



Universidad Autónoma Del Caribe

Facultad Arquitectura, Arte y Diseño

Diseño de espacios

Libro I

**Adecuación y diseño de los espacios mínimos, reutilizando contenedores marítimos
como una alternativa de vivienda sostenible para el barrio la Cangrejera de la ciudad
de Barranquilla**

Angela Andrea De La Cruz Cabas

Melissa Liney Pérez Gutiérrez

2023

**Adecuación y diseño de los espacios mínimos, reutilizando contenedores marítimos
como una alternativa de vivienda sostenible para el barrio la Cangrejera de la ciudad
de Barranquilla**

Angela Andrea De La Cruz Cabas

Melissa Liney Pérez Gutiérrez

Proyecto de final de carrera

Asesor disciplinar

Orietta Polifroni - Arquitecta

Asesor Metodológico

Elda Ramírez - Arquitecta

Universidad Autónoma Del Caribe

Facultad Arquitectura, Arte y Diseño

Diseño de espacios

2023

Nota de Aceptación

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado 1

Firma del Jurado 2



Libro I

**Adecuación y diseño de los espacios mínimos, reutilizando contenedores marítimos
como una alternativa de vivienda sostenible para el barrio la Cangrejera de la ciudad
de Barranquilla**

Angela Andrea De La Cruz Cabas

Melissa Liney Pérez Gutiérrez

Universidad Autónoma Del Caribe

Facultad Arquitectura, Arte y Diseño

Diseño de espacios

2023

Contenido

Tabla de tablas.....	9
Tabla de ilustraciones.....	10
Table de graficos.....	13
Lista de anexos.....	14
Resumen.....	15
Abstract.....	16
Área de conocimiento.....	17
Área temática.....	17
Tema de investigación.....	17
Título.....	17
Planteamiento del problema.....	18
Descripción del problema.....	18
Formulación del Problema.....	27
Pregunta General.....	27
Sistematización de la investigación.....	27
Justificación.....	28
Delimitación de la Investigación.....	30
Delimitación Temporal.....	30
Delimitación Espacial.....	30
Delimitación Conceptual.....	32

Objetivos	32
Objetivo General	32
Objetivos Específicos	33
Marcos de Referencia.....	33
Estado del arte	33
Marco Teórico.....	35
Marco Conceptual	51
Marco de antecedentes	52
A nivel internacional	52
A nivel nacional	59
A nivel local	65
Marco Geográfico o Urbano	67
Marco Normativo o Legal.....	69
Marco Ambiental	71
Marco Tecnológico	73
Diseño metodológico	75
Enfoque	75
Tipo de investigación	75
Población y muestra	77
Técnicas e instrumentos de recolección de datos	78

Análisis e interpretación de la información.....	79
Conclusiones	84
Cronograma de actividades	85
Bibliografía	86
Anexos.....	91

Tabla de tablas

Tabla 1: Fases de la investigación proyectiva..... 76

Tabla 2: Cronograma de actividades 2023-01 86

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1: Ubicación zona norte del barrio La Cangrejera.....	19
Ilustración 2: Estado actual de las calles del barrio la Cangrejera	20
Ilustración 3: Estado actual de las calles del barrio la Cangrejera	20
Ilustración 4: Estado actual de las calles del barrio La Cangrejera	21
Ilustración 5: Prototipo 1	21
Ilustración 6: Prototipo 2	22
Ilustración 7: Prototipo 3	22
Ilustración 8: Estado actual de las casas de la zona norte del barrio la Cangrejera.....	23
Ilustración 9: Estado actual de las casas de la zona norte del barrio la Cangrejera.....	24
Ilustración 10: Estado actual de las casas de la zona norte del barrio la Cangrejera.....	24
Ilustración 11: Estado actual de las casas de la zona norte del barrio la Cangrejera.....	24
Ilustración 12: Estado actual del interior de las casas de la zona norte del barrio la Cangrejera.....	25
Ilustración 13: Estado actual del interior de las casas de la zona norte del barrio la Cangrejera.....	25
Ilustración 14: Estado actual del interior de las casas de la zona norte del barrio la Cangrejera.....	26
Ilustración 15: Ubicación zona norte del barrio La Cangrejera.....	30
Ilustración 16: Ubicación zona norte del barrio La Cangrejera.....	31
Ilustración 17: Ubicación del barrio la cangrejera.....	31
Ilustración 18: Estado del barrio la Cangrejera de la ciudad de Barranquilla	32
Ilustración 19: Altura de paredes	41
Ilustración 20: Niveles de piso	41

Ilustración 21: Primera planta casa R4HOUSE.....	46
Ilustración 22: R4HOUSE.....	49
Ilustración 23: Proyecto Rancho.....	53
Ilustración 24: Proyecto Rancho.....	53
Ilustración 25: Interior proyecto Rancho.....	54
Ilustración 26: Interior proyecto Rancho.....	54
Ilustración 27: Interior proyecto Rancho.....	54
Ilustración 28: Proyecto casa el Tiemblo.....	55
Ilustración 29: Proyecto casa el Tiemblo.....	55
Ilustración 30: Interior de la casa Tiemblo.....	56
Ilustración 31: Interior de la casa Tiemblo.....	56
Ilustración 32: Proyecto Casa Container.....	57
Ilustración 33: Interior de la Casa Container.....	57
Ilustración 34: Interior de la Casa Container.....	58
Ilustración 35: Interior de la Casa Container.....	58
Ilustración 36: Proyecto Biblioteca a partir de contenedores marítimos.....	59
Ilustración 37: Interior de la Biblioteca a partir de contenedores marítimos.....	60
Ilustración 38: Interior de la Biblioteca a partir de contenedores marítimos.....	60
Ilustración 39: Interior de la Biblioteca a partir de contenedores marítimos.....	61
Ilustración 40: Proyecto Cabaña Antioquia.....	61
Ilustración 41: Interior de la Cabaña Antioquia.....	62
Ilustración 42: Interior de la Cabaña Antioquia.....	62
Ilustración 43: Interior de la Cabaña Antioquia.....	63
Ilustración 44: Proyecto Pereira Suite.....	63

Ilustración 45: Interior del proyecto Pereira Suite.....	64
Ilustración 46: Interior del proyecto Pereira Suite.....	65
Ilustración 47: Interior del proyecto Pereira Suite.....	65
Ilustración 48: Proyecto Taquillera de boletería.....	66
Ilustración 49: Interior de la taquillaría de boletería	66
Ilustración 50: Colombia	67
Ilustración 51: Atlántico	67
Ilustración 52: Barranquilla	68
Ilustración 53: Barrio la Cangrejera del corregimiento La Playa.....	68
Ilustración 54: Ubicación zona norte del barrio La Cangrejera.....	69
Ilustración 55: Ciénaga de Mallorquín	72
Ilustración 56: Fauna y flora de la Ciénaga de Mallorquín	73
Ilustración 57: Paneles solares.....	74
Ilustración 58: Sistemas de recolección de aguas lluvias	74

Table de gráficos

Gráfico 1: Respuestas sobre la pregunta 4 82

Gráfico 2: Respuestas sobre la pregunta 5 83

Lista de anexos

Anexo 1: Formato de entrevista	91
Anexo 2: Fichas de observación.....	94

Resumen

Durante el desarrollo de esta investigación, se realizaron procesos apoyados en la obtención de información sobre la temática a tratar. Inicialmente, gracias al análisis de zonas vulnerables de la ciudad de Barranquilla/Atlántico de Colombia, se logró identificar la existencia de una falta de viviendas dignas en las poblaciones de bajos recursos, siendo notable aún más en el barrio La Cangrejera, exactamente en el norte de este. Por ende, sobre el mismo se estará realizando una propuesta de diseño de viviendas mínimas sostenibles con containers marítimos, que beneficien tanto a sus habitantes, como al entorno.

De acuerdo con esto, se definieron objetivos claves que llevaran a cabo el diseño de la propuesta anteriormente mencionada, además de teorías como diseño de espacios mínimos, siendo el tema principal de esta investigación, junto a las teorías de multifuncionalidad, vivienda sostenible y containers como vivienda sostenible, que permitan el entendimiento de las temáticas a tratar en dicha investigación. Igualmente, se tendrán en cuenta proyectos similares, conceptos y normativas legales para continuar con el diseño metodológico, donde se plantea el enfoque de esta investigación con base a Roberto Hernández Sampieri y el tipo de investigación a realizar, dirigida por Jaqueline Hurtado de Barrera. Así mismo, mediante una encuesta cualitativa hacia profesionales en la temática tratada, se busca obtener conocimientos que aporten a la realización de la propuesta, seguido de un análisis de esta, dando paso a las conclusiones que serán el soporte para llevarla a cabo.

- **Palabras claves:** Adecuación, containers marítimos, vivienda, espacios mínimos, habitabilidad, reutilización.

Abstract

During the development of this research, processes supported by obtaining information on the subject matter were carried out. Initially, thanks to the analysis of vulnerable areas of the city of Barranquilla/Atlántico de Colombia, it was possible to identify the existence of a lack of decent housing in low-income populations, being even more notable in the La Cangrejera neighborhood, exactly in the north. of this. Therefore, a design proposal for minimal sustainable housing with maritime containers will be made on it, which will benefit both its inhabitants and the environment.

According to this, key objectives were defined to carry out the design of the aforementioned proposal, in addition to theories such as the design of minimal spaces, being the main topic of this research, along with the theories of multifunctionality, sustainable housing and containers such as sustainable housing, which allow the understanding of the topics to be addressed in said research. Likewise, similar projects, concepts and legal regulations will be taken into account to continue with the methodological design, where the approach of this research is proposed based on Roberto Hernández Sampieri and the type of research to be carried out, directed by Jaqueline Hurtado de Barrera. Likewise, through a qualitative survey of professionals in the topic discussed, the aim is to obtain knowledge that contributes to the realization of the proposal, followed by an analysis of it, giving rise to the conclusions that will be the support to carry it out.

- **Keywords:** Adequacy, maritime containers, housing, minimum spaces, habitability, reuse.

Área de conocimiento

- **Campo específico:** Artes.
- **Campo detallado:** Diseño industrial, de modas y de interiores.

Área temática

Viviendas sostenibles

Tema de investigación

Espacios mínimos en viviendas sostenibles

Título

Adecuación y diseño de espacios mínimos, reutilizando contenedores marítimos como una alternativa de vivienda sostenible para el barrio la Cangrejera de la ciudad de Barranquilla.

Planteamiento del problema

Descripción del problema

El tener una vivienda digna y propia es un derecho fundamental y se ha convertido en algunas ocasiones en una dificultad para las personas en situación de escasos recursos, exponiéndose a las inclemencias climáticas, desprotegiendo su bienestar.

En Colombia, se ve manifestada de diversas maneras la falta de viviendas de buena calidad desde la falta absoluta de un techo donde vivir hasta condiciones de vivienda precarias e inseguras, además de los pocos medios con los que cuentan los habitantes. Si se analiza esta problemática en situaciones específicas, se puede identificar algunas de las causas subyacentes y los desafíos que enfrentan las personas en esta situación, dado que, en primer lugar a nivel general, la falta de vivienda de personas con escasos recursos suele estar ligada a factores económicos y sociales, las altas tasas de pobreza, el desempleo o empleos precarios y mal remunerados y la exclusión social, que contribuyen al crecimiento y permanencia de dicha problemática. Según el último reporte anual del Departamento Administrativo Nacional de Estadística en 2021 el 31% de los hogares colombianos presentaron el déficit habitacional en el país, lo que corresponde a 5,24 millones de viviendas (DANE, 2021). Sobre déficit cualitativo, es decir, viviendas con deficiencias no estructurales que necesitan mejoras o ajustes para lograr condiciones de habitabilidad, cerca de 23,5% de los hogares tienen esta carencia y en déficit cuantitativo el 7,5% de los inmuebles tienen daños estructurales.

En Barranquilla se presentaba un déficit habitacional cuantitativo de vivienda de 30,500 viviendas, con un mayor peso para los estratos 1, 2 y 3, y si se le incluye el déficit por cohabitación y hacinamiento, llegaríamos a unas 70,000 viviendas (Parada, 2022) y de esta

manera, hasta el día de hoy, estas cifras siguen existiendo y es una posibilidad que se incrementen en algunas zonas de Barranquilla, dado que, aunque existen los programas beneficiarios para mitigar esta problemática, es poco el impacto de estos, ya que se puede decir que no ha sido suficiente para llegar a cada rincón vulnerable o hasta desaparecer tal déficit habitacional, ya que se es consiente que existen personas que aún no cuentan con una vivienda digna.

Centrándose en el Barrio La cangrejera del corregimiento La Playa de la ciudad de Barranquilla, se logra observar el deterioro urbano de la zona y de las viviendas. Exactamente en el norte de este barrio, donde se logra visualizar la ubicación mediante el mapa presentado en la ilustración 1, se da una zona donde se presenta el más alto deterioro de viviendas y entorno urbano como se mencionó anteriormente, ya que el barrio igual que sus viviendas han sido creadas por sus propios habitantes, es decir, esta urbanización se creó debido a una invasión a esta zona sin medir su calidad de vida, solo construyendo con el fin de tener un techo que los proteja, siendo este realizado con aquello a su alcance.

Ilustración 1: Ubicación zona norte del barrio La Cangrejera



Obtenido de: <https://www.google.com/maps/place/Cancha+La+Cangrejera/@11.0373607,->

[74.8669573,17.78z/data=!4m6!3m5!1s0x8ef42ddd0af71247:0x45102b123210c2d2!8m2!3d11.0374891!4d-](https://www.google.com/maps/place/Cancha+La+Cangrejera/@11.0373607,-74.8669573,17.78z/data=!4m6!3m5!1s0x8ef42ddd0af71247:0x45102b123210c2d2!8m2!3d11.0374891!4d-74.8657402!16s%2Fg%2F11smm8d85_?entry=ttu)

[74.8657402!16s%2Fg%2F11smm8d85_?entry=ttu](https://www.google.com/maps/place/Cancha+La+Cangrejera/@11.0373607,-74.8657402!16s%2Fg%2F11smm8d85_?entry=ttu)

Inicialmente, para esta investigación se realizó un recorrido para analizar el estado actual tanto de las viviendas como del entorno en el que se encuentran, haciendo un registro mediante fichas de observación, las cuales se muestran en el anexo 1. El entorno urbano de la zona norte del Barrio La Cangrejera es de piedra, tierra y hierba creciente que se da mayormente alrededor de las viviendas, dada la falta absoluta de pavimentación en dicha zona, lo cual trae como consecuencia los charcos y barro tras la lluvia como se puede observar en la ilustración 2, ilustración 3 e ilustración 4.

Ilustración 2: Estado actual de las calles del barrio la Cangrejera



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 3: Estado actual de las calles del barrio la Cangrejera



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 4: Estado actual de las calles del barrio La Cangrejera



Fuente: Elaboración propia

Enfocándonos en las viviendas, más que todo en su estructura, de acuerdo con lo que se pudo observar, se identificaron 3 prototipos de casa, las cuales son:

- Prototipo 1: Esta vivienda cuenta con láminas de Eternit, paredes de ladrillo, puertas y ventanas de madera en buen estado. Tiene materiales resistentes, aunque están un poco deteriorados actualmente, como se muestra en la ilustración 5.

Ilustración 5: Prototipo 1



Fuente: Elaboración propia

- Prototipo 2: Esta vivienda cuenta con láminas de Eternit para el techo y plásticos con madera en mal estado, de igual manera sus paredes, construidas con madera y ladrillo. Las puertas y ventanas de madera un poco desgastadas. Aunque cuenta con

materiales resistentes, actualmente están deteriorados, como se muestra en la ilustración 6.

Ilustración 6: Prototipo 2



Fuente: Elaboración propia

- Prototipo 3: Esta vivienda cuenta con paredes, puertas y ventanas de madera que actualmente se encuentra en mal estado y son poco resistentes; su cubrimiento es de plástico para protegerlos de lluvia, el cual tiene una protección mínima, dado que el clima lo deteriora cada día. Su techo es de Eternit, aunque resiste, tiene agujeros, ya que se ha estropeado, esto se puede observar en la ilustración 7.

Ilustración 7: Prototipo 3



Fuente: Elaboración propia

En la zona norte del Barrio La Cangrejera, se presentan viviendas de tipo: prototipo 3, siendo la más común y masiva en dicha zona, encontrándose en situaciones precarias

mayores, ya que como se logró evidenciar, es notable que estas, son aquellas accesible al alcance de sus habitantes y sus recursos. Si se enfoca detalladamente en el estado de las viviendas del prototipo 3, estas viviendas están hechas de madera, las cuales se encuentra en deterioro por causa de insectos, humedad, salubridad de la zona, el clima y la poca resistencia del material utilizado; aunque su techo es de Eternit, un elemento accesible económicamente, permite la protección ya que son resistentes en un 90%, pero pueden tener imperfecciones que atentan contra la salud de los habitantes a largo plazo. Algunas viviendas solo cuentan con puertas, siendo escasas la utilización de ventanas y de igual manera, estas se encuentran en deterioro, esto se evidencia en la ilustración 8 e ilustración 9; también las paredes, techos, puertas y ventanas son resguardadas por la colocación de plásticos o retazos de metales, como se puede visualizar en la ilustración 10 e ilustración 11.

Ilustración 8: Estado actual de las casas de la zona norte del barrio la Cangrejera



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 9: Estado actual de las casas de la zona norte del barrio la Cangrejera



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 10: Estado actual de las casas de la zona norte del barrio la Cangrejera



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 11: Estado actual de las casas de la zona norte del barrio la Cangrejera



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, en el interior de estas viviendas, el piso o suelo es de cemento, barro o de tierra como el resto de la zona del barrio la Cangrejera donde se encuentran. Los espacios de estas son muy reducidos, tanto así, que apenas es posible la división de estos, donde se da lugar para habitación semicerrada con cortinas y mobiliarios que obtienen por medios propios, como se observa en la ilustración 12 e ilustración 13 y el restante del espacio es utilizado para un área de estar que a su vez es cocina o solamente un área para cocinar como se logra ver en la ilustración 14.

Ilustración 12: Estado actual del interior de las casas de la zona norte del barrio la Cangrejera



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 13: Estado actual del interior de las casas de la zona norte del barrio la Cangrejera



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 14: Estado actual del interior de las casas de la zona norte del barrio la Cangrejera



Fuente: Elaboración propia

Analizando la calidad de vida de las personas que habitan estas viviendas, mediante lo que se logró observar, se da un promedio de habitantes de 4 a 6 personas, las cuales se acomodan y adaptan a la manera en que se logra distribuir sus espacios. Dentro del conjunto de personas que se identifican, se incluyen padres, niños y mayores de edad, lo cual se da como una familia que convive en este espacio con dimensiones limitadas, generando sensaciones poco cómodas al ser compartido y utilizados entre ellos con las funciones domésticas, de descanso y otras actividades. Como adicional a esto, es común contar con un pequeño negocio propio en dichas viviendas, por ejemplo, una venta de hielos, por algunas familias que les permiten su sustento y al ser una actividad que se maneja en el mismo espacio, requiere de un lugar u zona para esto que les permita seguir llevando a cabo su proyecto, aquello que resulta posible ya que es pequeño, pero amerita un espacio único para ello, donde se tenga una nevera que ocupa espacio y es invadido por otras pertenencias de dichos habitantes.

Para concluir y teniendo presente las condiciones precarias en las que viven las personas de la zona norte del barrio La Cangrejera, incluyendo su calidad de vida; tener una vivienda digna y de buena calidad es un derecho fundamental y principal de cada habitante o familia, por ende, la falta de estas a personas de bajos recursos es una violación a dicho derecho. La realización de viviendas es un apoyo para la ayuda a la mitigación de la creación de zonas vulnerables y de las viviendas en malas condiciones, contribuyendo así al cuidado de la calidad de vida de los ciudadanos de la ciudad de Barranquilla, así como también al del resto del mundo.

Formulación del Problema

Pregunta General

¿Como diseñar una propuesta de vivienda mínima sostenible, mediante la reutilización de contenedores marítimos, para mejorar las condiciones de habitabilidad de las personas del barrio La Cangrejera?

Sistematización de la investigación

- ¿De qué manera se logra adaptar los contenedores marítimos a una vivienda sostenible?
- ¿Cuáles son los parámetros de construcción sostenible en una vivienda mínima que preserven el cuidado de sus habitantes y su entorno?
- ¿Cuáles son los criterios de diseño que guían la adecuación de contenedores marítimos a una vivienda mínima sostenible?

Justificación

Como se conoce, la ciudad de Barranquilla cuenta con una falta de viviendas dignas para sus habitantes de bajos recursos, lo que da paso, a la creación de invasiones de zonas vulnerables en los distintos sectores de dicha ciudad. Como uno de los barrios vulnerables de la ciudad de Barranquilla, esta investigación se enfoca en el barrio La Cangrejera, el cual cuenta con una falta de condiciones de habitabilidad, ya que esta comunidad a menudo se enfrenta a viviendas inseguras, mal ventiladas y con problemas de saneamiento. Como una alternativa para aportar a la mitigación de la problemática presente, el uso de los contenedores marítimos es una opción favorable ya que estos son 0% dañino con el medio ambiente, además, está hecho de un material capaz de soportar cambios climáticos y “cuenta con una vida media útil de entre 7 a 14 años” (Cristina Arribas y Josep Olivé, 2018). Mediante este método, se está reutilizando los contenedores marítimos que se les ha caducado su vida útil en el transporte marítimo para darle otra oportunidad a aquellos desechados o abandonados y a su vez, proporcionar un espacio habitable para las personas.

Por medio de un nuevo uso de los contenedores marítimos, como lo es su adecuación y transformación a una vivienda, se aporta a la reducción de viviendas en mal estado en el barrio La cangrejera, además de la reducción de la contaminación ambiental como se mencionó anteriormente ya que, al ser duraderos y resistentes, significa que pueden ser reutilizados, así como también pueden integrarse prácticas sostenibles como paneles solares, sistemas de recolección de aguas lluvias, compostaje y jardines verdes para proporcionar y preservar la sostenibilidad en estas viviendas; así mismo, permite la protección de este y de los que lo habitaran, beneficiándolos ya que la falta de viviendas de buena calidad en este barrio de la ciudad de Barranquilla es un área invadida de personas

que construyen su propio techo ya que no tienen los recursos para obtener una en mejor estado.

La adecuación de estos contenedores en viviendas minimiza la necesidad de construir nuevas estructuras, reduciendo así la demanda de recursos naturales y disminuyendo la generación de residuos de construcción; esto es especialmente relevante en un contexto donde la construcción tradicional puede tener un impacto ambiental significativo. En cuanto a las condiciones de habitabilidad, por medio de este método, se cuentan con una estructura resistente, proporcionando paredes exteriores que protejan el interior, junto a la creación de espacios mínimos capaces de proporcionar confortabilidad, aprovechándolos para brindar multifuncionalidad en estos, teniendo en cuenta las necesidades y deseos de sus habitantes. La participación de los residentes en el proceso de diseño garantiza que las soluciones sean culturalmente apropiadas y respondan a las demandas específicas del barrio La Cangrejera, promoviendo un mayor sentido de pertenencia y comunidad.

En resumen, las viviendas hechas de contenedores marítimos son una alternativa ecológica a las casas tradicionales que pueden contribuir significativamente a la protección del medio ambiente y de las personas, es una forma innovadora y sostenible de construir viviendas que, a su vez, potencia significativamente la calidad de vida de los habitantes del barrio La Cangrejera al proporcionar viviendas seguras, sostenibles y adaptadas a sus necesidades. Al combinar la reutilización de contenedores marítimos con criterios de diseño sostenible, se abordan tanto las cuestiones de habitabilidad como la conservación del medio ambiente, fomentando soluciones habitacionales adecuadas y responsables.

Delimitación de la Investigación

Delimitación Temporal

Este proyecto cuenta con periodo de tiempo dividido en etapas, también llamado capítulos, el cual inicia en el periodo 2023-01 entre febrero a junio con el capítulo 1 donde se realiza la formulación de la idea de proyecto y así comenzar a plantear el problema, los objetivos, su justificación, marcos referenciales y otros puntos que apoyan el proyecto. Luego, se pasa al periodo 2023-02 de agosto a noviembre, el cual es el capítulo 2 y se realiza toda la parte de diseño del proyecto teniendo en cuenta todo lo planteado en el capítulo 1. Estos 2 procesos duran aproximadamente un año para su complementación.

Delimitación Espacial

Como se conoce, este proyecto está dirigido hacia el barrio la Cangrejera del corregimiento La Playa, exactamente la zona norte de este, como se muestra en la ilustración 15 e ilustración 16; el cual se encuentra localizado en la región caribe de Colombia, específicamente en la ciudad de Barranquilla.

Ilustración 15: Ubicación zona norte del barrio La Cangrejera



Obtenido de: https://www.google.com/maps/place/Cancha+La+Cangrejera/@11.0373607,-74.8669573,17.78z/data=!4m6!3m5!1s0x8ef42ddd0af71247:0x45102b123210c2d2!8m2!3d11.0374891!4d-74.8657402!16s%2Fg%2F11smm8d85_?entry=ttu

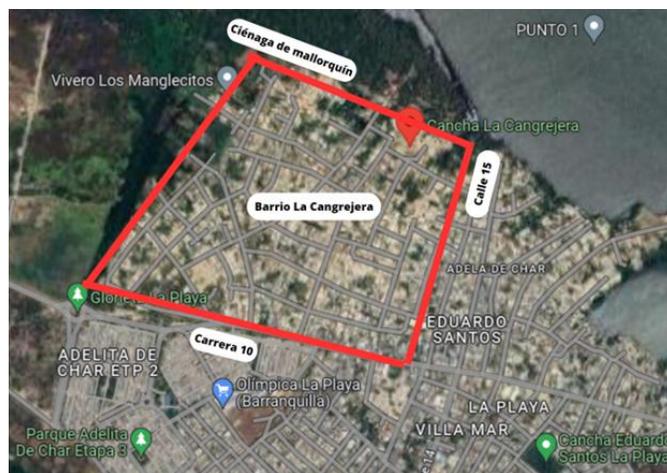
Ilustración 16: Ubicación zona norte del barrio La Cangrejera



Obtenido de: https://www.google.com/maps/place/Cancha+La+Cangrejera/@11.0375371,-74.8660502,159m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x8ef42ddd0af71247:0x45102b123210c2d2!8m2!3d11.0374891!4d-74.8657402!16s%2Fg%2F11smm8d85_?entry=ttu

Esta es una zona vulnerable de dicha ciudad, ubicada dentro del corregimiento La Playa como ya se ha mencionado, que colinda con el barrio Adelita de Char y la Ciénaga mallorquín, iniciando desde la Carrera 10 con Calle 15 hasta adentrarse a la orilla de la Ciénaga de mallorquín, visualizando su ubicación en la ilustración 17.

Ilustración 17: Ubicación del barrio la cangrejera



Obtenido de: https://www.google.com/maps/place/Cancha+La+Cangrejera/@11.0339049,-74.8653629,2958m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x8ef42ddd0af71247:0x45102b123210c2d2!8m2!3d11.0374891!4d-74.8657402!16s%2Fg%2F11smm8d85_?entry=ttu

Hoy día, La Cangrejera cuenta con una problemática existente anteriormente mencionada, encontrándose en mal estado sus calles y viviendas como se logra apreciar en la ilustración 18, por lo tanto, se escogió esta zona para ser beneficiada con esta propuesta, brindando viviendas de buena calidad preservando el cuidado del medio ambiente.

Ilustración 18: Estado del barrio la Cangrejera de la ciudad de Barranquilla



Obtenido de: https://caracol.com.co/emisora/2021/10/26/barranquilla/1635283924_771672.html

Delimitación Conceptual

Para este proyecto se cuentan con conceptos bases los cuales son el apoyo y soporte de este, aportando a la comprensión y entendimiento del tema tratado. Estos conceptos son: Vivienda mínima sostenible, Condiciones de habitabilidad y Reutilización de contenedores marítimos.

Objetivos

Objetivo General

- Diseñar una propuesta de vivienda mínima sostenible, mediante la reutilización de contenedores marítimos, para mejorar las condiciones de habitabilidad de las personas del barrio La Cangrejera.

Objetivos Específicos

- Definir de qué manera se logra adaptar los contenedores marítimos a una vivienda sostenible.
- Establecer los parámetros de construcción sostenible en una vivienda mínima que preserven el cuidado de sus habitantes y su entorno.
- Definir criterios de diseño que guíen la adecuación de contenedores a una vivienda mínima sostenible.

Marcos de Referencia

Estado del arte

La falta de vivienda ha sido un problema que ha llevado a buscar alternativas para poder satisfacer la necesidad que tiene una población y con esto poder cumplir el derecho fundamental de tener una vivienda digna, pero como se ha estudiado, “el déficit habitacional ha llegado a un 31% en el país en el año 2021 en los hogares colombianos, lo que corresponde a 5,24 millones de viviendas” (DANE, 2021), lo cual como se mencionó anteriormente, esto ha optado por buscar diferentes opciones para crear viviendas para suplir las necesidades de los habitantes. El medio ambiente también debe ser prioridad dado que, es el entorno que brinda un espacio para ubicar las viviendas de los habitantes y gracias a la reutilización de elementos y materiales, se puede evitar una contaminación aun mayor hacia este.

La reutilización de elementos y materiales es una forma de aportar y ayudar a nuestro planeta a que la contaminación disminuya, por eso se presenta el caso de Manuel Anacona Perdomo, que realizo un trabajo de grado llamado La vivienda contenedor, una oportunidad para la construcción de unidades habitacionales sustentables y de bajo costo en Colombia,

el cual busca ser una alternativa sustentable dando otro uso a aquellos contenedores que se les ha caducado su vida útil en el transporte marítimo.

