



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

Aprovechamiento de las características físicas y económicas de Chimbote para la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
**ARQUITECTO**

**AUTORES:**

Cadenillas Melgarejo, Sara Rebeca (ORCID: 0000-0002-0952-7912)

Pacheco Moreno, Pedro Ricardo (ORCID: 0000-0003-2443-9934)

**ASESORES:**

Dra. Boggiano Burga, María Lucia (ORCID: 0000-0001-6334-8731)

Mg. Romero Álamo, Israel (ORCID: 0000-0001-6307-6924)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Arquitectura

Chimbote – Perú

2022

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación está dedicado principalmente a nuestros padres y hermanos quienes son el pilar principal de nuestra fuerza y perseverancia para seguir adelante, por ser el apoyo incondicional en todo momento y sobre todo por su confianza, paciencia y recursos para lograr nuestra meta principal que es convertirnos en profesionales.

Los autores.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos principalmente a Dios por la fortaleza, salud y sabiduría que nos otorgó día a día para concluir este trabajo de investigación.

A la Universidad César Vallejo, por brindarnos el conocimiento de excelentes docentes de arquitectura, en especial agradecemos a la Arq. María Lucía Boggiano por la orientación profesional brindada para realizar la elaboración satisfactoria del presente trabajo de investigación.

A nuestras familias, por ser los principales benefactores de todo este proceso de estudios y por su apoyo incondicional recibido, gracias a ustedes hoy hemos finalizado esta larga etapa con éxito.

Los autores.

## Índice de contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>12</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	12
3.2. Categorías, Subcategorías y matriz de categorización.....	13
3.3. Escenario de estudio.....	14
3.4. Participantes.....	14
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
3.6. Procedimiento.....	19
3.7. Rigor científico.....	20
3.8. Método de análisis de datos.....	22
3.9. Aspectos éticos.....	22
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
<b>V.DISCUSION.....</b>	<b>81</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>93</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>95</b>
REFERENCIAS.....	96
ANEXOS	

## Índice de tablas

Tabla 1.	Resumen de validación por juicio de expertos.....	20
Tabla 2.	Costo de fletes marítimos.....	45
Tabla 3.	Listado de recargo de navieras.....	45
Tabla 4.	Gastos portuarios.....	46
Tabla 5.	Flete de transporte terrestre.....	46
Tabla 6.	Medidas de contenedores marítimos de 40 pies.....	48
Tabla 7.	Participantes en la construcción de una vivienda contenedor.....	49
Tabla 8.	Costo de mano de obra en la ambientación de containers.....	49
Tabla 9.	Maquinarias y equipos en la ambientación de containers .....	50
Tabla 10.	Materiales para el acondicionamiento de contenedores.....	52
Tabla 11.	Presupuesto de una vivienda contenedor .....	53
Tabla 12.	Resumen de presupuestos de una vivienda container.....	55
Tabla 13.	Matriz de comparación de casos análogos.....	66
Tabla 14.	Costo de transporte de materiales.....	68
Tabla 15.	Costo de mano de obra en la construcción tradicional .....	69
Tabla 16.	Maquinarias, equipos y herramientas.....	70
Tabla 17.	Presupuesto de la construcción tradicional de una vivienda .....	71
Tabla 18.	Resumen de costos y presupuestos de la construcción tradicional....	73
Tabla 19.	Resumen de la dimensión constructiva en Chimbote.....	77
Tabla 20.	Contraste económico del sistema tradicional y el contenedor.....	80
Tabla 21.	Contraste ambiental del sistema tradicional y el contenedor.....	80

## Índice de gráficos y figuras

Figura 1.	Modelo de ficha de observación sobre el lugar de estudio .....	18
Figura 2.	Modelo de ficha de observación sobre estudio de casos.....	19
Figura 3.	Modelo de ficha de observación sobre análisis de viviendas.....	46
Figura 4.	Plano del distrito de Chimbote.....	26
Figura 5.	Plano de la evolución de Chimbote.....	28
Figura 6.	Mapa de la accesibilidad vial de Chimbote.....	29
Figura 7.	Secciones viales de Chimbote.....	30
Figura 8.	Perfil urbano del sector 1 y 3.....	32
Figura 9.	Composición de fachadas del sector 1 y 4.....	32
Figura 10.	Plano topográfico de Chimbote.....	33
Figura 11.	Ciudad origen del habitante .....	35
Figura 12.	Actividades culturales que el poblador realiza en su sector.....	35
Figura 13.	Relación del poblador con su sector mediante actividades.....	36
Figura 14.	Frecuencia de participación del habitante en dichas actividades.....	37
Figura 15.	Cantidad de años que el poblador habita en su vivienda .....	37
Figura 16.	Nivel de identificación del poblador con su sector.....	38
Figura 17.	Grado de instrucción del habitante .....	39
Figura 18.	Ingreso económico mensual.....	39
Figura 19.	Actividad económica productiva.....	40
Figura 20.	Calificación del nivel de vida del poblador.....	41
Figura 21.	Régimen de tenencia de la vivienda del poblador.....	41
Figura 22.	Terminal portuario de Callao - Lima.....	43
Figura 23.	Terminal portuario de Chimbote.....	44

Figura 24.	Muelle tres del terminal portuario de Chimbote.....	45
Figura 25.	Medidas de los contenedores marítimos.....	49
Figura 26.	Acondicionamiento de contenedores marítimos a vivienda.....	49
Figura 27.	Plano de una vivienda contenedor de tipo social.....	55
Figura 28.	Proyecto de contenedores marítimos Drivelines Studio.....	57
Figura 29.	Proyecto de viviendas estudiantiles Keetwonen.....	59
Figura 30.	Viviendas estudiantiles Le Havre.....	60
Figura 31.	Ciudad container I.....	62
Figura 32.	Hotel turístico – Wine box Valparaiso.....	64
Figura 33.	Eliminación de residuos en la construcción tradicional.....	70
Figura 34.	Maquinarias, equipos y herramientas.....	71
Figura 35.	Plano de una vivienda modular de 35m2.....	74
Figura 36.	Dimensión constructiva de las viviendas del sector 1.....	75
Figura 37.	Dimensión constructiva de las viviendas del sector 2.....	75
Figura 38.	Dimensión constructiva de las viviendas del sector 3.....	76
Figura 39.	Dimensión constructiva de las viviendas del sector 4.....	76
Figura 40.	Dimensión constructiva de las viviendas del sector 5.....	77
Figura 41.	Dimensión constructiva de las viviendas del sector 6.....	77

## RESUMEN

Esta investigación pretende contribuir con la innovación de nuevos métodos constructivos para el desarrollo de viviendas sociales, mediante materiales reciclados y económicos. Tiene como objetivo general, determinar la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social en Chimbote, bajo el aprovechamiento de las características físicas y económicas propias de la ciudad, apoyándose en otros tres objetivos de menor jerarquía. La metodología empleada es básica, con un enfoque cualitativo, debido a que se tomarán en consideración fundamentos teóricos y la observación de características a través del estudio de cinco proyectos exitosos. La muestra fue de setenta y tres familias de la ciudad de Chimbote, a quienes se le aplicó un cuestionario con once preguntas. Así mismo, se realizó una entrevista a expertos relacionados con el tema de investigación. Se obtuvo que el costo de una vivienda contenedor es de \$13 840.10, mientras que la construcción tradicional es de \$14 981.98, convirtiéndose en un proyecto rentable no solo en el aspecto económico, sino en lo ambiental, dado que, el material resulta ser amigable con el medio ambiente debido a que solo requiere de 30 ltrs de agua/m<sup>2</sup> durante la construcción y no emite gases contaminantes a la capa de ozono. Finalmente, se concluyó que, si es factible la aplicación de los contenedores marítimos en la construcción de viviendas, puesto que, generan un costo menor al de la construcción tradicional y permite la innovación e investigación de nuevos elementos constructivos sostenibles para la arquitectura.

**Palabras clave:** Contenedor marítimo, innovar, factibilidad económica

## ABSTRACT

This research aims to contribute to the innovation of new construction methods for the development of social housing, using recycled and economic materials. Its general objective is to determine the feasibility in the application of containers in social housing in Chimbote, taking advantage of the physical and economic characteristics of the city, based on three other objectives of a lower hierarchy. The methodology used is basic, with a qualitative approach, because theoretical foundations and the observation of characteristics will be taken into consideration through the study of five successful projects. The sample consisted of seventy-three families from the city of Chimbote, to whom a questionnaire with eleven questions was applied. Likewise, an interview was conducted with experts related to the research topic. It was obtained that the cost of a container house is \$13,840.10, while the traditional construction is \$14,981.98, becoming a profitable project not only economically, but also environmentally, since the material turns out to be friendly to the environment because it only requires 30 liters of water/m<sup>2</sup> during construction and does not emit polluting gases to the ozone layer. Finally, it was concluded that, if the application of maritime containers in the construction of houses is feasible, since it generates a lower cost than traditional construction and allows innovation and research of new sustainable construction elements for architecture.

Keywords: Sea container, innovative, economic feasibility

## I. INTRODUCCIÓN

En la década de los 70 's el distrito de Chimbote se caracterizó por el gran avance económico- productivo en el sector pesquero y siderúrgico, siendo una de las principales ciudades puerto en el mundo y gran centro de producción de acero. Contando con un privilegiado emplazamiento cerca al mar y un clima apto para el desarrollo de la población, es que fue evolucionando de ciudad puerto, a convertirse en una de las principales ciudades de la región Ancash. De esta manera con el transcurrir del tiempo, el aumento de la población fue exponencial y a su vez la demanda de una vivienda generó un monopolio en el sector de la construcción y adquisición de estas. Siendo el sistema constructivo a base de concreto y acero, el más usado por profesionales y técnicos, dejando de lado temas arquitectónicos como la innovación, economía y sostenibilidad; lo que ha generado un impacto el sector socioeconómico de la población y en el medio ambiente, por su efecto negativo que ha tenido en estos. Es por esto que se ha visto la aplicación de nuevos sistemas constructivos en pro del cuidado del medio ambiente y de la economía chimbotana.

En los últimos años la ausencia de un sistema constructivo innovador, económico y sustentable en vivienda, ha generado que el uso desmedido de estos elementos constructivos tradicionales, origine efectos negativos en los factores ambiental y económico. Watss (2019) comenta que el cemento es uno de los responsables del aporte entre el 4% y el 8% del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a nivel mundial, por lo tanto esto ha sido factor determinante para la contribución de la contaminación del aire con un 28.2%, desgaste del suelo y el consumo excesivo del agua, según Vaca (2018) manifiesta que este acontecimiento podría alterarse en unos años, ya que para el año 2050 el 75% de la demanda de agua para la fabricación de cemento y ladrillo, se obtendrá de las ciudades que se proyectan a tener mayor escasez de agua. Mientras que en el factor económico el aumento en el precio de los materiales de construcción y de la mano de obra han generado que la población más vulnerable económicamente, no pueda contar con una vivienda.

De acuerdo al artículo técnico de DANE (2016), afirma que en Colombia el sector de la construcción en los últimos meses ha enfrentado un gran aumento en el precio de los materiales tradicionales empleados en el proceso constructivo (ladrillos, concreto, hierros, etc.) para la realización de distintos proyectos de vivienda”, ante

ello podemos notar la problemática del alto déficit de adquisición y/o construcción de viviendas por parte de la población.

A nivel nacional el impacto negativo en el aspecto económico de la construcción de viviendas, no es indiferente a la problemática de otros países, según afirma Acevedo (2021) que “el alza en los costos de construcción, se debe al aumento del precio de materias primas como el hormigón, concreto y acero”, entendiendo así la variabilidad económica que existe en la construcción de viviendas de forma tradicional. Por otro lado, el estudio de Biera (2017), dice que la fabricación de materiales de construcción colabora a la consunción de recursos no renovables a raíz de la estirpe ilimitada del consumo de recursos fósiles y bienes intermedios, la cual da énfasis al gran impacto ambiental negativo en las diversas ciudades de Perú, debido al frecuente uso del sistema constructivo tradicional, que provoca el consumo desmedido de agua y energía utilizados en los materiales de construcción en consecuencia a la alta demanda de viviendas.

En el distrito de Chimbote, existe una problemática latente que no es ajena con la realidad socio-económica y ambiental del país, y es que, en los sectores residenciales, se encontraron diversos problemas en cuanto al costo de vivienda, debido al excesivo incremento de valores en el mercado inmobiliario y al alto efecto negativo causado en el ambiente por el uso de materiales convencionales de construcción, así como, el retraso en los tiempos de ejecución de los proyectos que hacen larga la entrega al futuro propietario. Ante ello se pretende estudiar la posible factibilidad en el aspecto económico y ambiental de la vivienda contenedor como oportunidad de mejoramiento en la ejecución, adquisición y en la calidad de vida de las personas.

De acuerdo a la realidad problemática que padece el distrito, se plantea la siguiente interrogante, ¿De qué manera sería factible la aplicación de contenedores para vivienda social en Chimbote, bajo el aprovechamiento de características físicas y económicas propias de la ciudad? Con la finalidad de dar solución a la realidad problemática del distrito, se establece como objetivo general: **Determinar la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social en Chimbote, bajo el aprovechamiento de las características físicas y económicas propias de la ciudad.** Para lo cual se plantean tres objetivos específicos: Analizar las características físicas y socioeconómicas de la ciudad de Chimbote para la

viabilidad del uso de este elemento; estudiar las características y componentes propios del container como elemento constructivo; y realizar una comparación entre la aplicación de contenedores en vivienda (social) y el uso tradicional de materiales de construcción, bajo un mismo contexto.

La presente investigación busca estudiar las características referentes al sector económico-productivo del distrito de Chimbote, donde la metalurgia y el acero han sido motor principal y factor determinante para evolución económica de la ciudad, donde se realizará un análisis de las condiciones necesarias de la aplicación de contenedores para construcción de vivienda, el cual servirá para el aporte de soluciones habitacionales, ecológicas y económicas de fácil construcción, en pro de la reducción del déficit de vivienda.

Se opta por el análisis de la factibilidad de la aplicación de estos contenedores, debido a que su principal componente es el acero, materia prima principal del distrito de Chimbote, en donde se pretende enfatizar la relación que existe entre las condiciones físicas del container con las del elemento característico de la ciudad. Así mismo se pretende evaluar y formular diversas soluciones sustentables que incluyan a los contenedores a un nuevo ciclo productivo, sacando ventaja de su disponibilidad y versatilidad en el mercado. Traduciendo lo anteriormente mencionado en opciones innovadoras en el sector de la construcción, dado que, actualmente nos encontramos en la era ecológica, presentando resultados en la reducción de costos, tiempo e impacto ambiental, reduciendo el consumo de agua en la construcción tradicional y la contaminación de suelo que produce estos químicos (cemento). Y optando por la adaptabilidad climática que posee este elemento, dado a que son acondicionables a cualquier temperatura exterior e interior.

Al escoger al contenedor marítimo como elemento y recurso multivalente que permita elaborar espacios habitables y de calidad, partiendo de un análisis y estudio de sus características y componentes es lo que motiva a examinarlo como objeto primordial en la construcción de vivienda; pero ¿Por qué no otro elemento?, El contenedor luego de su “vida útil” como objeto de almacenamiento y transporte se va devaluando, haciendo uso innecesario de espacios en los diferentes puertos del país, sin ningún tipo aporte espacial o funcional; siendo un elemento de gran tamaño resulta conveniente que no sean descartados, sino buscar la forma de re utilizarlos con el fin de incorporarlo en la construcción de viviendas.

## II. MARCO TEÓRICO

Para el presente estudio se recurrió a antecedentes internacionales y nacionales que evidencian trabajos realizados en diferentes países con resultados muy favorables, todo ello con el fin de adquirir un respaldo teórico. Dentro de las investigaciones internacionales se encontraron:

Valle (2018) realizó un estudio sobre la ambientación de una vivienda modular, ampliable y transportable utilizando contenedores donde se da a conocer que los contenedores marítimos reúnen las características de resistencia para poder ser adecuados como viviendas mediante técnicas de diseño interior, a la vez que es un recurso asequible y de fácil transporte en la mayoría de las ciudades del país que mantiene características portuarias. Estos containers se convertirán en la base de la construcción de viviendas debido a la resistencia que poseen, ya que no se ven afectados ante las inclemencias del clima, así mismo la versatilidad por la simplicidad de sus conexiones y la adaptabilidad a cualquier tipo de terreno, hacen de este material una alternativa innovadora para cualquier locación, además de su rápida y económica construcción sabiendo que llega hasta más de un 35% por debajo del costo del uso tradicional en materiales habituales en el sector constructivo.

Otra investigación que resalta las características físicas y ambientales de los contenedores es la de Armijos (2019) cuyo objetivo fue proyectar a la vivienda como medio para satisfacer las necesidades de la población de Guayaquil, donde se hace énfasis en la sustentabilidad de la edificación que puede presentar una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>, mediante la autosuficiencia energética a un costo accesible al público, generando así un proyecto habitacional económico - sustentable con contenedores marítimos, dejando de ser un elemento de transporte (entrega y envíos) de carga de un país a otro, para ser parte de la elaboración de viviendas, a partir del reciclaje de containers ya que la vida útil estimada del mismo es de diez años. Cabe señalar que este plan habitacional que se propone corresponde al déficit económico del país, por lo cual buscará reducir los costos de viviendas bioclimáticas, ecológicas y sostenibles, a un bajo precio y de fácil acceso para familias de bajos recursos por los beneficios que otorga: fortaleza, flexibilidad y velocidad, y sobre todo permite construir edificaciones en

poco tiempo, inclusive con capacidad de ampliación, debido a su estructura de fácil manejo.

Por otro lado, Anacona (2020) en su tesis expresa que la reutilización de containers para la elaboración de unidades funcionales, ecológicas y habitacionales es sin duda una opción innovadora para la construcción sustentable; que obtiene una arquitectura versátil y asequible, que otorga a cada familia o individuo la planificación de un nuevo espacio según sus necesidades vitales y su capacidad económica, generando un impacto positivo en el medio ambiente. Por otro lado, minimiza el precio de la construcción y la necesidad de implementación de sistemas de cimentación complejos, además de reducir considerablemente los tiempos de ejecución. De esta manera en Colombia, la inclusión de este elemento en la construcción ha sido gradual.

De la misma manera, mediante un análisis cuantitativo Carbajal (2018) en su investigación científica; explica que los costos de construcción tradicional y el gasto que genera la aplicación de containers como elementos constructivos, producen hasta un 30% de ahorro por parte de los contenedores. Siendo estos últimos una gran alternativa económica para la edificación de viviendas, por lo que el uso de estos elementos en la arquitectura permite desarrollar todo su potencial para originar importantes soluciones constructivas de bajo coste las cuales se adecuan al principio de utilidad, firmeza y durabilidad, permitirá la simple adaptación de estos elementos para la reducción de los desechos inutilizables en los puertos.

