evaluar el estado de las estructuras y realizar los ajustes necesarios. Esto incluye inspecciones de las soldaduras, pintura anticorrosiva y refuerzos estructurales.

Políticas Públicas

Incentivos locales y regionales: Proponer beneficios fiscales y subsidios gubernamentales para proyectos de cargotectura, con el fin de impulsar su adopción en zonas rurales y comunidades vulnerables.

Ampliaciones modulares planificadas: Diseñar viviendas que permitan adiciones horizontales o verticales mediante sistemas de anclaje desmontables, asegurando que las familias puedan expandir sus hogares de manera sencilla y asequible.

Lista de Referencia

- González, M. (2022). *La arquitectura con contenedores: Retos y oportunidades en la construcción moderna*. *Arquitectura Sostenible*, 19(4), 150-165.
- Ramírez, A. (2021). *Contenedores como unidades habitacionales: Un enfoque hacia la sostenibilidad*. *Revista de Diseño y Construcción Sostenible*, 22(3), 100-115.
- López, C., & Martínez, P. (2019). *Estrategias de diseño en arquitectura con contenedores: Casos de estudio*. Tesis de maestría, Universidad Nacional.
- Hernández, J. (2018). La versatilidad de los contenedores en la construcción: Un análisis de proyectos exitosos. *Arquitectura y Tecnología*, 10(1), 85-98.
- Mendoza, R. (2020). *Arquitectura con contenedores: Innovación y sostenibilidad en el diseño urbano*. *Revista de Arquitectura Contemporánea*, 15(2), 55-70.
- Pérez, A. (2022). *Cargotectura y sostenibilidad: Una nueva visión en la arquitectura moderna*. *Revista de Arquitectura Sostenible*, 18(4), 200-215.
- Moreno, L., & Rojas, F. (2020). Innovación en la construcción modular: El caso de la cargotectura. *Construcción y Diseño*, 12(3), 75-90.
- Vargas, J. (2021). *Estrategias de diseño en cargotectura: Un análisis de casos*. Tesis de maestría, Universidad de la Ciudad. <https://repositorio.universidaddelaciudad.edu/cargotectura/tesis.pdf>
- Gonzalez, M. (2019). La transformación de espacios urbanos a través de la cargotectura. *Arquitectura y Urbanismo*, 34(2), 120-135.
- Cañete, A. (2017). *Cargotectura: La arquitectura de los contenedores en el diseño contemporáneo*. *Revista de Arquitectura*, 25(1), 45-56.