Para el proyecto La Vivienda Contenedor, su objetivo general es estudiar la factibilidad de construir en los containers marítimos que no se encuentran en uso para convertirlos en habitacionales y sustentables, manejando un bajo costo para así facilitarle la vida a las personas con escasos recursos y con esto puedan adquirir una vivienda digna, implementando los criterios de construcción sustentable. En este se analizaron las normas de intervención de todos los elementos desde el punto de vista sustentable, para llegar a la conclusión de que “la utilización de containers marítimos es una opción para la construcción de dichas viviendas rurales y urbanas dentro del contexto social, arquitectónico y económico” (Perdomo, 2022), con esto, se logró consolidar un modelo que permite el redefinir el uso y revalorización de los contenedores marítimos como un material que aporta a la reducción al impacto ambiental.

Como otro aporte y alternativa de la construcción de viviendas con containers marítimos, se presenta la tesis de María Mar Biera García llamada Construcción Sostenible con Contenedores, la cual se propuso como objetivo analizar las diferentes propuestas que se han realizado alrededor de los contenedores para observar cuales son las diferentes posturas que se pueden considerar sustentables; concluyendo que “la construcción sostenible tiene múltiples ventajas, que son importantes los métodos que verifican y los métodos para poder construir en ellos, mostrando los beneficios, estudiando si la utilización de este material podría llegar a ser considerado sostenible” (Garcia, 2017), teniéndolos en cuenta como punto favorable hacia el medio ambiente y habitantes, realizando el método de reutilización de los materiales reciclados y los aspectos que llevan a la sostenibilidad.

Por último, se muestra el caso de Beatriz Santa-Cruz Hellín, que logro estudiar que una vivienda sostenible no es solo aquella que logra ser eficiente, sino aquella que tiene en cuenta diversos factores y elementos, además, debe respetar su entorno y lo que tiene a su alrededor junto al ciclo de este (Hellín, 2014); esto quiere decir, que desde el inicio de su construcción hasta el momento en el que finaliza, se deben manejar los residuos para evitar la contaminación, tener una buena elección de materiales y otros aspectos para que con todo esto poder llegar a considerarla sostenible.

Marco Teórico

Como teorías que soportan esta investigación, se estará planteando principalmente la teoría de diseño de espacios mínimos, dado que este es el tema principal de dicha investigación al realizar una adecuación de vivienda con contenedores marítimos, junto a la teoría de multifuncionalidad, ya que esta es indispensable al momento de diseñar espacios mínimos para brindar mayor comodidad en áreas reducidas. Como segunda teoría se presenta, vivienda sostenible con aspectos a tener en cuenta para lograr la implementación de la sostenibilidad en estas, de la cual se deriva la teoría de containers marítimos como vivienda sostenible, por medio de un proyecto de vivienda sostenible con contenedores marítimos, con el fin de conocer los aspectos que se tuvieron en cuenta para lograr la realización de estas, dado que, es el objetivo de esta investigación.

Diseño de espacios mínimos

El diseño de espacios mínimos es visto como una manera de facilitar la reducción de los espacios, teniendo en cuenta el cuerpo humano y sus medidas mínimas, permitiendo el aprovechamiento de este sin perjudicar la comodidad de las personas. Dicho esto, para esta investigación se tomará del libro Orígenes de la vivienda minina en la modernidad,

indicaciones por parte de Le Corbusier, donde brinda parámetros que se tienen en cuenta en una vivienda mínima.

Le Corbusier, nos plantea los diferentes parámetros donde se especifica que inicialmente se tiene que dejar claro una cosa fundamental o específica; el cual es “el espacio que se da es estático, es decir, se da y permanece de una forma, por ende, esto limita la manera en las personas pueden usar y disponer de dicho espacio” (Le Corbusier, 2014); con base en esto se deben definir unas capacidades mínimas o estándares, necesarias y suficientes para la escala humana. Le Corbusier dice, que las funciones domésticas son las principales para entender lo anteriormente dicho, ya que de acuerdo con esto se define el nivel de necesidades y circulación dentro de un espacio habitado por una familia.

Primero, se debe pensar en un suelo resistente, dado que, sobre este se realizan las funciones domésticas, además de implementar un flujo de luz natural. Le Corbusier, menciona que “la iluminación natural puede ser tomada desde cualquier punto, pero debe calcularse de acuerdo con las dimensiones del espacio, siendo estas, ancho y profundidad, aunque dice que preferiblemente, se tome desde la fachada del espacio” (Le Corbusier, 2014); además, propone la implementación de un soporte por medio de una estructura a base columnas.

Este plantea que, las medidas deben ser estándar, como los elementos de la casa, los objetos de equipamiento o almacenamiento, sobre una serie de modelos variados establecidos a una justa escala humana (escalera, puertas, ventanas, paneles de cristal, etc.).

También da a conocer técnicas para tener en cuenta, como el proteger las superficies del exterior haciéndolas y en lo posible implementar aislantes térmicos y acústicos, además que, “de acuerdo con la ubicación de la vivienda se debe tener un revestimiento que

responda a las necesidades de esta” (Le Corbusier, 2014), logrando esto, con materiales producidos en cantidades industriales y abaratando los costos.

Otra técnica importante, es la aplicación de elementos de relleno, como son las ventanas, dado que, es un elemento transparente que cumple con 3 funciones como la iluminación, ventilación y visibilidad. Como otro componente transparente, Le Corbusier menciona la utilización de un elemento similar al vidrio ya que, si se usa este específicamente sería costoso, por lo que recomienda buscar cristales huecos o ladrillos de cristal con gases aislantes. Por último, se habla sobre la utilización de paneles para aprovechar el espacio creando áreas a partir de otras, que a su vez se pueden ser desmanteladas; también se presenta la utilización de armarios empotrados para el almacenamiento. Le Corbusier, explica que “los métodos para una vivienda mínima son en base al concepto de flexibilidad donde se optimiza las funciones cambiándolas de acuerdo con el uso y con el correcto diseño de cada uno de los equipamientos del hogar, para lograr multiplicar el espacio (Le Corbusier, 2014), ofreciendo de esta manera espacios confortables para sus habitantes.

De acuerdo con lo que implica el diseño de espacios mínimos, donde se tienen y trabajan unas medidas reducidas, se deben manejar espacios de acuerdo con esto, que sean capaces de cumplir distintas funciones a la vez para proporcionar mayor comodidad en las actividades que se realizan en un espacio residencial; por ende, se hace necesario emplear la multifuncionalidad en este proyecto, tanto en los espacios como en los mobiliarios, optimizando la comodidad en el uso de estos.

- **Multifuncionalidad**

Para entender el término multifuncionalidad y como se emplea en un espacio, se tomará en este caso el proyecto de investigación de la arquitecta Elizabeth Castrodad Vélez, titulado Vivienda multifuncional, donde busca proponer un

esquema de la vivienda estandarizada unifamiliar y multifamiliar en Puerto Rico que pueda satisfacer las necesidades de los distintos usuarios que la van a habitar.

Elizabeth inicialmente, aclara que una vivienda estándar se refiere a: “una vivienda modular repetitiva realizada por una persona, diseñada y planificada para ser capaz de producirse en cantidad” (Vélez, 2014); esto, con el fin de establecer uno de los propósitos de este tipo de vivienda, donde se tiene un costo de construcción mínimo y es un elemento fácil de consumir por las personas, viéndose como un prototipo económicamente accesible.

Por otra parte, para esta investigación, la autora Castrodad Vélez Elizabeth, se apoya en teorías para definir que una vivienda no es solo un elemento para ser habitado, sino que es más que eso, es decir, es un espacio que tiene conexión con sus habitantes, después de todo, son ellos quienes estarán en él y dispondrán del mismo, creando una relación importante, la que ella denomina espacio-usuario. Los autores que incluye en su estudio son los teóricos de vivienda, el espacio y la experiencia, como Le Corbusier, Juhani Pallasmaa y Herman Hertzberger.

Una de las teorías bases, es la de Le Corbusier, la cual dice que el espacio se define según las actividades cotidianas, que debe adaptarse a las personas, siendo práctico y cómodo, cumpliendo sus necesidades básicas. También presenta la Teoría Fenomenológica- experiencias, según Juhani Pallasmaa, donde plantea como tema principal, expresa que “Se han construido viviendas que quizás satisfagan todas nuestras necesidades físicas, pero no contienen nuestra mente, nuestra experiencia” (Vélez, 2014) y la Teoría Humanista- orden creando libertad, según Herman Hertzberger, que plantea que “Un espacio debería de ser un instrumento musical

que sugiere como es que se toca pero no predice toda la maravillosa música que puede ser creada por el dueño” (Vélez, 2014).

Con base en dichas teorías se puede definir entonces, la manera en que una vivienda debería estar diseñada, brindándole a las personas un lugar ajustado a ellos y a sus necesidades, dado que, los espacios residenciales actuales, están configurados de manera que los habitantes deben adaptarse a ellos, limitándoles su libre vivir en dichos espacios.

Al aclarar que las viviendas deben evitar limitar la habitabilidad de las personas en estas, da paso a entender cómo se crea un espacio con dimensiones capaces de cumplir las necesidades de los habitantes, para lo cual la autora plantea el concepto de como la estructura se crea en un orden y afirma que: “cada parte se relaciona con las otras partes creando un conjunto que genera una composición espacial y produce una forma. Esta forma genera la experiencia en los espacios y a su vez produce el carácter” (Vélez, 2014) ya que sigue las necesidades de los usuarios, siendo adaptables a la variedad de estas y a los cambios del habitante. Por lo que ella plantea los tipos de estructura, clasificándose en 3 maneras, que hacen posible la multifuncionalidad en los espacios, tales como:

“1. Creando sugerencias explícitas en su estructura en donde el usuario le añade o elimina partes para modificar la forma de los espacios. Esto se denomina “estructura modificable”.

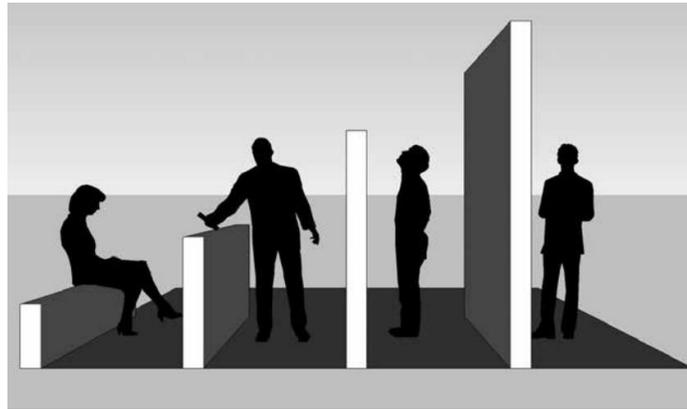
2. Proveyendo mecanismos ajustables como parte de la estructura, convirtiéndola en lo que denominamos una “estructura flexible”.

3. Mediante la creación de composiciones estructurales que incentiven a ser utilizados e interpretados de distintas maneras, en lo que denominamos una “estructura multifuncional” (Vélez, 2014).

Dentro del esquema propuesto por Elizabeth, se aborda precisamente el desarrollo de un esquema de vivienda estandarizada con un orden adaptable generado por medio de una “estructura multifuncional” que a su vez mantenga los costos similares al esquema de la vivienda estandarizada típica en Puerto Rico, estableciendo parámetros para la creación de una vivienda multifuncional, destacando los siguientes:

1. Analizar las dimensiones de las estructuras, siendo estas, paredes, columnas, techos y niveles de piso, con el objetivo de ver la posibilidad de crear nuevas zonas.
2. La ubicación y dimensiones de los elementos de la estructura definen las áreas principales de las zonas de transición o circulación en los espacios y definen el movimiento por el cual se experimentan las zonas.
3. La altura de las paredes limita la visibilidad a los otros espacios y delimitan la forma del espacio de acuerdo con el encerramiento debido a su altura, así que, de acuerdo con la altura, la pared puede ser un muro para sentarse, un muro de pasamano, una pared de división o una pared sustentante como muestra en la ilustración 19, dando paso a la creación de espacios más conectados, evitando las sensaciones de encierro en los mismos.

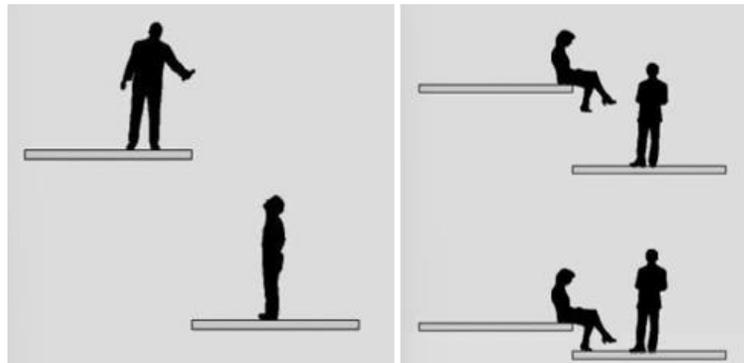
Ilustración 19: Altura de paredes



Obtenido de: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/14877/66_71_Elizabeth_Castrodad_Velez_.pdf

4. Utilizando distintos niveles en el piso y/o techo se crean relaciones distintas de un espacio a otro, pero se mantiene la integridad de un espacio continuo, como se observa en la ilustración 20.

Ilustración 20: Niveles de piso



Obtenido de:

https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/14877/66_71_Elizabeth_Castrodad_Velez_.pdf

5. Un área dentro de un espacio que suba del nivel básico va a destacar ese espacio, mientras que un área dentro de un espacio que baje de nivel va a crear una zona más íntima de acuerdo con sus proporciones. El piso se puede convertir en una superficie nivelada con escalones y en rampas que crean transiciones de un nivel a otro, definiendo espacios en la secuencia espacial y

pueden crear zonas de estar estimulando distintas funciones a los espacios a su alrededor.

Para finalizar, se plantea que, el esquema de la vivienda estandarizada que Elizabeth propone, “se compone por distintos tipos de espacios que generan formas conducentes a la creación de relaciones visuales y espaciales que, a su vez, permiten y estimulan experiencias en las cuales el habitante se pueda apropiarse del espacio y “lugar”” (Vélez, 2014). Con base en lo anterior, la apropiación del habitante se vuelve un aspecto importante para el diseño de viviendas multifuncionales, ya que, los espacios se crearán mediante la experiencia e interpretaciones de este en dicha vivienda. También, se menciona que este esquema se diseña de acuerdo con los parámetros de costos de construcción actuales para producción de vivienda en masa; esto a fin de presentar sus beneficios tanto económicos como espaciales, atendiendo los procesos de sustentabilidad. Dicho modelo según la autora está diseñado para las viviendas en masa en Puerto Rico, tomando los parámetros de este para adaptarlos a la propuesta del objetivo del presente proyecto, donde se diseñará una vivienda mínima sostenible a través de la reutilización de contenedores marítimos para mejorar las condiciones de habitabilidad de las personas del barrio la Cangrejera de la ciudad de Barranquilla.

Vivienda sostenible

Se entiende como vivienda sostenible aquello que es 0% dañino con el medio ambiente, en cuanto a estructura, sistemas y materiales implementados; además de su ubicación, ya que esta debe preservar el cuidado de su entorno. Con base en esto, la presente investigación se verá apoyada en la teoría de Diana Elizabeth Valencia, cual es la vivienda sostenible con un enfoque teórico y una política pública de Colombia que busca promover

la construcción y el uso de viviendas que sean social, económica y ambientalmente sostenibles. Este punto de vista se basa en la idea de que “las viviendas deben ser diseñadas y construidas de manera que minimicen su impacto negativo en el medio ambiente como se mencionó anteriormente, promoviendo la equidad social y que, a su vez sean económicamente accesibles para la población” (Valencia, 2018) en la cual establece las dimensiones del riesgo de desastres y cambio climático en donde se encuentran factores como la gerencia ambiental y control de la contaminación local.

Dicho esto, para Diana Valencia la vivienda sostenible busca integrar principios de diseño y construcción que reduzcan el consumo de recursos naturales, como el agua y la energía, y minimicen la generación de residuos y emisiones contaminantes, lo cual se logra “mediante el uso de técnicas de construcción sostenibles, materiales que sea amigables en medio ambiente y sistemas eficientes de energía y agua” (Valencia, 2018), teniendo en cuenta normativas legales que se han establecido metas específicas para la construcción de viviendas sostenibles. Para concluir, mediante esta teoría se presentan parámetros fundamentales para crear una vivienda sostenible basándose en un enfoque teórico, que busca promover la construcción de viviendas ambientalmente sostenibles, ya que “los principios de diseño y construcción sostenible fomentan el aumento de viviendas sostenibles” (Valencia, 2018), así como también, promueven el acceso a una vivienda digna.

Luego de entender que es una vivienda sostenible y cuál es su propósito, además de saber que este proyecto tiene como fin reciclar containers marítimos para crear una vivienda sostenible, se necesita conocer de qué manera se hace posible realizar esta adecuación. Al tomar containers marítimos para adecuarlos a una vivienda, se le está proporcionando un nuevo fin a estos, los cuales benefician a las personas de escasos

recursos que, a su vez, es una vivienda sostenible ya que se está reutilizando dicho elemento que es 0 dañino con el medio ambiente.

- **Containers marítimos como viviendas sostenibles**

Se conoce que la adecuación de containers marítimos a una vivienda, es beneficiadora para las personas, además de ser sostenible. Para saber de qué manera se hace posible dicha adecuación, en este caso, tomaremos como referencia al arquitecto Luis de Garrido, el cual realizó un prototipo de vivienda con containers marítimos en Barcelona/España, la cual tiene como nombre R4HOUSE, siendo esta una idea de realizar una vivienda sostenible, transformando estos elementos en algo útil y productivo, aplicando las 4R (Recupera, Reutiliza, Recicla, Razona), por ende, el nombre.

De acuerdo con esto, se presentará los aspectos importantes y destacables, que se plantean en este proyecto. Inicialmente, Luis de Garrido establece unos objetivos, los cuales son: “1. Formalizar un nuevo paradigma arquitectónico sostenible, 2. Proponer nuevos tipos de vivienda reconfigurables y ampliables, 3. Construir una vivienda con el máximo nivel sostenible posible, 4. Construir una vivienda con un elevado nivel bioclimático y con el menor consumo energético posible, 5. Realizar una vivienda autosuficiente en energía, 6. Realizar una vivienda autosuficiente en agua, 7. Construir una vivienda con contenedores marinos, 8. Proyectar una vivienda desmontable y transportable, 9. Proponer un sistema constructivo industrializado que permita una enorme rapidez constructiva, 10. Construir una vivienda utilizando tan solo residuos, 11. Formalizar un sistema constructivo que permita la recuperación y la reutilización de todos los componentes del edificio, 12.

Realizar un edificio con un ciclo de vida infinito, 13. Construir una vivienda de alta calidad y muy bajo coste, 14. Proponer una solución de vivienda para países desfavorecidos, 15. Proporcionar una alternativa sin impacto ambiental para la construcción en entornos rurales y protegidos, 16. Asegurar la salud, el bienestar y la felicidad de la gente, 17. Proponer un nuevo lenguaje arquitectónico formal sostenible” (Garrido, 2021). Dichos objetivos permiten definir y fijar el propósito a alcanzar de este prototipo, donde será una nueva forma de construcción sencilla, rápida y de bajo costo, siendo sostenible y benefactoría para las poblaciones de bajos recursos.

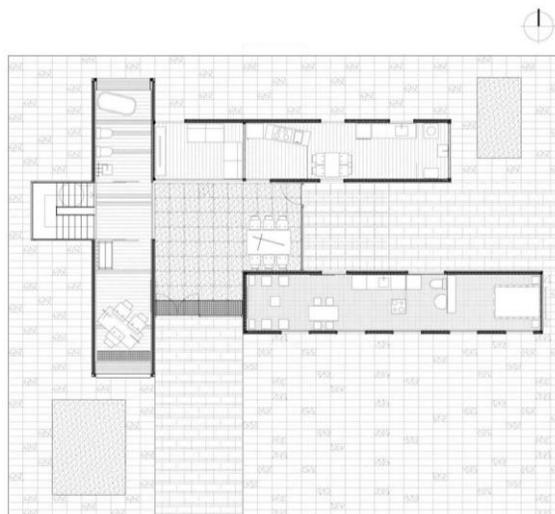
Luis de Garrido, presenta una solución arquitectónica basada en respetar la naturaleza y el bienestar humano, que también tiene como objetivo satisfacer las necesidades de las personas, en cualquier momento y lugar, sin poner en peligro el bienestar y el desarrollo de las generaciones futuras. Por lo tanto, tiene un compromiso con el desarrollo humano y la estabilidad social, utilizando estrategias arquitectónicas con el fin de optimizar los recursos y materiales; disminuir el consumo energético; promover la energía renovable; reducir al máximo los residuos y las emisiones; reducir al máximo el mantenimiento, la funcionalidad y el precio de los edificios; y mejorar la calidad de la vida de sus ocupantes (Garrido, 2021).

Este prototipo puede materializarse de diferentes maneras que, a su vez cumplen todos los objetivos previamente establecidos. Está formado por dos viviendas amplias y relacionadas entre ellas; construido a base de 6 contenedores marítimos de 40 pies de longitud (12m), donde 4 de estos se ensamblaron entre sí formando una vivienda de 173 m², un quinto contenedor marítimo que da paso a una vivienda mínima de 30 m² y un sexto contenedor marítimo que conforma una comunicación

entre estas de manera vertical y una chimenea bioclimática que extrae aire natural. El diseño de esta vivienda permite su ampliación ya que “al ser estructuras flexibles las que se están manejando, al integrarse unas más a estas, se puede crear más espacios reconfigurables, capaces de satisfacer las necesidades de sus ocupantes” (Garrido, 2021). La organización de los contenedores marítimos para esta vivienda fue de manera que se formara un espacio central de doble altura, a modo de patio; aprovechándose toda la estructura de cada contenedor y evitar pasillos.

La vivienda grande en su primera planta alberga cocina, sala-comedor, baño y estudio y en la segunda planta, 2 dormitorios y 2 baños, además, en la vivienda mínima contiene una zona de día y una de noche, y un baño. Los espacios se han distribuido con el fin de aprovechar al máximo el espacio de contenedores que le dan forma para “obtener el máximo nivel bioclimático de la vivienda, lograr la máxima funcionalidad posible y el mayor nivel de confort de sus ocupantes” (Garrido, 2021), como se logra observar en la ilustración 21.

Ilustración 21: Primera planta casa R4HOUSE



Obtenido de: <https://luisdegarrido.com/es/r4house-luis-de-garrido-vivienda-ecologica-bioclimatica-autosuficiente-con-consumo-energetico-cero-real-a-precio-convencional-2/>

Los principios establecidos de esta solución arquitectónica, los cuales dan paso a tomar acciones, son:

- “1. Proteger el medio ambiente
2. Proteger la fauna y la flora.
3. Asegurar la necesidades humanas y sociales, y que haya 0 impacto hacia la naturaleza y el clima.
4. Mejorar la calidad de vida humana, utilizando materiales no emisivos y diseñando una ventilación natural, reduciendo los costos y el mantenimiento.
5. Optimizando recursos naturales y artificiales (recuperando y reutilizando).
6. Fomentar la industrialización y la prefabricación.
7. Reducir al máximo las emisiones y residuos.
8. Fomentar el uso de energías naturales renovables/reducir el consumo de energía.
9. Reducir el coste y mantenimiento” (Garrido, 2021).

Luis de Garrido, tiene como concepto para la R4HOUSE, que sea totalmente flexible y, esta flexibilidad se ha reflejado en todos sus aspectos constructivos, como: “1. Contenedores, como módulos estructurales independientes, 2. Paneles de compartimentación de espacios móviles, 3. Paneles de recubrimiento exterior recuperables, 4. Suelos y techos desmontables, 5. Mobiliario deslizante y desmontable, 6. Sanitarios móviles reubicables, 7. Muebles de cocina móviles y reubicables, 8. Instalaciones de agua y electricidad flexibles y ampliables” (Garrido, 2021).

De este modo, se obtiene una estructura arquitectónica completamente flexible, capaz de adaptarse a cualquier necesidad, y sin necesidad de hacer ningún tipo de obras. “Los contenedores pueden desplazarse y reconfigurar nuevos espacios simplemente con moverlos” (Garrido, 2021), aunque exista todo tipo de posibilidades de ampliación de espacios, estos, brindan agilidad en este proceso, tan sólo añadiendo nuevos contenedores. En cuanto a la parte sostenible de este proyecto, uno de los tantos objetivos es la optimización de los recursos naturales y artificiales, donde inicialmente, los recursos naturales se aprovechan al máximo, tales como el sol para calentar la vivienda, la brisa y la tierra para refrescar la vivienda y para rellenar las cubiertas ajardinadas, el agua de lluvia para riego del jardín y las cisternas de los baños, lana de oveja y cáñamo para los aislamientos, aunque también, se instalaron dispositivos economizadores de agua en los grifos, duchas y cisternas, y paneles solares, como se logra observar en la ilustración 22. Por otro lado, se controló de manera segura los residuos para evitar generar cantidad de estos, ya que es uno de los objetivos establecidos; por ejemplo, para una de las fachadas de un container marítimo se pensó en forma de puzzle que para ser generada se necesitaba cortar piezas del mismo tamaño, los cuales generaban piezas sobrantes, estas se utilizaron en un diseño de mosaico en otra parte de la vivienda para evitar desperdiciar dichas piezas, de esta manera se tuvo control sobre los residuos.

Ilustración 22: R4HOUSE



Obtenido de: <https://luisdegarrido.com/es/r4house-luis-de-garrido-vivienda-ecologica-bioclimatica-autosuficiente-con-consumo-energetico-cero-real-a-precio-convencional-2/>

Otro de los aspectos sostenibles, es que, esta vivienda se construyó solamente con materiales recuperados y reutilizados, clasificándolos en categorías para su mayor entendimiento y manejo de estos.

- “Reutilizados: perfiles metálicos de la escalera, vigas de cubierta inclinada, paneles de cubierta inclinada, rastreles, elementos decorativos, mobiliario a base de elementos laminares, lámpara central, adoquines de mármol, electrodomésticos, sanitarios antiguos, etc.
- Recuperados: contenedores desechados de puerto, lana de oveja para aislamiento, cáñamo, perfilaría metálica, tuberías de agua y desagüe, vidrios, paneles de zinc, mosaicos, elementos metálicos de sujeción, mosaico a base de residuos de Silestone, mosaico, tableros de fibra de madera, tableros aglomerados, recubrimiento de cubierta a base de residuos de vidrio, paneles decorativos a base de residuos de vidrio y canicas usadas, lavadora- frigorífico y horno (reestructurados a base de cartón), terrizo a base de residuos de vidrio, etc.

En los suelos, paredes y techos de esta vivienda, se implementaron los materiales reutilizados y recuperados anteriormente mencionados, los cuales son:

- Suelos (encastrados por presión): 1. Paneles de vidrio, 2. Paneles de mosaico sobre tablero aglomerado, 3. Parquet de bambú colocado por presión, 4. Paneles de contrachapado y polietileno, 5. Tableros de residuos de mármol.
- Paredes (atornillados): 1. Paneles de vidrio doble rellenos de residuos, 2. Paneles de vidrio doble rellenos de aislamientos naturales, 3. Tableros de restos de madera aglomerada, 4. Tableros de contrachapado de bambú. 5. Paneles de cemento-celulosa pintados, 6. Paneles de yeso-celulosa pintados, 7. Paneles de zinc.
- Techos (encastrados por presión y atornillados): 1. Paneles de contrachapado de bambú, 2. Paneles sándwich de contrachapado de abeto.

Todos estos elementos se pueden recuperar para montarse de nuevo en otro edificio. Por supuesto, se pueden recuperar hasta los rastreles y elementos de fijación y sujeción. La reutilizabilidad es absoluta en R4House” (Garrido, 2021).

Para la preservación, cuidado y mejora del bienestar y la calidad de vida de las personas, fue sencillo en cuanto a que los materiales utilizados en la vivienda sean poco dañinos tanto con los habitantes como con el entorno, ya que como se mencionó anteriormente, los materiales empleados son ecológicos y saludables, y no tienen ningún tipo de emisiones que puedan afectar la salud humana. Del mismo modo, la vivienda se ventila de forma natural, y aprovecha al máximo la iluminación natural, lo que crea un ambiente saludable. De la misma manera, esto, permite 0 costos elevados en la construcción de dicha vivienda y la hace asequible para las personas con bajos recursos, además de necesitar un bajo mantenimiento, como las actividades domésticas.

Marco Conceptual

A través de este marco se darán a conocer los conceptos bases que serán de apoyo para el entendimiento y comprensión de la investigación presente. Dichos conceptos son: Vivienda mínima sostenible, Condiciones de habitabilidad y Reutilización de contenedores marítimos.

- **Vivienda mínima sostenible:** “Una vivienda sostenible es aquella que aprovecha todos los recursos disponibles en el entorno para reducir el consumo energético y minimizar el impacto ambiental de manera que se conserve el medio en el que se ha construido” (Latan Gestión, 2019); teniendo en cuenta lo anterior, la vivienda mínima sostenible es un modelo de construcción habitacional que busca reducir el impacto ambiental, maximizar la eficiencia en el uso de los recursos y promover un estilo de vida responsable y sostenible. Este tipo de vivienda está diseñada para ser pequeña en tamaño, pero grande en funcionalidad, ofreciendo soluciones habitacionales confortables, prácticas y asequibles con un impacto mínimo en el medio ambiente.
- **Condiciones de habitabilidad:** “Son las condiciones que garantizan la seguridad física de sus habitantes y les proporcionan un espacio habitable suficiente, así como protección contra el frío, la humedad, el calor, la lluvia, el viento u otros riesgos para la salud y peligros estructurales” (Molsalve, 2019); de acuerdo con esto, las condiciones de habitabilidad son aquellos requisitos básicos que se deben cumplir para transformar un contenedor marítimo en una vivienda con espacios mínimos, algunos de estos requisitos son la adecuada ventilación, iluminación natural, aislamiento térmico y acústico, así como la disponibilidad de servicios básicos como agua potable, electricidad y saneamiento. También es fundamental

garantizar la seguridad estructural del contenedor, cumpliendo con las normativas y reglamentos vigentes. En pocas palabras, las condiciones de habitabilidad son indispensables para asegurar un entorno seguro, saludable y confortable en la vivienda, a pesar de su reducido tamaño.