Mediante un estudio de las características físicas del contexto nacional, Mérida (2019) plantea en su investigación sobre la mitigación del déficit cuantitativo de viviendas en el Perú con unidades inmobiliarias tipo container, que la vivienda contenedor se ha convertido en una propuesta de vivienda viable y la cual se puede replicar en nuestra sociedad, a fin de aplacar el déficit cuantitativo de viviendas en el Perú. Teniendo la ventaja de que este elemento se adapta a todo tipo de características físicas tanto al entorno como del emplazamiento en el que se vaya a implantar la futura vivienda, además de lograr un ahorro del 25% menos en el costo de ejecución, en comparación con una construcción tradicional.

Así mismo Vera (2019) realiza una investigación del estudio de prefactibilidad para la instalación de una empresa de servicios de hospedaje campestre a partir de contenedores reciclados en la provincia de Chachapoyas, donde afirma que los contenedores poseen un control ante el clima dado que fueron creados en un principio para sostener climas muy desfavorables en el océano, por consiguiente, pueden tolerar diferentes ambientes climatológicos en el Perú. Además de contribuir con un impacto positivo en el medio ambiente debido a que la reutilización del contenedor evita un desperdicio de materiales en la construcción de vivienda, así como una contaminación reducida de agua, polvo y ruido, además de una disminución en uso de energía en general, aunque la prefabricación dispone de un costo suplementario y que debe de ser cuantificado en lo que respecta al transporte hasta el lugar de ubicación.

Por su parte Jave (2020) en su tesis menciona lo adaptable que resultaría el optar por una vivienda de este tipo, ya que con su forma modular se puede tener diferentes opciones en el diseño. Así mismo la ventaja que ofrece para el transporte general son beneficiosos en la construcción, ya que la probabilidad de trasportar bloques de edificios completamente acabados en fábrica, reduce la tarea en la realización de optar por cimentaciones e instalaciones complejas, es así que el uso del contenedor resulta sumamente útil en el precio y la rapidez constructiva del proyecto, y lo más importante aún, es el mínimo daño del medio ambiente. Es así que se busca como darle una segunda vida útil en el ámbito de la construcción, teniendo como punto a favor la reducción de la explotación de mano de obra, valor económico y materia prima del espacio. El “plus” del proyecto no sólo radica en el uso del contenedor marítimo como recurso sustentable y reciclado, sino que, una vez terminada la edificación, esta podrá ser transportada de un lugar a otro sin mayor problema, y así se probará que la arquitectura puede llegar a ser un organismo vivo que se adapta a diferentes situaciones y/o condiciones.

Para un mejor entendimiento del tema de investigación a trabajar, se tomaron en cuenta diversas bases teóricas en relación a las características propias, económicas y ambientales del objeto de estudio.

## ▪ CONTENEDORES MARÍTIMOS

Como parte de la factibilidad de la aplicación de contenedores en vivienda social, se tomará como punto de partida el estudio de este elemento considerando las características o propiedades del contenedor, sin olvidar que en un inicio solo fue creado con un propósito comercial en donde el transporte de mercancía era la función principal de estos contenedores debido a la forma estanca, gran capacidad de almacenamiento y la resistencia climática que poseen. Sin embargo, se da la particularidad que los espacios que han sido planificados para transportar y almacenar, tienen una escala humana proporcionada, es decir, son válidos para proyectar áreas habitables (Seguí, 2014). Es así como el autor nota una de estas características fundamentales, en donde se da pase a un estudio enfocado a la habitabilidad de estos contenedores partiendo de un análisis antropométrico en el cual el hombre es la unidad de medida y el contenedor el objeto a medir. Teniendo en cuenta esta ventaja antropométrica, se puede conocer la gran variedad de usos que se le puede dar a estos contenedores, desde lo comercial, vivienda u otros usos.

Otras de las características físicas resaltantes de estos contenedores, radican en su longevidad y resistencia ante cualquier evento físico ajeno a este elemento, ante ello, Kotnik (2009, p.3) menciona que estos contenedores *“se adecuan a los principios de durabilidad, firmeza y utilidad, además abren un infinito potencial de interpretaciones y soluciones estéticas para el arquitecto”*. Entendiendo así que la diversidad en la aplicación de este elemento es amplia abarcando diversos aspectos de la arquitectura como constructivos y/o decorativos.

Por lo tanto, ambos autores complementan un pensamiento teórico en cuanto al uso y la aplicación en arquitectura de este objeto (contenedor), describiendo sus ventajas, dando pase a un nuevo sistema constructivo cuyo punto de partida es lo funcional e innovador.

Además de ser adaptables, la simpleza de su forma permite la facilidad de su aplicación, es así que Vega (2019) afirma que resulta ser conveniente construir con contenedores marítimos, ya que, su forma modular hace que sea de fácil el manejo de la estructura y también permite que sean apilables entre sí, pudiendo construir fácilmente varios pisos con estos contenedores y en un tiempo demasiado corto. De esta manera el contenedor resulta ser resistente, debido a la naturaleza que posee, ya que fue fabricado o construido para estar expuesto a fuerzas y a soportar

grandes cargas de peso, dándole aguante ante cualquier tipo de peso y también soporte ante movimientos sísmicos que son tan comunes en nuestro país. Por lo tanto, se determina que poseen enormes ventajas a nivel constructivo, ya sea por su estructura, que por ser liviana facilita el diseño al ser moldeable. Es por esto que las viviendas containers pueden ser ubicadas sobre cualquier terreno empleando una fundación sencilla.

Es por ello que el uso del contenedor en arquitectura, está empezando a experimentar un atrayente desarrollo y consolidación, sobre todo en los países Latinoamericanos como Colombia, Ecuador y Chile, en donde el uso de estos no solo es comercial si no habitacional visto desde una perspectiva social, debido a que el déficit de vivienda es alto y no toda la población se encuentra en la capacidad de obtener una vivienda con un sistema constructivo tradicional. Por tal motivo nace una nueva alternativa en cuanto a la aplicación de estos contenedores en viviendas, que hoy en día se dan de manera gradual y que está haciendo propio su potencial para brindar interesantes soluciones constructivas habitacionales.

#### ▪ **FACTIBILIDAD ECONÓMICA**

Hoy en día acceder a una vivienda resulta complicado, ya sea por los factores socioeconómicos que presentan las familias o el alto costo de la construcción tradicional, que se ha ido elevando estos últimos años y aún más en post pandemia, tanto en mano de obra como en los materiales de construcción. Tal es así que Carvajal (2018) afirma que el precio de una casa en contenedor en Colombia, si se compara con la construcción tradicional puede significar el ahorro de hasta un 30% respecto a los sistemas constructivos más conocidos como el ladrillo y hormigón. Mediante este contraste de las tipologías constructivas, se puede observar la gran diferencia cuantitativa que existe entre un sistema constructivo y otro. Por otro lado, en un estudio realizado en Chile se obtiene que *“Las viviendas construidas con containers quizás no resultan ser tan económicas en comparación las viviendas sociales”* (Molina, 2014, p.58), debido a que el costo del m<sup>2</sup> en un vivienda de tipo social es de 260.46 dólares, mientras que el de una vivienda contenedor es de 595.26 dólares; por lo que en este caso el autor no recomienda la aplicación de los contendores en las viviendas de tipo de social, debido a que los precios de la vivienda en contenedor pueden variar según las

necesidades, metros cuadrados, acabados interiores y exteriores, además del valor que varía de mercado en mercado, adicionando a éste el transporte para trasladar los módulos habitaciones hasta su destino final. Sin embargo, obtener contenedores usados o nuevos puede ser a veces no tan sencillo, hay que tener presente que esté en aptas condiciones para usarlo como estructura y así evitar futuras lesiones físicas.

Ante esta discrepancia entre ambos autores sobre la factibilidad económica de contenedores en vivienda de tipo social Vera (2019) ofrece una posible solución: los containers, al ser construcciones móviles, permiten responder al mercado de una manera más rápida. Si la demanda va en aumento se puede obtener contenedores nuevos y colocarlos en el terreno o, por el contrario, si la demanda reduce, existe la posibilidad de vender algunos contenedores para aminorar la oferta y recuperar la inversión. Entendiendo así que los contenedores se pueden adaptar al tipo de oferta y demanda si es que el proyecto o la construcción lo requiere.

Por tal motivo la asequibilidad de estos elementos es positiva porque de no ser necesarios se puede prescindir de estos, sin tener pérdidas económicas por parte de los proyectistas e incluso hasta llegar a ser reutilizados.

#### ▪ **FACTIBILIDAD AMBIENTAL**

Por otro lado, el impacto ambiental que puede generar el uso de este elemento, depende a qué tan factible puede ser una segunda aplicación, ya que se sabe que en su mayoría los containers usados en las viviendas de tipo social son reciclados, provenientes de comercio y transporte de mercancía. Es por esto que Valle (2018) menciona que la reutilización de contenedores de segunda mano resultan ser una alternativa de vivienda, la estructura del contenedor como los travesaños superiores, inferiores y del piso, hacen que la edificación tenga robustez y estabilidad al momento de habitarla y sobre todo cuenta con cualidades adicionales como la transportación y crecimiento , aportando a esta nueva corriente de arquitectura sustentable, por medio del cuidado del medio ambiente, evitando el abandono y la aplicación innecesaria en los puertos marítimos de todo el mundo que lo único que generan es sumar a la contaminación y al uso innecesario de que espacios que hoy existen. Así mismo, respaldando lo dicho el autor, Biera (2017, p.8) manifiesta que *“el común denominador de la construcción con contenedores*

*es el propio uso de este material como producto reciclado aplicado a la edificación”,* por lo que se puede entender que por el hecho de ser reciclados no perderán la calidad que poseen inicialmente, por lo que solo se adaptarán a un nuevo uso.

El valor estratégico que contribuye este elemento aportará con la sostenibilidad, que a su vez cumplirá con los objetivos planteados por la ODS, siendo una nueva propuesta en arquitectura innovadora y ecológica. Reduciendo la rápida urbanización, la cual ejerce presión sobre los suministros de aguas residuales, aguas dulces, salud pública y entorno de vida, que deja como consecuencia la construcción tradicional donde el agua y el suelo son los ecosistemas más afectados.

Es así que las casas container resultan ser una alternativa de reutilización de materiales realmente eficiente, debido a que no requieren de mayor materia prima como afirma Conta (2019) que el proyecto genera un impacto positivo en el ambiente, en comparación a la construcción convencional, debido a que la materia prima utilizada son contenedores de carga reutilizados, los cuales son de fácil almacenamiento, transporte y desmantelamiento, además que reduce la emisión de dióxido de carbono en comparación con la construcción convencional. Se determina que este nuevo elemento constructivo, al ser equivalente entre materia prima y producto terminado, evita un consumo excesivo tanto de recursos y materiales, siendo de fácil colocación y acondicionamiento en el lugar o el terreno a trabajar. El mismo hecho de ser elementos prácticos, tanto en su aplicación como en su transporte, otorga un punto a favor en apoyo al cuidado del medio ambiente y a su vez le otorga la característica de elemento sustentable.

#### ▪ **VIVIENDA SOCIAL**

La facilidad de obtener vivienda de tipo social se dio con el propósito de hacer frente a la demanda social y habitacional existente en las ciudades industrializadas; es decir que se originaron por las necesidades de un lugar donde habitar por parte del proletariado a comienzos de la industrialización. (Guamán 2017), tal es así, donde el autor explica que la implementación de viviendas con una tipología social (asequible), se dio con mayor demanda en un contexto industrializado. Es así que la ciudad de Chimbote al poseer una actividad pesquera y siderúrgica constante, se engloba dentro de este contexto de ciudad industrial. Donde en sus inicios, con el boom pesquero, Chimbote, tuvo un crecimiento poblacional excesivo y a su vez

la demanda de una vivienda pasó a ser un problema social. Siguiendo una línea cultural, en cuanto a la construcción y accesibilidad de una vivienda podemos observar cómo diferentes grupos sociales, que experimentan un cambio de costumbres enfocados a un tipo de vivienda las cuales están sujetos a fuertes influencias externas, los cuales están ideológicamente comprometidos por un solo sistema constructivo, disposición del espacio interno de la vivienda y utilización de los espacios públicos (Martínez, 2019), lo cual se puede entender como los principales determinantes, para la aplicación de materiales y elementos constructivos. Donde la similitud constructiva con la ciudad de Chimbote radica en el origen de los materiales constructivos aplicados en la edificación de viviendas, como es el caso del acero industrial.

De esta manera Araujo (2017) complementa dicha teoría expuesta anteriormente, diciendo que la búsqueda de una arquitectura que pueda adaptarse a las necesidades económicas y culturales del usuario, ha conllevado a construir a partir de elementos sistemáticos repetibles, que articulen el diseño funcional y constructivo en modelos intercambiables o dinámicos, donde se entiende que la característica modular o repetitiva de este tipo de construcción, le otorga un punto a su favor en cuanto a lo asequible y conveniente, económicamente hablando, por la practicidad de su elaboración y lo replicable que puede llegar a ser en cualquier tipo de contexto social e incluso en uno como el de Chimbote.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1. Tipo de investigación**

El tipo de investigación empleado es básico con un grado de complejidad descriptivo, ya que el propósito es conocer, comparar, analizar y determinar la factibilidad en la aplicación de containers, teniendo en consideración las características físicas y económicas propias de una ciudad puerto como lo es Chimbote. Se precisa el tipo de investigación “básica” según la definición de Muntané (2010), donde dice que ésta se caracteriza por originarse en un marco teórico y permanecer en él. El objetivo es aumentar los conocimientos científicos, pero sin contrastarlo con ningún aspecto práctico, entendiendo que la investigación básica está limitada a los parámetros del marco teórico. Para determinar el grado de complejidad de la investigación descriptiva se tomó como concepto a Risquez y Col (2002) quienes afirman que la investigación descriptiva tiene una mayor profundidad, dado que va más allá de la exploración, mediante la cual busca medir las variables que participan en el estudio, de acuerdo con sus actitudes, características, y del comportamiento del objeto de estudio.

##### **3.1.2. Diseño de investigación**

En la presente investigación se aplicó un diseño de investigación transversal con un grado de profundidad correlacional, debido a que se pretende determinar una relación de dependencia de la segunda variable (factibilidad) con respecto a las otras 2 variables restantes; con el propósito de conocer la influencia que puede tener entre ellas, de cómo las características físicas y económicas de una ciudad pueden originar dicha factibilidad en la aplicación de un elemento constructivo en viviendas. Se define el diseño de investigación bajo el concepto de Hernández (2003) quién sostiene que el propósito del diseño es evaluar la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables.

##### **3.1.3. Enfoque de la investigación**

El enfoque para la investigación es de tipo cualitativo debido a que las variables de estudio son medibles a través de métodos como la observación, entrevista y encuesta, que permitirán determinar la factibilidad en la aplicación de containers, teniendo en consideración las características físicas y económicas propias de una

ciudad puerto como lo es Chimbote, en concordancia a lo que menciona Blasco y Pérez (2007) quienes manifiestan que se estudia la realidad en su contexto natural y cómo sucede, extrayendo e interpretando fenómenos según las personas implicadas.

### **3.2. Categoría, Sub categorías y matriz de operalización**

Luego de argumentar las variables de manera teórica, para un mejor entendimiento del tema, se determinó la siguiente matriz de correspondencia.

#### **3.2.1. Variable independiente:**

- **Características físicas y económicas de Chimbote:** Se generan límites espaciales que establecen el paisaje urbano basados en la organización físicas, sociales, espaciales, jerarquías, equipamientos, y estructurales que definen las peculiaridades características de los vecindarios, describiéndolos como espacios dinámicos, cambiantes, gobernabilidad y con autonomía. (Jiménez, 1998). Por otro lado, en cuanto a características económicas, tienen como objetivo primordial el de discernir de qué manera las formas espaciales intervienen sobre la conducta de los agentes económicos y, en sentido inverso, de cómo el comportamiento de los agentes económicos interviene en la preparación de estas formas. (Cuervo 2000).

Subcategorías: Contexto y social.

- **Vivienda social:** Para Gutiérrez (2019) las viviendas de tipo social son vistas en su mayoría como una edificación reducida a espacios mínimos para reducir los precios, una estética sencilla, repetitiva, y simple, con un pensamiento de buena intención, pero suprimida en muchas ocasiones una realidad que no ha transmutado en un país sencillamente pesado con deseos mercantilistas.

Subcategorías: Constructivo, económico y espacialidad.

#### **3.2.2. Variable dependiente**

**Factibilidad:** Consiste en la elaboración, investigación y elaboración de una propuesta de un patrón operativo viable para solucionar requerimientos, necesidades o problemas de grupos sociales. (UPEL, 1998).

Subcategorías: Económica y ambiental. (ver anexo 1)

### 3.3. Escenario de estudio

El distrito de Chimbote, se encuentra ubicado en el departamento de Áncash en el norte del Perú. Sus límites territoriales son: por el Norte con los distritos de Coishco y Santa, y con los distritos de Guadalupito y Chao de la provincia de Virú (La Libertad); por el Este con los distritos de Cáceres del Perú y Macate, y por el sur con el distrito de Nuevo Chimbote. Cuenta con un área de 1467 km<sup>2</sup> (146 700 ha). Este distrito es uno de los nueve que conforman la provincia del Santa.

Se caracteriza por presentar un relieve en su mayoría llano, incluyendo entre sus elevaciones el cerro Chimbote o de la Juventud (500 m) en la costa, que lo divide del distrito de Coishco, y las estribaciones andinas que lo separan del distrito de Nepeña y Macate al este, con una altitud máxima de 3540 m.

### 3.4. Participantes

El distrito de Chimbote cuenta con una población estimada de 366,046 habitantes según el INEI (2017), donde cada familia presenta de 4 a 5 integrantes aproximadamente, obteniendo un total de 73 210 familias según el censo (2017). Del cual se tomará en una zona que reúna en su mayoría las características físicas y económicas propias del distrito de Chimbote, con el fin de obtener una muestra poblacional adecuada y pertinente al tipo de investigación a realizar.

La muestra que se empleará en la investigación es de tipo probabilística, ya que todos pueden tener la misma posibilidad de ser seleccionado para elaborar la muestra (Bernal, 2010). La población es de tipo finita, por lo que se aplicará la fórmula siguiente que corresponde a una población finita:

$$n = \frac{N \cdot Z^2}{d^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot P \cdot q}$$

Dónde:

- N= Total de la población
- $z_{\alpha}$  = 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1 – 0.05 = 0.95)
- d = precisión (en su investigación use un 5%)

Para la fórmula se aplicará el nivel de confianza del 95% = 1.96; además para los valores de la probabilidad de éxito (p) y de fracaso (q), se utiliza un criterio conservador donde  $p = q = 0.5$ ; se toma estos valores, ya que, no se puede determinar una proporción esperada. Obteniendo como tamaño de la muestra a 73 familias.