- **Reutilización de contenedores marítimos:** “Reutilizar o reusar consiste en darle una segunda vida a los materiales u objetos antes de desecharlos. Así alargamos su vida útil y aprovechamos sus propiedades al máximo, reduciendo, también, los residuos que generamos” (Ecoembes, 2022). Al reutilizar los contenedores marítimos en la construcción de viviendas ofrece una alternativa sostenible que reduce la demanda de materiales de construcción convencionales, disminuye los residuos generados y contribuye a la reducción de emisiones de dióxido de carbono; esta práctica innovadora representa una forma de aprovechar al máximo los recursos disponibles y promover la economía circular en el sector de la construcción.

Marco de antecedentes

A nivel internacional

- **Rancho**

Este proyecto llamado Rancho, se encuentra ubicado en City Bell/Argentina, construido en el año 2022 por el arquitecto Juan Barbero. Rancho, surge por la iniciativa de utilizar contenedores marítimos dado que, se están empleando mayormente hoy día; en las ilustraciones 23 y 24, se puede observar el resultado final de este proyecto.

Ilustración 23: Proyecto Rancho



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/993446/rancho-juan-barbero-arquitecto?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Ilustración 24: Proyecto Rancho



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/993446/rancho-juan-barbero-arquitecto?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Los contenedores marítimos son dispositivos móviles dispuestos a funcionar como viviendas, oficinas, talleres, etc.; y en este caso en particular, “un estudio de arquitectura irrumpe con la oficina tradicional urbana para generar un espacio de trabajo más descontracturado y vinculado con la naturaleza, con el objetivo de reducir el menor impacto posible en el entorno y los recursos para su construcción” (Barbero, 2022). A través de la ilustración 25, ilustración 26 e ilustración 27, se logra visualizar la adecuación del container marítimo a una oficina fuera de lo común.

Ilustración 25: Interior proyecto Rancho



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/993446/rancho-juan-barbero-arquitecto?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Ilustración 26: Interior proyecto Rancho



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/993446/rancho-juan-barbero-arquitecto?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Ilustración 27: Interior proyecto Rancho



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/993446/rancho-juan-barbero-arquitecto?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Los aspectos para destacar y tener en cuenta de este proyecto es la implementación de diseño como estrategia para crear áreas que resuelven las necesidades básicas para vivir, trabajar y descansar, manejando una buena proporción y flexibilidad dentro del espacio. También la utilización de la madera en el interior que funciona como regulador de la temperatura en el interior, brindando calidez y confort térmico y a su vez, protección y soporte que refuercen el lugar.

- **Casa el Tiemblo**

La casa el Tiemblo es un proyecto ubicado en Madrid/España, que cuenta con un área de 190 m2 y fue construido en el año 2010 por un par de arquitectos llamados James y Mau. En las ilustraciones 28 y 29 se puede ver el resultado de este proyecto.

Ilustración 28: Proyecto casa el Tiemblo



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/02-87912/casa-el-tiemblo-estudio-de-arquitectura-james-and-mau-para-infiniski?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Ilustración 29: Proyecto casa el Tiemblo



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/02-87912/casa-el-tiemblo-estudio-de-arquitectura-james-and-mau-para-infiniski?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Esta casa tiene una forma en L y esta dividida en dos plantas, salón-comedor, cocina y aseo en primer piso, como se puede ver en la ilustración 30 e ilustración 31; para el segundo piso se colocó un estudio, baño y habitación principal, “logrando mejorar la privacidad y un mejor control de los consumos energéticos entre las diferentes partes de la casa” (James y Mau, 2010).

Ilustración 30: Interior de la casa Tiemblo



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/02-87912/casa-el-tiemblo-estudio-de-arquitectura-james-and-mau-para-infiniski?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Ilustración 31: Interior de la casa Tiemblo



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/02-87912/casa-el-tiemblo-estudio-de-arquitectura-james-and-mau-para-infiniski?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Como un sistema para tener en cuenta para ser implementado, se tiene la organización de las puertas y ventanas dentro del espacio, las cuales permiten una ventilación cruzada natural, refrescando cada zona de la casa. También, la implementación del corcho natural

que, al ser un material ecológico, permite el aislamiento acústico y térmico dentro de los espacios, generando comodidad en el mismo, creando un ambiente confortable.

- **Casa container**

Casa container es un proyecto realizado por el arquitecto José Schreiber en San francisco/Argentina en el año 2014. Esta casa cuenta con un área de 195 m² y “es el resultado de una búsqueda de innovación técnica, estética y funcional” (Schreiber, 2014) cómo se puede apreciar en la ilustración 32.

Ilustración 32: Proyecto Casa Container



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/766251/casa-container-jose-schreiber-arquitecto?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Esta casa se compone de la unión de dos containers marítimos en forma de L, conteniendo en el primer piso todos los servicios como cocina y despensa, lavadero, baño, asador, taller y depósito en otros; el vacío entre ambas cajas es cochera y comedor, como es posible observar en la ilustración 33 e ilustración 34.

Ilustración 33: Interior de la Casa Container



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/766251/casa-container-jose-schreiber-arquitecto?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

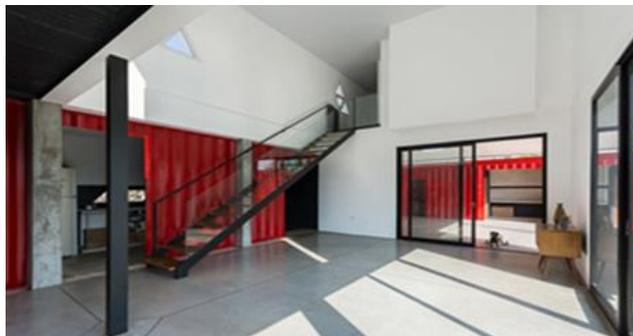
Ilustración 34: Interior de la Casa Container



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/766251/casa-container-jose-schreiber-arquitecto?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

En el segundo piso se encuentra el área privada de dormitorios y baño unidos al primer piso por medio de una escalera lineal como se puede observar en la ilustración 35. Este proyecto se caracteriza por responder a tres premisas básicas: innovación tecnológica, rapidez constructiva y simplificación de materiales (Schreiber, 2014).

Ilustración 35: Interior de la Casa Container



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/766251/casa-container-jose-schreiber-arquitecto?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

El aspecto a tomar de este proyecto es la implementación de drywall en el techo para dar un aspecto de vivienda tradicional, el cual está pintado con latex para reforzarlo, además de la implementación de ventanales de aluminio de alta prestación con doble vidrio hermético para aprovechar al máximo la iluminación natural.

A nivel nacional

- **Biblioteca a partir de contenedores marítimos**

Este proyecto cuenta con un área de 116 m² y se encuentra ubicado en Mesetas/Colombia, construido en el año 2018 por una empresa de arquitectos llamada EContainers. En la ilustración 36 se logra observar la fachada de este.

Ilustración 36: Proyecto Biblioteca a partir de contenedores marítimos



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/967411/biblioteca-a-partir-de-contenedores-maritimos-econtainers?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

EContainers desarrolla espacios innovadores en diseño y confort a partir de arquitectura sustentable y renovable que se adaptan a todo tipo de industria, de esta manera se minimizan los impactos ambientales globales ya que les da una segunda vida a los contenedores marítimos cuando cumplen su vida útil. Esta compañía desarrolla una arquitectura con contenedores que es una arquitectura verde y respetuosa con el medioambiente ya que cumple las bases de la sostenibilidad, utilizando las 3R: Reciclar, Reutilizar y Reducir.

Para este proyecto desarrollaron una biblioteca pública solicitada por el Ministerio de Cultura de Colombia para entregar en la vereda Santa Helena del municipio de Mesetas, Meta. “Este proyecto consta de 5 contenedores, 3 de 20 pies y 2 de 40 pies, los cuales fueron restaurados y adaptados para las necesidades del municipio en temas culturales.

Mediante dicho proyecto se está incentivando a un nuevo método de construcción modular como alternativa de la construcción tradicional y a su vez, a ser amigable con el medio ambiente” (EContainers, 2018). Esta biblioteca cuenta con espacios dinámicos, estéticos y funcionales cómo es posible observar en las ilustraciones 37, 38 y 39.

Ilustración 37: Interior de la Biblioteca a partir de contenedores marítimos



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/967411/biblioteca-a-partir-de-contenedores-maritimos-econtainers?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Ilustración 38: Interior de la Biblioteca a partir de contenedores marítimos



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/967411/biblioteca-a-partir-de-contenedores-maritimos-econtainers?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Ilustración 39: Interior de la Biblioteca a partir de contenedores marítimos



Obtenido de: https://www.archdaily.co/co/967411/biblioteca-a-partir-de-contenedores-maritimos-econtainers?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Uno de los sistemas que se toman de este proyecto, es la utilización de paneles solares ya que, por medio de este se da la obtención de energía de manera natural ahorrando energía eléctrica, siendo este un método 0% contaminante y dañino con el entorno. De esta manera se implementa la sostenibilidad en los espacios, además de iluminar cada área de este mismo.

- **Cabaña Antioquia**

Este proyecto fue realizado por World Container, una empresa de arquitectos dedicada a la fabricación de espacios con contenedores marítimos. En este caso, se diseñó una casa tipo cabaña con estilo industrial como se logra apreciar en la ilustración 40, también vista como un lugar de descanso y se encuentra ubicada en la región de Antioquia de Colombia.

Ilustración 40: Proyecto Cabaña Antioquia



Obtenido de: <https://www.homify.com.co/proyectos/1182128/cabana-antioquia>

Para Cabaña Antioquia se distribuyeron los espacios de manera independiente, es decir, se tienen dos espacios, cada uno con zonas propias. En el primer espacio se tiene la alcoba y el baño como se observa en las ilustraciones 41 y 42; para el segundo espacio, se cuenta con el área del comedor con sala y cocina, como se puede observar en la ilustración 43.

Ilustración 41: Interior de la Cabaña Antioquia



Obtenido de: <https://www.homify.com.co/proyectos/1182128/cabana-antioquia>

Ilustración 42: Interior de la Cabaña Antioquia



Obtenido de <https://www.homify.com.co/proyectos/1182128/cabana-antioquia>

Ilustración 43: Interior de la Cabaña Antioquia



Obtenido de <https://www.homify.com.co/proyectos/1182128/cabana-antioquia>

Esta cabaña tiene un diseño sencillo y fue creada para disfrutar de un lugar agradable donde se pueda descansar (World Container, S.E.). De este proyecto se logra recuperar la buena utilización de paneles que permiten la protección de la parte superior del container marítimo o el techo de esta cabaña, para cubrirlo de la radiación solar que incide con altas temperaturas sobre este. De esta manera, se está preserva el cuidado, tanto del espacio como de los habitantes cuando se encuentren dentro de él.

- **Pereira Suite**

Pereira suite es un proyecto fue realizado por World Container, una empresa de arquitectos dedicada a la fabricación de espacios con contenedores marítimos. Este, se encuentra ubicado en Pereira/Colombia, en una montaña de esta ciudad, donde se une la naturaleza con este en las alturas, como se logra observar en la ilustración 44.

Ilustración 44: Proyecto Pereira Suite



Obtenido de: <https://www.homify.com.co/foto/4130708/pereira-suite-in-the-sky>

Para este proyecto se quiso dar una perspectiva diferente a las casas tradicionales de hoy día ya que, al encontrarse en una zona con mucha vegetación, la idea principal fue mantenerla y construir alrededor de esta, sin dañarla. Sus espacios son multifuncionales con un estilo minimalista para manejar la unión de distintas zonas (World Container, S.E.), donde se implementó la unión de zonas.

Como se mencionó anteriormente, la multifuncionalidad es un aspecto a tener en cuenta y recuperar de este proyecto, ya que el área principal funciona como alcoba o sala, dada las dimensiones del lugar que permite colocar una cama o mobiliario de estar; por otra parte, en la cocina se tiene una barra extra en el caunter que funciona como comedor, lo que permite el realizar dos acciones en un mismo espacio, esto es posible observarlo en las ilustraciones 45, 46 y 47. Implementando la multifuncionalidad se tiene un manejo del mobiliario respecto al espacio para obtener una buena organización que genera sensaciones de amplitud dentro del espacio.

Ilustración 45: Interior del proyecto Pereira Suite



Obtenido de: <https://www.homify.com.co/foto/4130708/pereira-suite-in-the-sky>

Ilustración 46: Interior del proyecto Pereira Suite



Obtenido de: <https://www.homify.com.co/foto/4130708/pereira-suite-in-the-sky>

Ilustración 47: Interior del proyecto Pereira Suite



Obtenido de: <https://www.homify.com.co/foto/4130708/pereira-suite-in-the-sky>

A nivel local

Los proyectos en los cuales se hayan utilizado containers marítimos en la ciudad de barranquilla son escasos, muy poco se ha manejado esta alternativa de construcción en dicha ciudad, por ende, hasta el momento solo se ha visto y encontrado un solo proyecto que haya creado un espacio a partir de containers marítimos, como lo es una taquilla de boletería que se presentara a continuación.

- **Taquilla de boletería**

Este proyecto es una taquilla de boletería, realizada por World Container, una empresa de arquitectos dedicada a la fabricación de espacios con contenedores marítimos. Esta

taquillaría se encuentra ubicada a las afueras del estadio Metropolitano por Murillo Toro, Los Corales en la ciudad de Barranquilla/Atlántico de Colombia.

Para esta taquillaría, la idea fue tener un espacio donde la empresa dedicada a la venta de boletas pudiera atender a sus clientes de una mejor manera y que a su vez sea algo fácil de desmantelar (World Container, S.E.) y gracias a la utilización de containers marítimos, se logró; dado que este es un elemento que tiene fácil movilidad y transporte. La fachada de este es sencilla ya que, lo importante en este, era manejar la comunicación entre los clientes y los vendedores, como se puede visualizar en la ilustración 48.

Ilustración 48: Proyecto Taquillera de boletería



Obtenido de: <https://www.homify.com.co/foto/2459500/taquilla-de-boleteria>

De este proyecto se toma el buen manejo del acondicionamiento dado el clima de la ciudad de Barranquilla, con la utilización de láminas de drywall en su interior junto con un vidrio resistente que proteja a las personas que se encuentran dentro de la taquillaría, además de tener sus paredes reforzadas como se puede observar en la ilustración 49.

Ilustración 49: Interior de la taquillaría de boletería



Obtenido de: <https://www.homify.com.co/foto/2459500/taquilla-de-boleteria>

Marco Geográfico o Urbano

El Barrio la Cangrejera se encuentra ubicado en la ciudad de Barranquilla/Atlántico de Colombia, el cual se ubica geográficamente por medio de las ilustraciones 50, 51 y 52.

Ilustración 50: Colombia

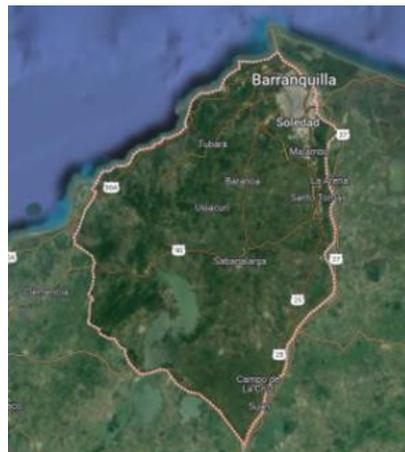


Obtenido de: <https://www.google.com/maps/place/Colombia/@4.5650906,->

[85.0276054,5z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x8e15a43aae1594a3:0x9a0d9a04eff2a340!8m2!3d4.570868!4d-](https://www.google.com/maps/place/Colombia/@4.5650906,-85.0276054,5z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x8e15a43aae1594a3:0x9a0d9a04eff2a340!8m2!3d4.570868!4d-)

[74.297333!16zL20vMDFsczI?entry=ttu](https://www.google.com/maps/place/Colombia/@4.5650906,-85.0276054,5z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x8e15a43aae1594a3:0x9a0d9a04eff2a340!8m2!3d4.570868!4d-74.297333!16zL20vMDFsczI?entry=ttu)

Ilustración 51: Atlántico



Obtenido de: <https://www.google.com/maps/place/Atl%C3%A1ntico/@10.6813538,->

[75.3208672,10z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x8ef42d42d5e8daf3:0x47f316b8b238017f!8m2!3d10.6966159!4d-](https://www.google.com/maps/place/Atl%C3%A1ntico/@10.6813538,-75.3208672,10z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x8ef42d42d5e8daf3:0x47f316b8b238017f!8m2!3d10.6966159!4d-)

[74.8741045!16zL20vMDFfenpy?entry=ttu](https://www.google.com/maps/place/Atl%C3%A1ntico/@10.6813538,-75.3208672,10z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x8ef42d42d5e8daf3:0x47f316b8b238017f!8m2!3d10.6966159!4d-74.8741045!16zL20vMDFfenpy?entry=ttu)

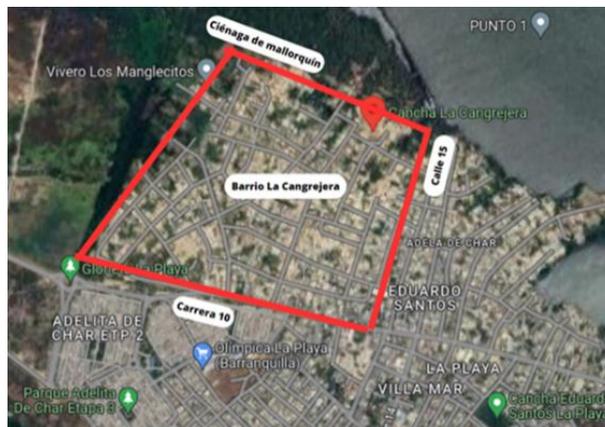
Ilustración 52: Barranquilla



Obtenido de: <https://www.google.com/maps/place/Barranquilla,+Atl%C3%A1ntico/@10.9837723,-74.9739185,12z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x8ef42d44d12ae605:0x2633844581b917b2!8m2!3d11.0041072!4d-74.8069813!16zL20vMDJiODRi?entry=ttu>

El barrio La Cangrejera es una de las zonas más vulnerables de la ciudad, ya que cuenta con déficit habitacional y es la zona más próxima a la Ciénega de mallorquín. Este barrio, está ubicado exactamente en el norte del corregimiento La playa, entre el barrio Adelita de Char y la Ciénega de mallorquín, iniciando en la carrera 10 con calle 15 hasta adentrarse a la orilla de la Ciénega de mallorquín, como se logra observar en la ilustracion 53.

Ilustración 53: Barrio la Cangrejera del corregimiento La Playa



Obtenido de: https://www.google.com/maps/place/Cancha+La+Cangrejera/@11.0374833,-74.8667257,17.83z/data=!4m6!3m5!1s0x8ef42ddd0af71247:0x45102b123210c2d2!8m2!3d11.0374891!4d-74.8657402!16s%2Fg%2F11smm8d85_?entry=ttu

Del barrio La Cangrejera, se ha escogido la zona norte del mismo ya que, aunque el barrio cuenta con déficit habitacional, esta zona es aquella que se encuentra en situaciones precarias mayores. Se puede ubicar mediante la ilustración 54.

Ilustración 54: Ubicación zona norte del barrio La Cangrejera



Obtenido de: <https://www.google.com/maps/place/Cancha+La+Cangrejera/@11.0373607,-74.8669573,17.78z/data=!4m6!3m5!1s0x8ef42ddd0af71247:0x45102b123210c2d2!8m2!3d11.0374891!4d-74.8657402!16s%2Fg%2F11smm8d85?entry=ttu>

Marco Normativo o Legal

- **ARTÍCULO 51 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE 1991:** Establece que todas las personas tienen derecho a una vivienda digna. Se tomó este artículo ya que la base u objetivo principal de este proyecto es que las personas del barrio La Cangrejera pueda contar con una vivienda digna, adecuada y propia.
- **ARTÍCULO 91 DE LA LEY 388 DE 1997:** Define como Viviendas de Interés Social, las que se desarrollen para garantizar el derecho a la vivienda de los hogares de menores ingresos. Se tomó este artículo ya que se está promoviendo el derecho a una vivienda digna a aquellas personas y comunidades de bajos recursos.
- **LEY DE 1715 DE 2014:** “Tiene por objeto promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía, principalmente aquellas de carácter

renovable, en el sistema energético nacional, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la seguridad del abastecimiento energético”. Se tomo esta ley, ya que mediante esta investigación se está promoviendo la utilización de energías renovables con el fin de potenciar el ahorro de energías no renovables.

- **LEY 1537 DE 2012 / LEY DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL (VIS):** “Por la cual se establece el marco normativo para la construcción, financiamiento y acceso a viviendas de interés social en Colombia. Establece los criterios para la calificación de viviendas de interés social, los mecanismos de subsidio, los procedimientos de asignación y los deberes de los beneficiarios”. Se tomo esta ley, dado que, se esta realizando un prototipo de vivienda mínima sostenible, capaz de realizarse masivamente para suplir las necesidades del barrio La Cangrejera.
- **RESOLUCIÓN 507 DE 2016 / REQUISITOS MÍNIMOS DE HABITABILIDAD Y DISEÑO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL:** “La cual establece los requisitos mínimos de habitabilidad y diseño que deben cumplir las viviendas de interés social en Colombia. Incluye aspectos relacionados con el área mínima, la distribución interna, los servicios públicos, la ventilación, la iluminación y otros aspectos relacionados con la calidad de vida de los habitantes”. Se tomo esta resolución, dado que, para proponer una propuesta con base en esta investigación, se debe tener en cuenta parámetros de diseño en viviendas que son capaces de realizarse masiva y socialmente.

- **LEY 3 DE 1991 / ESTATUTO DE DESARROLLO URBANO (EDU):** “Por la cual se establecen las normas y principios generales para el desarrollo urbano sostenible en Colombia. Contiene disposiciones relacionadas con la planificación, ordenamiento territorial, vivienda, servicios públicos, equipamiento comunitario y participación ciudadana”. Se tomo esta ley, ya que se tendrá en cuenta las necesidades del barrio la Cangrejera, el entorno y sus habitantes para la realización de una vivienda mínima sostenible que evite daños u alteraciones a estos mismos.
- **SAC (SELLO AMBIENTAL COLOMBIANO):** El sello ambiental es una etiqueta ecológica que promueve el Ministerio de Medio Ambiente para incentivar las prácticas ambientalmente amigables por parte de los diseñadores y fabricantes, así como también fomenta para el mercado una mayor demanda hacia los productos y materiales con menor impacto ambiental. Con esta iniciativa el Ministerio busca incentivar el crecimiento del mercado nacional para los productos ecológicos. Se tiene en cuenta esta etiqueta, ya que, mediante esta investigación, se realizará propuesta totalmente amigable con el medio ambiente, donde se cuenta con sistemas sostenibles y materiales 0% dañinos con el medio ambiente y las personas.

Marco Ambiental

Dentro de este marco se estará mencionando sobre las condiciones ambientales del barrio la Cangrejera y todo aquello que lo rodea. La Cangrejera esta se encuentra acentuada en el corregimiento la playa, ubicada en el extremo norte del distrito de la ciudad de Barranquilla/Atlántico en Colombia; este es considerado uno de los barrios más peligros y pobres de la ciudad, aun así, es una zona con mucha biodiversidad, dado que, se encuentra a la orilla de la Ciénaga de mallorquín. Los aspectos ambientales más importantes por

destacar es la ciénega de mallorquín con toda su fauna y flora como se observa en la ilustración 55.

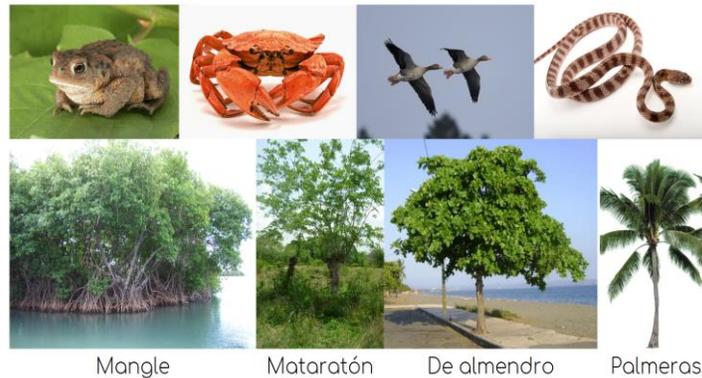
Ilustración 55: Ciénega de Mallorquín



Obtenido de: <https://www.eltiempo.com/colombia/barranquilla/fotos-de-la-contaminacion-de-la-cienaga-de-mallorquin-358288>

La ciénega de mallorquín es uno de los ecosistemas más valiosos que se tiene en la ciudad, donde se pueden encontrar animales como sapos, serpientes, cangrejos, aves y reptiles, plantas tales como el mangle, árboles de matarratón, de almendro, palmeras y árboles de algarrobo blanco, además, está mezclada el agua salada del mar caribe, lo que hace que el agua sea salobre y se puede encontrar 4 tipos de mangle, como lo son rojo, amarillo, salado y Zaragoza, como se logra observar en la ilustración 56; que funcionan como los espolones naturales de la costa que brindan refugio y alimento para los animales acuáticos, terrestres y anfibios; aunque esto se ha visto afectado por la llegada de las poblaciones de escasos recursos cuando comenzaron a poblar este ecosistema alojándose en todo su alrededor, viviendo en condiciones vulnerables y precarias, llegando al punto de construir de manera colectiva sin tener en cuenta el cuidado y preservación del entorno.

Ilustración 56: Fauna y flora de la Ciénaga de Mallorca



Fuente: Elaboración propia

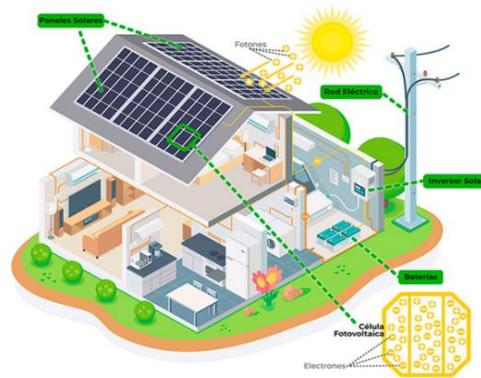
Esta zona suele ser un lugar extremadamente húmedo dado que está cerca de la orilla de la Ciénaga de Mallorca; el agua estancada es muy común en este barrio, lo que causa posibles enfermedades por los insectos. Además, existe la acumulación de basuras en altas cantidades, que contaminan al barrio la Cangrejera y a los que se encuentran a su alrededor.

Marco Tecnológico

- **Paneles solares**

La energía solar es una fuente renovable e inagotable que aún no se ha aprovechado en su máxima capacidad. Esta al ser 0% dañina con el medio ambiente permite su uso eficiente de esta energía, además de ser una alternativa de la utilización de las energías no renovables. Los paneles solares dan paso a recolección de energía solar y la convierte en energía eléctrica, como se muestra en la ilustración 57, contando con “beneficios como la reducción del uso de combustibles fósiles, la contribución al desarrollo sostenible y es la fuente de energía más limpia que de ninguna manera pone en peligro o incrementa el calentamiento global” (Anónimo, Celsia, 2018), debido a que no produce gases de efecto invernadero ni subproductos peligrosos para el medio ambiente.

Ilustración 57: Paneles solares

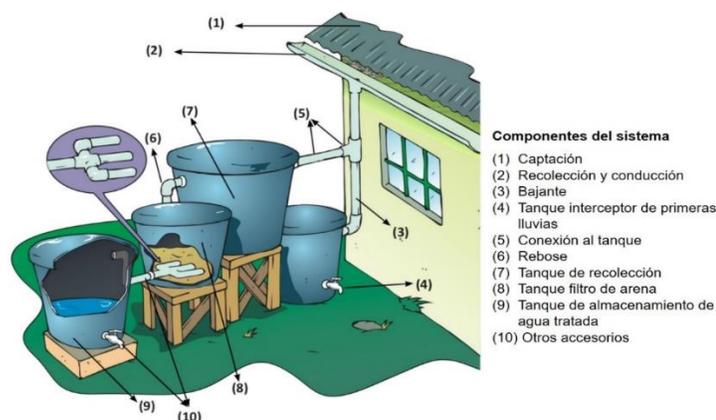


Fuente: <https://www.primenergy.es/blog/placas-solares-como-funciona-una-instalacion-fotovoltaica/>

- **Recolección de aguas lluvias**

Los sistemas de recolección de aguas lluvias “adaptan el tejado o cubierta con el fin de captar el agua de las precipitaciones para que posteriormente pasen por unos canales que los guiarán por un proceso de filtración y purificación, para que sean almacenados en reservorios o tanques” (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2021) como se muestra en la ilustración 58, donde se mira como un sistema beneficioso ya que este es independiente, es sostenible, reduce inundaciones y permite tener reservas de aguas en caso de que haga falta.

Ilustración 58: Sistemas de recolección de aguas lluvias



Fuente: <https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de/tecnologias-de-abastecimiento-de-agua/tanque-de-almacenamiento-de-agua-de-lluvia-->

Diseño metodológico

Enfoque

Según Roberto Hernández Sampieri, 2008, “el enfoque de una investigación se basa en métodos mixtos que representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Sampieri, 2014). Por lo cual, con base en esto y al objetivo de esta investigación, se cuenta con técnicas y herramientas para la recolección de datos que son el soporte de este método, es decir, mediante la recolección de datos se está en busca conocer y obtener información de apoyo para la misma; siendo estos a través de búsqueda vía internet, libros, artículos, tesis, entre otros; además de encuestas con el fin de recibir ideas, conocimientos y experiencia de profesionales que ayuden en el proceso de llevar a cabo esta propuesta, brindando soluciones a aspectos a tener en cuenta para la realización de la misma.

Tipo de investigación

Para desarrollo de esta investigación, se ve orientado como una investigación proyectiva, la cual, según Jaqueline Hurtado de Barrera, se define como “una planificación que conlleva un proceso que integra el diseño de planes, proyectos y programas, los cuales orientan una acción futura dirigida a lograr ciertos objetivos, utilizando para ello algunos métodos y estrategias, a partir de un diagnóstico previo” (Barrera, 2018, pág. 326) .

Junto a la definición mencionada anteriormente, Jaqueline Hurtado presenta las fases de la investigación proyectiva, las cuales se reflejan mediante la tabla 1, la cual se puede observar a continuación.

Tabla 1: Fases de la investigación proyectiva

Fases	Definición
Exploratoria	Se identifico la problemática y delimito el contexto de la investigación.
Descriptiva	Se realizo una descripción detallada del estado de las viviendas del barrio La Cangreja, junto a la definición de objetivos, de acuerdo con la problemática.
Comparativa	Se compararon y definieron distintas teorías que serán soporte de esta investigación.
Analítica	Se plantearon teorías definidas como apoyo para este proyecto, siendo estas, diseño de espacios mínimos, multifuncionalidad, vivienda sostenible y contenedores marítimos como vivienda sostenible.
Explicativa	Se presento una ampliación de cada una de las teorías que se tendrán en cuenta en esta investigación.
Predictiva	Se realiza una revisión exhaustiva de la información, planteando limitaciones para evitar desviarse del objetivo.
Proyectiva	Se centra en la propuesta de este proyecto, por lo cual se analizan estudios para tener en cuenta, así como también, la realización de encuestas.

Fuente: Elaboración propia

Población y muestra

Dentro del contexto de esta investigación, se está dirigido hacia las zonas vulnerables de la ciudad de Barranquilla/Atlántico de Colombia, aunque en dicha investigación se tomó una zona en específico la cual es aquella con un alto nivel de déficit habitacional, por ende, esta se presentara como muestra de este proyecto.

- **Población**

Este proyecto está dirigido hacia zonas o poblaciones vulnerables las cuales son comunidades que se forman fuera de la limitación de la ciudad, en este caso, en la ciudad de Barranquilla. Las zonas vulnerables son “grupos de personas que se encuentran en estado de desprotección o incapacidad frente a una amenaza a su condición psicológica, física y mental, entre otras” (Ministerio de Educación Nacional, S.E.). Dada la falta de resistencia de la localización en la que se encuentran y lugares donde residen, estas se determinan como las más propensas a experimentar eventos que atenten contra su calidad de vida, por ende, son las más vulnerables. Las zonas más vulnerables de la ciudad de barranquilla se encuentran ubicadas en el suroccidente y suroriente de dicha ciudad, algunos de estos son: villa del Carmen, villa del mar del corregimiento la playa, la cangrejera del corregimiento la playa, la chinita, revolo.

- **Muestra**

Como muestra de esta investigación se escogió el barrio La cangrejera del corregimiento La Playa, exactamente la zona norte de esta, ya que como se ha mencionado anteriormente en esta investigación, es una de las zonas con más déficit habitacional, encontrándose en situaciones precarias, dado que, cuenta con poca protección en sus viviendas debido a la zona en la que se encuentran y a falta de resistencia de estas.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Como un método de apoyo a la obtención de información para esta investigación, se aplican las técnicas de recolección de datos, las cuales proporcionan instrumentos para la validación de esta investigación. Dichas técnicas son, la observación, encuesta cualitativa, revisión documental y mapeo.

- **Encuesta cualitativa**

Una encuesta cualitativa es la que “se enfoca en opiniones, puntos de vista e impresiones para describir un tema que está siendo objeto de estudio” (Vincent, 2020) . Estas encuestas son menos estructuradas y por medio de estas se busca entender cómo piensan las personas o cuáles son sus motivaciones y actitudes frente al tema de estudio, analizándolas con el fin de obtener respuestas más complejas. Dicho esto, mediante una encuesta cualitativa realizada a expertos, se busca obtener información de apoyo para esta investigación.

En este caso, la encuesta realizada consta de 7 preguntas, el cual se aplicó a profesionales en el área de la arquitectura, el diseño de espacios, diseño industrial e ingenieros civiles, para recolectar información de estos expertos en el tema tratado en esta investigación, donde se nos brinden respuestas e ideas de apoyo para llevar a cabo la realización de este proyecto. Por otra parte, el formato de entrevista junto a las preguntas realizadas, se verán reflejadas en los anexos de esta investigación.

- **Observación**

Por medio de la técnica de la observación se logró realizar y plantear el estado actual de las viviendas del barrio La Cangrejera, capturándolo detalladamente mediante instrumentos como fichas de observación y fotografías para evidenciar cada elemento mencionado como, por ejemplo, la problemática planteada, la cual es uno de los ítems iniciales presentados en

esta investigación. Cada fotografía cuenta con un título y se encuentra referenciada, para de esta manera, mencionar de donde se capturaron, ya sea por medio de recursos propios o mediante Google. Igualmente, las fichas de observación estarán reflejadas en los anexos de esta investigación.

- **Revisión documental**

Dentro de la revisión documental se evidencia las referencias bibliográficas a lo largo de esta investigación, por medio de citas mencionadas y utilizadas como soporte de argumentación en los temas mencionados en dicha investigación. De esta misma manera, se proporciona una lista de las fuentes donde se obtuvo cada información y esta se ve reflejada por medio la tabla bibliográfica de esta investigación.

- **Mapeo**

Se utilizaron mapas para presentar la localización de este proyecto, a través de la utilización de Google maps, que ayudo a visualizar y capturar dicha localización del barrio la Cangrejera que se encuentra en la ciudad de Barranquilla/Atlántico en Colombia. Los mapas utilizados, se logran observar en el marco geográfico o urbano, presentado en esta investigación anteriormente.

Análisis e interpretación de la información

Para la realización de este proyecto, se es necesaria la recolección de datos como se ha mencionado anteriormente, por lo tanto, se llevó a cabo una encuesta, la cual fue realizada de manera virtual desde el día 27 de mayo hasta el 10 de junio del año presente (2023). Esta fue dirigida a 40 personas expertas en el tema, como lo son profesionales o estudiantes en formación el área de arquitectura, diseño de espacios, diseño industrial e ingeniería civil; con el objetivo de recolectar, identificar y reconocer los aspectos más importantes para

realizar una propuesta que permita el diseño de viviendas sostenibles a través del reciclaje de containers marítimos, que beneficie a los habitantes del barrio La cangrejera del corregimiento la playa. A continuación, se presentará el análisis de las preguntas que se realizaron y la conclusión de cada una de ellas.

Pregunta 1: ¿Qué considera usted, se debe tener en cuenta para adecuar de forma comfortable una vivienda de espacios mínimos con contenedores marítimos?

De acuerdo con las respuestas obtenidas por cada uno de los participantes, siendo estas similares, se logra concluir que, para adecuar los espacios de forma comfortable en los espacios mínimos de los contenedores marítimos, se necesita tener en cuenta factores como la ventilación, el asoleamiento y la conexión entre el interior con el exterior para, de esta manera tener un buen ambiente dentro del espacio. Esto, puede lograrse implementando un buen diseño interior, jugando con la profundidad y las percepciones de estos contenedores marítimos, para evitar la sensación de encerramiento dentro de este espacio; además de agregar una iluminación adecuada y el tener en cuenta el tipo de clima del lugar en donde se situará este proyecto, ya que este permite crear una buena propuesta en cuanto a elección de materiales y comodidad que se quiera brindar hacia aquellos que habitaran este espacio.

Pregunta 2: ¿De qué manera cree que es posible evitar las sensaciones poco cómodas, desagradables o de encerramiento dentro de una vivienda de espacios mínimos de contenedores marítimos?

Analizando las respuestas se puede concluir que, para evitar las sensaciones poco cómodas, de encerramiento y desagradables, se debe implementar al diseño el uso mínimo de dos contenedores marítimos, para así poder lograr espacios cómodos con una buena distribución de sus espacios. Junto con esto, también se debe utilizar colores claros, mobiliario adecuado y grandes ventanales, que permiten la creación de una sensación de

amplitud y conexión con el exterior. Además, se aprovecha la iluminación y ventilación natural en su interior.

Pregunta 3: Teniendo en cuenta que al adecuar un contenedor marítimo a una vivienda se está reciclando y aportando al medio ambiente, ¿Qué otros métodos harán posible que este a su vez se convierta en un espacio sostenible?

Con base en las repuestas, se concluye que los métodos sostenibles para tener en cuenta son, el aprovechamiento del espacio, mediante la ventilación e iluminación natural, junto a un aislamiento térmico y acústico, y el diseño del mobiliario con materiales amigables con el medio ambiente y la organización del espacio.

Nota: Como recomendaciones hacia esta pregunta, se presenta que para el aislamiento térmico se pueden utilizar paneles de celulosa, lana de roca o poliuretano y para el aislamiento acústico se aconseja la instalación de placas de yeso laminado con interior de lana mineral o paneles acústicos particulares. Para el mobiliario, utilizar muebles modulares multifuncionales; por ejemplo, camas con almacenaje debajo, mesas plegables, estanterías y armarios con puertas correderas. Además, es fundamental seleccionar muebles que sean proporcionales al tamaño de la casa para evitar sobrecargar el área.

Pregunta 4: ¿De qué manera se puede preservar el acero, como material principal de los contenedores marítimos en el clima seco tropical de la ciudad de Barranquilla? Escoja una o más.

a. Pinturas o aceites anticorrosivos

b. Recubrimiento de plástico

c. Recubrimiento en madera teca

d. Recubrimiento de zinc

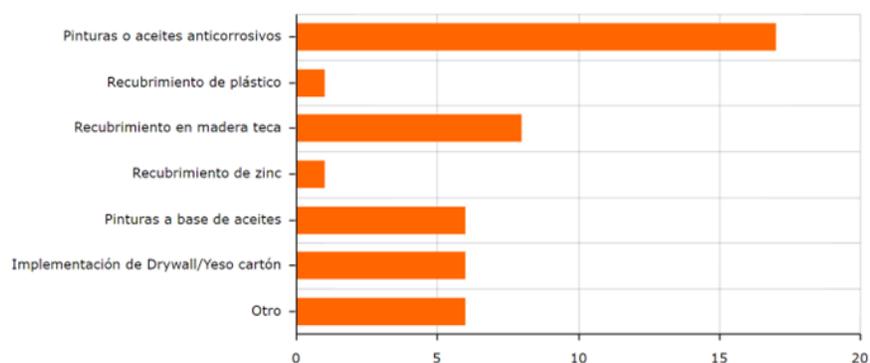
e. Pinturas a base de aceites

f. Implementación de Drywall/Yeso cartón

g. Otros _____

Como resultado a esta pregunta se generó un gráfico el cual da a conocer en porcentajes, viéndose el mayor, cuál de las opciones anteriores son el mejor material para preservar el acero de los contenedores marítimos. Así mismo se proporciona un espacio para recomendar otros materiales.

Gráfico 1: Respuestas sobre la pregunta 4



Fuente: Elaboración propia

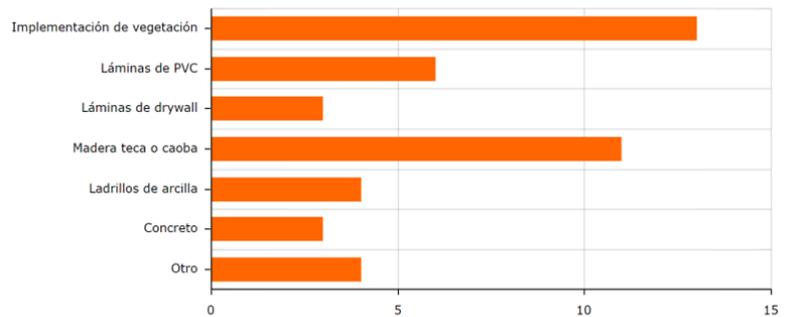
En el gráfico anterior se muestra el análisis de los resultados obtenidos, los cuales se inclinaron más por la pintura o aceites anticorrosivos, siendo este el material principal a utilizar. Como otras opciones, se presentan el recubrimiento en madera teca, las pinturas a base de aceite, la implementación de drywall/yeso cartón y el recubrimiento en plástico y zinc, como segundo y tercer lugar en niveles de recomendación. Con estos resultados, se puede deducir que, la mejor opción para preservar el acero son las pinturas o aceites anticorrosivos para lograr una mejor preservación del acero prolongando su vida útil. No obstante, se tendrán en cuenta las otras opciones.

Sumándole a estos, como recomendaciones adicionales, se planteó la utilización de madera plástica para brindar más resistencia hacia el acero y su estructura.

Pregunta 5: ¿Qué materiales constructivos sostenibles pueden ser de apoyo para la preservación y durabilidad de la materia prima (acero) en exteriores e interiores de una vivienda de containers marítimos?

De acuerdo con un gráfico elaborado, se presentan que material es el más recomendable para preservar el acero, tanto en el interior como el exterior de los contenedores marítimos.

Gráfico 2: Respuestas sobre la pregunta 5



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico anterior, se muestra el análisis de los resultados obtenidos donde se observa que, la implementación de vegetación es la más recomendable para preservar el acero de manera sostenible, cuidando su durabilidad; seguido de este, se muestra la madera teca siendo otra de las opciones recomendables en este caso.

Pregunta 6: ¿Cómo cree usted que se puede implementar la iluminación y la ventilación en los espacios mínimos de un contenedor marítimo?

De acuerdo con las respuestas de esta pregunta, se pudo concluir que, es importante maximizar la entrada de la luz natural a través de ventanas, puertas y tragaluces, todo esto, junto al análisis de la orientación del viento para implementar una ventilación cruzada, que

permita el ingreso de aire al interior, ayudando a este, a tener una mejor calidad del aire que, a su vez, logre que el espacio sea fresco y agradable para las personas que lo habiten.

Pregunta 7: En un espacio mínimo, la conexión interior y exterior es importante para generar sensaciones confortables entre estas. Con base en sus conocimientos, ¿Qué es lo más recomendable para tener en cuenta para la creación de estos?

Lo más recomendable de acuerdo los resultados arrojados en esta pregunta, es el aprovechamiento de la luz natural con grandes ventanales corredizas, para de esta manera crear una conexión con el exterior. También, mediante la implementación de la vegetación en el interior, se da la sensación de conexión con el exterior y creando espacios abiertos que generen una especie de amplitud en el espacio.

Nota: Como consejo a esto, se presenta, el tener el concepto de sostenible claro para de esta manera, no dejar ningún detalle por fuera.

Conclusiones

En esta investigación se determinó la problemática de la falta de vivienda digna de los habitantes de bajos recursos del barrio La Cangrejera de la ciudad de Barranquilla, ya que actualmente se encuentra en mal estado tanto las viviendas como su entorno. Por ende, es notable la necesidad de crear una alternativa de vivienda de buena calidad, para ofrecerle a dichos habitantes, dado que, es un derecho fundamental contar con un techo digno.

Dicho lo anterior, para el proceso de esta investigación se plantearon objetivos específicos para alcanzar el objetivo general, los cuales se han alcanzado mediante la recolección de información y datos por parte de observaciones propias, indagaciones en artículos, tesis, leyes, libros y expertos en la temática, para establecer los aspectos y

parámetros que llevaran a cabo la propuesta que supla las necesidades del barrio La Cangrejera y sus habitantes, brindándoles una vivienda sostenible gracias a la reutilización, adecuación y diseño de los contenedores marítimos.

Centrándose en los parámetros generales que se lograron establecer para llevar a cabo esta propuesta son inicialmente, preservar el material de los contenedores marítimos como lo es el acero por medio de la utilización pinturas y aceites anticorrosivos; seguido de esto, la vegetación, iluminación y ventilación natural, además de los mobiliarios multifuncionales y materiales amigables con el medio ambiente, en conjunto permiten el manejo de los espacios mínimos, haciéndolos sostenibles a su vez.

Para resumir, mediante la búsqueda de alternativas capaces de ofrecer una buena calidad de vida y mejores condiciones de habitabilidad, se da la creación de viviendas que además de adaptarse a la sostenibilidad, es cero 0% dañino con el medio ambiente y las personas.

Cronograma de actividades

Para el proceso de realización de este proyecto, primeramente, se realizó un cronograma de actividades como se puede observar en la tabla 2, donde se planearon y estipularon límites de tiempo en los cuales se debe realizar los distintos ítems de esta investigación, para concretar el periodo en el que se trabajara en la presentación e investigación del proyecto presente.

Tabla 2: Cronograma de actividades 2023-01

PRIMER CORTE				SEGUNDO CORTE				TERCER CORTE				OCTAVO SEMESTRE												
6-11 FEB	13-18 FEB	20-25 FEB	27 FEB-04 MAR	SEMANA DEL 6 AL 12 DE MAR	SEMANA DEL 13 AL 19 DE MAR	SEMANA DEL 20 AL 26 DE MAR	SEMANA DEL 27 DE MAR AL 02 DE ABR	SEMANA DEL 03 AL 09 DE ABR	SEMANA DEL 10 AL 16 DE ABR	SEMANA DEL 17 AL 23 DE ABR	SEMANA DEL 24 AL 30 DE ABR	SEMANA DEL 01 AL 07 DE MAY	SEMANA DEL 08 AL 14 DE MAY	SEMANA DEL 15 AL 21 DE MAY	SEMANA DEL 22 AL 28 DE MAY	29 MAY-05 JUN	06 DE JUNIO	24 JUN						

- Anonimo. (S.E.). *Roscontainer*. Obtenido de <https://roscontainer.es/contenedores-maritimos-sostenibilidad/#:~:text=El%20reciclaje%20de%20los%20contenedores,trav%C3%A9s%20de%20sujeciones%2C%20f%C3%A1cilmente%20desmontables>
- Barbero, J. (2022). *Archdaily*. Obtenido de https://www.archdaily.co/co/993446/rancho-juan-barbero-arquitecto?ad_source=search&ad_medium=projects_tab
- Barrera, J. H. (2018). *Metodología de la investigación holística*. Caracas: Fundación Sypal.
- Catalina Torres y Elizabeth Bustos. (2021). *Casiopea*. Obtenido de https://wiki.ead.pucv.cl/Dise%C3%B1o_del_Habitar_un_Espacio_M%C3%ADnimo#:~:text=El%20concepto%20de%20espacio%20m%C3%ADnimo,a%20los%20m%C3%ADnimos%20del%20cuerpo
- Cristina Arribas y Josep Olivé. (15 de 10 de 2018). *Informatiu*. Obtenido de <https://informatiu.apabcn.com/es/blog/construccion-con-contenedores-maritimos-etica-o-estetica/#:~:text=Una%20gran%20cantidad%20de%20contenedores,de%207%20a%2014%20a%C3%B1os>
- Cruz, E. M. (05 de 2022). *Habitatysociedad*. Obtenido de <https://institucional.us.es/revistas/habitat/4/N04A02%20La%20vivienda%20como%20proceso.pdf>
- DANE. (2021). *Portafolio*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/mis-finanzas/vivienda/cerrar-el-deficit-habitacional-en-colombia-tomaria-123-anos-575110>

Ecoembes. (03 de 08 de 2022). *Ecoembes*. Obtenido de

<https://ecoembesdudasreciclaje.es/reducir-reutilizar-reciclar/#:~:text=Reutilizar%20o%20reusar%20consiste%20en,tambi%C3%A9n%20los%20residuos%20que%20generamos>

EContainers. (2018). *Archidaily*. Obtenido de

https://www.archdaily.co/co/967411/biblioteca-a-partir-de-contenedores-maritimos-econtainers?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Garcia, M. d. (07 de 2017). *Construcción sostenible con contenedores*. Sevilla, España.

Garrido, L. d. (26 de 11 de 2021). *Luisdegarrido*. Obtenido de

<https://luisdegarrido.com/es/r4house-luis-de-garrido-vivienda-ecologica-bioclimatica-autosuficiente-con-consumo-energetico-cero-real-a-precio-convencional-2/>

Hellín, B. S.-C. (11 de 07 de 2014). *La vivienda sostenible*. Valencia, España.

James y Mau. (2010). *Archidaily*. Obtenido de [https://www.archdaily.co/co/02-87912/casa-](https://www.archdaily.co/co/02-87912/casa-el-tiemblo-estudio-de-arquitectura-james-and-mau-para-infiniski?ad_source=search&ad_medium=projects_tab)

[el-tiemblo-estudio-de-arquitectura-james-and-mau-para-infiniski?ad_source=search&ad_medium=projects_tab](https://www.archdaily.co/co/02-87912/casa-el-tiemblo-estudio-de-arquitectura-james-and-mau-para-infiniski?ad_source=search&ad_medium=projects_tab)

Julian. (03 de 01 de 2018). *Certicalia*. Obtenido de

<https://www.certicalia.com/blog/concepto-de-habitabilidad-en-arquitectura>

Latan Gestión. (25 de 08 de 2019). *Latan Gestión*. Obtenido de

<http://www.latamgestion.com/2019/08/25/que-es-una-vivienda-sostenible-conoce-sus-caracteristicas/>

Le Corbusier. (02 de 2014). *Origenes de la vivienda minima en la modernidad*. Medellín, Colombia.

Macian, M. (18 de 12 de 2014). *Greenbok*. Obtenido de <https://greendok.com/adeacuacion-del-espacio-de-trabajo#:~:text=Permitir%20a%20las%20personas%20elegir,como%20en%20la%20vida%20personal>.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (25 de 08 de 2021). *Agronet MinAgricultura*. Obtenido de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Sepa-cu%3%A1les-son-los-mejores-sistemas-de-recolecci%C3%B3n-de-aguas-lluvias-para-riego.aspx#:~:text=Los%20sistemas%20de%20recolecci%C3%B3n%20de,almacenados%20en%20reservorios%20o%20tanques>.

Ministerio de Educación Nacional. (S.E.). *Ministerio de educación nacional de la republica de Colombia*. Obtenido de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-82770.html>

Molsalve, E. V. (04 de 2019). *Onuhabitat*. Obtenido de Programa de las naciones unidas para los asentamientos humanos: <https://onuhabitat.org.mx/index.php/elementos-de-una-vivienda-adeuada#:~:text=Habitabilidad,la%20salud%20y%20peligros%20estructurales>

Naciones Unidas de Derechos Humanos. (S.E.). *ohchr.org*. Obtenido de https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/FS21_rev_1_Housing_sp.pdf

Normativas LEED. (S.E.). *Bioconstrucción*. Obtenido de

<https://bioconstruccion.com.mx/certificacion->

[leed/#:~:text=La%20Certificaci%C3%B3n%20LEED%20\(Liderazgo%20en,\(U.S.%20Green%20Building%20Council\).](https://bioconstruccion.com.mx/certificacion-leed/#:~:text=La%20Certificaci%C3%B3n%20LEED%20(Liderazgo%20en,(U.S.%20Green%20Building%20Council).)

Parada, J. (2022). *Uni norte*. Obtenido de

<https://www.uninorte.edu.co/web/jparadac/blogs/-/blogs/deficit-de-vivienda-en-barranquilla-reto-del-plan-de-desarrollo>

Perdomo, M. A. (01 de 11 de 2022). La vivienda contenedor. Medellín, Colombia.

Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación sexta edición*. Mexico D. F.:

McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Schreiber, J. (2014). *Archdaily*. Obtenido de https://www.archdaily.co/co/766251/casa-container-jose-schreiber-arquitecto?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Valencia, D. E. (02 de 04 de 2018). Vivienda sostenible, desde un enfoque teorico y politica publica de Colombia. Medellín, Colombia.

Vélez, E. C. (02 de 2014). *Upcommons*. Obtenido de

https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/14877/66_71_Elizabeth_Castrod_ad_Velez_.pdf

Vincent, J. (14 de 08 de 2020). *Encuesta.com*. Obtenido de <https://encuesta.com/blog/tipos-de-encuestas-cual-utilizar/>

World Container. (S.E.). *Homify*. Obtenido de

<https://www.homify.com.co/proyectos/1182128/cabana-antioquia>

World Container. (S.E.). *Homify*. Obtenido de

<https://www.homify.com.co/foto/4130708/pereira-suite-in-the-sky>

World Container. (S.E.). *Homify*. Obtenido de

<https://www.homify.com.co/foto/2459500/taquilla-de-boleteria>

Anexos

Anexo 1: Formato de entrevista

- **Encuesta semiestructural**



UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL CARIBE

FACULTAD DE ARQUITECTURA, ARTE Y DISEÑO

PROGRAMA DE DISEÑO DE ESPACIOS

ENCUESTA SEMIESTRUCTURAL

1. Identificación

Dirigido a profesionales como Arquitecto/a, Diseñador/a de espacios, Diseñador/a

industrial, Ingeniero civil. Fecha _____ Genero: M ___ F ___

Ocupación/Oficio _____

2. Instrucciones

La presente investigación es conducida por Angela de la Cruz y Melissa Pérez, estudiantes de diseño de espacios de la Universidad Autónoma del Caribe de séptimo semestre del periodo 2023-01.

• **Objetivo de la investigación:** Elaborar una propuesta de diseño y adecuación de los espacios mínimos interiores y exteriores de los contenedores marítimos a través del reciclaje para crear viviendas sostenibles teniendo en cuenta habitabilidad, eficiencia y flexibilidad en la ciudad de Barranquilla.

• **Objetivo de la entrevista:** Recopilar información que permita implementar aportes a la propuesta de diseño de viviendas sostenibles a través del reciclaje que beneficie a los habitantes del barrio La cangrejera del corregimiento la playa.

Responda con sinceridad el siguiente cuestionario de preguntas abiertas y selección múltiple.

Recuerde que la información suministrada solo se utilizara para un aporte de tipo académico y no para ningún otro fin.

1. ¿Qué considera usted, se debe tener en cuenta para adecuar de forma confortable una vivienda de espacios mínimos con contenedores marítimos?
2. ¿De qué manera cree que es posible evitar las sensaciones poco cómodas, desagradables o de encerramiento dentro de una vivienda de espacios mínimos de contenedores marítimos?
3. Teniendo en cuenta que al adecuar un contenedor marítimo a una vivienda se está reciclando y aportando al medio ambiente, ¿Qué otros métodos harán posible que este a su vez se convierta en un espacio sostenible?
4. ¿De qué manera se puede preservar el acero, como material principal de los contenedores marítimos en el clima seco tropical de la ciudad de Barranquilla? Escoja una o más.
 - a. Pinturas o aceites anticorrosivos
 - b. Recubrimiento de plástico
 - c. Recubrimiento en madera teca

- d. Recubrimiento de zinc
- e. Pinturas a base de aceites
- f. Implementación de Drywall/Yeso cartón
- g. Otros_____

5. ¿Qué materiales constructivos sostenibles pueden ser de apoyo para la preservación y durabilidad de la materia prima (acero) en exteriores e interiores de una vivienda de containers marítimos?

- a. Implementación de vegetación
- b. Láminas de PVC
- c. Láminas de drywall
- d. Madera teca o caoba
- e. Ladrillos de arcilla
- f. Concreto
- g. Otras_____

6. ¿Cómo cree usted que se puede implementar la iluminación y la ventilación en los espacios mínimos de un contenedor marítimo?

7. En un espacio mínimo, la conexión interior y exterior es importante para generar sensaciones confortables entre estas. Con base en sus conocimientos, ¿Qué es lo más recomendable a tener en cuenta para la creación de estos?

Anexo 2: Fichas de observación

• **Ficha #1**

	Título: Estado del cerramiento		
	Materiales: Madera		
Observaciones: Esta vivienda cuenta con un cerramiento con pedazos cortados de tronco de arboles y retazos de tablas de madera, los cuales tienen moho en ellas y no se encuentran en un buen estado, también tienen una mala ubicación en cuestión de estructura, haciéndolo poco seguro.			
Estado	Bueno:	Regular:	Malo: ✘
Ficha de observación: 1			

• **Ficha #2**

	Título: Ventana		
	Materiales: Madera		
Observaciones: Esta vivienda cuenta con una ventana con dimensiones muy pequeña, la cual hace que no cuente con la ventilación e iluminación natural necesaria.			
Estado	Bueno:	Regular:	Malo: ✘
Ficha de observación: 2			

• **Ficha #3**

	Título: Estado de la puerta		
	Materiales: Madera		
Observaciones: En esta vivienda, se puede observar que cuenta con una puerta de madera en mal estado, siendo esta de un material poco resistente; además, el marco no es el apropiado, lo que hace que la vivienda tenga una mala seguridad.			
Estado	Bueno:	Regular:	Malo: ✘
Ficha de observación: 3			

- **Ficha #4**

				Título: Estado de vivienda
				Materiales: Madera
				Observaciones: Esta vivienda esta construida con madera que se actualmente se encuentra deteriorada, no cuenta con una puerta o ventanas, su techo esta realizado con pedazos de lamina de eternit y zinc ubicados de una manera poco segura. Tampoco cuenta con un piso de material resistente, en su lugar, se tiene el suelo de arena de esta zona.
Estado	Bueno:	Regular:	Malo: ✘	Ficha de observación: 4

- **Ficha #5**

				Título: Estado de las ventanas
				Materiales: Madera
				Observaciones: Esta vivienda no cuenta con ventanas, tiene un plastico que cumple su funcion como cubrimiento pero no es lo suficientemente resistente, ni apto. Se tiene una reja de metal oxidada, la cual esta solo para protegerla de la inseguridad aunque en mal estado, dejando la vivienda desprotegida casi que en su totalidad.
Estado	Bueno:	Regular:	Malo: ✘	Ficha de observación: 5

- **Ficha #6**

				Título: Mal cubrimiento de las paredes
				Materiales: Plastico
				Observaciones: En esta se puede observar que, no cuenta con un cerramiento adecuado, dado que, las paredes estan hechas con un especie de plastico grueso que hace que esta vivienda se encuentre mal protegida. Ademas, este material hace que el interior de esta llegue a ser caluroso.
Estado	Bueno:	Regular:	Malo: ✘	Ficha de observación: 6

- **Ficha #7**

				Título: Estado de las paredes
				Materiales: Madera
Observaciones: Se observa que esta vivienda cuenta con paredes construidas en madera en mal estado, por lo que da paso a la creación de moho y comejen, llegando a ser peligroso ante las inclemencias del clima y del ambiente.				
Estado	Bueno:	Regular:	Malo: ✘	Ficha de observación: 7



Universidad Autónoma Del Caribe

Facultad Arquitectura, Arte y Diseño

Diseño de espacios

**Libro II - Adecuación y diseño de espacios mínimos, reutilizando contenedores
marítimos como una alternativa de vivienda sostenible para el barrio la Cangrejera de
la ciudad de Barranquilla**

Angela Andrea De La Cruz Cabas

Melissa Liney Pérez Gutiérrez

2023

Agradecimientos

Nos gustaría expresar el más sincero agradecimiento a Dios y a todas las personas que han hecho parte de este proceso, las cuales contribuyeron a la realización de este proyecto; así como, a nuestras tutoras por su orientación experta y su constante apoyo a lo largo de esta investigación. Sus conocimientos y sugerencias fueron fundamentales para la creación de un proyecto de diseño innovador y de alta calidad.