En cuanto a las entrevistas, serán aplicadas a expertos y/o profesionales como arquitectos e ingenieros especializados en el tema de estudio.

Por último, para el tema de los contenedores como objetos a analizar se optarán por estudios de casos exitosos de manera internacional, para así obtener una síntesis de información sobre estos objetos de estudio. Debido a las circunstancias y contexto del objeto de estudio, se aplicará un tipo de muestra no probabilística, dado que Hernández (2012) hace énfasis en que la selección de los elementos no se realiza atribuyendo una probabilidad conocida, no nula, a cada elemento, sino empleando procedimientos en los que interviene el criterio del investigador, la conveniencia de tomar ciertos elementos en lugar de otros. Es por ello que los siguientes casos fueron escogidos por contener similitudes contextuales y socioeconómicas con respecto al lugar de estudio (Chimbote).

- **Drivelines Studios en Johannesburgo:** Es un edificio residencial en Johannesburgo, Sudáfrica. El recinto de vivienda social capta tanto al público del centro de la ciudad como a la multitud elegante y artística de la periferia de la ciudad, devolviendo la vida a este barrio del centro de Johannesburgo.
- **Proyecto Keetwonen- Amsterdam:** En el Barrio Keetwonen de Ámsterdam, Holanda, se encuentra ubicado uno de los principales edificios de viviendas, los cuales fueron diseñados para refugiar a cientos de jóvenes universitarios que sufrían por falta de alojamiento y los altos costos que demandaba vivir cerca de las instituciones educativas en Ámsterdam, Países Bajos.
- **Residence a docks - Le Havre:** Es un conjunto habitacional que se localiza en Francia en la ciudad de Le Havre. La idea principal era ofrecer una construcción perfecta y un entorno de vida excepcional para un presupuesto

equivalente al de la construcción tradicional en hormigón. Aprovechando al máximo el reciclaje del contenedor que es parte integral de la historia de la ciudad del Havre.

- **Ciudad container I - Londres:** El proyecto de Containers City I está ubicado en el barrio Trinity Buoy Wharf. Es un proyecto de vivienda de tipo social donde se tuvo como idea general, rescatar componentes de la naturaleza industrial y estudiar soluciones constructivas novedosas. Fue el primero de catorce construcciones de containers que actualmente funcionan en Inglaterra.

- **Wine box - Valparaíso:** Esta edificación se encuentra en el cerro Mariposa cerca a uno de los principales puertos embarcaderos en Valparaíso. Es un peculiar hotel boutique que reúne diseño, comodidad y la mejor vista del sector. Se buscaba construir un edificio innovador que renovara el conocido Cerro Mariposas y ayudara a promover el turismo en el lugar, empleando materiales reciclados que se puedan conseguir en la zona.

### **3.5. Técnicas e instrumento de recolección de datos**

#### **- Técnicas**

Observación: En este método, el autor realizará una indagación acerca del área de estudio y su problemática actual mediante una aproximación inmediata, con el fin de conocer más de las características propias del lugar de estudio.

Encuesta: Se aplicará el método de la encuesta a las 73 familias seleccionadas previamente en la muestra para conocer las características socio-económicas de la ciudad en la que habitan. (anexo 2)

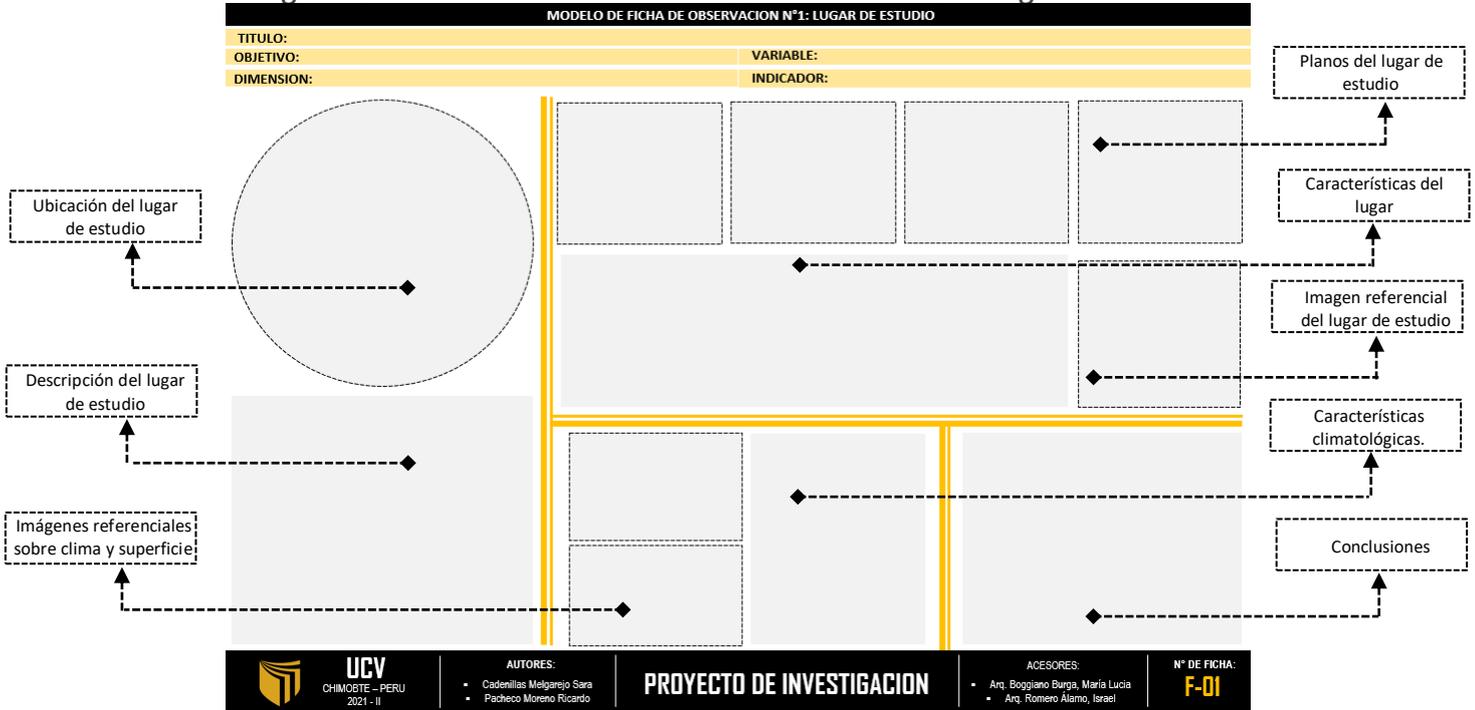
Entrevista: Se da debido a la presencia de participantes expertos en temas que guarden relación con las variables de estudio para obtener un punto de vista diferente al del autor. (anexo 3 y 4)

#### **- Instrumentos**

Fichas de observación: Se realizarán fichas de observación para los análisis de casos y su aporte arquitectónico ligado a la realidad. Así mismo este instrumento se aplicará con el fin de reunir la información necesaria para el desarrollo de la investigación.

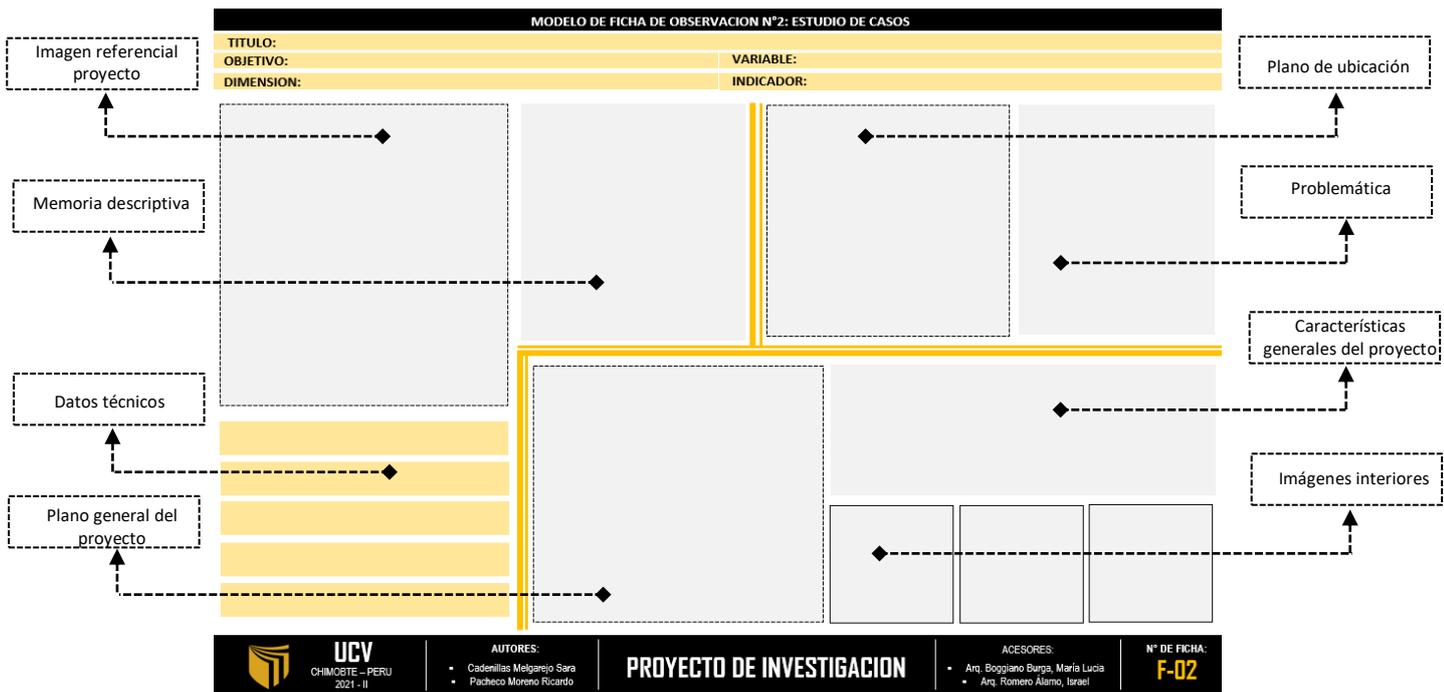
Lista de preguntas: Preguntas previamente elaboradas hacia el experto encargado de dar un punto de vista que aportará a la investigación.

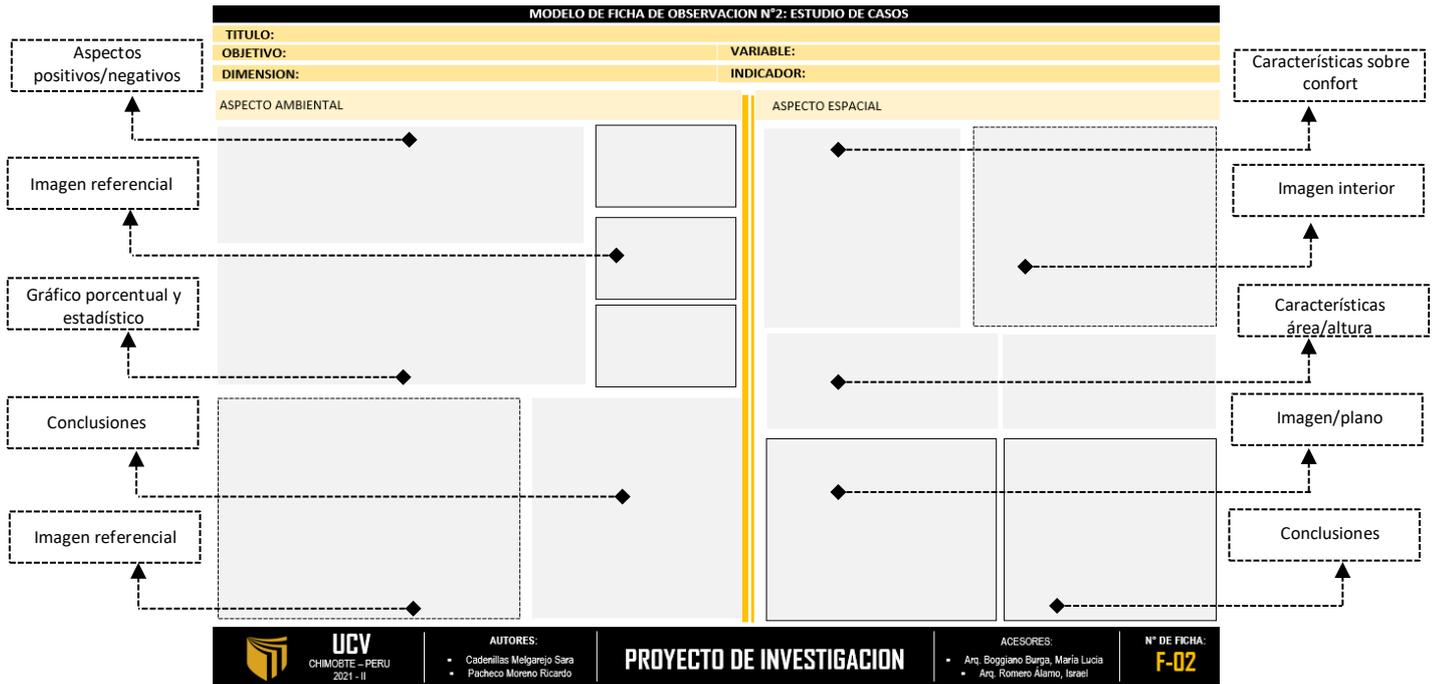
Figura 01: Modelo de ficha de observación sobre el lugar de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

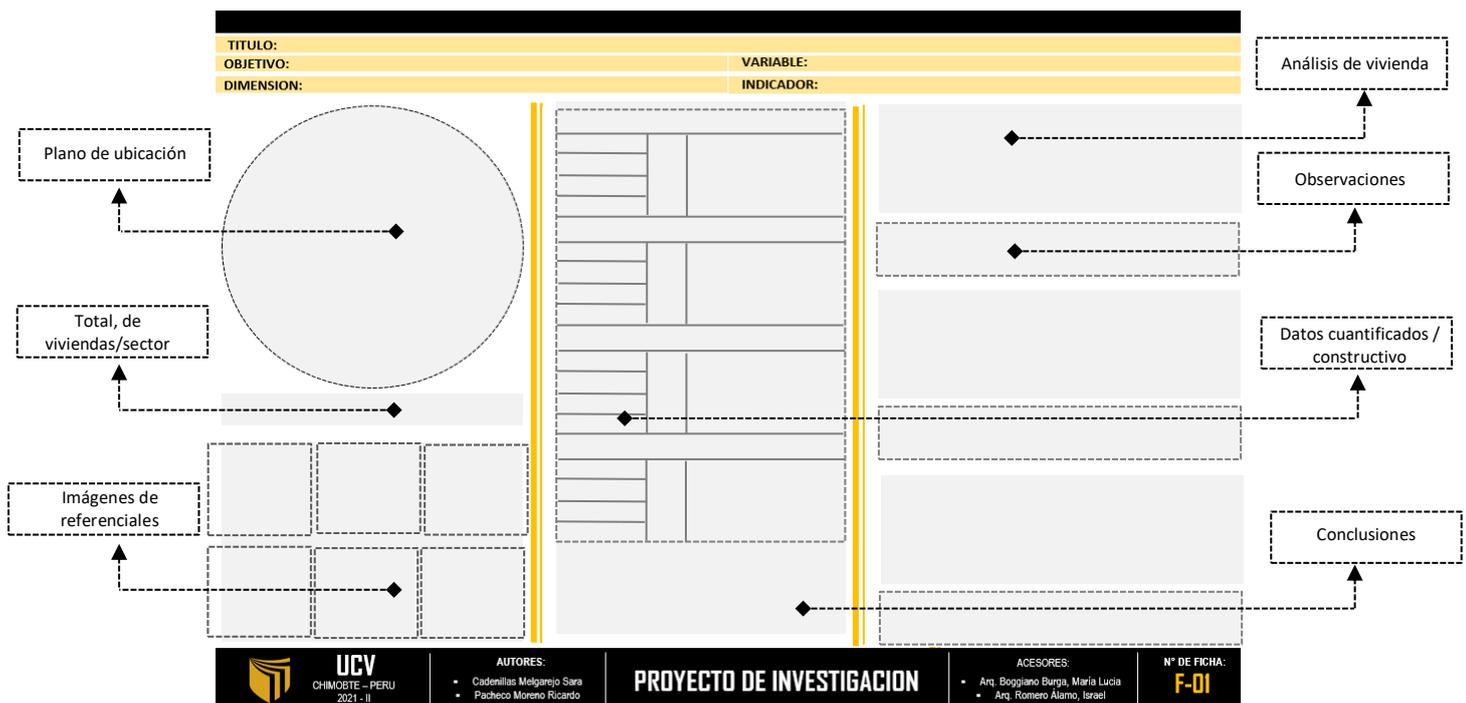
Figura 02: Modelo de ficha de observación sobre estudio de casos.





*Fuente: Elaboración propia.*

*Figura 03: Modelo de ficha de observación sobre el análisis de las viviendas*



*Fuente: Elaboración propia*

## VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

La validez del contenido de los instrumentos (fichas de observación, entrevista y encuesta) está evaluada por el juicio de tres expertos en su área de investigación teniendo como profesión Arquitectura, grado de Magister y Doctorado, obteniendo la credibilidad y confiabilidad en los resultados.

*Tabla 1: Resumen de validación por Juicio de Expertos.*

Juicio de experto	Ficha de observación	Cuestionario	Lista de preguntas
Doc/Mg. Arq. Carlos Bardales Orduña	Aplicable – Si hay suficiencia	Aplicable – Si hay suficiencia	Aplicable – Si hay suficiencia
Mg. Arq. Ana María ReyesGuillén	Aplicable – Si hay suficiencia	Aplicable – Si hay suficiencia	Aplicable – Si hay suficiencia

### **3.6. Procedimientos:**

Este procedimiento se iniciará con la estructuración de los instrumentos de recolección de datos a aplicarse en este proyecto de investigación, siendo estos, la ficha de observación, encuesta y entrevista, para luego ser revisados y validados a criterio del experto.

Luego de la validación de los instrumentos a aplicar, se fijará una estrategia secuencial, con el propósito de recolectar la información deseada para el desarrollo del estudio.

**Objetivo específico 1:** Se llevará a cabo a través del método de observación y la encuesta, con el fin de analizar las características físicas y socioeconómicas en Chimbote, por medio de fichas de observación y cuestionario respectivamente, de acuerdo a las dimensiones e indicadores ya establecidas en la matriz de correspondencia.

Por consiguiente, se realizarán 2 visitas de campo, de las cuales, una de ellas se realizará con el propósito de identificar las características físicas del lugar, utilizando una cámara fotográfica para la toma de evidencias. Así mismo en la segunda visita se contará con una muestra poblacional de 73 familias quienes serán encuestadas, para lo que se utilizará el cuestionario y un lapicero.

**Objetivo específico 2:** Se procederá a través del método de observación y la entrevista, con los que se pretende estudiar las características y componentes propios del container como elemento constructivo. Para ello, se aplicarán las fichas de observación para lograr obtener información sobre la factibilidad del elemento en casos ya ejecutados; y un cuestionario enfocado a un profesional o experto relacionado con el tema de estudio.

**Objetivo específico 3:** Se realizará por medio de la observación, con el fin de contrastar el método de construcción tradicional y la aplicación de contenedores como elemento constructivo en vivienda social, por medio de fichas de observación de acuerdo a las dimensiones e indicadores planteados anteriormente. Por lo tanto, se llevará a cabo 1 visita de campo, para recopilar la información de las viviendas existentes construidas con el método tradicional de construcción. Para ello se utilizará una cámara fotográfica.

Sucesivamente a la aplicación de los instrumentos por cada objetivo específico, se procederá a efectuar el análisis de datos de la encuesta con el objetivo de tener la consistencia interna de la investigación. En el caso de las fichas de observación se levantará la información requerida mediante la recolección de evidencias fotográficas obtenidas en las visitas de campo. Por último, se realizarán gráficos y tablas estadísticas para el procesamiento de la información recaudada en el sistema Excel para posteriormente ser analizada con la hipótesis de estudio. Con el fin de contrastar los datos obtenidos con las teorías expuestas en el marco teórico.

### **3.7. Rigor Científico:**

Haciendo alusión al rigor científico y con el propósito de preservar la objetividad y calidad de la información, se tomará en consideración la metodología propuesta por Castillo y Vásquez (2003) quienes expresan tres criterios para poder asegurar la certeza de dicha investigación, los cuales son: la confirmabilidad, la credibilidad y la transferibilidad.

Con respecto a la primera metodología (credibilidad), se le atribuye un grado de reconocimiento cuando los hallazgos son “reales” o “verdaderos” tanto por el público participante en el estudio, como por los que han atravesado un proceso

estudiado. Por lo tanto, se concederá la credibilidad a la investigación ya que la información presentada en el siguiente estudio es del todo verídica ya que muestra el análisis del escenario de estudio (ciudad de Chimbote) sin cambiar su realidad, así como los instrumentos de recolección de datos que se emplearán (fichas de observación, cuestionario y lista de preguntas), tienen un apoyo teórico y de viabilidad de acuerdo a los estudios previamente mencionados en el marco teórico, como la investigación de Valle (2018): *“Ambientación de una vivienda modular, ampliable y transportable utilizando contenedores”*, del mismo modo el estudio realizado por Jave (2020): *“Eco villa con arquitectura modular tipo contenedor “Las Praderas de Ventanilla”* y Anacona (2020) con su tesis: *“La vivienda contenedor, una oportunidad para la construcción de unidades habitacionales sustentables y de bajo costo en Colombia”*.

En el caso de la confirmabilidad, se da la neutralidad en la interpretación de la información y el análisis, el cual se obtiene cuando múltiples investigadores pueden seguir los pasos y obtener hallazgos similares; por último, en la transferibilidad se entiende que es la posibilidad de trasladar los resultados de investigaciones a otros grupos o contextos en futuros estudios.

En cuanto a la confirmabilidad, según Leininger (1994) o auditabilidad, se refiere a la forma en la cual un investigador puede seguir la pista, o ruta, de lo que hizo otro. Señalando de esta manera, la capacidad de dejar un legado cognitivo y confiable, donde investigadores posteriores puedan percibir y reconocer la certeza de la información dejada por previos autores.

Para finalizar, de acuerdo a Guba y Lincoln (1981) transferibilidad o aplicabilidad, da énfasis a la posibilidad de ampliar y reproducir los resultados del estudio de manera positiva a otras poblaciones.

Entendiéndose así, que mediante este criterio se marca un camino posterior a lo antes mencionado por diversos autores ante un tema en específico, y que solo el hecho de poder ser replicado en diferentes contextos y/o poblaciones, le otorga un grado de transferibilidad distintivo a cualquier otra teoría o definición.

### **3.8. Método de análisis de datos:**

En el presente estudio se hará uso del método inductivo, como según explica Dávila (2006) que para obtener uno o más conocimientos es indispensable observar la naturaleza, agrupar datos particulares y hacer generalizaciones a partir de ellos. Debido a que se buscará estudiar de manera gradual, de menos a más, cada una de las variables de manera individual, mediante casos particulares se estudiará las propiedades y características del container como elemento constructivo. Así mismo se analizará también, las características físicas de la ciudad, donde se pueda obtener de manera general conclusiones sobre la factibilidad de estos casos.

Para seguir con el análisis de datos se aplicará conjuntamente el uso del método de la contrastación de la información, donde se comparará el uso de los materiales constructivos tradicionales en Chimbote con el uso de un nuevo sistema, teniendo como elemento estructural principal al container, así de esta manera poder llegar a una conclusión respaldada científicamente. De acuerdo a Burgos (2011) define que la contrastación de información permite practicar nuevas propuestas y aprender de nuestros errores, de esta manera aumentando el conocimiento científico, entendiendo así la importancia para este proyecto de investigación, recurrir a la aplicación de este método, con el único propósito de que la información obtenida sea la más certera y confiable posible.

Por tal motivo, el presente trabajo de investigación, por medio del uso de sus dimensiones buscará obtener datos a través de los instrumentos de investigación mencionados anteriormente, como son: la observación, la entrevista y la encuesta; para luego ser analizados mediante gráficos y esquemas, según lo requiera, así de esta manera poder determinar la factibilidad de la aplicación de containers en viviendas de tipo social en Chimbote.

### **3.9. Aspectos éticos**

La presente investigación se realiza en todo instante con responsabilidad ética, dando crédito a todas las fuentes citadas cuidadosamente, esquivando así el plagio o falsificación de información, respetando de esta manera el marco normativo legal peruano y parámetros de investigación científica de la Universidad César Vallejo. En la cual se practica la responsabilidad, honestidad, honradez y claridad. El desarrollo del proyecto de estudio fue de forma voluntaria y con fines educativos

para así determinar la factibilidad de la aplicación de contenedores en vivienda social en Chimbote.

La presente investigación labora con fuentes confiables que brinda la biblioteca virtual de la Universidad César Vallejo y repositorios de distintas instituciones, así como también artículos científicos, artículos de opinión, revistas entre otros, tanto nacionales como internacionales que implementan al desarrollo de esta investigación.

En cuanto a la confidencialidad, se asegura resguardar la identidad de los encuestados (73 familias), es por ello que no se les instará información sobre sus datos personales, manteniendo así el anonimato de las personas, evitando así futuros inconvenientes.

#### IV. RESULTADOS

Luego de haber realizado el trabajo de campo, se procede a presentar los resultados obtenidos sobre el análisis y determinación del aprovechamiento de las características físicas y económicas de Chimbote para la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social, teniendo en cuenta cada objetivo específico, donde se estudiaron y analizaron las características físicas (clima y topografía), socioeconómicas (costumbres, significancia e identidad y estratos sociales) y urbano contextuales (evolución, perfil urbano y accesibilidad); a la vez que se buscó conocer las características y componentes propios del container como elemento constructivo, tanto en la factibilidad (ambiental y económica) como en el aspecto físico (área, altura y confort); donde también se realizó una comparación entre la aplicación de contenedores en vivienda (social) y el uso tradicional de materiales de construcción, bajo un mismo contexto, teniendo como objeto a la vivienda social y aspectos de este, en lo constructivo, espacial económico y ambiental. Donde cada uno de estos resultados parecientes a cada objetivo, van de la mano con lo ya expuesto anteriormente en el marco teórico de esta investigación.

##### 4.1. Análisis de las características físicas y socioeconómicas de la ciudad de Chimbote para la viabilidad del uso de este elemento:

OBJETIVO 1		
VARIABLE 1	INSTRUMENTO	METODO
Características físicas y socioeconómicas	Fichas de análisis urbano-arquitectónico	Observación
	Encuesta	Lista de preguntas

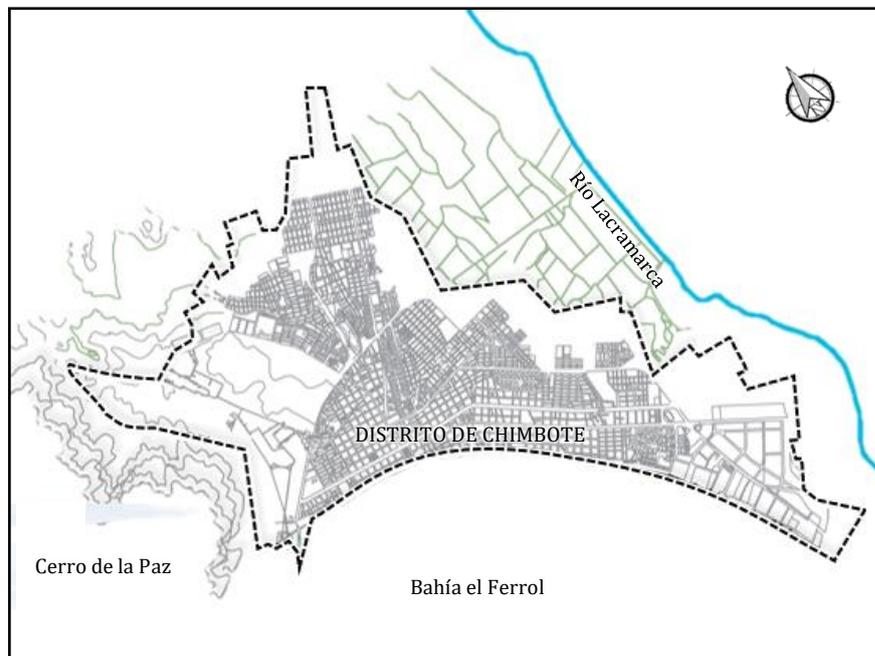
Al hablar de las características físicas de una ciudad, estamos hablando de ciertos condicionantes que rigen el entorno y desarrollo de una población, regidos a criterios climáticos y topográficos. Así como también se habla de las características socioeconómicas, las cuales, intervienen en este avance propio y peculiar de cada ciudad tanto en lo urbano contextual y en lo socio-cultural. A continuación, se muestran los resultados del análisis de observación, sobre las características propias de la ciudad de Chimbote, obtenidas de las fichas de observación. (ver anexo 05)

## Características físicas y socioeconómicas

### Urbano-Contextual:

La ciudad industrial – pesquera de Chimbote, se encuentra ubicada al norte del país, dentro de la provincia de Santa, en el departamento de Ancash a orillas del Océano Pacífico en la bahía El Ferrol, cerca de la cuenca del río Lacramarca tiene como superficie territorial 1467km<sup>2</sup> de área y alberga aproximadamente 366,046 habitantes., según el censo realizado por INEI en el 2017. Posee un emplazamiento prodigioso debido a la ubicación entre dos grandes metrópolis como son Lima y Trujillo, las cuales le proporciona una mayor importancia a Chimbote por ser conectora tanto vial como cultural entre ambas ciudades. (ver Figura 04)

Figura 04: Plano del distrito de Chimbote



FUENTE: PDU Chimbote 2020-2030- Plano de Chimbote.

### Evolución Urbana:

El proceso de crecimiento del distrito de Chimbote, empieza con la construcción del primer ferrocarril de Huallanca en el año 1872 y con la categorización de puerto, donde el ingeniero Enrique Meiggs elabora el primer plano urbano con una extensión de 60 manzanas siguiendo una trama cuadrangular con calles anchas, las cuales se mantienen hasta el día de hoy.

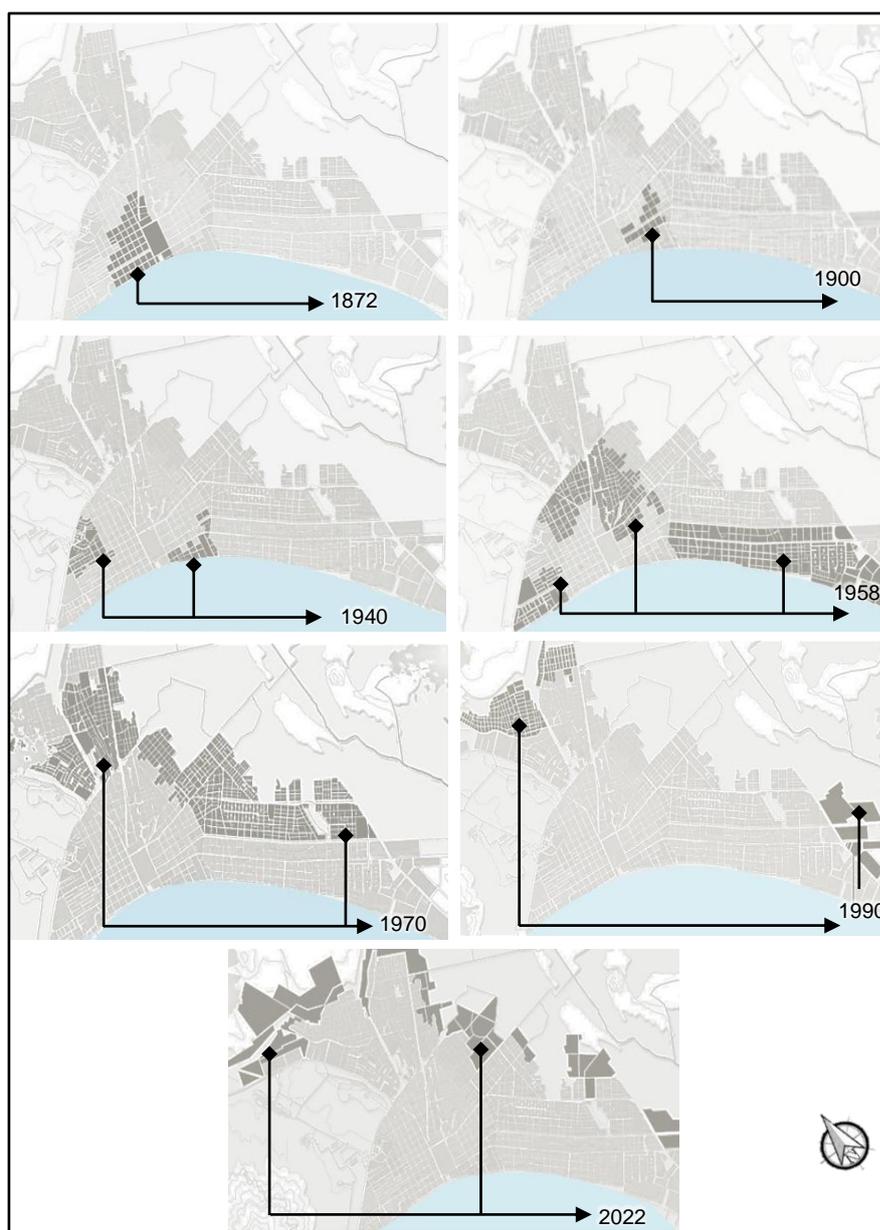
Luego en el año 1948, la empresa Americana Sert-Wiener elabora el primer plan de desarrollo urbano, donde la principal propuesta de acondicionamiento físico no considero el diseño urbano elaborado por Enrique Meiggs. La cual, después de ser estudiada y analizada por un grupo de especialistas, no sería tomada en cuenta por su alto costo en saneamiento físico de las propiedades comprometidas. Conforme pasaba el tiempo Chimbote empieza a crecer en territorio y en actividades, es donde a fines de la década del 50, en el año 1958 específicamente, marca el inicio del desarrollo siderúrgico y pesquero, las cuales durante dos décadas serían las actividades motoras para el impulso del desarrollo urbano en Chimbote. Diez años después aproximadamente, la ONPU (oficina nacional de planeamiento y urbanismo) elabora un plan regulador programado en dos etapas de 15 y 30 años.

Para el año 1970 el gran crecimiento de la población chimbotana había dado lugar a la creación de 42 pueblos jóvenes, de los cuales conformaban cerca del 75% de la población total de esa época.

Después el crecimiento fue lineal y posterior a la vez, ya que luego de ocupar la mayor parte de la costa, establecieron ciertos áreas y verdes y parques, como en el caso del primer centro cívico de la ciudad, que hoy es la plaza Almirante Miguel Grau, y uno de los primeros equipamientos comerciales que perdurarían hasta la actualidad como el Hotel Turístico Gran Chimú.

En los años 1981 y 1982, al ver un gran aumento poblacional en Chimbote, se da un gran salto en la evolución urbana como ciudad al aplicarse dos equipamientos de tipo salud y educación de gran envergadura que luego tendría gran influencia urbano arquitectónica no solo en la ciudad, sino en toda la región, estos fueron en hospital Eleazar Guzmán Barrón y la Universidad Nacional del Santa, los cuales le dieron un carácter de ciudad menor a Chimbote. Actualmente, Chimbote se encuentra considera como una “ciudad intermedia” con miras a ser una “ciudad mayor”, debido a la conurbación de por el norte con Nuevo Chimbote, convirtiéndola así en una de las ciudades más importantes y con mayor jerarquía en todo el departamento de Ancash. (ver Figura 05)

Figura 05: Plano de la evolución de Chimbote



FUENTE: PDU Chimbote 2020-2030- Plano de Chimbote.