Queremos agradecer al equipo de profesores, quienes compartieron sus conocimientos y experiencias en el campo del diseño de espacios; su dedicación y orientación fueron indispensables para el logro de los objetivos de esta investigación. Así mismo, cabe mencionar gratitud hacia mis compañeros de estudio y amigos, que brindaron su colaboración incondicional en diversas etapas de este proyecto, su contribución fue fundamental para enriquecer las ideas y consolidar este proyecto.

Por último, pero no menos importante, mil gracias a nuestros esfuerzos como equipo, compañeras y amigas por sacar adelante este proyecto, sin desistir y mantener una buena comunicación durante este tiempo, apoyándonos para llevar a cabo este trabajo.

En pocas palabras, queremos expresar el más profundo agradecimiento a todas las personas involucradas en este proyecto. Su apoyo, conocimientos y colaboración han sido invaluable y han contribuido de manera significativa a la realización de esta tesis de diseño de espacios.

Contenido

Tabla de tablas	6
Tabla de Gráficos	7
Tabla de ilustraciones	8
Tabla de fichas técnicas.....	11
Resumen.....	12
Abstract	13
Área de conocimiento.....	14
Tema de investigación.....	14
Título	14
Introducción	15
Proceso de diseño	17
Conceptualización	17
Definición del proyecto	19
Propuesta de imagen corporativa	21
Marca.....	21
Identidad de la marca	21
Objetivos de la marca.....	22
Imagen de la marca	22
Criterios.....	24
Criterios teóricos	24

Criterios sostenibles y tecnológicos	25
Criterios de diseño.....	25
Programa de diseño	26
Cuadro de necesidades	26
Organigrama.....	27
Zonificación	28
Propuestas preliminares.....	29
Proyecto de diseño	36
Planimetría actual.....	36
Planimetría propuesta.....	37
Cortes actuales	38
Cortes propuestas	39
Plantas de distribución de espacios	40
Plano de iluminación y eléctrico	41
Planta ambientada de la propuesta de diseño	42
Planta ambientada a color de la propuesta de diseño	43
Cortes ambientados	44
Fachada	46
Vistas del proyecto	47
Perspectivas interiores.....	48

Especificaciones de diseño.....	55
Antropometría y ergonomía	55
Estructura	59
Aislamiento interior	60
Vegetación	60
Bioclimática	62
Materiales	63
Paleta de colores.....	65
Iluminación	66
Mobiliario.....	67
Cimiento.....	69
Conclusión.....	71
Recomendaciones.....	75
Bibliografía	76

Tabla de tablas

Tabla 1: Cuadro de necesidades.....	26
Tabla 2: Especificación de materiales	64
Tabla 3: Especificaciones de colores	65

Tabla de Gráficos

Gráfico 1: Organigrama.....	27
-----------------------------	----

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1: Moodboard de ideas	18
Ilustración 2: Logotipo de la marca.....	21
Ilustración 3: Variaciones de color de la marca.....	22
Ilustración 4: Aplicación de la marca en valla publicitaria	23
Ilustración 5: Aplicación de la marca en papelería.....	23
Ilustración 6: Zonificación	28
Ilustración 7: Idea inicial de distribución de espacios.....	29
Ilustración 8: Propuesta de unión de contenedores marítimos	30
Ilustración 9: Propuesta de unión de contenedores marítimos	30
Ilustración 10: Propuesta de unión de contenedores marítimos	31
Ilustración 11: Propuesta de unión de contenedores marítimos	31
Ilustración 12: Propuesta de unión de contenedores marítimos	32
Ilustración 13: Propuesta de unión de contenedores marítimos	33
Ilustración 14: Propuesta distribución de espacios.....	34
Ilustración 15: Propuesta distribución de espacios.....	34
Ilustración 16: Propuesta distribución de espacios.....	34
Ilustración 17: Propuesta final de distribución de espacios.....	35
Ilustración 18: Planimetría actual.....	36
Ilustración 19: Planimetría propuesta.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 20: Corte frontal actual.....	38
Ilustración 21: Corte lateral actual	38
Ilustración 22: Corte trasero actual	39
Ilustración 23: Corte lateral propuesto	39

Ilustración 24: Corte interior propuesto	40
Ilustración 25: Planta de distribución de espacios.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 26: Plano de iluminación y eléctrico	41
Ilustración 27: Planta ambientada	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 28: Planta ambientada a color	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 29: Corte A – A’	44
Ilustración 30: Corte B – B’	45
Ilustración 31: Corte C – C’	45
Ilustración 32: Corte D – D’	46
Ilustración 33: Fachada	46
Ilustración 34: Vista lateral.....	47
Ilustración 35: Sala/comedor - cocina.....	48
Ilustración 36: Sala/comedor - cocina.....	49
Ilustración 37: Sala/comedor - cocina.....	49
Ilustración 38: Negocio	50
Ilustración 39: Habitación 1	51
Ilustración 40: Baño habitación 1.....	52
Ilustración 41: Habitación 2	53
Ilustración 42: Baño habitación 2.....	53
Ilustración 43: Patio y área de labores	54
Ilustración 44: Medidas de comedor	56
Ilustración 45: Medidas de comedor	56
Ilustración 46: Medidas de cocina.....	57
Ilustración 47: Medidas para camas	57

Ilustración 48: Medidas de literas	58
Ilustración 49: Medidas de escritorios	58
Ilustración 50: Recubrimiento de paredes exteriores para fachada	59
Ilustración 51: Recubrimiento de paredes exteriores para fachada	59
Ilustración 52: Aislamiento interior.....	60
Ilustración 53: Implementación de vegetación en la cubierta	61
Ilustración 54: Implementación de vegetación en el interior de la vivienda	61
Ilustración 55: Bioclimática del barrio.....	62
Ilustración 56: Bioclimática de la vivienda.....	63
Ilustración 57: Iluminación natural por medio de ventanas	66
Ilustración 58: Cimiento.....	70
Ilustración 59: Cimiento.....	70

Tabla de fichas técnicas

Ficha técnica 1: Comedor retráctil.....	67
Ficha técnica 2: Closet/tocador empotrado	68
Ficha técnica 3: Escritorios retractiles	68
Ficha técnica 4: Cama doble altura.....	69

Resumen

En el transcurso de la investigación realizada a detalle con el fin de obtener datos e información para guiar la misma, se da paso a la propuesta presente, seguida a evidenciar a continuación. Inicialmente, mediante el enfoque de aquello que origino la inspiración para plantear lo próximo a diseñar, se define la conceptualización de este proyecto, donde se busca guiar el proceso de diseño; a su vez, se muestra lo benefactorío de este y resaltando sus cualidades; así mismo, se establece un nombre y logo como marca para su reconocimiento. Mediante el análisis de teorías, referentes y sistemas sostenibles, se definen criterios los cuales son aquellos que procuran asegurar el cumplimiento de estos brindando puntos claves que formaran esta propuesta. También se dispone de un cuadro de necesidades donde se clasifican los espacios necesarios para esta y elementos a implementar dentro de cada uno, de la misma manera se organizan estos espacios por medio de un organigrama y una zonificación, lo que da paso a mostrar la evolución de la propuesta hasta llegar a la adecuada; seguido de esto, se presenta la planimetría y cortes tanto actuales como los propuestos, que realiza una comparación entre estos para evidenciar su transformación, de igual manera, se incluyen vistas exteriores e interiores de esta, donde se visualizan detalladamente con su respectiva descripción junto a especificaciones de elementos a destacar de estos para mayor entendimiento del mismo. Finalmente, mediante conclusiones se plantea la manera en que se alcanzó el objetivo de esta propuesta.

- **Palabras claves:** Adecuación, containers marítimos, vivienda, espacios mínimos, habitabilidad, reutilización.

Abstract

In the course of the investigation carried out in detail in order to obtain data and information to guide it, the present proposal is given, followed by evidence below. Initially, by focusing on what gave rise to the inspiration to propose what to design next, the conceptualization of this project is defined, where it seeks to guide the design process; At the same time, its benefactor is shown and its qualities are highlighted; Likewise, a name and logo is established as a brand for recognition. Through the analysis of theories, references and sustainable systems, criteria are defined, which are those that seek to ensure compliance with these, providing key points that will form this proposal. There is also a table of needs where the spaces necessary for this and elements to be implemented within each one are classified. In the same way, these spaces are organized through an organization chart and zoning, which gives way to showing the evolution. from the proposal until you reach the appropriate one; Following this, the planimetry and sections, both current and proposed, are presented, which makes a comparison between them to show their transformation, in the same way, exterior and interior views of it are included, where they are displayed in detail with their respective description along with specifications of elements to highlight from these for a better understanding of it. Finally, through conclusions, the way in which the objective of this proposal was achieved is presented.

- **Keywords:** Adequacy, maritime containers, housing, minimum spaces, habitability, reuse.

Área de conocimiento

- **Campo específico:** Artes.
- **Campo detallado:** Diseño industrial, de modas y de interiores.

Área temática

Viviendas sostenibles

Tema de investigación

Espacios mínimos en viviendas sostenibles

Título

Adecuación y diseño de espacios mínimos, reutilizando contenedores marítimos como una alternativa de vivienda sostenible para el barrio la Cangrejera de la ciudad de Barranquilla

Introducción

Mediante la identificación de la problemática de la falta de vivienda digna en el barrio La Cangrejera de la ciudad de Barranquilla, se hace evidente la necesidad de crear viviendas sostenibles que brinden una mejor calidad de vida y condiciones de habitabilidad a las personas de este barrio que preserve su cuidado, así como también el del medio ambiente, dado que, estas se encuentran en mal estado actualmente, siendo de un material poco resistente ante las inclemencias climáticas, así mismo, las calles cuenta con malas condiciones debido a la zona en la que está ubicado.

Con base en lo anteriormente dicho, se planteó un objetivo general el cual es diseñar una vivienda mínima sostenible, mediante la reutilización de contenedores marítimos para mejorar la calidad de vida de los habitantes del barrio La Cangrejera, acompañado de objetivos específicos, siendo estos, definir de qué manera se logra adaptar los contenedores marítimos a una vivienda sostenible, establecer los parámetros de construcción sostenible en una vivienda mínima que preserven el cuidado de sus habitantes y su entorno y definir criterios de diseño que guíen la adecuación de contenedores a una vivienda mínima sostenible, viéndose como el proceso a llevar a cabo para alcanzar dicho objetivo general.

Junto a esto, mediante la recopilación de información y ardua búsqueda, se cuenta con teorías como diseño de espacios mínimos, multifuncionalidad, vivienda sostenible y containers como vivienda sostenible, así mismo, se consideran referentes de proyectos similares, leyes y sistemas sostenibles para establecer los parámetros que permiten el diseño de una vivienda mínima sostenible, además de conceptos que definen las temáticas frecuentes mencionadas en esta investigación para brindar mayor entendimiento hacia la misma.

También se presentan sistemas de tipo sostenible como la utilización de paneles solares y el sistema de recolección de aguas lluvias para potenciar el ahorro de las energías no renovables y preservar el cuidado del medio ambiente. Además, se planteó un enfoque según Roberto Samperi y el tipo de investigación según Jaqueline Hurtado de Barrera, para establecer la dirección en que va esta propuesta. De la misma manera, se definió de acuerdo con la población, la muestra a utilizar dado que, hay unas zonas en mayores condiciones precarias que otras; además de la utilización de técnicas e instrumentos de recolección de datos para facilitar la obtención y presentación de la información recolectada.

Por último, se contó con el apoyo por parte de expertos en la temática tratada en esta investigación, por medio de una encuesta realizada a estos con base en sus conocimientos y experiencia con el fin de obtener ideas y recomendaciones que aporten en la realización de esta, dando paso a presentar las conclusiones de esta.

Proceso de diseño

Conceptualización

Como es de conocerse, no todas las personas tienen la oportunidad de vivir decentemente; aquellas que les cuesta encontrar un lugar apto y accesible para ellos, se ven obligados a invadir terrenos en malas condiciones, pero suficiente para acogerlos espacialmente, es decir, al estar vacío, les permite crear su espacio propio libremente. Aun así, debido a su minoría de recursos, las viviendas construidas son con lo poco que está a su alcance y es accesible, tanto económica como socialmente, haciéndolas poco resistentes.

Dicho esto, este es el caso del barrio La Cangrejera que, además, se encuentra y fue creado en un entorno urbano natural en mal estado, debido a la falta absoluta de pavimentación (que hasta el día de hoy continúa de esta manera) y al estar rodeado por la Ciénaga de Mallorquín junto con la lluvia, se crean barro, charcos y crecimiento de vegetación. Mediante este proyecto se diseñará un prototipo de vivienda sostenible con contenedores marítimos con el propósito de brindar una mejoría mediante la adecuación de un espacio capaz de ser cómodo, apto y seguro a las personas, protegiendo y manteniendo su bienestar. También se pretende crear una alternativa de vivienda en la que se reutilicen dichos contenedores que ya no serán usados para el transporte marítimo, buscando aportar a la mitigación del impacto ambiental en el entorno.

Este prototipo de vivienda contará con espacios mínimos que logren el aprovechamiento del interior del contenedor marítimo con espacios multifuncionales, implementando ventanales para la recolección de brisas y sol, junto a la vegetación tanto interior como exterior, proporcionando ventilación, iluminación y confortabilidad, donde los habitantes realicen sus actividades diarias satisfactoriamente, evitando las sensaciones

de encerramiento. También, se utilizarán materiales adecuados para la transformación de estos espacios y para reforzar la protección de la estructura del contenedor ante el clima de la ciudad de Barraquilla para mantener una climatización adecuada en el interior de este; además, se colocarán sistemas sostenibles como paneles solares y la recolección de agua lluvias, que ayuden al ahorro de servicios públicos.

Para concluir, la calidad de vida es el aspecto más importante en cada ser humano para vivir dignamente, y junto a esto un techo propio y duradero, es principal e importante para lograrlo; aquello que, a través de este prototipo anteriormente mencionado, se pretende brindar de manera que sea benefactorio tanto para las personas del barrio La Cangrejera, como para el ambiente.

Como apoyo a la conceptualización anteriormente mencionada, se presentará un Moodboard para visualizar las ideas planteadas en dicha conceptualización, siendo esto, aquello que se quiere generar y transmitir mediante esta propuesta. El Moodboard se logra observar en la ilustración 1.

Ilustración 1: Moodboard de ideas



Fuente: Elaboración propia

Definición del proyecto

Como el título de esta propuesta lo dice, se llevará a cabo una adecuación y diseño de espacios mínimos, reciclando contenedores marítimos como una alternativa de vivienda sostenible para el barrio la Cangrejera de la ciudad de Barranquilla. Esta propuesta es capaz de cambiar la calidad de vida de los habitantes de este barrio, que a su vez es posible implementarse en otras comunidades de bajos recursos, dado que, dicha propuesta ofrece mejorar las condiciones de habitabilidad de estas.

Inicialmente, los contenedores marítimos son utilizados para transportar mercancía a través del mar, pero luego de cumplir su función son acumulados, ya que es mínima la posibilidad de volverse a utilizar. Estos contenedores, tienen la capacidad de crear espacios ya que cuenta con unas medidas mínima como 6.00 m de ancho, 2.46 m de profundidad y 2.59 de alto que, mediante la unión de algunos de estos, es posible ampliar sus medidas de ancho y profundidad, para cumplir las necesidades de estos mismos espacios y de las personas; además, cuenta con una estructura resistente, entendiéndose como paredes exteriores que permiten proteger y crear espacios interiores.

Dada la posibilidad de unión de los contenedores marítimos, se cuentan con espacios mínimos, aprovechando cada uno de estos, maximizándolos, haciéndolos multifuncionales, abiertos, ventilados e iluminados para evitar las sensaciones de encerramiento, que a su vez cuentan con mobiliarios multifuncionales para facilitar el uso de estos dentro de dichos espacios, ofreciéndoles aquello que cumpla y supere las necesidades de los habitantes.

Por otra parte, mediante el reciclaje y adecuación de los contenedores marítimos, se cuenta con una forma de construcción sostenible de viviendas ya que es una estructura que se mantiene originalmente, sin generar residuos. A través de esta propuesta se implementa la sostenibilidad ya que, se utilizan materiales amigables con el medio ambiente, siendo algunos de estos, la construcción en seco (drywall) y la madera, en conjunto con la implementación de la vegetación tanto en el interior como exterior de la vivienda y sistemas de ahorro de energía y aguas potables, como lo son la utilización de paneles solares y sistema de recolección de aguas lluvias. Todo esto con el fin de preservar el bienestar del entorno y de las personas.

Teniendo en cuenta la protección del bienestar de las personas, gracias a esta propuesta se está enfocando en el objetivo principal de esta, el cual es mejorar su calidad de vida, brindándoles condiciones de habitabilidad digna, donde sientan un espacio propio al cual pertenezcan y se encuentren protegidos y seguros, resguardándose de las inclemencias climáticas, en el que puedan compartir en familia u otras personas, que en conjunto estos espacios sean aquellos que les prometa una vivienda digna y confortable.

Por último, para resaltar específicamente el objetivo de esta investigación, el cual es diseñar una propuesta de vivienda mínima sostenible, mediante la reutilización de contenedores marítimos, para mejorar las condiciones de habitabilidad de las personas del barrio La Cangrejera y según lo mencionado anteriormente. Esta propuesta promete preservar la protección del entorno y de las personas de este barrio, implementando espacios, sistemas, elementos amigables con el medio ambiente, evitando generar daños y desconformidades hacia estos.

Propuesta de imagen corporativa

Marca

MINI HOUSE GREEN, se deriva del objetivo de esta propuesta, realizar una vivienda sostenible con espacios mínimos.

- **MINI:** Referente a los espacios mínimos de la vivienda
- **HOUSE:** Palabra en inglés para casa, referente a la vivienda.
- **GREEN:** Palabra en inglés para el color verde, siendo este representativo de la parte sostenible y la vegetación que se implementara en la vivienda.

Identidad de la marca

Logotipo

Representación de la marca visualmente ante los usuarios. Este cuenta con una silueta con líneas que representan un contenedor marítimo, ya que estos son los elementos principales a reutilizar para su adecuación y diseño a una vivienda mínima sostenible. Junto a esto, se incluyen hojas, referentes a la vegetación con unas líneas curvas y un fondo verde para la sostenibilidad. Este logo se logra visualizar en la ilustración 2.

Ilustración 2: Logotipo de la marca



Fuente: Elaboración propia

Objetivos de la marca

Mediante esta marca se quiere aportar a la mejoría de la calidad de vida y habitabilidad de las personas en el entorno en el que se encuentren. Ofreciendo viviendas aptas tanto para ellos como para el entorno en el que están ubicados, siendo sostenibles.

Imagen de la marca

Por medio de esto se presentará la aplicación del logotipo de la marca en variaciones de colores, vallas publicitarias y papelería para mostrar la aplicación de este en los distintos formatos, que permitan la fácil visualización y reconocimiento de esta. Esto, se logra observar en las ilustraciones 3, ilustración 4 e ilustración 5.

Ilustración 3: Variaciones de color de la marca



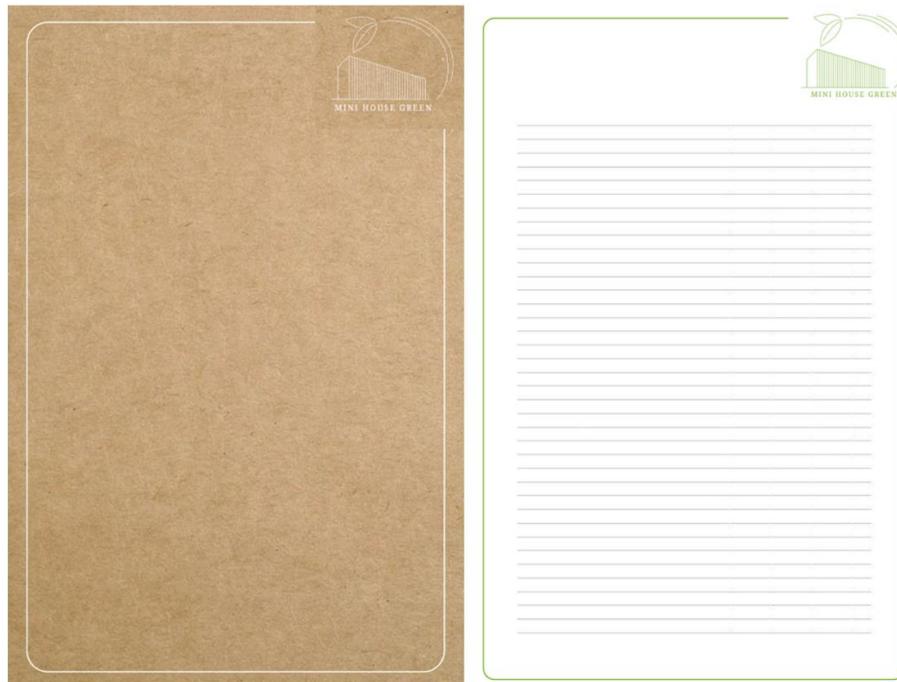
Fuente: Elaboracion propia

Ilustración 4: Aplicación de la marca en valla publicitaria



Fuente: Elaboracion propia

Ilustración 5: Aplicación de la marca en papelería



Fuente.: Elaboracion propia

Criterios

De acuerdo con el objetivo de esta propuesta, en busca de mejorar la calidad de vida de las personas mediante una vivienda apta a sus necesidades, se establecen criterios gracias a teorías y métodos planteados durante esta investigación con el fin de ser implementados para optimizar y garantizar el cumplimiento de dicho objetivo de esta. Por ende, se han definido y clasificado criterios en categorías para facilitar su entendimiento, los cuales son:

Criterios teóricos

1. Se implementarán parámetros de distribución, con base a la teoría de espacios mínimos de Le Corbusier, para favorecer el desarrollo de las actividades domesticas de una vivienda.
2. Se definirán los espacios abiertos y multifuncionales con circulaciones que permitan el recorrido y a la vez la unión e integración de estos, siendo los principales, sala/comedor, cocina, seguidos de las habitaciones y baño, como espacios privados y personales.
3. Se implementará un piso resistente y antideslizante para soportar el tránsito de los habitantes diariamente y a su vez, evitar accidentes a los usuarios.
4. Se implementarán paredes multifuncionales según cada tipo de espacio para brindar funcionalidad al mismo, ya que de acuerdo con su altura se define su función y se clasifican en un muro para sentarse, un muro de pasamano, una pared de división o una pared completa para evitar las sensaciones de encierro.
5. Se utilizará mobiliarios multifuncionales, siendo estos empotrados, despleables y ampliables, para mayor facilidad en la disponibilidad de estos dentro de los espacios.

Criterios sostenibles y tecnológicos

1. Se utilizarán sistemas de construcción en seco y materiales sostenibles que reforzaran la estructura de paredes y techo para favorecer el aislamiento térmico y acústico de los espacios, tales como el yeso/cartón, la madera, la cerámica, entre otros; que potencian un bajo mantenimiento dentro de la vivienda, preservando su cuidado y el de sus habitantes aportando al bajo impacto sobre el medio ambiente.
2. Se protegerá la estructura, recubriéndola con pinturas o aceites anticorrosivos que fortalezca la durabilidad y soporte de este ante el clima y el entorno.
3. Se integrarán sistemas que reduzcan el consumo de recursos naturales como el agua, la energía, la generación de residuos y emisiones contaminantes. Dichos sistemas son:
 - ❖ Sistema de recolección de aguas lluvias para potenciar su ahorro y reutilización.
 - ❖ Paneles solares con el fin de ahorrar el consumo de energía no renovable, además de ser más sostenible con el entorno.
4. Se aprovechará la iluminación y la ventilación natural para crear un ambiente saludable, iluminado, visible y fresco creando una conexión entre el interior y exterior, a través la utilización de ventanales, puertas y paneles de cristal, conservando las medidas estándar para una vivienda mínima.

Criterios de diseño

1. Se adecuará la superficie superior exterior como lo es el techo con los muros verdes para proteger la vivienda del clima y a su vez mejorar el clima interior.

2. Se manejará una paleta de colores, de acuerdo con las características del entorno y los espacios interiores de la vivienda, para otorgarles personalidad y crear ambientes que conecten la unión entre el interior y exterior, haciéndolo agradable.
3. Se manejarán distintas texturas para fomentar el contacto entre los habitantes con el espacio.

Programa de diseño

Cuadro de necesidades

Mediante el cuadro de necesidades, se realiza una organización de los espacios y elementos a utilizar en cada uno, teniendo en cuenta las necesidades de la vivienda y sus habitantes, la cual se logra observar en la tabla 1.

Tabla 1: Cuadro de necesidades

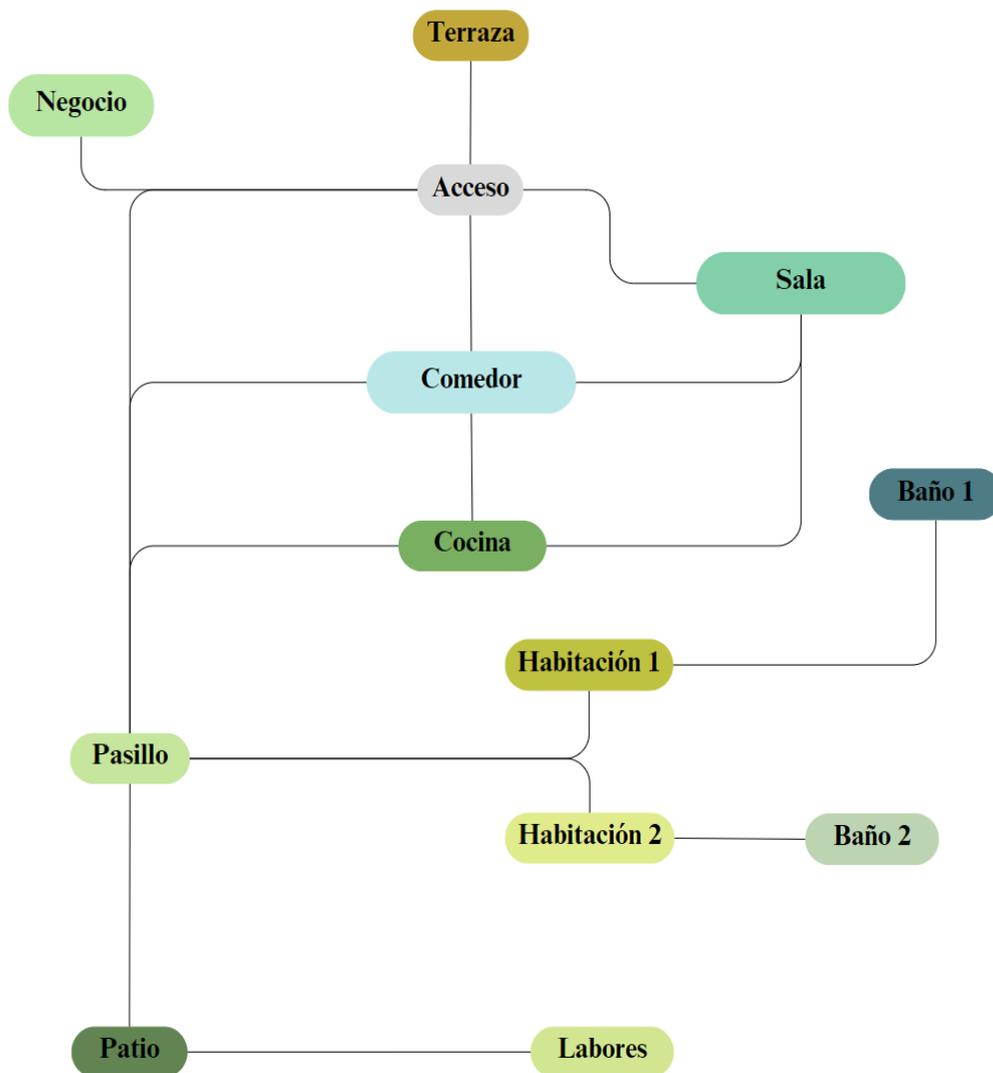
Cuadro de necesidades					
Área	Espacio	Cantidad	Actividad que se realiza	Usuario	Equipamiento
Área 1	Terraza	1	Recibir visitas y atender clientes	-Familia -Visitas y clientes	-Mesa con sillas -Plantas
Área 2	Sala/comedor	1	Recibir visitas y pasar tiempo en familia	-Visitas -Familia	-Sofá y tv -Aparador -Comedor
Área 3	negocio	1	Generar ingresos para la familia	Posibles clientes	-Mesa -silla -Estanterías
Área 4	Cocina	1	Cocinar	-Familia	-Nevera -Estufa -Lavaplatos -Estantes
Área 5	Baño	2	Hacer las necesidades básicas del cuerpo y bañarse	-Familia y visitas	-Inodoro -Lavamanos -Ducha
Área 6	Habitaciones	2	Lugar de descanso	-Familia	-Camas -Mesa de noche -Closets -Escritorios
Área 7	Patio y área de labores	1	Realizar labores domesticas	-la familia	-Lavadora y secadora -Tendedero -Banca

Fuente: Elaboración propia

Organigrama

Por medio de la realización de un organigrama, se logra establecer y evidenciar la manera en que se conectan los espacios y a su vez, como se puede acceder a cada uno de ellos, presentando esto, en el grafico 1.