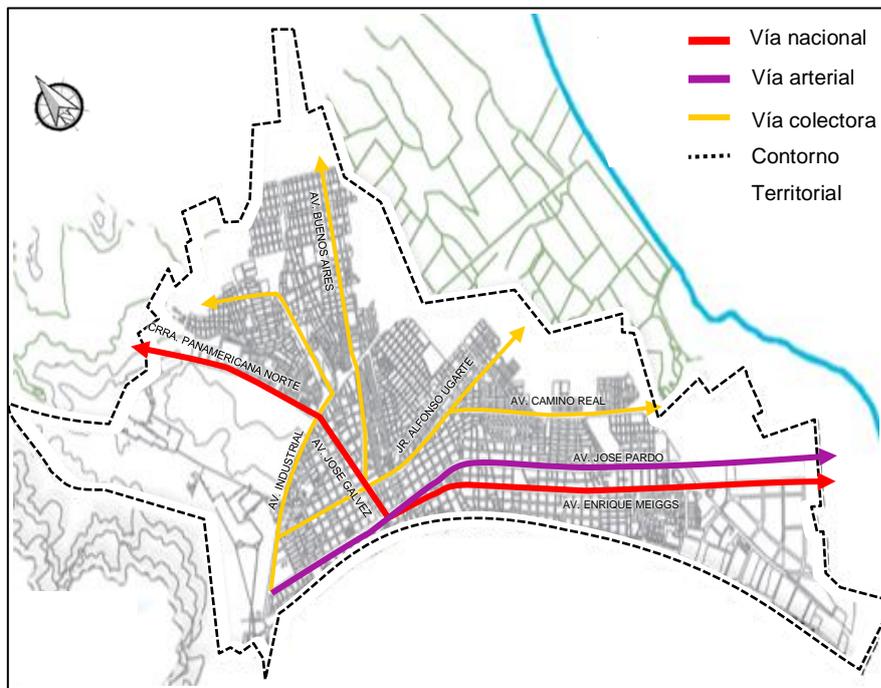
**Accesibilidad:**

Vehicular: La principal accesibilidad vial de Chimbote se encuentra ubicada estratégicamente en el eje de paso de una de las carreteras más importantes a nivel nacional (Panamericana norte). La accesibilidad vehicular de la ciudad se da a través de vías arteriales que recorren de sur a norte en forma longitudinal siguiendo el eje lineal de expansión poblacional que posee la ciudad, estas avenidas son la av. José Pardo y Enrique Meiggs consideradas las vías de mayor jerarquía. Así como también las avenidas Camino Real, Buenos Aires e Industrial,

quienes vienen a ser de menor jerarquía debido a que el tramo recorrido de cada una de ellas es menor al de las otras dos vías, por tal motivo son consideradas como (vías secundarias), a través de éstas se pueden acceder de manera fácil y rápida a cada uno de los sectores pertenecientes al distrito de Chimbote. (ver Figura 06)

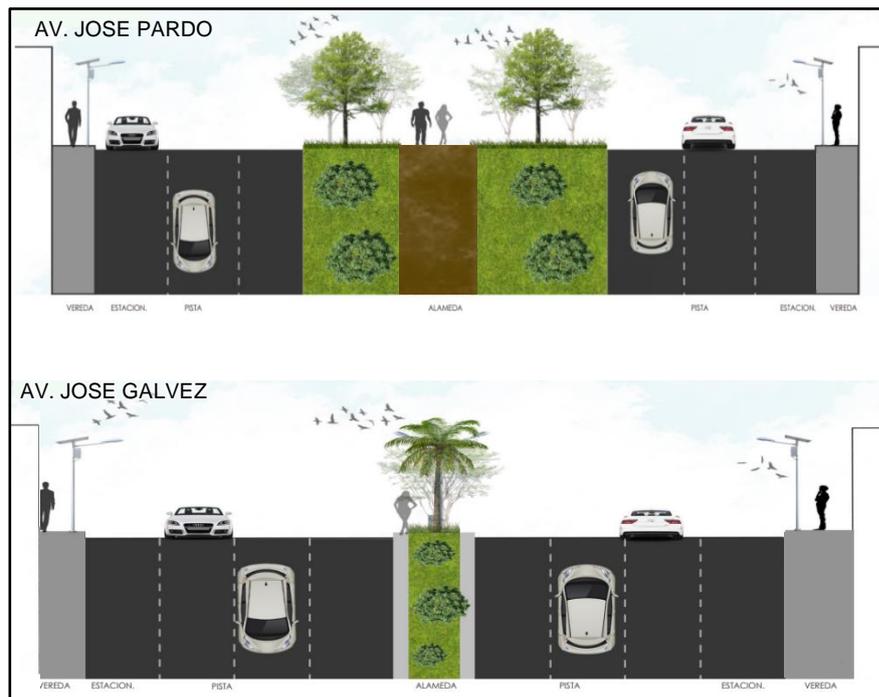
Peatonal: La accesibilidad del peatón, lamentablemente no proporcional a la de los vehículos, esto se debe al poco o casi nada de interés que se le da este (peatón), por lo que los medios de transporte motorizados poseen grandes áreas de circulación, dejando al usuario de a pie un pequeño tramo de vía que a las justas llega a los 2.40 metros de ancho en el mejor de los casos. Una de ellas es la berma central de la avenida José Pardo, la cual empieza a la altura del estadio Centenario hasta llegar de manera perpendicular a la avenida Industrial. Posee un eje totalmente lineal, permitiendo al peatón un recorrido entre áreas verdes y por los sectores 1,4,5,6 y 7. También se compone de ciertas vías más pequeñas y de menor jerarquía (calles y jirones) las cuales seden un espacio de tránsito peatonal en cada extremo de la vía, con un ancho de 1.20 metros hasta 1.80 metros. (ver Figura 07)

Figura 06: Mapa de accesibilidad vial de Chimbote.



FUENTE: PDU Chimbote 2020-2030, Plano vial de Chimbote.

Figura 07: Secciones viales de Chimbote.



### Perfil Urbano:

Altura: Si de altura de edificaciones se habla, la ciudad de Chimbote presenta una serie de variaciones, ya que estas varían entre 1 a 5 niveles por edificación, todas ubicadas en el centro de la ciudad, específicamente a lo largo de la avenida José Pardo con intersecciones de algunas vías como la avenida José Gálvez, el jirón Manuel Villavicencio, Sáenz Peña, Enrique Palacios y otros; la mayoría de estas edificaciones se encuentran en el sector 1. Caso contrario es el del sector 2, el cual es un sector exclusivamente de uso industrial, por lo que sus edificaciones no son consideradas dentro de los parámetros urbanísticos como viviendas, por lo que sus alturas no son antropométricas debido al uso no residencial que se le da. Luego en los sectores restantes, si se puede observar cierta homogeneidad en alturas, debido a que el uso que se le da a las edificaciones existentes es netamente de uso residencial y con algunas variaciones comerciales en casos excepcionales.

Por lo que se observó de manera general en cuanto a las alturas de edificaciones, existe una mixtificación desproporcional en cada una de ellas, especialmente en las construcciones colindantes a las avenidas principales, aun cuando el PDU de

Chimbote (2020-2030) indica lo contrario en sus parámetros urbanísticos. (ver Figura 08)

Composición de fachadas: en cuanto a esta característica se puede observar un gran contraste entre tres tipos de composición, una de ellas son las tradicionales que poseen vanos totalmente regulares con forma ortogonal y proporcionales entre sí, compuestos por una puerta con una altura no mayor a los 2.10 metros, ventanas con un alfeizar mínimo de 1.20 metros y un portón con una altura al tope de la viga de dicha fachada (sea el caso que lo necesite), basados en un tipo de construcción tradicional y simple.

El segundo tipo que se identificó se encuentra ubicado en la parte norte del sector 1, colindante con la el sector 2, esta tipología de fachadas son de viviendas chalet similares a viviendas de playa, esto se debe a que fueron una de las primeras edificaciones en crearse en la ciudad, por lo que hasta el día de hoy conservan esa tipología como esencia propia de cada vivienda, estas son de madera y concreto (en algunos casos para reforzar la estructura), con techos a dos aguas a base de tejados, donde sus vanos si varían como en el caso de las ventanas, con un alfeizar menor a lo establecido en el reglamento justificado por la tipología chalet que tienen esas viviendas. En la mayoría de casos se pueden observar grandes retiros en la parte frontal, ya que aún mantienen los primeros diseños arquitectónicos de la época puerto de Chimbote.

Por último, se encontró una tipología de composición totalmente distinta a las dos primeras que podemos encontrar en el centro de la ciudad, concretamente en el sector 1, donde el mismo hecho de ser de uso comercial, ha obligado a las viviendas a manejar una serie de grandes vanos, en algunos casos irregulares y dejando volar la imaginación por su forma y orden, ventanas amplias y en algunos casos sin alfeizar, puertas con alturas desproporcionales al interior de la edificaciones y con materiales variados de acuerdo al uso y gusto del usuario. (ver Figura 09)

Figura 08: Perfil urbano del sector 1 y 3.

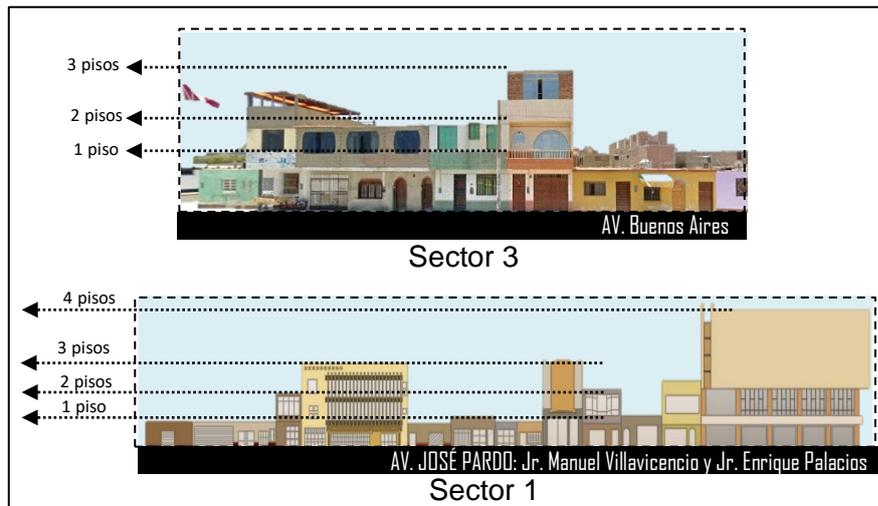
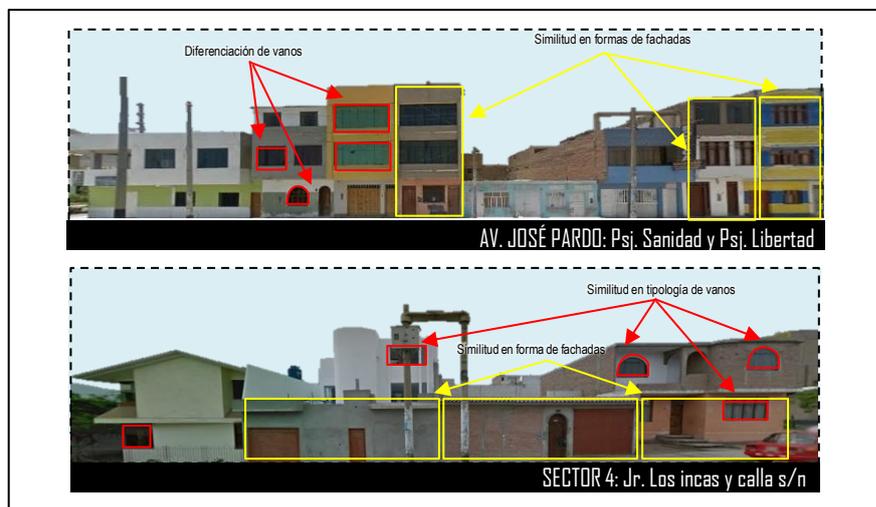


Figura 09: Composición de fachadas del sector 1 y 4.



## Condiciones Físicas:

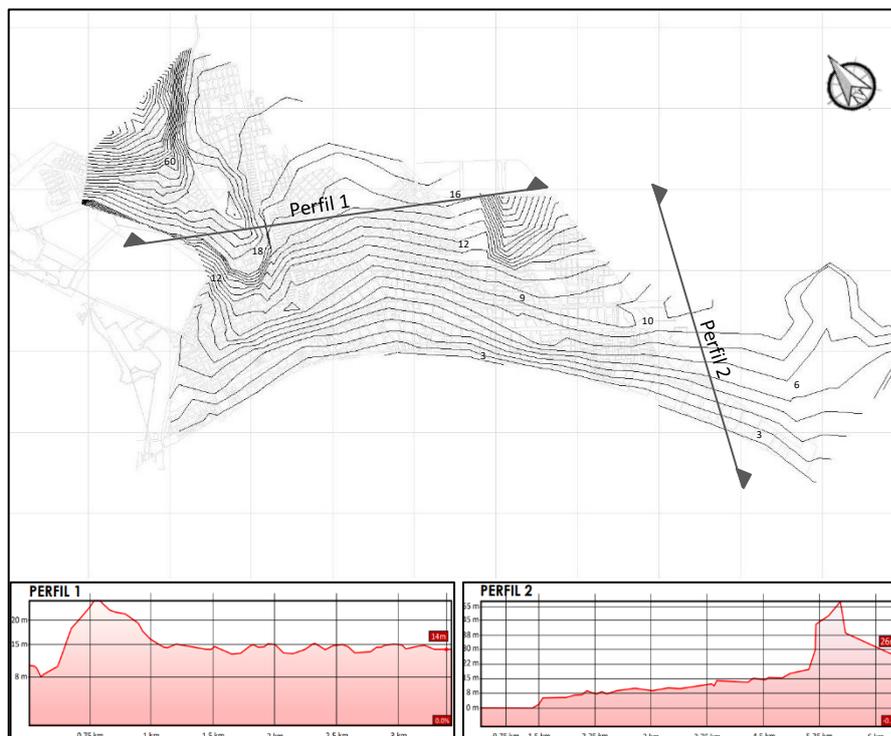
### Topografía

Desniveles: En cuanto a sus desniveles se pudo observar que comienzan de manera ascendente desde la costa de la bahía el Ferrol, con una altura no mayor a los 2.20 msnm, para así ir creciendo conforme se va alejando de la costa, hasta llegar a una altura aproximada de 204 msnm, esta altura la posee el cerro de la Paz la cual está emplazada al sur de la ciudad a más 12 kilómetros de distancia de la costa. Son estos los sectores como el 1, 2, 5, 6 y 7 que poseen una topografía llana, debido a que se encuentran cerca de la bahía, luego los sectores 3 y 4, poseen una serie de elevaciones y pendientes en su terreno, el desnivel más notorio en la ciudad de Chimbote se encuentra en el sector norte, abarca los A.H. de San Pedro,

Pensacola, la Urbanización La Caleta, la Siderúrgica y el Casco Urbano. Presenta una topografía suave, con una altura de 18 msnm hasta llegar al pico más alto de 65 msnm. (ver Figura 10)

Tipos de suelo: posee 2 tipos de suelos bien resaltantes, los cuales se establecen de acuerdo a su cercanía con la bahía, el primero es de tipo pantanoso y húmedo, donde la salitricidad y corrosión han sido uno de los principales problemas de las edificaciones por muchos años, esto se puede observar en los sectores 1, 2, 5 y 7. Luego se tiene un tipo de suelo arenoso cimentado sobre depósitos aluviales del río Lacramarca constituidos por arenas limpias y arenas limosas que abarca aproximadamente 2000 Km<sup>2</sup>, ocupadas por los centros poblados propiamente dichos, instalaciones agropecuarias e industriales, en estos podemos identificar a los sectores 3, 4 y 6, los cuales brindan una mayor facilidad en cuanto a temas de construcción y seguridad estructural.

Figura 10: Plano Topográfico de Chimbote.



FUENTE: PDU Chimbote 2020-2030- Plano topográfico de Chimbote.

### *Clima:*

Temperatura: debido a que el clima de la ciudad de Chimbote varía entre templado, desértico y oceánico; por lo que su temperatura se encuentra entre intervalos desde los 28°C en los meses de verano hasta los 15° en meses de invierno. Por lo que permite cierto confort y comodidad tanto en calles como en interiores de edificaciones, esto genera una necesidad mínima de uso de recursos para generar mayor calor o mayor frío en ambientes.

Humedad: por el hecho de ser una ciudad costera, las precipitaciones y el sentir de la brisa marina, serán mayores con respecto al de otras ciudades. En Chimbote la humedad puede sobrepasar el 90%, el período más húmedo del año dura 4, 6 meses, de diciembre a mayo, los cuales son los meses de mayores precipitaciones pluviales y mientras ese tiempo el nivel de comodidad es insoportable y bochornoso por lo menos durante el 23 % del tiempo. El mes más húmedo del año es en febrero, con humedad el 96 % del tiempo.

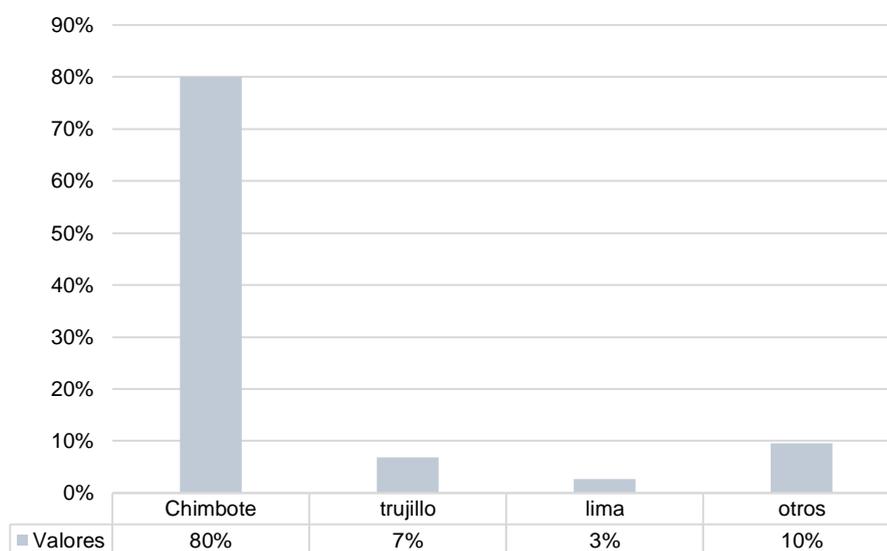
Vientos: La velocidad de los vientos en la ciudad puerto es variante, ya que se rige a las temporadas o estaciones en la que se encuentren, Chimbote posee variaciones estacionales leves en el transcurso del año. La parte más ventosa del año dura entre 4 a 5 meses con velocidades promedio del de más de 18 km/h, generando cierta incomodidad y problemas a los mismos pobladores, mientras que en las épocas más entre 5 a 6 meses, con vientos promedios de 10.9 km/h. teniendo en cuenta que esta variación también se verá influenciada de acuerdo a la cercanía a la bahía, ya que, si la vivienda o edificación se ubica cerca de la costa, su afectación será mayor que al de una vivienda alejada de la costa.

### **Socio - cultural:**

En cuanto al análisis de la dimensión social y cultural, se realizó aplicando la encuesta, la cual consistía en once preguntas que se dividieron en tres indicadores (costumbres, identidad y estratos sociales), para determinar el nivel económico y de significancia que tiene cada poblador con su sector. A continuación, se detalla mediante tablas y gráficos, los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a las 73 familias de la ciudad de Chimbote.

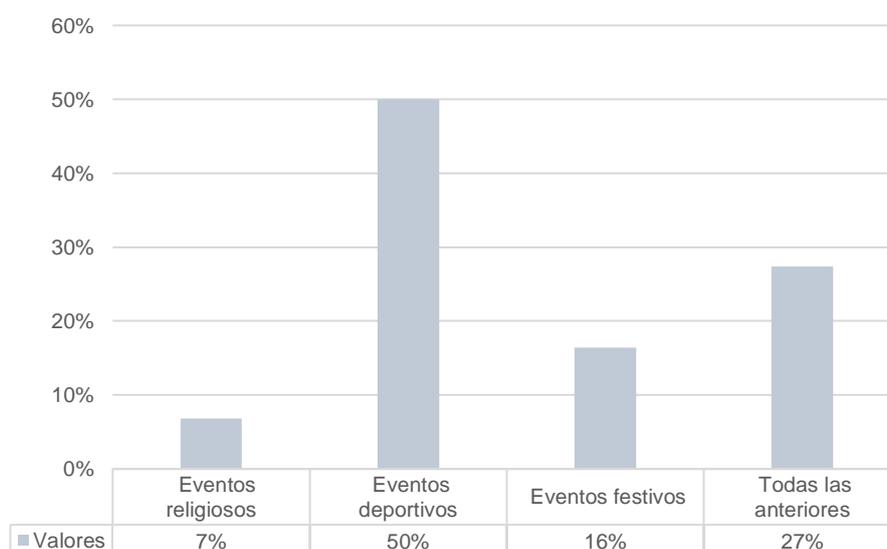
## Costumbres

**Figura 11**  
**Ciudad de origen del habitante**



De acuerdo a la premisa número uno sobre la ciudad de origen del habitante, los resultados obtenidos fueron que el 80% de las familias encuestadas tienen como lugar de origen a la ciudad de Chimbote, así mismo, el 7% pertenece a la ciudad de Trujillo, ambos lugares correspondientes al norte del país. Por otro lado, el 3% de la población encuestada tienen como lugar de origen a la ciudad de Lima, ubicándose al sur de Perú. Por último, el 10% de encuestados pertenecen a otras ciudades del País.

**Figura 12**  
**Actividades culturales que el poblador realiza en su sector**

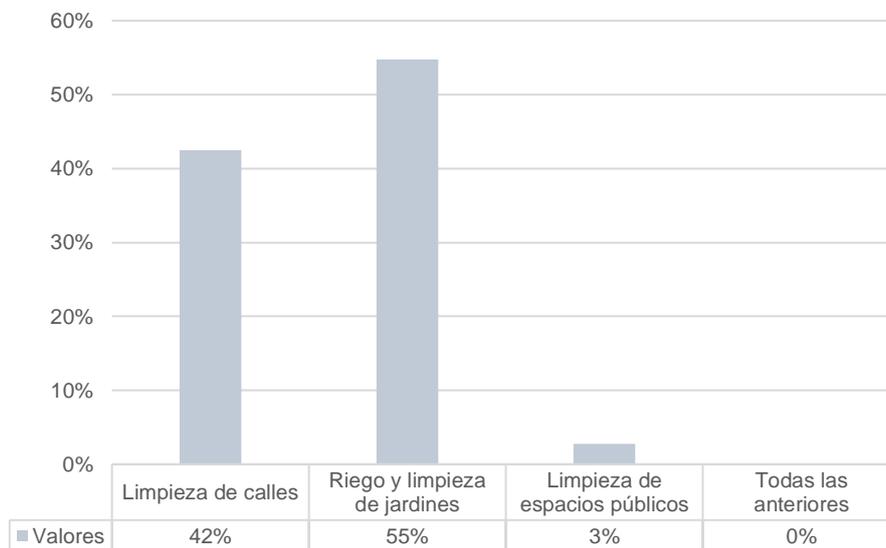


Según la interrogante sobre las actividades que el poblador realiza en su sector, se recabaron los siguientes resultados, el 50% de las familias encuestadas participa en eventos deportivos de su sector en la ciudad de Chimbote, por otro lado, el 27% de la población realiza todas las actividades culturales ya mencionadas. Así mismo, el 16% participa en eventos festivos como (aniversarios de su zona, gincanas, etc.) a fin de identificarse con el sector en el que habitan y, por último, 7% de la población cuestionada, solo participa en eventos religiosos (como procesiones, misas entre otros).

*Significancia e identidad:*

**Figura 13**

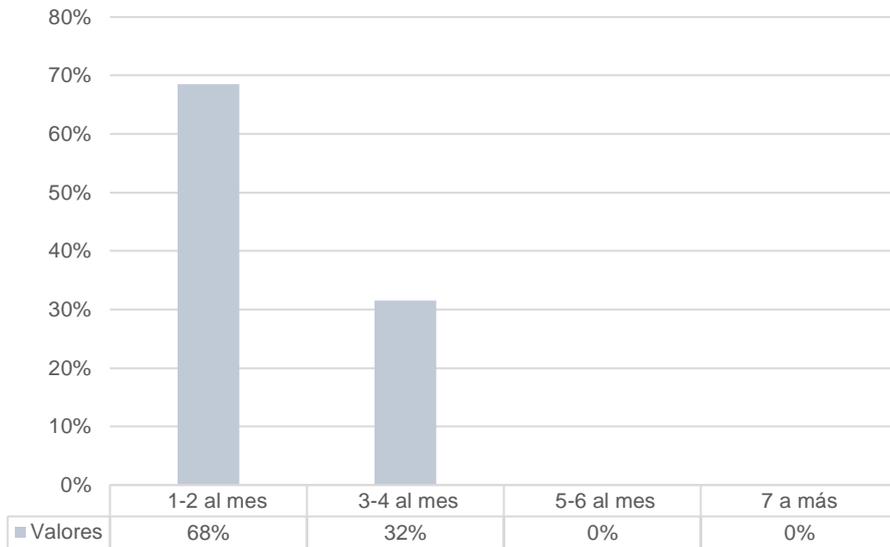
**Relación del poblador con su sector mediante actividades**



De acuerdo a la siguiente premisa: Relación del poblador con su sector mediante actividades, los resultados obtenidos son que el 55% de las familias encuestadas se relaciona con su sector mediante riego y limpieza de jardines, así mismo, el 42% realiza actividades como la limpieza de calles. Por otro lado, el 3% de la población encuestada lleva a cabo actividades como la limpieza de espacios públicos. Sin embargo, ninguna de estas familias realiza todas las actividades anteriormente mencionadas. Este último porcentaje se puede deber a que poca interacción social de cada uno de ellos con su respectivo sector.

**Figura 14**

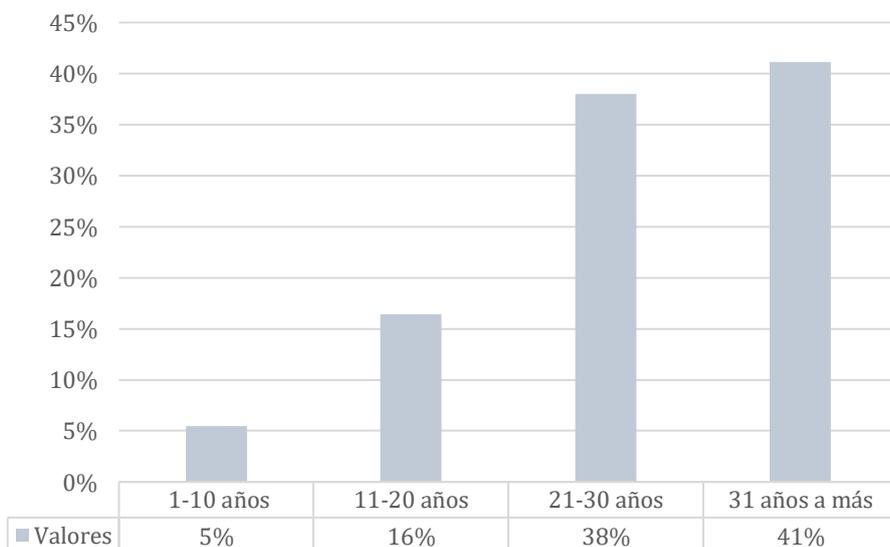
**Frecuencia de participación del habitante en dichas actividades**



En el interrogante número cuatro, los resultados obtenidos son que el 68% de las familias encuestadas participa en actividades de limpieza de su sector de una a doces veces al mes, así mismo, el 32% de la población realiza dichas acciones tres a cuatro veces al mes. Por otro lado, ninguno de los pobladores realiza estas actividades más de cinco veces al mes, tal como se observa en el grafico número cuatro. Esto puede darse por la falta de interacción con su sector o por que no existen este tipo de infraestructuras (jardines, espacios públicos, veredas y más).

**Figura 15**

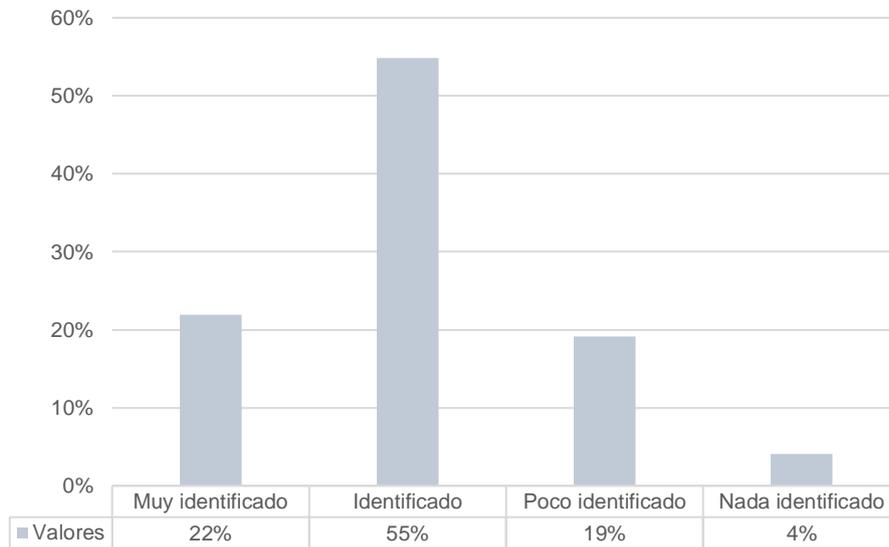
**Cantidad de años que el poblador habita en su vivienda**



Los datos que se obtuvieron sobre la cantidad de años que el poblador tiene viviendo en su edificación, fueron que el 41% de las familias encuestadas tiene más de 31 años habitando en su vivienda, así mismo, el 38% viene morando de 21 a 30 años. Por otro lado, el 16% de la población encuestada lleva habitando de 11 a 20 años en su edificación. Sin embargo, solo el 5% tiene de 1 a 10 años residiendo en su vivienda. Estos resultados son evidencia de que la mayoría de familias tiene viviendo en su hogar casi toda su vida.

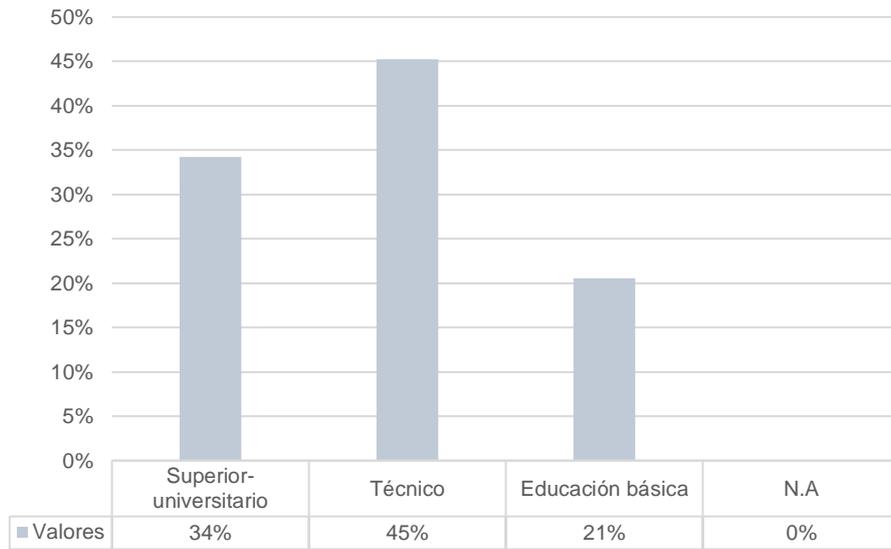
**Figura 16**

**“Nivel de identificación del poblador con su sector”**



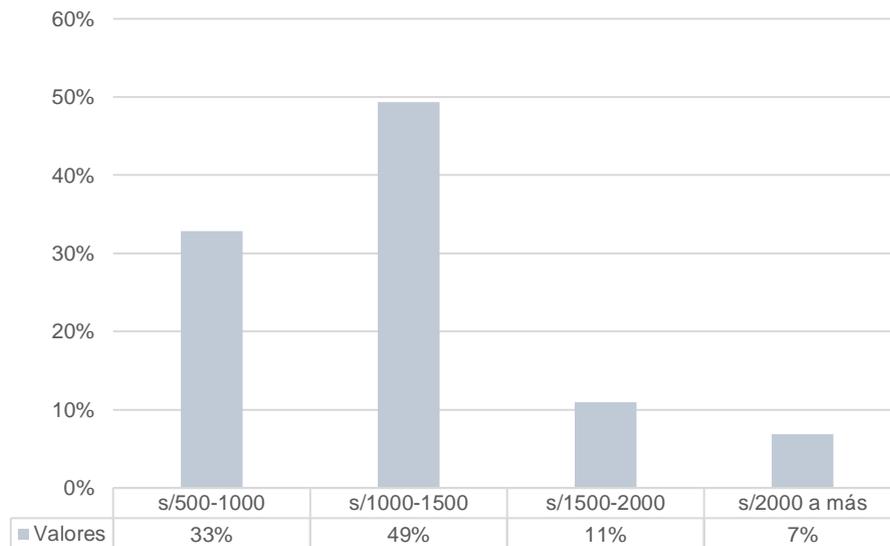
De acuerdo al gráfico 06, los resultados obtenidos son que el 55% de las familias encuestadas manifestaron que se sienten identificados, así mismo, el 22% de la población manifestó que se encuentra muy identificado con el sector en el habita. Por otro lado, el 19% de la población poco se identifica con su sector, seguido del 4% que no se siente nada identificado con el lugar en el que se encuentran viviendo. Estos porcentajes evidencian el alto grado de identificación de los moradores con su sector.

**Figura 17**  
**Grado de instrucción del habitante**



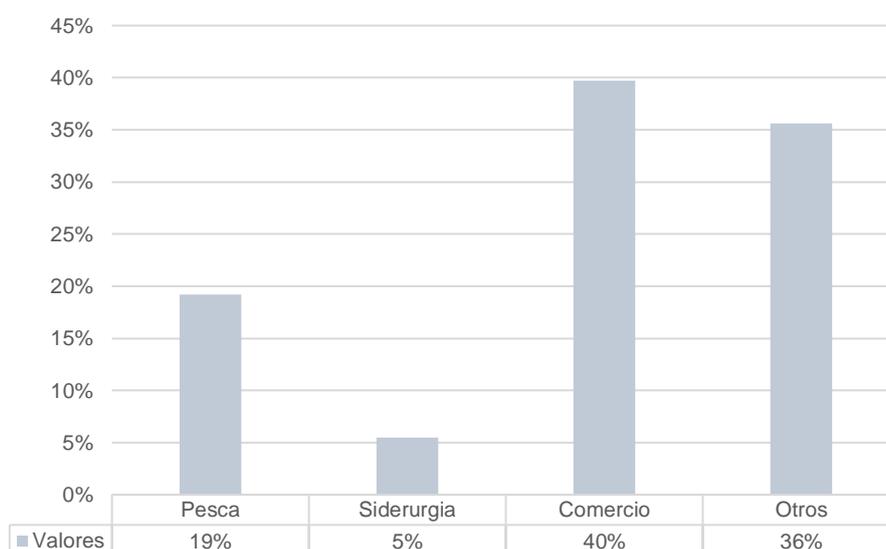
De acuerdo a la premisa: Grado de instrucción del habitante, los resultados obtenidos son que el 45% de los jefes de familias encuestadas tiene una carrera técnica, mientras, el 34% manifestó que tienen sus estudios universitarios concluidos y actualmente se encuentran trabajando en su carrera. Sin embargo, solo el 21% de la población encuestada sostiene que estudió una educación básica comprendida en niveles de primaria y/o secundaria, tal y como se observa en el gráfico número siete.

**Figura 18**  
**Ingreso económico mensual**



Los resultados obtenidos del gráfico número ocho, son que el 49% de los jefes de familias, tienen un ingreso económico aproximado de s/1000 a 1500, así mismo, el 33% de la población manifestó que se posee un rango económico mensual de s/500 a 1000 soles. Sin embargo, el 11% de la población cuenta con un salario mensual de s/1500 a 2000, mientras que solo el 7% cuenta con un ingreso económico al mes de 2000 soles a más. Estos porcentajes evidencian que existe un alto grado de necesidad monetaria en las familias de Chimbote.

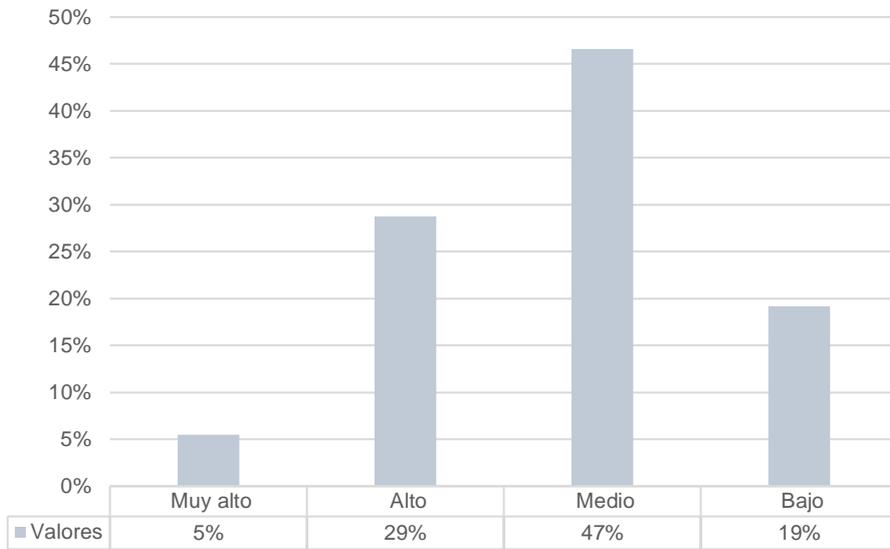
**Figura 19**  
**Actividad económica productiva**



Los resultados que se obtuvieron del gráfico número nueve fueron el 40% de las familias encuestadas tiene como actividad económica productiva al comercio, mientras, que el 36% manifestó que son otras las actividades que poseen sus ingresos económicos. Por otro lado, el 19% de la población sostiene que actualmente se dedican a la pesca (actividad económica productiva originaria de Chimbote) y, por último, solo el 5% tiene como actividad laboral a la siderurgia. Estos porcentajes se dan debido a que la pesca y siderurgia ya no son las actividades económicas-productivas predominantes de la ciudad Chimbotana.