Gráfico 1: Organigrama

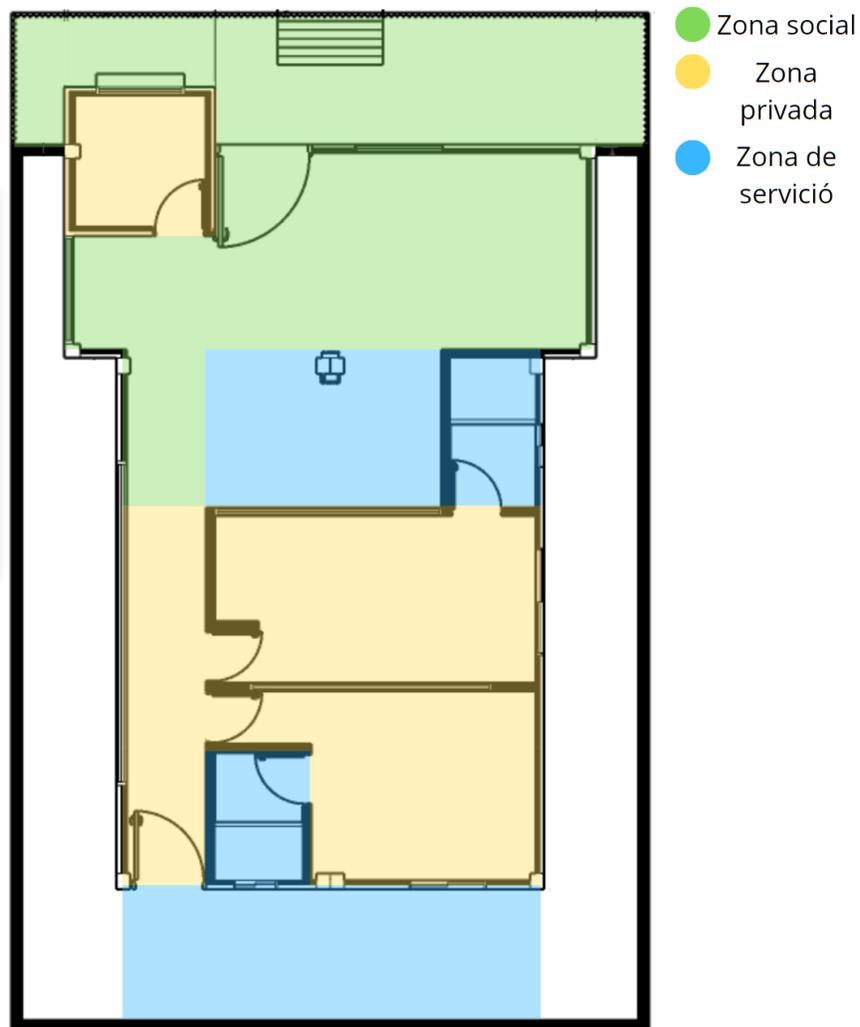


Fuente: Elaboración propia

Zonificación

Para definir y conocer las zonas que se manejarán en esta propuesta, se realiza una zonificación, la cual se divide en zona social, zona privada y zona de servicio; de acuerdo con esto, se establece la manera como se dispone de dichas zonas. La cual puede visualizarse en la ilustración 6.

Ilustración 6: Zonificación



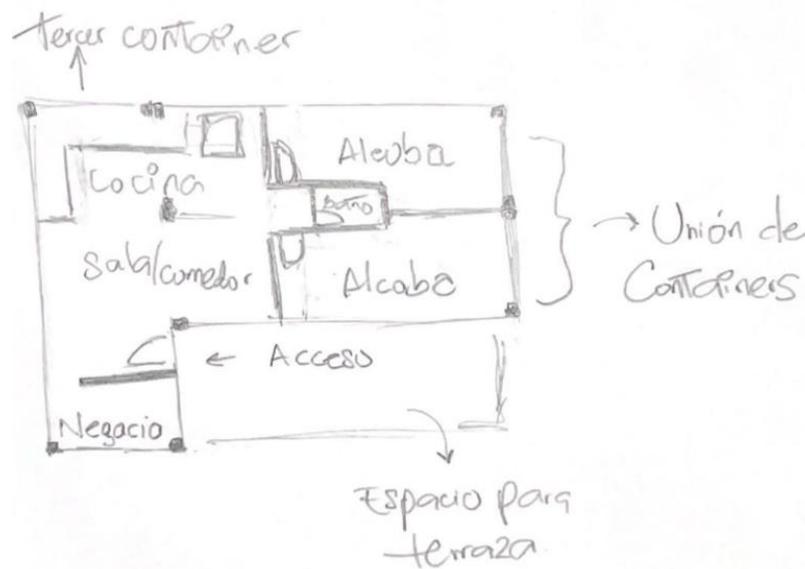
Fuente: Elaboración propia

Propuestas preliminares

En esta etapa del proceso de diseño, se comienza a bocetear para definir y llegar al diseño y distribución de espacios finales, que suplan las necesidades de la vivienda y sus habitantes, alcanzando los objetivos propuestos. Los espacios que se hacen necesarios para el diseño de la vivienda son terraza, negocio, sala/comedor, cocina, alcobas, baños, zona de labores y patio.

Inicialmente, se tuvo una idea de distribución de espacios de acuerdo con los parámetros y criterios establecidos. Dentro de la propuesta se tiene en cuenta el área de un negocio ya que algunos habitantes cuentan con uno, así que dicha área es un espacio más y por medio de un boceto, se planteó a lápiz la distribución pensada, el cual se puede visualizar en la ilustración 7.

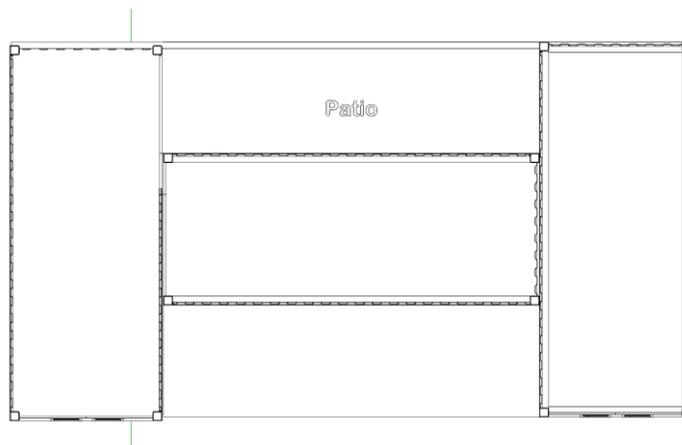
Ilustración 7: Idea inicial de distribución de espacios



Fuente: Elaboración propia

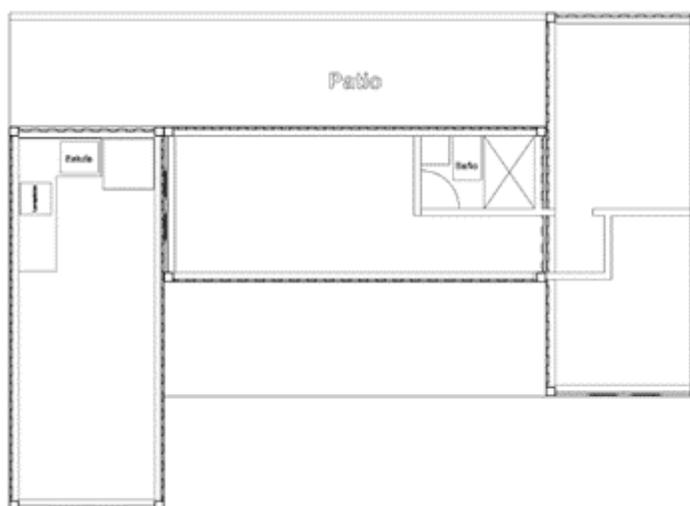
Analizando las dimensiones que requiere cada área y los mobiliarios multifuncionales a proponer, se notó que de esta manera no sería posible implementar lo planteado, por ende, se plantearon otras propuestas, que se logran observar en la ilustración 8, ilustración 9, ilustración 10 e ilustración 11.

Ilustración 8: Propuesta de unión de contenedores marítimos



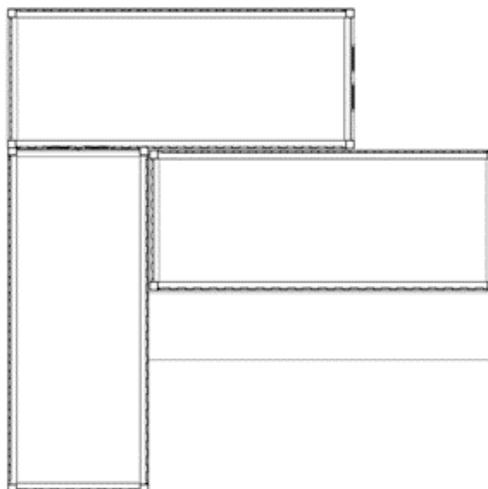
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 9: Propuesta de unión de contenedores marítimos



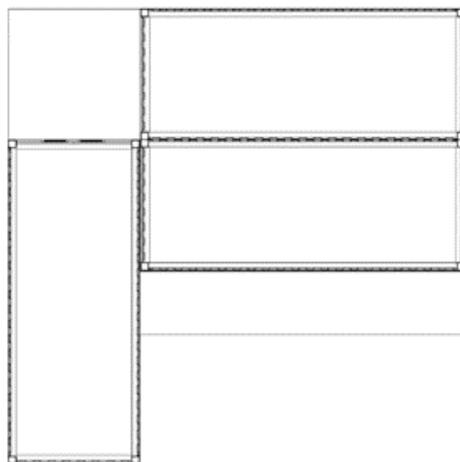
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 10: Propuesta de unión de contenedores marítimos



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 11: Propuesta de unión de contenedores marítimos

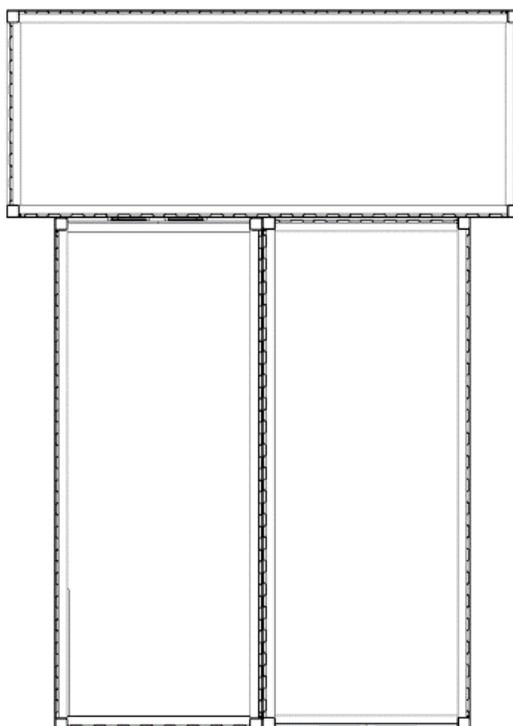


Fuente: Elaboración propia

Las propuestas de unión de contenedores anteriores carecían de alcanzar aquello que se necesita, un espacio amplio en cuestión de ancho y profundidad. Así que, como una nueva propuesta, se optó por la unirlos en forma de T, visualizándolo en la ilustración 12; de esta

manera, se tiene una estructura exterior completa, mostrando su forma original, siendo aquello que se quiere mantener para esta propuesta. Además, teniendo en cuenta que, de acuerdo con la manera en que se unen los contenedores marítimos, se ocupa un lote, siendo este mayor o menor, la idea es mantener el lote promedio que manejan las viviendas del barrio La Cangrejera; por ende, llego a una propuesta que tenga en cuenta lo anteriormente mencionado.

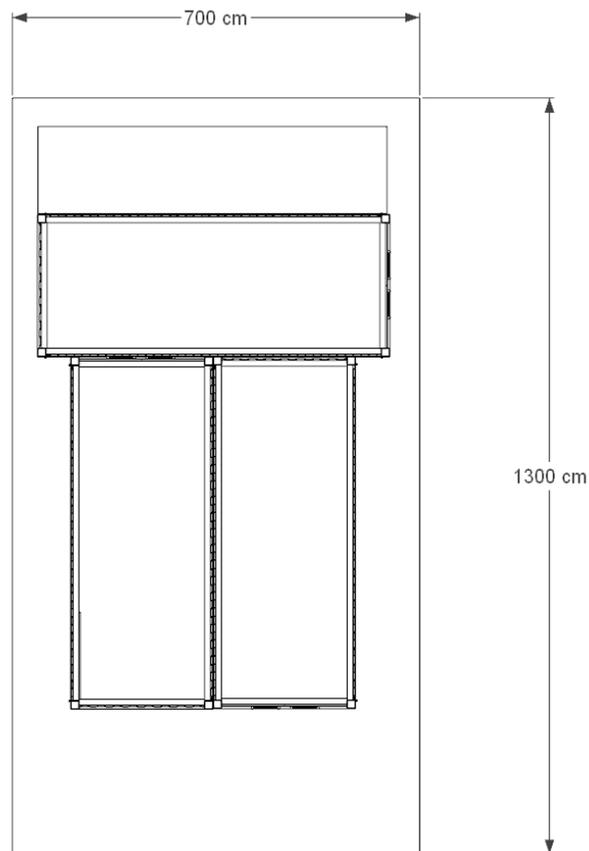
Ilustración 12: Propuesta de unión de contenedores marítimos



Fuente: Elaboración propia

Por medio de esta, se permite ampliar los espacios, contando con un lote de 91 M² y una vivienda de 44.28 M², permitiendo añadir un área para patio y otra para terraza con acceso a la vivienda, como se logra observar en la ilustración 13.

Ilustración 13: Propuesta de unión de contenedores marítimos



Fuente: Elaboración propia

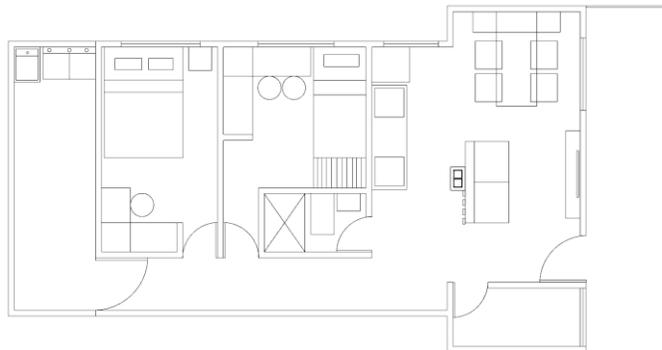
Con base en la definición de unión de los contenedores, se empezó a trabajar en la distribución de espacios, la cual inicialmente, se pensó en ubicar todos los espacios dentro de la estructura de containers marítimos, ya que como se ha mencionado, se quiere que esta estructura albergue toda la vivienda. Las propuestas para esto se logran visualizar en la ilustración 14, ilustración 15 e ilustración 16.

Ilustración 14: Propuesta distribución de espacios



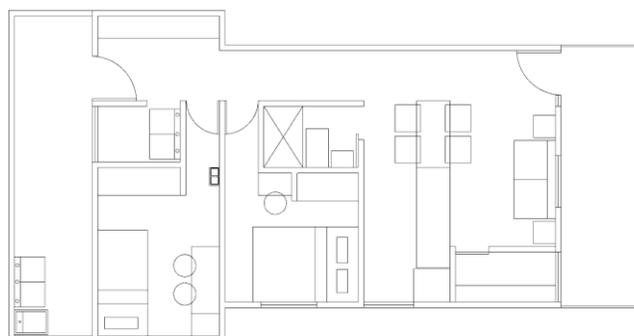
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 15: Propuesta distribución de espacios



Fuente: Elaboración propia

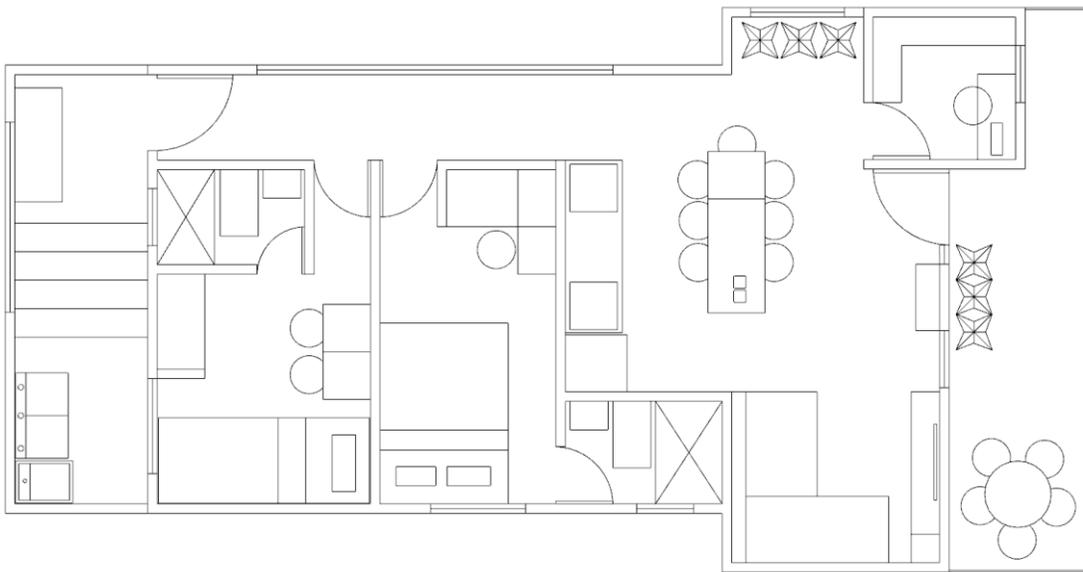
Ilustración 16: Propuesta distribución de espacios



Fuente: Elaboración propia

Observado las dimensiones de cada uno de los espacios, se notó que necesitan ser ampliados para proponer una distribución adecuada, que permita la circulación dentro de estos. Con base en esto, se decidió tomar parte del área de la terraza para ubicar el área del negocio, de esta manera se amplía el área dispuesta para la sala/comedor – cocina, ya que se quiere que sea un área abierta, también se reubica el área de labores en el patio, permitiendo la ubicación de baños en cada habitación para brindarles privacidad. Dando paso a la definición de la propuesta final, donde se cuenta con espacios multifuncionales; la cual se logra observar en la ilustración 17.

Ilustración 17: Propuesta final de distribución de espacios



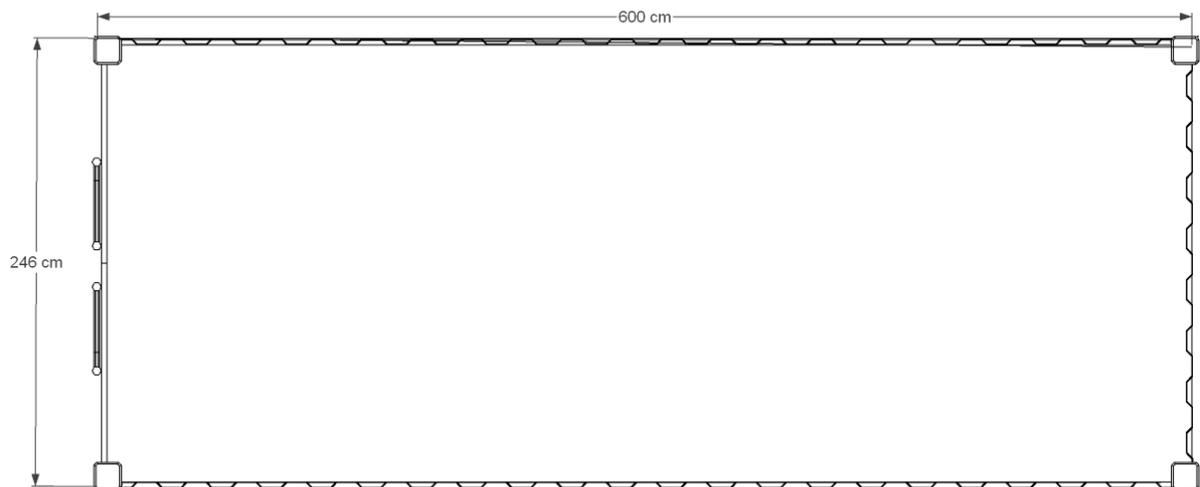
Fuente: Elaboración propia

Proyecto de diseño

Planimetría actual

Dado que los elementos a utilizar son los contenedores marítimos, se cuenta con las medidas exactas de estos, ya que se está utilizando un contenedor de 20 pies, el cual tiene 6.00 m de profundidad x 2.46 m de ancho y 2,59 m de alto, presentándose mediante su planimetría, lo que se logra observar en la ilustración 18.

Ilustración 18: Planimetría actual

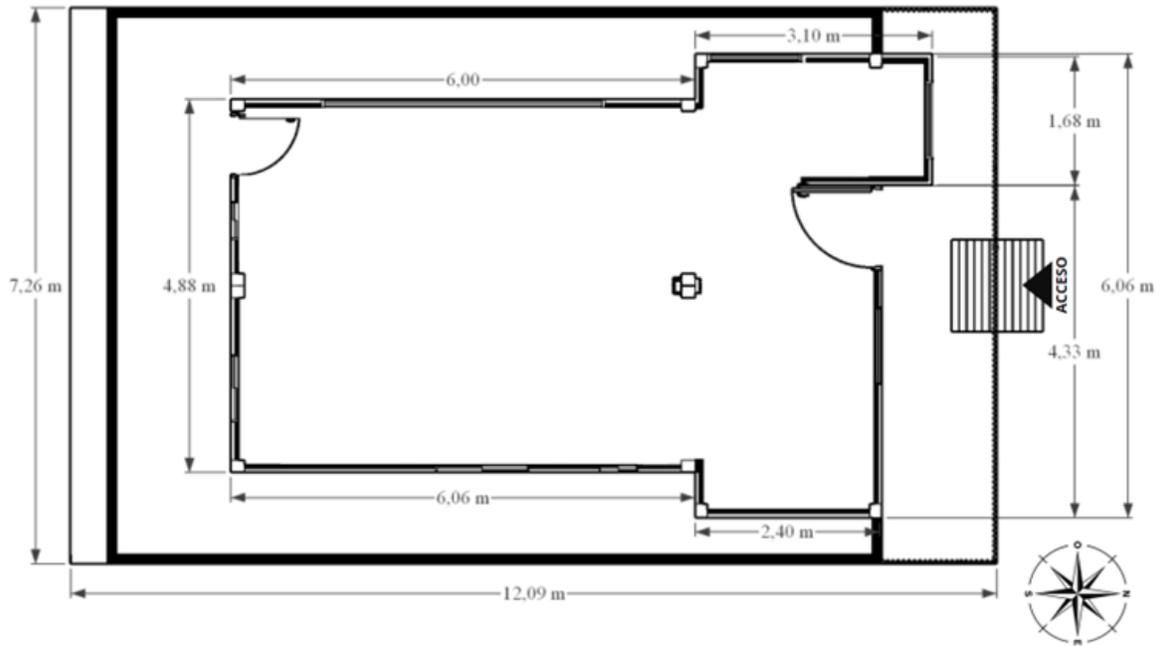


Fuente: Elaboración propia

Planimetría propuesta

De acuerdo con la unión de los contenedores y al lote establecido anteriormente mencionado, se hizo posible ampliar los espacios, teniendo como resultado la planimetría propuesta, observándose mediante la ilustración 19.

Ilustración 19: Planimetría propuesta

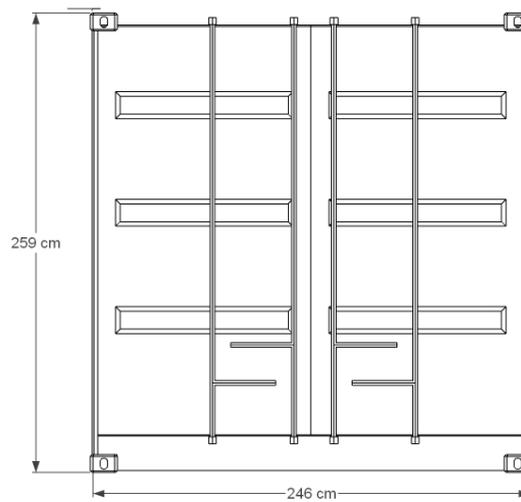


Fuente: Elaboración propia

Cortes actuales

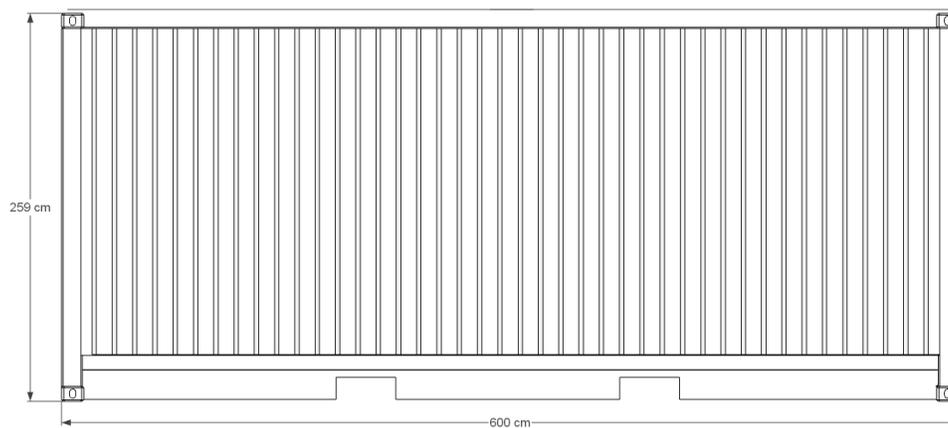
Por medio de los cortes actuales se logra detallar la estructura de los contenedores marítimos, viéndose desde sus laterales, frente y parte trasera. Esto es visualizado en las ilustraciones 20, 21 y 22.

Ilustración 20: Corte frontal actual



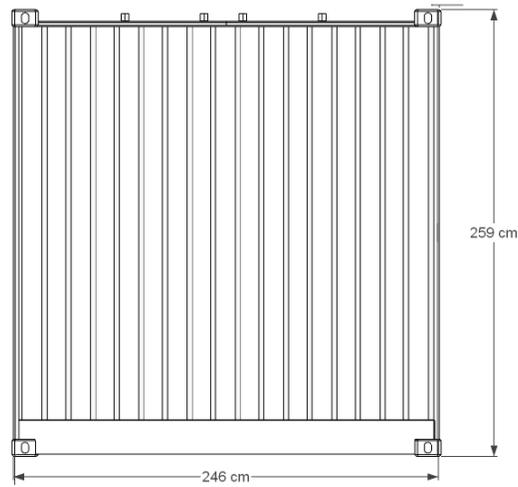
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 21: Corte lateral actual



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 22: Corte trasero actual

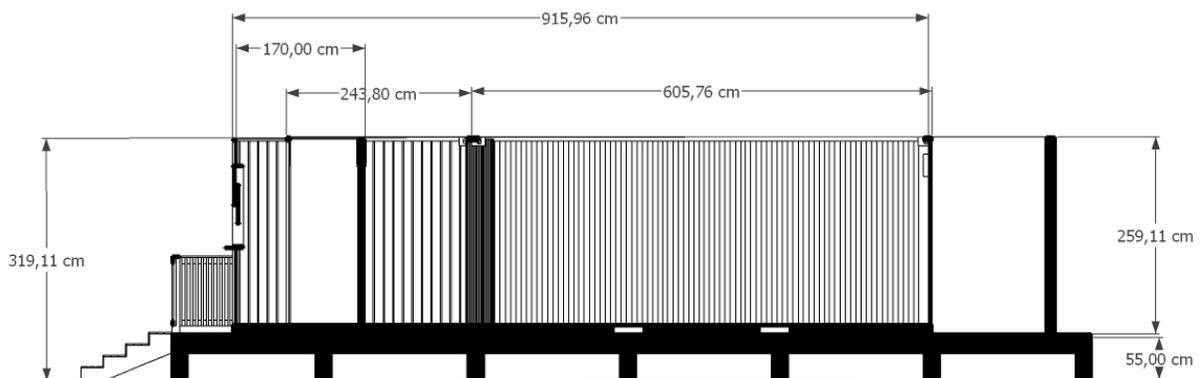


Fuente: Elaboración propia

Cortes propuestas

De acuerdo con la ampliación del espacio, se cuenta con las estructuras de los contenedores marítimos, junto a paredes que delimitan el lote. Visualizándose en las ilustraciones 23 e ilustración 24.