**Gráfico 20**

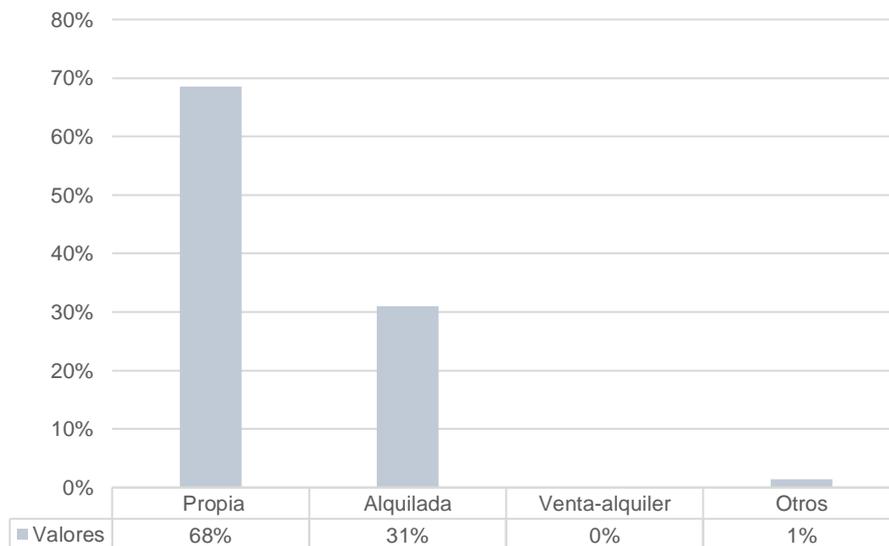
**Calificación del nivel de vida de los habitantes**



En la premisa número diez, sobre el nivel de calidad de vida del poblador, los resultados que se obtuvieron fueron que el 47% de la población encuestada, consideran que tienen una calidad de vida media debido al ingreso económico que poseen, mientras, el 29% de las familias encuestadas manifestó que goza de una alta calidad de vida. Sin embargo, el 19% manifestaron que cuentan con un bajo nivel de vida, esto debido a que las familias solo ganan un sueldo básico o menor. Por último, solo el 5% considera que posee una calidad de vida muy alta.

**Figura 21**

**Régimen de tenencia de la vivienda del habitante**



Según la interrogante sobre el régimen de tenencia de la vivienda del habitante, los resultados obtenidos son que el 68% de las familias encuestadas, tienen su vivienda propia, mientras, que el 31% manifestó que el régimen de tenencia de su residencia es alquilada. Por otro lado, solo el 1% declaró que la edificación donde habitan se encuentra en otro tipo de régimen de tenencia.

**4.2. Conocer las características y componentes propios del container como elemento constructivo:**

OBJETIVO 2		
VARIABLE 2	INSTRUMENTO	METODO
Factibilidad	Entrevista	Lista de preguntas
	Fichas de análisis arquitectónico de casos análogos.	Observación
Aspectos Físicos	Fichas de análisis arquitectónico de casos análogos.	Observación

Al hablar de las características y componentes propios del container como elemento constructivo, se tiene que tener en consideración ciertas condicionantes como, la factibilidad tanto económica como ambiental, así como los aspectos físicos del objeto a estudiar. Para un mejor entendimiento del elemento a estudiar se vio conveniente la aplicación de dos instrumentos necesarios, los cuales son: la entrevista, aplicada a expertos profesionales y/o técnicos conocedores de este elemento; y las fichas de análisis de casos, donde se consideraron casos internacionales, los cuales fueron analizados con el fin de buscar una compatibilidad con el tema a trabajar. (ver anexo 06)

**Factibilidad**

*Económica*

El análisis de la factibilidad económica, en este proyecto de investigación, abarca los aspectos de transporte de containers desde el momento de su adquisición hasta llegar a su destino, así como también el costo de su adaptación tanto en herramientas, equipos, maquinarias y mano de obra.

Para enfatizar un mejor entendimiento del aspecto económico a trabajar, se vio conveniente la aplicación de una entrevista al experto Juan Tapia Pinedo,

técnico operario del terminal portuario de Chimbote. El cual manifestó su respuesta ante la primera interrogante sobre el proceso de adquisición y logística de los contenedores marítimos en desuso en el puerto comercial del Callao, argumentando que este proceso comienza enviando una solicitud de compra a alguna empresa que tenga estos elementos almacenados o a un depósito de container, luego de haber cotizado y aceptado el valor de estos (que suelen costar entre 2500 y 4000 dólares dependiendo del tamaño del contenedor, veinte o cuarenta pies de largo). Sucesivamente, se procede con la compra, donde muchas veces la misma empresa proveedora cuenta con el servicio de transporte; de no ser así, se solicita a un Bróker (persona encargada de toda la logística y transporte de containers), el cual se contacta con una agencia marítima, la cual se encargará de ver todos los pasos a seguir para que el transporte de los contenedores del puerto del Callao hacia el terminal portuario de Chimbote. (ver Figura 11)

Luego de ello esto se contacta a un agente aduanero, quien se encargará todos los temas legales para que se otorgue el permiso respectivo para el transporte de dichos elementos; por último, se contacta a un agente estibador, quien estará a cargo de todo el proceso de estibo de los contenedores desde el momento de su partida hasta su arribo al puerto de Chimbote, para luego ser transportado vía terrestre al lugar de trabajo. (ver Figura 12)

*Figura 22: Terminal portuario del Callao-Lima.*



Figura 23: Terminal portuario de Chimbote.



Siendo el terminal portuario de Chimbote el lugar de llegada de estos elementos, se vio conveniente indagar sobre la frecuencia en la que arriban estos contenedores, donde el entrevistado manifestó que la frecuencia con la que se daba el arribo de los containers era semanal con un aproximado de entre 20 y 50 de estos, condicionado a que tan buena fuera la producción de harina de pescado de las industrias, ya que ese era la principal razón del uso y transporte de estos container. Sin embargo, esta actividad solo tuvo vigencia entre los años 2005 – 2010. A esta actividad se le llamaba cabotaje (el movimiento de mercancías entre puertos urbanos), donde la principal ruta de viaje era de Chimbote a Callao. Luego, después del 2010, el transporte vía marítima se vio reemplazado por la terrestre, debido a la baja exponencial de producción de harina de pescado y todos sus derivados.

Teniendo en cuenta la frecuencia arribo ya mencionada, se pasó a hablar sobre la posibilidad de habilitar el uso del terminal portuario, como lugar de desembarque de contenedores marítimos, con el propósito de conocer si es factible o no el uso de este mismo, donde el entrevistado argumento diciendo que Chimbote hoy en día cuenta con un terminal portuario, el cual posee tres muelles, dos de los cuales tienen longitudes no mayores de 190 metros lineales, los cuales son usados para el arribo de embarcaciones con uso industrial.

Así mismo cuenta con un muelle más, el cual tienen una longitud de 220 metros lineales que se encuentra en propiedad de la empresa SIDER PERU. En la actualidad este último si recibe embarcaciones con containers, debido a las necesidades de transporte de materias primas que requiere la empresa. Sin embargo, si es factible el uso de uno de estos dos muelles para el embarque y desembarque de container marítimos, si lo requiriese alguna empresa privada. (ver Figura 13)

*Figura 24: Muelle tres del terminal portuario de Chimbote.*



*Fuente: Chimbote online.*

Luego de conocer la factibilidad que permite el arribo de los contenedores marítimos en el terminal portuario de Chimbote, se procedió con el estudio del costo estimado de transporte marítimo de estos elementos desde su lugar de origen hasta el lugar destinado (Callao – Chimbote). Para lo que el entrevistado proporciono cierta información precisa sobre todos los ámbitos que abarca el traslado del contenedor marítimo. Analizando el tema de fletes marítimos según su tipología, se pudo obtener que el costo parcial de acuerdo a tipología de un contenedor de 20 pies es de 254 dólares y el de un contenedor de 40 pies es de 540 dólares.

Tabla 02: Costo de fletes marítimos

FLETES MERITIMOS SEGÚN TIPOLOGIA DE CONTENEDOR					
ITEM	LUGAR DE ORIGEN	LUGAR DE DESTINO	UND	COSTO POR UNIDAD	SUB-TOTAL
CONTENEDOR DE 20'	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	\$254.00	\$254.00
CONTENEDOR DE 40'	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	\$540.00	\$540.00

Fuente: MINCETUR

Otro de los costos que implica el transporte de contenedores por vía marítima, es el recargo de navieras, en el cual se obtuvo un total de 38.88 dólares que es el coste normal que se aplica por traslado de contenedores marítimos de Callao – Chimbote.

Tabla 03: Listado del Recargo de Navieras

RECARDO DE NAVIERAS					
ITEM	LUGAR DE ORIGEN	LUGAR DE DESTINO	UND	COSTO / UNIDAD	SUB-TOTAL
REMOLCAJE	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	8.51	\$8.51
RECEPCION Y DESPACHO	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	9.24	\$9.24
INSPECCION SANITARIA	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	2.42	\$2.42
VIGILANCIA	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	0.99	\$0.99
GUARDINIA	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	0.47	\$0.47
FAROS Y BALIZAS	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	13.53	\$13.53
COMISION DE AGENCIA	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	3.72	\$3.72
TOTAL					\$ 38.88

Fuente: MINCETUR

Luego de haber llegado los contenedores marítimos al lugar de partida (terminal portuario del Callao), se realiza una serie de maniobras y actividades por parte del personal encargado, para el transporte de este elemento a su lugar de arribo, donde se estima un valor adicional de 794 dólares que se conoce como gastos portuarios.

Tabla 04: Detalle de gastos portuarios

GASTOS PORTUARIOS					
ITEM	LUGAR DE ORIGEN	LUGAR DE DESTINO	UND	COSTO /UNIDAD	TOTAL
ALMACENAJE	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	8.51	\$14.30
AMARRE Y DESAMARRE	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	9.24	\$2.13
USO DE AMARRADERO	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	2.42	\$13.23
PRACTICAJE	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	0.99	\$4.79
ESTIBA/DESESTIBA	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	0.47	\$33.25
USO DE MUELLES (CONTAINERS VACÍOS)	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	13.53	\$9.89
USO DE MUELLE TRANSBORDO	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	8.30	\$8.30
MANIPULEO DE TRANSBORDO	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	1.28	\$1.28
TRACCION	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	14.95	\$14.95
LAVADO DE CONTEINER VACIO	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	19.70	\$19.70
MANIPULEO	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	55.00	\$55.00
ALQUILER DE GRUA HP	Puerto del Callao	Puerto de Chimbote	1	107.00	\$107.00
TOTAL					\$ 794.00

Fuente: MINCETUR

Una vez llegado al terminal portuario desde su lugar de origen, se procede a transportar los contenedores marítimos al sitio requerido, por lo cual también genera un costo adicional al que se le conoce como flete de transporte terrestre, desde el puerto de Chimbote al destino requerido. Este valor monetario varía de acuerdo a la dimensión del contenedor, en el caso del contenedor de 20 pies, el flete terrestre es de 130 dólares y para el contenedor de 40 pies tiene un costo de 150 dólares.

Tabla 05: Flete del transporte terrestre

FLETE DE TRANSPORTE TERRESTRE DEL LUGAR DE ARRIBO AL DESTINO REQUERIDO					
ITEM	LUEGAR DE ARRIBO	LUGAR DE DESTINO	UND	COSTO POR UNIDAD	TOTAL
CONTENEDOR DE 20'	Puerto de Chimbote	Distrito de Chimbote	1	130	\$130
CONTENEDOR DE 40'	Puerto de Chimbote	Distrito de Chimbote	1	150	\$150

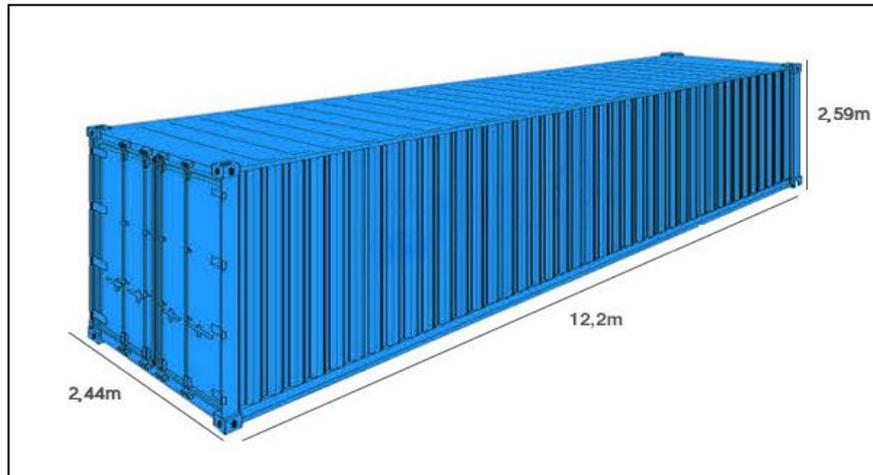
Fuente: MINCETUR

Finalmente, en cuanto a la dimensión económica, también se tuvo en consideración el costo de la adaptación y acondicionamiento del contenedor marítimo de uso comercial a vivienda, donde se vio necesario entrevistar a otro experto relacionado directamente al manejo y transformación de cada parte del contenedor marítimo para convertirlo en elemento constructivo. Este especialista de nombre David Daniel Fernández Lector, gerente de producción de la galvanizadora y metal mecánica SERA. Quien en base a sus conocimientos pudo precisar cuál es el procedimiento de adaptación y transformación de contenedor marítimo argumentando que primero se empieza escogiendo los containers que estén en un mejor estado y que cumplan con los estándares normados para su habitabilidad, estos suelen ser los contenedores de 40 pies HC (2.59 metros de altura) para que luego del proceso de adaptación se pueda contar con una altura habitable de 2.40m – 2.50m. (ver Figura 14)

Luego se procede al acondicionamiento interno: constara con la creación de vanos, donde se cortara y seccionaran ciertos lados del contenedor para así permitir la ventilación e iluminación natural; después se procede a la instalación del sistema eléctrico, tanto en luminarias como interruptores, los cuales se colocaran de acuerdo al diseño establecido en los planos de arquitectura, así mismo se hará con las instalaciones de tuberías de agua y desagüe; luego se sigue con la colocación de recubrimientos acústicos y térmicos (de ser necesarios) en pisos, techos, paneles laterales, panel de fondo y panel delantero. Por último, se colocan los acabados, estos pueden ser en madera, aluminio y porcelanato.

En la parte exterior del contenedor se le aplicara una capa de pintura anticorrosiva (poxica) para protegerlo de la humedad y la brisa costera de la ciudad, para luego pintarlo con pintura sintética o satinada de acuerdo a lo indicado en los planos. Es así como se concluye con la habilitación y acondicionamiento de una vivienda social y económica hecha a partir de un contendor marítimo. (ver Figura 15)

Figura 25: Medidas de los contenedores marítimos



Fuente: Unibox cargo

Tabla 06: Medidas del contenedor de 40"

MEDIDAS	EXTERNA		INTERNA		PUERTA ABIERTA	
	METROS	PIES	METROS	PIES	METROS	PIES
LARGO	12.20	40'	12.03	39'6"		
ANCHO	2.40	8'	2.34	7'8"	2.33	7'8"
ALTO	2.59	8'6"	2.40	7'10"	2.29	7'6"

Fuente: Unibox cargo

Figura 26: Acondicionamiento de contenedores marítimos a vivienda.



Fuente: Arquitectura y empresa

Para el desarrollo y acondicionamiento habitable de los contenedores marítimos, se requerirá el apoyo e intervención de técnicos, profesionales y especialistas en cada área determinada. A continuación, se expone el perfil de cada agente que interviene en la obra, donde se describe las funciones, exigencias y formación que se requiere para el desarrollo de cada actividad encargada.

Tabla 07: Participantes en la construcción de vivienda con contenedores

PARTICIPANTES DIRECTOS	
ESPECIALISTA – PROFESIONAL	FUNCION - ACTIVIDAD
Arquitecto	Profesional encargado del diseño y proyección de cada ambiente y espacio dentro del contenedor.
Ingeniero industrial	Profesional encargado de ver los temas energéticos y de materiales a aplicarse en la obra
Ingeniero civil	Profesional encargado del calcula estructural y mantenimientos de las infraestructuras.
Director de obra	Encargado de dirigir el proyecto en los aspectos técnicos, urbanísticos, estéticos y medioambientales.
Oficinistas y Auxiliares	Parte del equipo administrativo encargado de recibir y archivar todo tipo de documentación.
Maestro de obra	Encargado de la realización de obra de acuerdo a las especificaciones técnicas.
Obreros y ayudantes	Talento humano encargado de realizar las tareas básicas dentro de la obra
Operadores de equipos y herramientas	Encargados de maniobrar las herramientas y equipos pesados.
Operadores de maquinarias	Encargado del manejo de las maquinarias pesadas.
Especialistas en Instalaciones y Mantenimientos	Encargados del diseño, mantenimiento e instalaciones.

Conociendo a cada uno de los agentes participantes en dicha adaptación de dicho elemento, también se vio necesario saber cuál es el costo total de mano de obra por cada contenedor a trabajar, donde el experto manifestó que el costo aproximado de mano de obra por contenedor es de 527.87 dólares teniendo en cuenta que este valor varía de acuerdo al tipo de esfuerzo y la cantidad de horas extras que se aplique para la culminación de la obra. A continuación, se exhiben los costos en la mano de obra directa por la cantidad de horas/hombre en los que tarda el acondicionamiento de un contenedor marítimo a vivienda.

Tabla 08: Costo de mano de obra directa en la construcción de una vivienda contenedor

VIVIENDA CONTENEDOR				
ITEM	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD HORAS	CANTIDAD POR UNIDAD	TOTAL
Mano de obra directa de fabricación	H - Hombre	544	\$ 0.97	\$ 527.87

Fuente: Contratistas Space wise contenedores

Para tener un margen general de costos, también se vio importante conocer cuál es el precios aproximado de cada container, donde el experto comento de acuerdo a su conocimiento y experiencia, que estos costos varían de acuerdo al proveedor que proporcione dicho contenedor, argumentando que el precio de adquisición de un contenedor, según la empresa Multicontainer SAC, varía de acuerdo a su tamaño, por ejemplo, los contenedores de 20 pies de longitud están costando un aproximado de 3200 más IGV dólares y el de 40 pies, un aproximado de 4680 más IGV.

Según la empresa de container CMP SAC, los contenedores de 20 pies de longitud están costando un aproximado de 2500 dólares más IGV y el de 40 pies, un aproximado de 3750 dólares más IGV.