Ilustración 23: Corte lateral propuesto

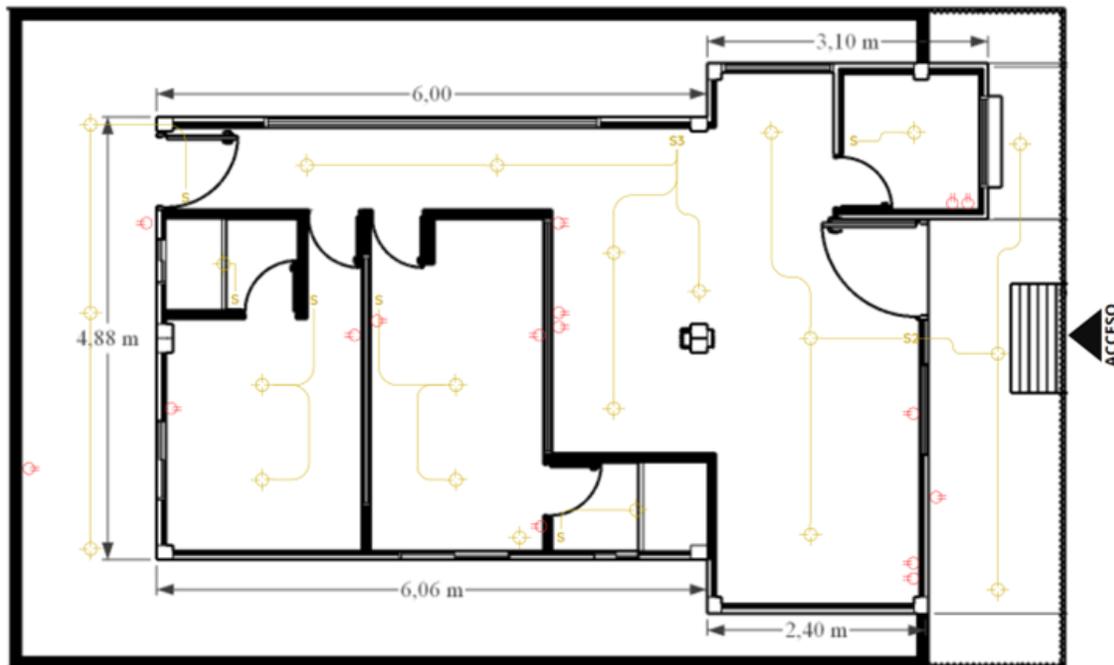


Fuente: Elaboración propia

Plano de iluminación y eléctrico

Por medio del plano de iluminación y eléctrico, se da a conocer los puntos de luz aplicados en la vivienda y como se conectan con los suiches que permiten el encendido y apagado de los mismos. Además, se muestra donde se ubicaron los tomas corrientes requeridos para los artefactos eléctricos. Esto se visualiza en la ilustración 26.

Ilustración 26: Plano de iluminación y eléctrico



Puntos de luz, suiches y tomas

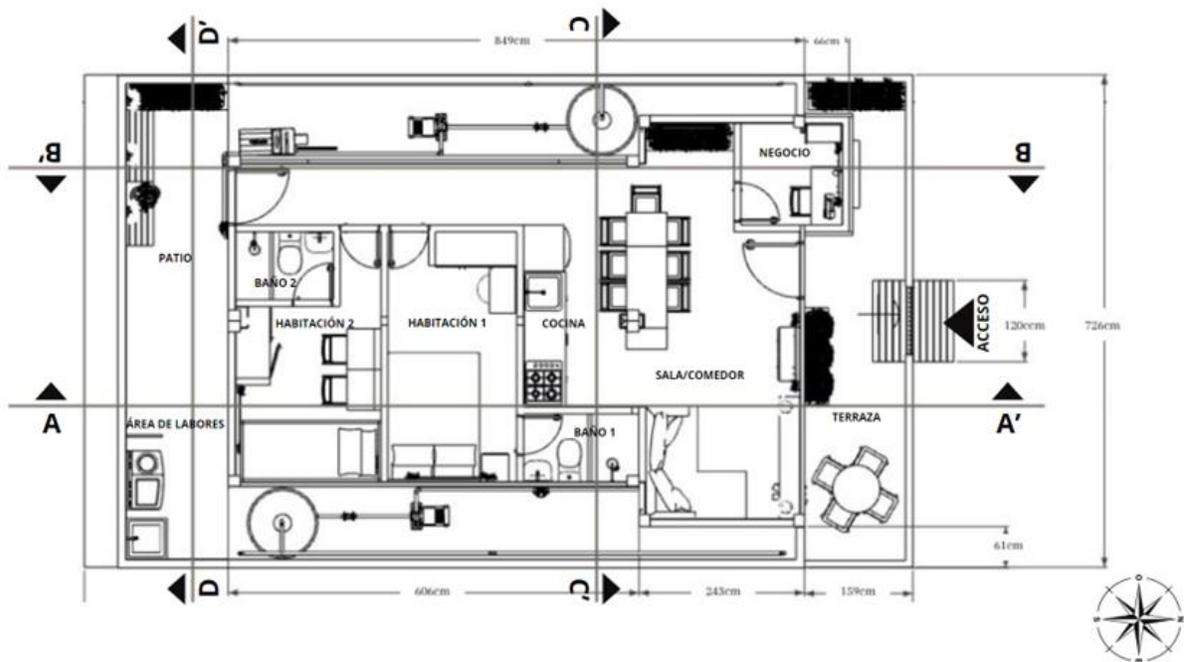
-  → Punto de luz
- S** → Suiche sencillo
- S2** → Suiche doble
- S3** → Suiche triple
-  → Toma de 110
-  → Toma de 220

Fuente: Elaboración propia

Planta ambientada de la propuesta de diseño

A través de esta planta ambientada se visualizan los mobiliarios implementados en esta propuesta, los cuales dan a conocer el fin de cada uno de los espacios, lo cual se puede observar en la ilustración 27.

Ilustración 27: Planta ambientada



Fuente: Elaboración propia

Planta ambientada a color de la propuesta de diseño

Por medio de esta planta, se presentan los materiales, colores, acabados aplicados a propuesta, lo cual se logra observar en la ilustración 28.

Ilustración 28: Planta ambientada a color

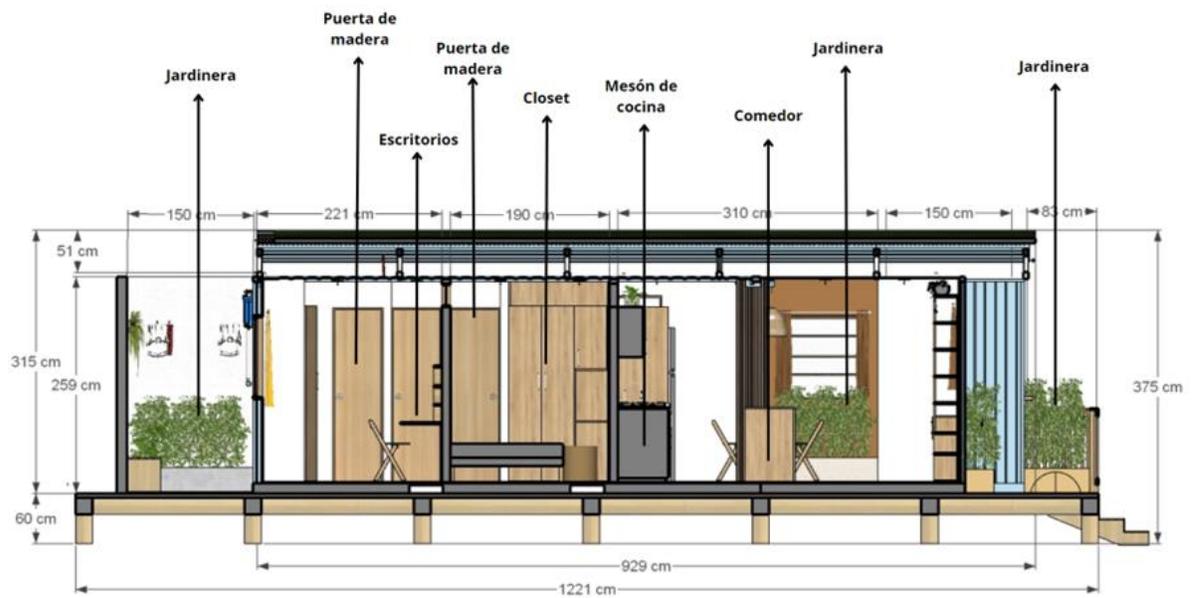


Fuente: Elaboración propia

Cortes ambientados

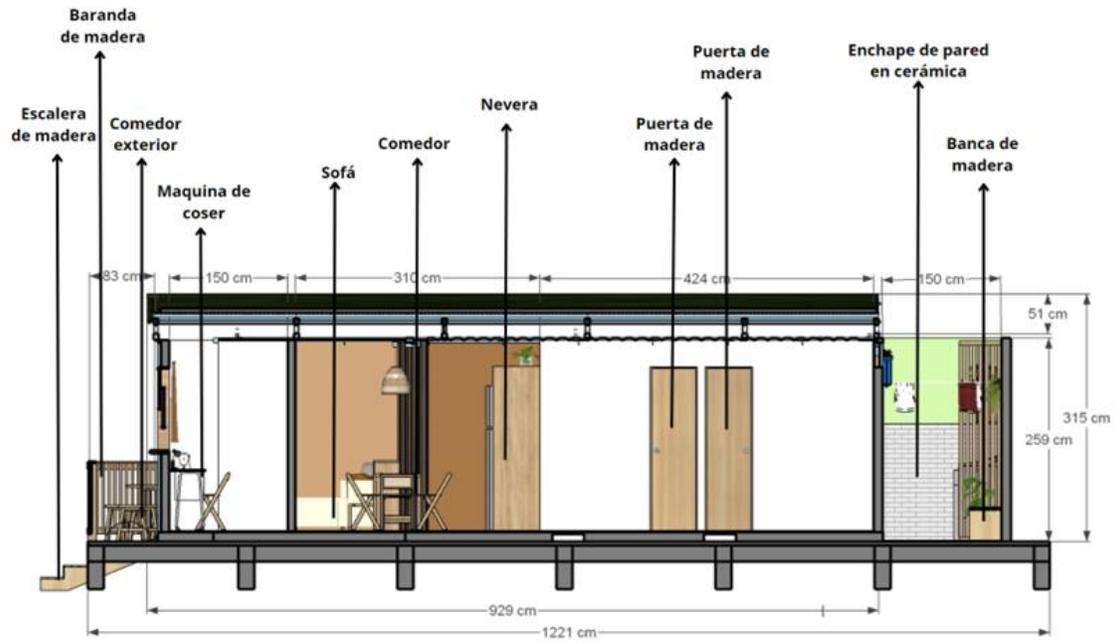
A través de los cortes ambientados se muestra los colores y materiales aplicados en la propuesta detalladamente, además de mencionar las especificaciones de los elementos que se muestran en él; lo cual se logra evidenciar mediante la ilustración 29, ilustración 30, ilustración 31 e ilustración 32, donde se clasifica cada corte.

Ilustración 29: Corte A – A'



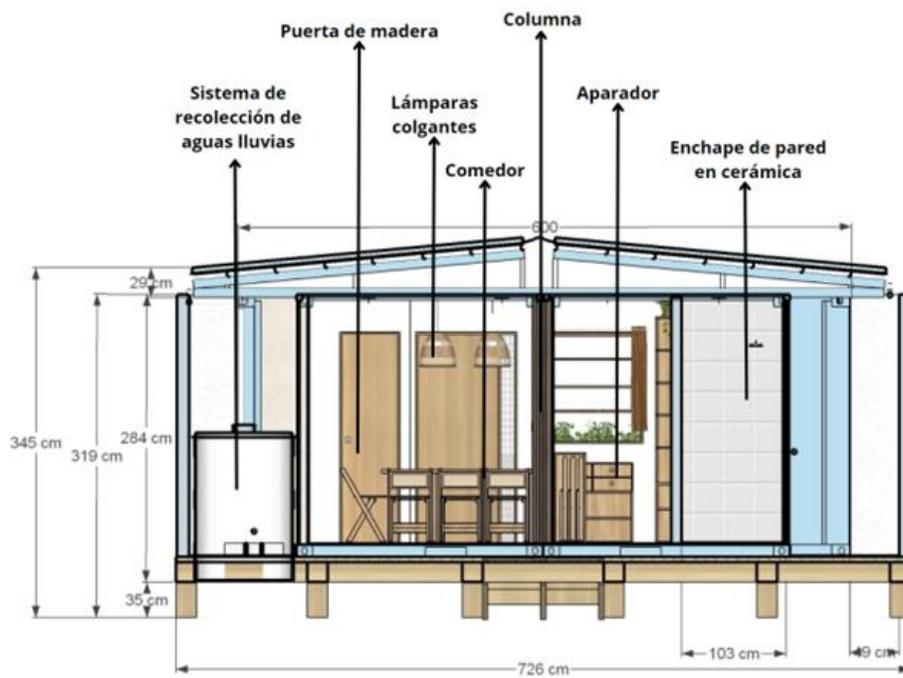
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 30: Corte B – B'



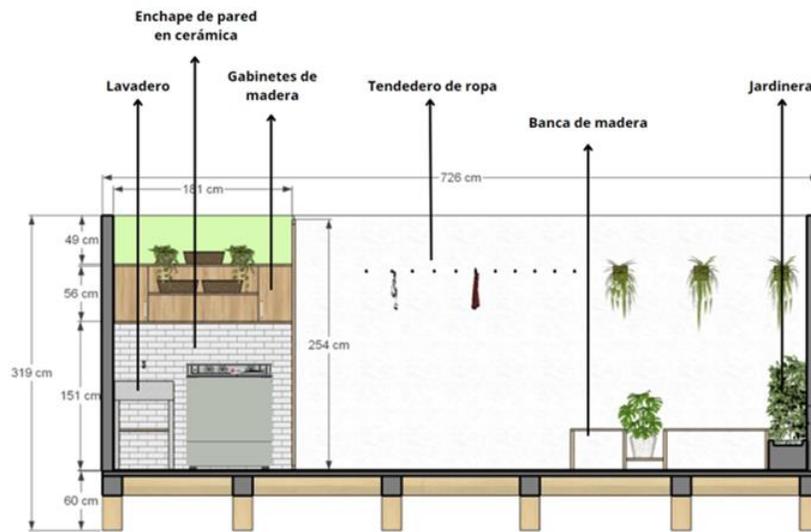
Fuente: Elaboración propia

Ilustración 31: Corte C – C'



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 32: Corte D – D'



Fuente: Elaboración propia

Fachada

Gracias a la fachada, se logra apreciar el aspecto y la manera en que se percibe la vivienda, siendo acogedora, a pesar de su estructura; como se observa en la ilustración 33.

Ilustración 33: Fachada



Fuente: Elaboración propia

Vistas del proyecto

Por medio de la vista de esta propuesta, se presenta el resultado de esta, de manera que se evidencia en su totalidad, mostrándola desde otro ángulo, captando cada detalle de la vivienda. Esto se observa en la ilustración 34.

Ilustración 34: Vista lateral



Fuente: Elaboración propia

Perspectivas interiores

Sala /comedor - cocina

Con el fin de buscar espacios abiertos, unidos y multifuncionales, se presenta la sala/comedor y cocina como un único espacio, brindando comodidad para disponer de estos, percibiéndose amplios para evitar sensaciones de encerramiento, como se puede observar en la ilustración 35.

Ilustración 35: Sala/comedor - cocina



Fuente: Elaboración propia

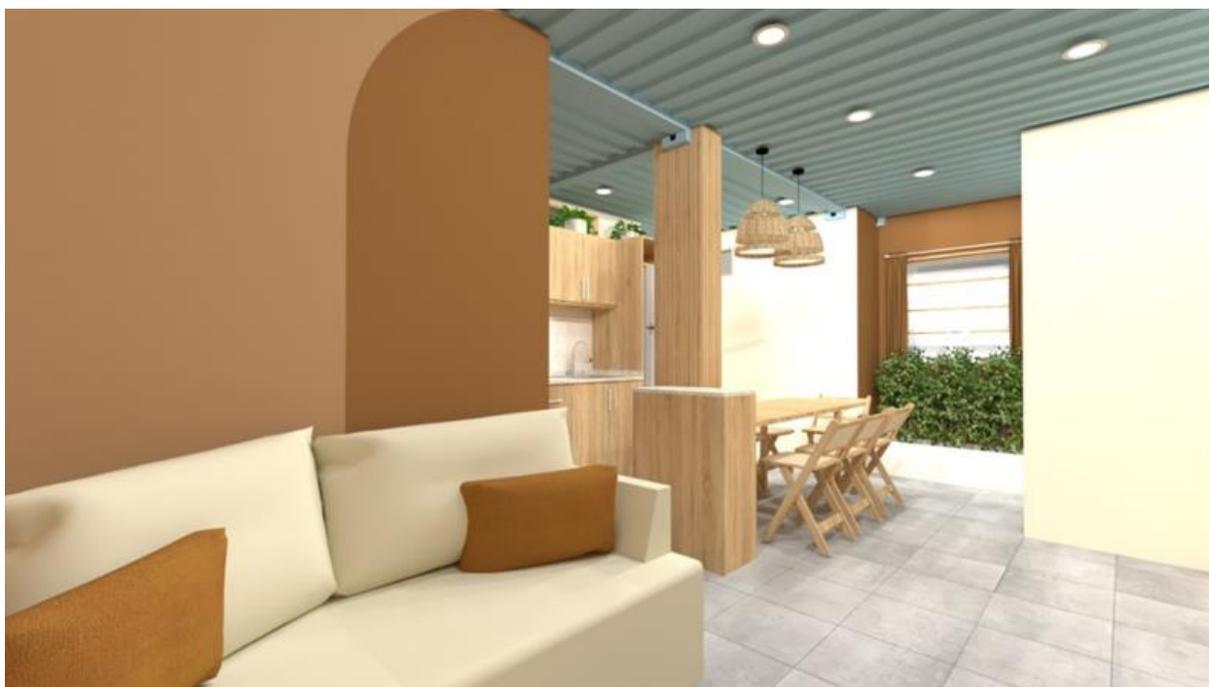
Los materiales y paleta de colores que se implementaron generan sensaciones confortables y acogedoras, viéndose tanto en el espacio como en el mobiliario y los elementos decorativos, además, la vegetación juega un papel fundamental ya que se fusiona el interior con el exterior, que a su vez mantenga los espacios frescos. Esto se puede observar en la ilustración 36 e ilustración 37.

Ilustración 36: Sala/comedor - cocina



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 37: Sala/comedor - cocina



Fuente: Elaboración propia

Negocio

Dentro del área dispuesta para sala/comedor – cocina, se incluyó un espacio independiente destinado para un negocio, dado que, es común que los habitantes de este barrio cuenten con un pequeño negocio propio dentro de sus viviendas, por ende, por medio de este, se ofrece un área para continuar con esto. Este espacio tiene la capacidad para almacenamiento y hasta una máquina de coser para una modista si este es caso. Además, por medio de una ventana se brinda atención a los clientes, como se puede observar en la ilustración 38.

Ilustración 38: Negocio



Fuente: Elaboración propia

Habitación 1 – Baño 1

En la habitación principal se plasmó un ambiente cálido y relajante, apto para descansar al combinar los colores con las tonalidades de los materiales; además de, implementar mobiliario multifuncional y plegable para aprovechar al máximo el espacio, como se muestra en la ilustración 39. Además, esta habitación cuenta con su baño propio para brindar privacidad con materiales resistentes y de tonalidades neutras, como se puede ver en la ilustración 40.

Ilustración 39: Habitación 1



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 40: Baño habitación 1



Fuente: Elaboración propia

Habitacion 2 – Baño 2

Esta habitación esta dirigida hacia los niños, donde se busco aprovechar cada espacio, implementando mobiliario multifuncional, ofreciendo espacio para almacenaje como lo es la parte de debajo de la litera. Tambien mobiliario plegable, como son los escritorios para ser capaces de recogerse cuando no se este en uso y asi ampliar la zona de circulacion dentro de la habitación. Para las paredes se utilizaron formas y colores que crearan un espacio divertido y dinamico, como se puede ver en la ilustracion 41. Esta habitacion cuenta con su baño propio para mantener la privacidad entre los habitantes con materiales resistentes y tonalidades neutras, como se muestra en la ilustracion 42.

Ilustración 41: Habitación 2



Fuente: Elaboracion propia

Ilustración 42: Baño habitación 2



Fuente: Elaboración propia

Patio y área de labores

En busca de comodidad en las áreas donde se realizan acciones domesticas pesadas, las cuales necesitan un espacio amplio, se plantea la zona de labores dentro del área dispuesta para el patio, uniendo estos espacios dado que, una es dependiente de la otra y de esta manera sea menor el recorrido para transitar entre estas. También se implementó vegetación y una banca de madera para disponer de un área para reposar o tomar aire fresco manteniéndose dentro de la vivienda, como se puede observar en la ilustración 43.

Ilustración 43: Patio y área de labores



Fuente: Elaboración propia

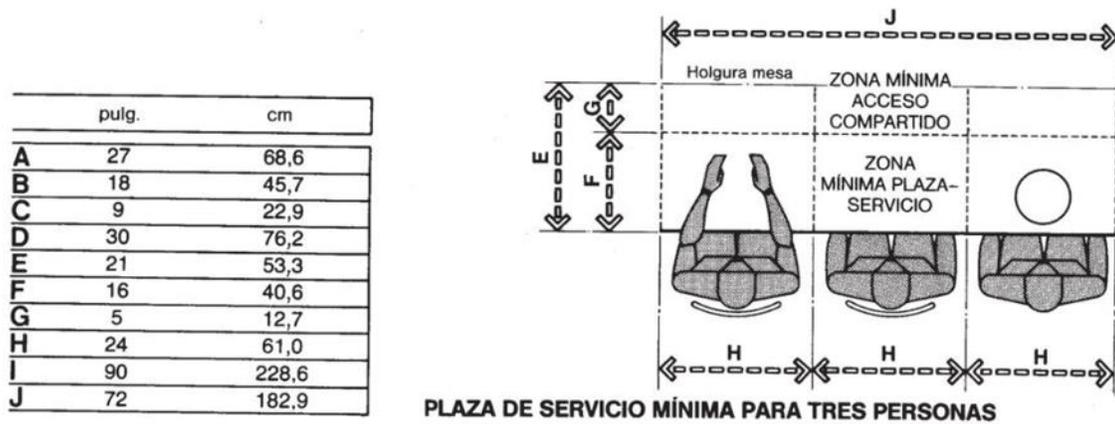
Especificaciones de diseño

Antropometría y ergonomía

De acuerdo con uno de los temas bases de esta propuesta, el cual es el diseño de espacios mínimos, se hace necesario tener en cuenta la antropometría y ergonomía ya que van de la mano, dado que, “la antropometría es disciplina que describe diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano, estudia las dimensiones tomando como referencia distintas estructuras anatómicas, y sirve de herramienta a la ergonomía con objeto de adaptar el entorno a las personas” (Acosta, 2019). Por ende, se debe procurar implementar medidas mínimas y estándares para cada espacio con base en el mobiliario, la circulación y las actividades que se realizan en estos.

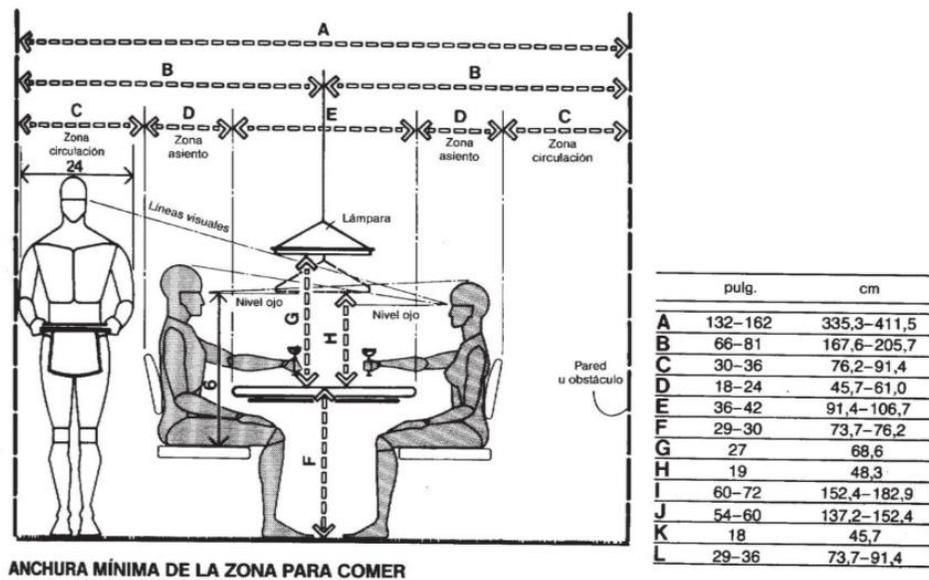
Como apoyo a estos parámetros de medidas, se tomará el libro *Las dimensiones humanas en los espacios interiores - estándares antropométricos*, escrito por Julius Panero y Martín Zelnik, el cual brinda especificaciones sobre las mismas en las distintas áreas de un espacio, ya sea residencial, comercial, entre otros; en este caso, se trabajará con medidas residenciales. Algunas de las medidas que se tendrán en cuenta, se mostrarán mediante la ilustración 44, ilustración 45, ilustración 46, ilustración 47, ilustración 48 e ilustración 49, donde se permite la visualización de estos por medio de dibujos con medidas en pulgadas y centímetros organizadas en un tabla.

Ilustración 44: Medidas de comedor



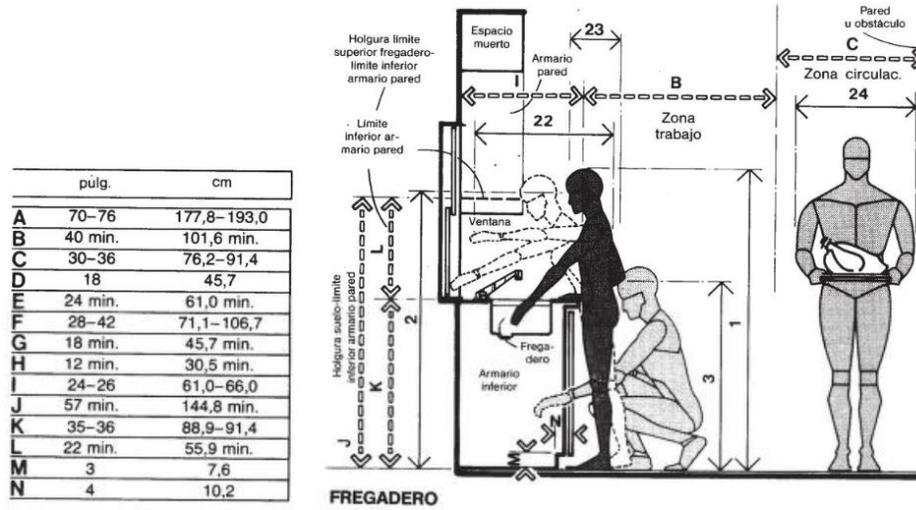
Obtenido de <https://archive.org/details/LasDimensionesHumanasEnEspaciosInteriores./page/n139/mode/2up?view=theater>

Ilustración 45: Medidas de comedor



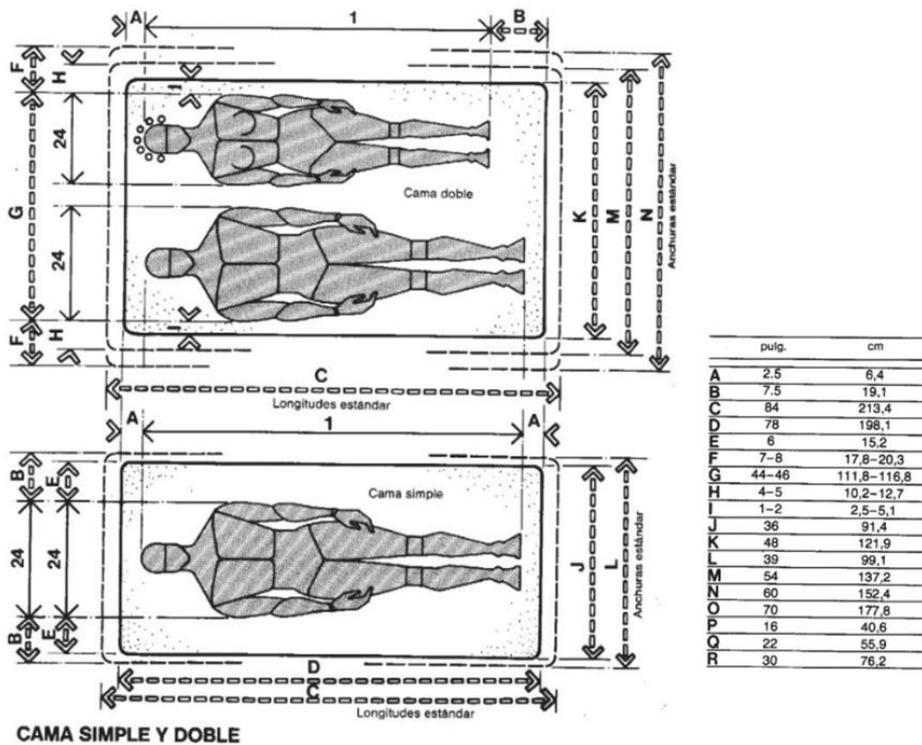
Obtenido de <https://archive.org/details/LasDimensionesHumanasEnEspaciosInteriores./page/n139/mode/2up?view=theater>

Ilustración 46: Medidas de cocina



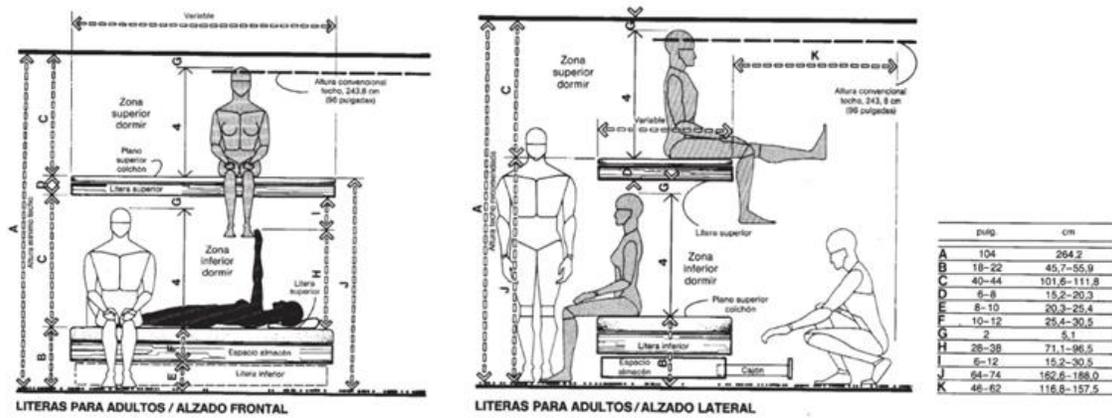
Obtenido de <https://archive.org/details/LasDimensionesHumanasEnEspaciosInteriores./page/n139/mode/2up?view=theater>

Ilustración 47: Medidas para camas



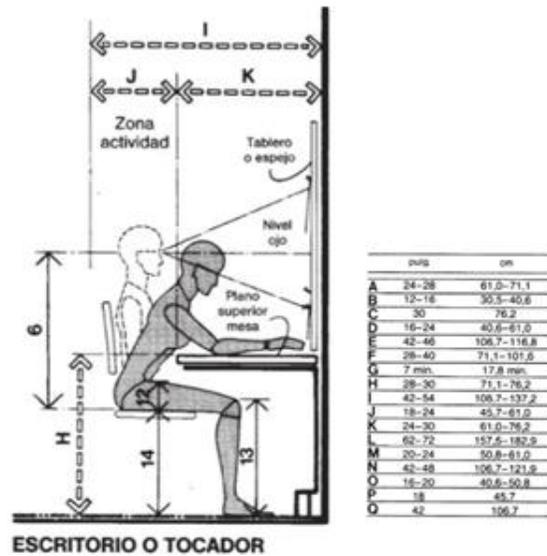
Obtenido de <https://archive.org/details/LasDimensionesHumanasEnEspaciosInteriores./page/n139/mode/2up?view=theater>

Ilustración 48: Medidas de literas



Obtenido de <https://archive.org/details/LasDimensionesHumanasEnEspaciosInteriores./page/n139/mode/2up?view=theater>

Ilustración 49: Medidas de escritorios



Obtenido de <https://archive.org/details/LasDimensionesHumanasEnEspaciosInteriores./page/n139/mode/2up?view=theater>

Estructura

En busca de mantener la estructura de los contenedores marítimos, para preservar su forma original en la fachada de la vivienda, se utilizaron las partes sobrantes que se removieron en el proceso de unión de los contenedores marítimos para cubrir las paredes exteriores que sobresalen en la terraza, las cuales son aquellas que conforman el área de negocio dentro de la vivienda, como se logra ver en la ilustración 50 e ilustración 51.

Ilustración 50: Recubrimiento de paredes exteriores para fachada



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 51: Recubrimiento de paredes exteriores para fachada



Fuente: Elaboración propia

Aislamiento interior

Se implementó un cubrimiento interior de las paredes externas en drywall y frescasa para aislar la temperatura del exterior de la temperatura interior que, a su vez, permite el aislamiento acústico, como se logra observar en la ilustración 52, donde el drywall y la frescasa funciona como absorbente de esta para reducir su intensidad dentro de la vivienda.

Ilustración 52: Aislamiento interior



Fuente: Elaboración propia

Vegetación

La vegetación se implementó en la estructura superior exterior de los contenedores marítimos, siendo esta el techo de este, con el fin de contrarrestar las altas temperaturas del sol, aportando a la regulación de la climatización interior, ya que es una base intermedia entre las temperaturas de este y el interior de la vivienda, absorbiéndolas para disminuir la intensidad de esta; esto se logra observar en la ilustración 53.

Ilustración 53: Implementación de vegetación en la cubierta



Fuente: Elaboración propia

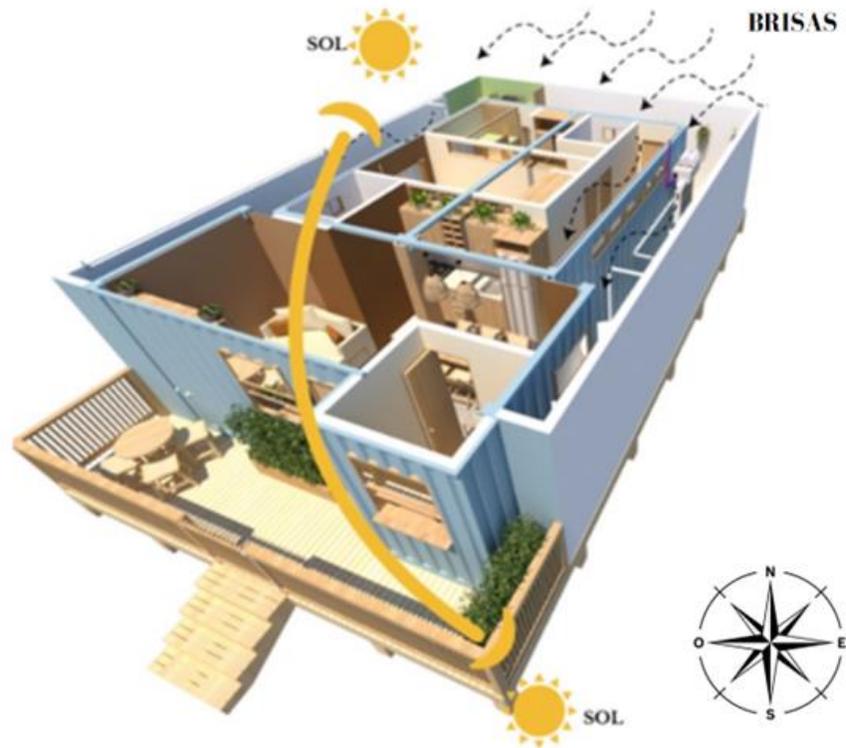
Por otra parte, también se implementó la vegetación en el interior de la vivienda para crear ambientes naturales en este y que a su vez proporcionen una conexión entre el interior y el exterior, como se logra visualizar en la ilustración 54.

Ilustración 54: Implementación de vegetación en el interior de la vivienda



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 56: Bioclimática de la vivienda

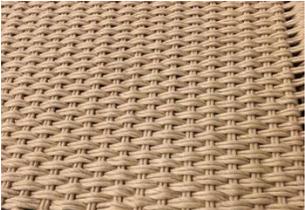


Fuente: Elaboración propia

Materiales

Los materiales por utilizar en esta propuesta son aquellos amigables con el medio ambiente, es decir, materiales que tienen cero impactos sobre el entorno en el que se aplican. La utilización de estos hace parte de una construcción sostenible que preserva el cuidado de las personas y su entorno, viéndose detalladamente en la tabla 2.

Tabla 2: Especificación de materiales

Material	Imagen	Definición
Madera		La madera es un elemento natural ya que proviene de los troncos de los árboles, de manera que hace parte del medio ambiente. Esta se ve implementada en la mayoría de los elementos de la vivienda como, mobiliarios, puertas y ventanas.
Yeso cartón		El yeso cartón es un material fácil de manejar ya que es moldeable y es mínima la cantidad de residuos que genera. Este se implementó para el revestimiento y construcción de paredes que adecuen los espacios.
Frescasa		La frescasa es una especie de espuma gruesa ecológica que funciona como aislante acústico y térmico, absorbe el sonido y reduce su intensidad, además de regular y mantener estables los rangos de temperatura interna. Este se implementó en el recubrimiento interior de las paredes exteriores para reforzar el aislamiento térmico junto con el recubrimiento en láminas de drywall.
Cerámica		La cerámica está hecha a base de arcilla que, al ser natural, no genera contaminantes. Esta se utilizó para la implementación de pisos resistentes dentro de la vivienda.
Fibras naturales		Como su nombre lo indica, estas fibras son naturales ya que provienen de la vegetación u otros elementos naturales. Estas se implementaron en elementos decorativos y mobiliarios, para brindar calidez en los espacios.

Fuente: Elaboración propia

Paleta de colores

La paleta de colores para esta propuesta se escogió de acuerdo con los colores del entorno en el que se encuentra ubicado este proyecto, como lo es el barrio La Cangrejera, con el fin de generar una conexión entre la vivienda y este, que a través de sus tonalidades destaquen para crear un espacio dinámico. Los colores que se rescatan del entorno son amarillo, verde, azul y tonos tierra, los cuales se logran especificar en la tabla 3.

Tabla 3: Especificaciones de colores

Color	Imagen	Elemento del entorno	Sensaciones
Amarillo		Sol	Por medio de este color, se busca estimular los espacios para que sean cálidos, ya que este evoca energía y felicidad y positivismo.
Verde		Vegetación	Por medio de este color, se pretende crear una sensación relajante, ya que este representa el equilibrio, la estabilidad, la naturaleza y la frescura. Además de destacar la sostenibilidad de esta propuesta.
Azul		Cielo y agua	Por medio de este color, se busca crear un espacio tranquilo, dado que, este está asociado con la calma, el reposo y el descanso.
Tonos tierra		Tierra y troncos de arboles	Mediante los tonos tierras se pretende evocar sensaciones de naturalidad dentro del espacio, conectándolo con el exterior. Además, al ser tonos neutros, permite a los espacios ser agradable ya que es poco llamativo.

Fuente: Elaboración propia

Iluminación

Para la iluminación de esta propuesta se cuenta con iluminación natural, así como la artificial en donde predomina la iluminación natural, ya que en busca de potenciar esta dentro de la vivienda se presenta en distintas alturas por medio de ventanas que logren la unificación de esta, trabajando en conjunto para evitar sombras durante el día y así mismo, potenciar el ahorro de energía eléctrica, como se logra observar en la ilustración 57.

Ilustración 57: Iluminación natural por medio de ventanas



Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la iluminación artificial, se cuenta con luminarias en tonalidades frías de manera general para iluminar cada espacio por la noche. También, se cuenta con luminarias con tonalidades cálidas por medio de lámparas para crear ambientes agradables y tranquilos.

Mobiliario

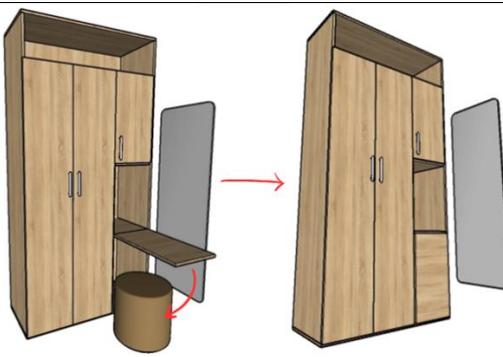
Con el propósito de brindar multifuncionalidad en los espacios se diseñaron e implementaron mobiliarios con esta misma función, es decir, mobiliarios multifuncionales que aporten a la fácil utilización de cada de espacio, haciéndolos cómodos y sencillos de usar. Los mobiliarios diseñados y utilizados en esta propuesta son desplegable, ampliables y empotrados, los cuales permiten la realización de diversas funciones en estos. Las especificaciones de los mobiliarios se logran apreciar en las fichas técnicas de cada uno.

Ficha técnica 1: Comedor retráctil

Especificaciones de mobiliario	
Nombre: Comedor retráctil	Ubicación: Sala/comedor
<p>Descripción: Este comedor se diseñó con el fin de ser capaz de ampliarse para contar con un mobiliario que permita compartir en familia y amigos. Su funcionamiento es permanecer estático con 4 sillas (siendo estas plegables) para disponer de este diariamente; en caso de necesitar más sillas, el comedor cuenta con una lámina retráctil que puede elevarse para ampliar la base de comedor y de esta manera utilizarla, añadiendo los puestos faltantes. Como complemento a esto, junto a la columna y el comedor, se tiene un almacenamiento con aspecto de barra para pasar desapercibido, que funciona como almacenamiento para las sillas de las que no se dispongan.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Ficha técnica 2: Closet/tocador empotrado

Especificaciones de mobiliario	
	
Nombre: Closet / tocador empotrado	Ubicación: Habitación 1
<p>Descripción: Este closet es empotrado de manera que tiene una ubicación fija, contiene espacios interiores para almacenar y un espacio para brindar un tocador por medio de una lámina retráctil que permite guardarlo en caso de no utilizarse.</p>	

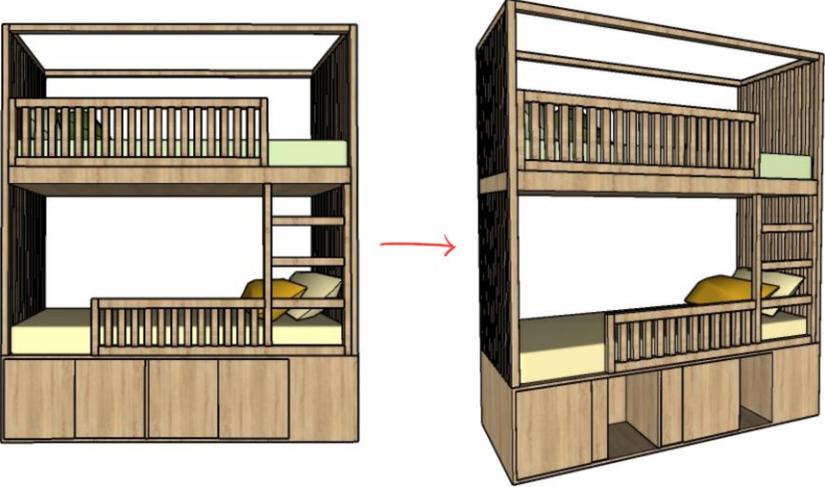
Fuente: Elaboración propia

Ficha técnica 3: Escritorios retractiles

Especificaciones de mobiliario	
	
Nombre: Escritorios retractiles	Ubicación: Habitación 2
<p>Descripción: Estos escritorios están conformados por una estructura retráctil, la cual esta adherida a la pared para evitar ocupar espacio a nivel del piso en caso de que no se utilicen. Funciona con una lámina retráctil, que se despliega para formar la base del escritorio; junto a esto se cuenta con sillas plegables que también permite guardarlas, dado que, no se necesiten.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Ficha técnica 4: Cama doble altura

Especificaciones de mobiliario	
	
Nombre: Cama doble altura	Ubicación: Habitación 2
<p>Descripción: Esta cama de doble altura, se diseñó para albergar dos camas en un mismo espacio para ampliar la circulación de la habitación, preservando la seguridad de aquellos que la utilicen. También se aprovechó la base de este para implementar espacios de almacenamiento, teniendo en cuenta que todo esto en conjunto sea estéticamente agradable.</p>	

Fuente: Elaboración propia

Cimiento

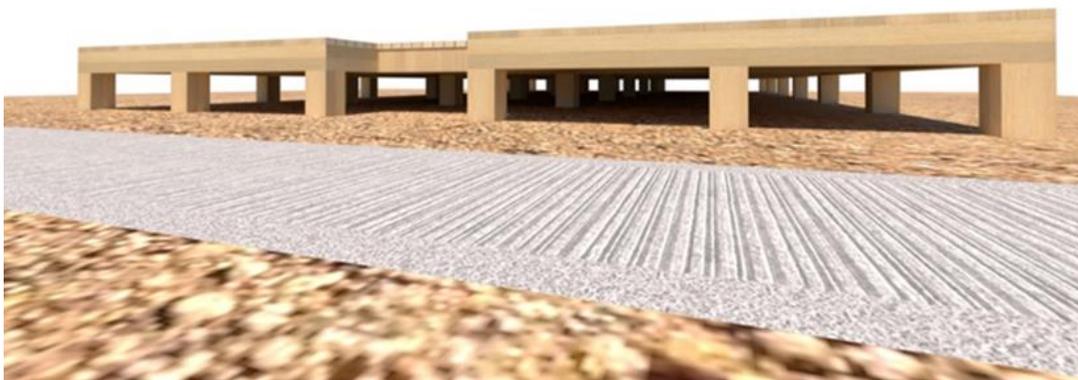
Mediante la observación realizada en la zona norte del barrio La Cangrejera, se notó que la tierra húmeda, charcos y barro creados por la lluvia, puede alcanzar unos 20cm de altura cerca y alrededor de las viviendas, debido a esto, para esta propuesta se realizó un cimiento en madera resistente con una altura de 60cm, siendo el soporte de la vivienda, separándolo de la tierra de dicho barrio ya que como se conoce, las calles de este carecen de pavimentación, visualizándose en la ilustración 58 e ilustración 59. Además de, evitar generar daños contra el suelo y la vegetación creciente, construyendo sobre la misma.

Ilustración 58: Cimiento



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 59: Cimiento



Fuente: Elaboración propia

Conclusión

A lo largo de este proceso se ha realizado una investigación, la cual es la base para alcanzar la propuesta planteada, aquella capaz de suplir las necesidades de las personas del barrio La Cangrejera, mejorando las condiciones de habitabilidad y preservando la sostenibilidad. La investigación realizada cuenta inicialmente con la identificación de la problemática, la cual es el apoyo para conocer las necesidades del barrio y sus habitantes; de acuerdo con esto, se plantea un objetivo general que define la meta para dicha investigación, en conjunto con objetivos específicos que establecen pasos para alcanzarlo.

Como recursos en los que se apoya esta investigación, que aportan en la recolección de información y datos, se cuenta con teorías como la de vivienda de espacios mínimos, multifuncionalidad, vivienda sostenible y containers marítimos como vivienda sostenible; además de, la búsqueda de referentes como proyectos similares a esta propuesta para ser analizados, brindando ideas, parámetros y elementos útiles para la realización de esta. También se propone la implementación de sistemas amigables con el medio ambiente como el sistema de recolección de aguas lluvias, los paneles solares, la construcción en seco mediante el drywall y materiales como la madera, ya que, al disponer de estos acompañados de la información y datos recolectados, como se mencionó anteriormente se logró definir el camino a seguir para generar esta propuesta.

Presentado un enfoque en los objetivos específicos se establecieron los pasos para alcanzar el objetivo de esta propuesta. Como primer objetivo se tiene, definir de qué manera se logra adaptar los contenedores marítimos a una vivienda sostenible, el cual se alcanzó a través de una búsqueda de información documental en artículos y proyectos enfocados en la adaptación de contenedores marítimos a una vivienda sostenible. De esta

manera se pudieron identificar los pasos que permitan realizar dicha adaptación, los cuales se pueden resumir en:

- Paso 1: Preparación del terrero por medio de la realización de un cimiento, el cual es la base para colocar el contenedor marítimo.
- Paso 2: Colocación del contenedor en el cimiento, asegurándose de ubicarlos correctamente, anclándolo mediante la utilización de placas de acero para que permanezca estático, evitando la fácil movilidad del contenedor sobre este.
- Paso 3: Definición de la ubicación de puertas y ventanas para proceder a cortar los vanos destinados para estos. Seguido de esto, se colocan los marcos que son el soporte para las puertas y ventanas.
- Paso 4: Se empieza con el soldado de las estructuras, los premarcos y la instalación de las cajas y cableado eléctrico, además de, aberturas para las cañerías.
- Paso 5: Recubrimiento en las paredes para prevenir posibles humedades y la consecuente corrosión del metal, además de aislar el clima interior del exterior, esto por medio de la utilización del drywall (construcción en seco). También mediante la construcción en seco, se da paso a la creación de los espacios interiores.
- Paso 6: Sellamiento de pequeñas aberturas, posibles a encontrar en las estructuras para luego proceder a pintarlas. De esta manera, se obtienen los espacios habitables para ser ambientados según su función.

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, se tuvieron en cuenta los pasos para poder generar la estructura del espacio, delimitándolo con el fin de obtener áreas dispuestas a ser reformadas para realizar la propuesta habitacional, siendo la adaptación de contenedores marítimos a una vivienda mínima sostenible.

Como segundo objetivo específico se tiene, establecer los parámetros de construcción sostenible en una vivienda mínima que preserven el cuidado de sus habitantes y su entorno. Para el cumplimiento de dicho objetivo, se implementó la utilización de materiales amigables con el medio ambiente, es decir, aquellos que evitan la contaminación hacia este, siendo estos:

- **Madera:** La madera se presenta mayormente en el mobiliario, ya que cada uno de estos está realizado y diseñado con esta. Las puertas y ventanas también son de madera, dado que, se buscó brindar naturalidad en cada uno de los espacios.
- **Yeso cartón:** El yeso cartón se utilizó para la realización de paredes interiores, mediante el método de construcción en seco, con el fin de generar la menor cantidad de residuos en la creación de los espacios.
- **Fibras naturales:** Las fibras naturales se presentan en los elementos decorativos dentro de la vivienda que, junto a la madera, generan las sensaciones de naturalidad y calidez.
- **Cerámica:** La cerámica se utilizó en los pisos de la vivienda, dado que, está hecha a base de arcilla y cuenta con diversos aspectos que brindan sensaciones diferentes. En este caso se utilizó cerámica con aspecto a cemento pulido y mármol para complementar a las sensaciones de naturalidad.

Como otros parámetros que contribuyen a la construcción sostenible, se implementaron de sistemas de recolección de aguas lluvias para el ahorro de aguas en la vivienda y la utilización de paneles solares para el ahorro de energía o servicio eléctrico en la misma, de manera que se disminuya el consumo de las energías no renovables para aportar a la reducción de la contaminación ambiental. También, se cuenta con un sistema de ventilación

e iluminación cruzada a través de la ubicación estratégica de puertas y ventanas en la vivienda, tanto interior como exteriormente, para maximizar tanto la ventilación como la iluminación en el interior de la vivienda, funcionando en conjunto para brindar un ambiente fresco y confortable.

Por otra parte, como aspectos que conforman la sostenibilidad, se tiene que tanto social como económicamente, para este tipo de propuestas que tienen impacto en una comunidad, se hace necesario tener en cuenta como referencia las normativas colombianas aplicables para viviendas de interés social, para que este proyecto pueda ser viable dentro de los proyectos nacionales de realización de viviendas.

Como ultimo y tercer objetivo específico se tiene, definir criterios de diseño que guíen la adecuación de contenedores a una vivienda mínima sostenible, los cuales han sido mencionados anteriormente. Los criterios de diseño se plantearon y clasificaron de acuerdo con la información recopilada en las teorías, referentes de proyectos similares y aspectos de diseño que se pretendieron implementar para aportar a la habitabilidad y personalización de la vivienda, con el fin de generar un diseño con la capacidad de ser multifuncional, dinámico y sostenible.

Con base en lo anteriormente mencionado, se da a conocer el proceso para alcanzar el objetivo propuesto de acuerdo con las necesidades del barrio La Cangrejera y sus habitantes que, a su vez, preserva el cuidado del medio ambiente gracias a la sostenibilidad. A través de esta propuesta, se propician espacios capaces de generar sensaciones de pertenencia y confort, preservando las condiciones de habitabilidad digna, que ofrecen a los habitantes del barrio La Cangrejera una vivienda propia.

Recomendaciones

1. Hacer un análisis del suelo en el que se realice el proyecto de viviendas es de suma importancia ya que, de acuerdo con esto, se contempla la estabilidad que tendrán estas en sus bases y soporte.
2. Teniendo en cuenta la estructura de los containers marítimos y que para este proyecto se implementó un recubrimiento de aceites y pinturas anticorrosivos con el fin de garantizar el cuidado del material de estos como lo es el acero; podría ser una posibilidad el aumento de las inclemencias climáticas y que estas incidan sobre la estructura exterior de dichos contenedores, dado esto y analizándose, se necesitaría mantenimiento para procurar la preservación de dicho material.
3. Uno de los enfoques de este proyecto es preservar el cuidado del medio ambiente, por ende, se siguieron unos criterios sostenibles; dicho esto, la vegetación es importante dentro de este contexto, debido a que se debe procurar construir alrededor de esta para evitar daños hacia la misma.

Bibliografía

Para este segundo libro replicamos la bibliografía del libro 1, ya que estas han sido las bases y fuentes de información utilizadas para apoyar la investigación y realización de la propuesta presente.

Alcaldía de Barranquilla. (2022). Barranquilla Verde. Obtenido de <http://barranquillaverde.gov.co/cienaga-de-mallorquin>

Anónimo. (03 de 07 de 2018). Celsia. Obtenido de <https://www.celsia.com/en/blog-celsia/beneficios-de-la-energia-solar/>

Anónimo. (2023). Iberdrola. Obtenido de <https://www.iberdrola.com/compromiso-social/casas-eficientes#:~:text=Una%20casa%20eficiente%20es%20aquella,un%20importante%20ahorro%20de%20dinero>

Anónimo. (21 de 01 de 2023). Wikipedia. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Climatizaci%C3%B3n#:~:text=La%20climatizaci%C3%B3n%20consiste%20en%20crear,dentro%20de%20los%20espacios%20habitados.>

Anónimo. (11 de 05 de 2023). Wikipedia. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Vivienda>

Anónimo. (S.E.). Roscontainer. Obtenido de <https://roscontainer.es/contenedores-maritimos-sostenibilidad/#:~:text=El%20reciclaje%20de%20los%20contenedores,trav%C3%A9s%20de%20sujeciones%20f%C3%A9cilmente%20desmontables>

Barbero, J. (2022). Archdaily. Obtenido de https://www.archdaily.co/co/993446/rancho-juan-barbero-arquitecto?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Barrera, J. H. (2018). Metodología de la investigación holística. Caracas: Fundación Sypal.

Catalina Torres y Elizabeth Bustos. (2021). Casiopea. Obtenido de

https://wiki.ead.pucv.cl/Dise%C3%B1o_del_Habitar_un_Espacio_M%C3%ADnimo#:~:text=El%20concepto%20de%20espacio%20m%C3%ADnimo,a%20los%20m%C3%ADnimos%20del%20cuerpo

Cristina Arribas y Josep Olivé. (15 de 10 de 2018). Informatiu. Obtenido de

<https://informatiu.apabcn.com/es/blog/construccion-con-contenedores-maritimos-etica-o-estetica/#:~:text=Una%20gran%20cantidad%20de%20contenedores,de%207%20a%2014%20a%C3%B1os.>

Cruz, E. M. (05 de 2022). Habitatysociedad. Obtenido de

<https://institucional.us.es/revistas/habitat/4/N04A02%20La%20vivienda%20como%20proceso.pdf>

DANE. (2021). Portafolio. Obtenido de [https://www.portafolio.co/mis-](https://www.portafolio.co/mis-finanzas/vivienda/cerrar-el-deficit-habitacional-en-colombia-tomaria-123-anos-575110)

[finanzas/vivienda/cerrar-el-deficit-habitacional-en-colombia-tomaria-123-anos-575110](https://www.portafolio.co/mis-finanzas/vivienda/cerrar-el-deficit-habitacional-en-colombia-tomaria-123-anos-575110)

Ecoembes. (03 de 08 de 2022). Ecoembes. Obtenido de

<https://ecoembesdudasreciclaje.es/reducir-reutilizar-reciclar/#:~:text=Reutilizar%20o%20reusar%20consiste%20en,tambi%C3%A9n%20los%20residuos%20que%20generamos>

EContainers. (2018). Archidaily. Obtenido de

https://www.archdaily.co/co/967411/biblioteca-a-partir-de-contenedores-maritimos-econtainers?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

García, M. d. (07 de 2017). Construcción sostenible con contenedores. Sevilla, España.

Garrido, L. d. (26 de 11 de 2021). Luisdegarrido. Obtenido de <https://luisdegarrido.com/es/r4house-luis-de-garrido-vivienda-ecologica-bioclimatica-autosuficiente-con-consumo-energetico-cero-real-a-precio-convencional-2/>

Hellín, B. S.-C. (11 de 07 de 2014). La vivienda sostenible. Valencia, España.

James y Mau. (2010). Archdaily. Obtenido de https://www.archdaily.co/co/02-87912/casa-el-tiemblo-estudio-de-arquitectura-james-and-mau-para-infiniski?ad_source=search&ad_medium=projects_tab

Julian. (03 de 01 de 2018). Certicalia. Obtenido de <https://www.certicalia.com/blog/concepto-de-habitabilidad-en-arquitectura>

Latan Gestión. (25 de 08 de 2019). Latan Gestión. Obtenido de <http://www.latamgestion.com/2019/08/25/que-es-una-vivienda-sostenible-conoce-sus-caracteristicas/>

Le Corbusier. (02 de 2014). Origenes de la vivienda mínima en la modernidad. Medellín, Colombia.

Macian, M. (18 de 12 de 2014). Greenbok. Obtenido de <https://greendok.com/adequacion-del-espacio-de-trabajo#:~:text=Permitir%20a%20las%20personas%20elegir,como%20en%20la%20vida%20personal.>

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (25 de 08 de 2021). Agronet MinAgricultura. Obtenido de <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Sepa-cu%C3%A1les-son-los-mejores-sistemas-de-recolecci%C3%B3n-de-aguas-lluvias-para->

Valencia, D. E. (02 de 04 de 2018). Vivienda sostenible, desde un enfoque teórico y política publica de Colombia. Medellín, Colombia.

Vélez, E. C. (02 de 2014). Upcommons. Obtenido de https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/14877/66_71_Elizabeth_Castrodad_Vel ez_.pdf

Vincent, J. (14 de 08 de 2020). Encuesta.com. Obtenido de <https://encuesta.com/blog/tipos-de-encuestas-cual-utilizar/>

World Container. (S.E.). Homify. Obtenido de <https://www.homify.com.co/proyectos/1182128/cabana-antioquia>

World Container. (S.E.). Homify. Obtenido de <https://www.homify.com.co/foto/4130708/pereira-suite-in-the-sky>

World Container. (S.E.). Homify. Obtenido de <https://www.homify.com.co/foto/2459500/taquilla-de-boleteria>