Así mismo, también se le cuestionó al experto sobre las maquinarias y herramientas necesarias para emplearse en la construcción de una vivienda con contenedores marítimos, el cual nos mencionó que se emplearán desde maquinarias hidráulicas hasta herramientas portátiles. A continuación, se detalla la lista exacta de cada una de estos equipos:

*Tabla 09: Maquinarias y equipos para la construcción de viviendas containers*

MAQUINARIAS/EQUIPOS	DESCRIPCION	
GRÚA HIDRÁULICA TELESCÓPICA		Está compuesta por un brazo telescópico situado sobre ruedas, teniendo así una dirección y movilidad propia. Así mismo, cuenta con un sistema que le permite elevar la carga de tipo pluma para que no se produzcan accidentes. Estas grúas son empleadas en construcciones y son muy útiles en obras de residencias y hospitales.
MONTACARGAS CLASE 5, 6 & 7		Presentan un diseño que posibilitan ser empleados en exteriores e interiores, cuentan con grandes llantas neumáticas. Suelen utilizarse en terminales portuarios, ferroviarios o patios donde se precisa manipular contenedores sean vacíos o llenos. Estos también utilizan combustibles diesel o gasolina.
LIJADORA BOSCH PEX400		

	<p>La herramienta perfecta para pulir y lijar en superficies de distintos materiales como metal, madera, plástico, vidrio, etc.; gracias a que facilita acciones rotatorias y excéntricas en simultáneo para realizar un acabado liso y una amplia superficie de lijado, además, el diseño ergonómico que posee hace la actividad mucho más fácil de manejarla.</p>
<p>PULIDORA BOSCH 5WS</p>	<p>Ideal para alisar metal, cristal, aluminio, etcétera, con bajo peso para un manejo óptimo, Los bobinados blindados protegen el motor del polvo excedente que se deja al lijar, además garantiza una larga vida, los rodamientos de bolas sellados y la garantía especial resistente preparando una larga vida útil.</p>
	<p>Este equipo manual está creado para cortar el metal, aluminio y acero con la mínima rebaba. Así mismo posee un motor diseñado para esquivar sobrecargas, El diámetro del disco es 185 mm y la capacidad máxima de corte es de 63 mm. Como equipamiento lleva disco Cermet, fabricado a partir de metal y vidrios cerámicos.</p>
<p>CORTADOR METAL MAKITA 4131</p>	<p>Este equipo manual está creado para cortar el metal, aluminio y acero con la mínima rebaba. Así mismo posee un motor diseñado para esquivar sobrecargas, El diámetro del disco es 185 mm y la capacidad máxima de corte es de 63 mm. Como equipamiento lleva disco Cermet, fabricado a partir de metal y vidrios cerámicos.</p>
<p>SOLDADOR ELÉCTRICO GLM</p>	<p>Herramienta portátil y ligera, está dirigida al área de metalmecánica y ornamentación, para efectuar trabajos de soldadura en talleres u obras, son muy utilizados en la industria ya que permite hacer soldaduras precisas y largas.</p>
	<p>Herramienta portátil y ligera, está dirigida al área de metalmecánica y ornamentación, para efectuar trabajos de soldadura en talleres u obras, son muy utilizados en la industria ya que permite hacer soldaduras precisas y largas.</p>
<p>COMPRESOR GOTTELET DE AIRE PARA PINTAR</p>	<p>Óptimo para pintar metal, aluminio, ventanas, puertas, pisos, paredes, rieles, listones y cualquier tipo de estructuras en obras civiles. Contiene: Tanque, Manómetro, Unidad refrigeración, Base de movimiento con llantas, Válvula de seguridad, Conexión directa 110 v, y Presión hasta 50 libras.</p>
	<p>Óptimo para pintar metal, aluminio, ventanas, puertas, pisos, paredes, rieles, listones y cualquier tipo de estructuras en obras civiles. Contiene: Tanque, Manómetro, Unidad refrigeración, Base de movimiento con llantas, Válvula de seguridad, Conexión directa 110 v, y Presión hasta 50 libras.</p>

Fuente: SERA – Galvanizadora y metalmecánica

Para finalizar en cuanto a la factibilidad económica de los costos de materiales que se emplean en la adaptación los contenedores de uso comercial a residencial (vivienda social), el entrevistado nos otorgó una lista de cada material dividido en partidas para un mejor entendimiento del tema.

Tabla 10: Lista de materiales para el acondicionamiento de un container a vivienda

1. PREPARACIÓN			
Masilla	Lija N°80	Lija N° 120	Estopa
Tiza industria	Sika	Mineral rojo	Disco de corte 9"
Disco tronzadora	Disco pulidora peq.	Broca 1/8	Broca 3/16
Anticorrosivo	Esmalte	Thiner	Wash primer
2. ACONDICIONAMIENTO			
Tubo estructural 5x5mm	Tubo de 10x10 cal.16, 18 y 20.	Lamina HR 1.80X78	Dados
Lamina CR cal .20	Angulo 1x1"	Platina de 1x1/8	Panel 160x28
Soldadura 7018	Soldadura 6013	Soldadura mig 0.30	Mexcla agamix
3. ACABADOS			
Lamina madecor HR 2.44X1.53 MTS	Cornisas	PVC techos	Prescasa paneles
Pirlan	Persianas	Piso plástico	Piso enchapado
Limana drywall	Madecanto	Fibrocemento	Vinilo
Laca y sellador	Polarizado	Estuco	Lamina triplex cal. 3.2mm
4. ACCESORIOS			
Sanitario	Lavamanos	Espejo	Ducha
Grifería	Lockers	Mesón inoxidable	Gabinete
Estufa	Horno	Lavaplatos	Extractor

Fuente: Contratistas Space wise contenedores.

Así mismo, se consideró pertinente realizar una tabla sobre la cotización de los presupuestos para la transformación de un contenedor de uso comercial a residencial, para obtener un valor cercano al posible costo de producción de una de estas viviendas alternativas. Para obtener este cálculo se tomó como muestra la construcción de una vivienda contenedor de 29.28 m<sup>2</sup> de la empresa La casa del contenedor S.A.C. (ver Figura 16)

De esta manera, se procederá a mostrar un supuesto de costos para la construcción de un módulo una vivienda container:

Tabla 11: Presupuesto para la adecuación de un contenedor a vivienda.

ADECUACIÓN VIVIENDA CON CONTENEDORES					
ITEM	UNIDAD MEDIDA	CANTIDAD	COSTO /UNIDAD	SUB-TOTAL	TOTAL/SECCIONES
<b>ESTRUCTURA</b>					
Contenedor seco 40' + Flete+ Recargo de navieras + Gastos portuarios + flete terrestre	Und	1	3750.00	3750.00	\$ 5272.88
<b>PAREDES</b>					
Mdf	M2	57,6	\$15.00	854	\$ 1053.05
Perfiles	ML	37.5	\$5.32	199.5	
<b>PISOS</b>					
Madera laminada	M2	29	\$22.84	662.36	\$ 702.26
Enchape, cocina, baño y lavado	M2	10	\$3.99	39.90	
<b>CARPINTERIA</b>					
Ventana Tipo I	Und	1	\$66.29	66.29	\$ 546.83
Ventana Tipo II	Und	3	\$92.92	278.76	
Puerta Tipo I	Und	1	\$148.53	148.53	
Puerta Tipo II	Und	1	\$53.25	53.25	
<b>BAÑO</b>					
Sanitarios	Und	1	\$132.32	132.32	\$ 394.96
Lavamanos	Und	1	\$34.58	34.58	
Espejo	Und	1	\$15.95	15.95	
Ducha (grifería, paredes y puertas)	Und	1	\$212.11	212.11	
<b>COCINA</b>					
Gabinete inferior	Und	1	\$200	200.00	\$ 907.12
Gabinete superior	Und	1	\$200	200.00	
Barra (mesa auxiliar)	Und	1	\$85.20	85.20	
Grifería	Und	1	\$57.22	57.22	
Estufa/horno	Und	1	\$300.83	300.83	
Lavaplatos	Und	1	\$63.87	63.87	
<b>LAVANDERÍA</b>					
Lavadero	Und	1	\$18.64	18.64	18.64
<b>ILUMINACIÓN</b>					
Caja y breakers	Und	2	\$0.80	1.60	42.34
Toma corriente (110&220)	Und	6	\$5.03	30.18	
Swictthes	Und	4	\$2.64	10.56	
<b>REDES</b>					
Eléctrico	MI	40	\$5.00	200	200
<b>TUBERÍA</b>					
Eléctrica	MI	48	\$2.42	116.16	433.71
Sanitaria	MI	15	\$12.09	181.35	
Gas	MI	3	\$45.40	136.20	

TECHO/CUBIERTAS						
Cielo raso	M2	28	\$45.65	1278.20	1581.20	
Tabiquería de media caña	MI	20	\$15.15	303.00		
REVESTIMIENTOS EXTERIORES						
Masilla	Gal	24	\$11.00	264.00	1312.00	
Esmalte	Gal	20	\$9.40	1800		
Anticorrosivo	Gal	20	\$16.39	327.80		
Thiner	Gal	10	\$14.75	147.50		
Sika	Gal	17	\$23.10	392.70		
OTROS & ADICIONAL						
Refuerzos	Und	6	\$13.00	78.00	507.68	
Tubo rectangular de 2x1 cal 18	Und	10	\$4.92	49.20		
Tubo de 1x1 cal 20	Und	10	\$2.85	28.50		
Tubos soporte	MI	4	\$10.00	40.00		
Tubos 1" x 1 cal.18	Und	4	\$2.22	8.88		
Platina de 1x1/8"	Und	3	\$2.22	6.66		
Platina de 2"	Und	3	\$4.43	13.29		
Tubo de 1x1 cal.16	Und	5	\$4.43	22.15		
Angulo 2" x1/8"	Und	4	\$7.63	30.52		
Angulo 1" x1/8"	Und	4	\$7.38	29.52		
Varillas - Rejas	Und	4	\$26.09	104.36		
Pintura exterior	Gal	3	\$16.12	48.30		
Pintura interior	Gal	3	\$16.12	48.30		
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 12 972.67</b>

Fuente: Homify Perú.

Figura 27: Plano de una vivienda contenedor de tipo social.



Fuente: La casa del Contenedor S.A.C.

Tabla 12: Cuadro resumen de presupuestos para la construcción de una vivienda container

Elemento estructural + transporte (Lima – Chimbote)	\$ 5272.800
Mano de obra	\$ 527.87
Eliminación de desmonte	\$ 106.40
Preliminares	\$ 155.13
Cimentaciones	\$78.15
Acondicionamiento	\$ 1,755.26
Arquitectura	\$ 4,760.75
Instalaciones sanitarias	\$ 641.39
Instalaciones eléctricas	\$ 542.35
<b>COSTO DIRECTO SOLES</b>	<b>S/.53, 441.91</b>
<b>COSTO DIRECTO DOLARES</b>	<b>\$13, 840.10</b>

Fuente: Homify Perú.

De acuerdo a los costos requeridos en la construcción de una vivienda contendor teniendo en consideración el precio del elemento estructural, transporte y adecuación interna (mampostería, estructura, techos, pisos, carpintería, cocina, baños, iluminación, cableado, tubería, lavado, revestimiento y otros adicionales), para la producción y/o construcción de 29.28 m<sup>2</sup> de vivienda con contenedores se obtuvo el precio final de 13 840.10 dólares.

### *Ambiental*

El estudio de la factibilidad ambiental en este proyecto de investigación, abarca el análisis de los requisitos necesarios para el cuidado del ambiente y ecosistema que nos rodea, con el fin de que todo proceso constructivo a base de contenedores tenga en consideración: el consumo de recursos, tanto naturales como artificiales; el reciclaje, el cual se dará mediante la reutilización del elemento container y algunos materiales más. El tema de la contaminación, se notará durante y después de realizado el proceso de adaptación, a causa de los residuos que se generen consecuentemente.

Para obtener un mejor entendimiento del aspecto ambiental a trabajar, se vio necesaria la aplicación de fichas de observación, donde el principal estudio se haría a casos análogos realizados en otros países y/o ciudades, donde la construcción con contenedores marítimos ya es una realidad. Con la singularidad que el contexto físico donde se han realizado, es semejante al de Chimbote.

## DRIVELINES STUDIOS EN JOHANNESBURGO:

FICHA TÉCNICA CASO N°1	
DRIVELINES STUDIOS	
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Johannesburgo, Sudáfrica
PROYECTISTAS	LOT-EK
ÁREA DEL TERRENO	6967.73 m <sup>2</sup>
AÑO DE LA CONSTRUCCIÓN	2017
TIPOLOGIA	Residencial
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	Drivelines Studios es una construcción residencial en Sudáfrica. El proyecto es modular y está hecho de 140 contenedores marítimos reciclados. Los containers se seleccionaron por sus colores para que no tuvieran que ser pintados, y la disponibilidad determinó el color definitivo del edificio. Todas las unidades residenciales son apartamentos, que varían en tamaño entre 40 y 60 m <sup>2</sup> e incluyen un espacio común al aire libre a lo largo de los pasillos que dan al patio en todos los pisos.

*Figura 28: Proyecto de contenedores marítimos Drivelines Studio.*



*Fuente: ArchDaily Perú.*

Al norte de Sudáfrica se encuentra Johannesburgo, ciudad costera y uno de los principales puertos de su país. En el año 2017 se realizó un proyecto residencial a base de contenedores marítimos reciclados, donde el aspecto ambiental fue uno de los principales puntos a tomar en cuenta, de lo cual se considera tres aspectos

importantes en la realización de este estudio, el consumo de recursos, el reciclaje y la contaminación del ambiente; donde los resultados de los indicadores irán en comparación a lo de la construcción tradicional a base de concreto y acero.

Consumo de recursos: al estar hechos totalmente de contenedores de envío ISO reciclados proporciona una disminución del consumo de materiales constructivos como el concreto y acero en un 85%, a su vez que disminuye el uso de recurso naturales como el agua hasta en un 60%. Obteniendo una ganancia energética de hasta un 40%.

Reciclaje: el proyecto residencial de Johannesburgo estuvo hecho totalmente de 140 contenedores marítimos reciclados equivalentes a 840 planchas metálicas de diversas medidas constituidas en forma de paralelepípedo propia del elemento, trabajados totalmente al bruto, sin pintar, para que el color propio del contenedor defina el carácter de las fachadas del edificio, vale recalcar que todos los contenedores fueron apilados y adaptados (cortados y modulados) en el mismo sitio. Por lo que en general se evitó el uso de algún elemento constructivo nuevo o de primera mano, para cumplir con el propósito de que el proyecto sea hecho totalmente de elementos reciclados.

Contaminación: siendo Johannesburgo una de las tres ciudades más pobladas de todo Sudáfrica, posee un gran comercio de minerales como oro y diamantes, lo que genera una contaminación de suelos y agua considerable por el efecto nocivo que esta actividad minera puede causar al medio ambiente y a su vez también es una ciudad industrial, por lo que la contaminación del aire también sería un problema latente en Johannesburgo. Es por esto que al realizarse el proyecto de viviendas Drivelines studios, se pudo reducir aproximadamente un 60% de contaminación en cuanto al proceso constructivo a realizarse, en comparación a otros proyectos residenciales a base de construcciones tradicionales (concreto y acero) de la zona.

#### **PROYECTO KEETWONEN EN AMSTERDAM:**

FICHA TÉCNICA CASO N°2	
PROYECTO KEETWONEN	
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Ámsterdam, Holanda
PROYECTISTAS	Constructora Tempohousing

ÁREA DEL TERRENO	31 020.04 m <sup>2</sup>
AÑO DE LA CONSTRUCCIÓN	2006
TIPOLOGIA	Residencial
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	KEETWONEN, es una de las universidades de contenedores más grandes del mundo. El proyecto cuenta con 1.034 contenedores organizados en 12 bloques de cinco pisos de altura y cuenta con un parqueadero exclusivo para bicicletas. Estas casas se hicieron con contenedores de carga de 8x40 y se apilan verticalmente un contenedor encima de otro.

*Figura 29: Proyecto de viviendas estudiantiles.*



*Fuente: Ovacen.*

Localizado en la zona portuaria de Ámsterdam, Keetwonen es uno de los proyectos residenciales a base de contenedores marítimos reciclados más grandes del mundo. Construido desde el año 2006 con un propósito de convertirse en morada y lugar de albergue de estudiantes, ha ido creciendo de manera exponencial etapa tras etapa, llegando a poseer un área de 31 020.04 m<sup>2</sup> en la actualidad. En cuanto al análisis del aspecto ambiental se pudo obtener una serie de resultados enfocados a los indicadores a trabajar en esta investigación, todos estos datos en comparación al de un tipo de construcción de tradicional.

Consumo de recursos: al poseer áreas netamente funcionales y modulares, el consumo energético es mínimo, tal cual lo demuestra en el caso de la calefacción que es netamente por sistemas de calderas que funcionan a gas natural, donde cada vivienda tiene un tanque de agua de 50 litros que dura entre 4 a 5 días aproximadamente, lo cual representa un ahorro de hasta el 40% de agua en una vivienda normal.

Reciclaje: debido a que este proyecto está hecho netamente a base de 1034 contenedores marítimos reciclados lo cual equivale a 6204 planchas metálicas de diferentes medidas, ubicados en doce bloques, colocados en forma paralela uno tras otro y con una altura de cinco pisos apilados uno sobre otro, lo convierte en un mega conjunto residencial construida a base de contenedores reciclados sin necesidad de aplicar algún material nuevo en cuanto a su estructuración se define.

Contaminación: siendo Ámsterdam la capital de Países Bajos y una ciudad portuaria. El tema de construcción a base de contenedores marítimos se ha manejado con la reducción de un 40% en el tema de contaminación de suelos y agua y un 38% de reducción en el tema de contaminación de aire, debido a que hoy en día esta ciudad no presenta grandes índices de contaminación ambiental.

### PROYECTO RESIDENCE A DOCKS EN LE HAVRE

FICHA TÉCNICA CASO N°3	
RESIDENCE A DOCKS	
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Le Havre, Francia
PROYECTISTAS	Cattani Architects
ÁREA DEL TERRENO	2434.30 m2
AÑO DE LA CONSTRUCCIÓN	2010
TIPOLOGIA	Residencial
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	A Docks es una residencia estudiantil compuesta por 14 bloques de containers destinados para vivienda. Se busca la intención de relacionar el proyecto con el contexto laboral de la ciudad portuaria de Le Havre, mediante los containers. Asimismo, para esta residencia se utilizaron contenedores viejos, siendo una propuesta sostenible, reciclándolos y dándoles un nuevo uso.

Figura 30: Viviendas estudiantiles con contenedores marítimos.



Fuente: Campus Le Havre - Normandie

Situada a la diestra del estuario del río Sena, a orillas del canal de La Macha en el país de Francia, se encuentra el proyecto Residence a Docks, una residencia estudiantil construida totalmente de contenedores reciclados, con un área de 2434.3 m<sup>2</sup>. Las características físicas de Le Havre son muy parecidas a las de Chimbote, debido a que es una ciudad portuaria y el emplazamiento es similar. Por lo que este caso sirve como análisis referente para la realización de esta investigación. Teniendo en cuenta estos datos es que se aplica el análisis debido correspondiente al ítem ambiental.

**Consumo de recursos:** al estar construido totalmente de contenedores de segunda mano genera un mínimo consumo de recursos, ya que el principal elemento constructivo es de origen reciclado, permitiendo un ahorro de hasta el 70% de agua en su edificación, debido a que el principal sistema constructivo empleado es el de la yuxtaposición uno sobre otro de contenedores, en cuanto al consumo energético se vio reducido en un 40% en comparación al tipo tradicional de construcción a base de concreto y acero.

**Reciclaje:** este proyecto cuenta con un aproximado de 102 contenedores marítimos reciclados, por lo que no será necesario el uso de otros elementos constructivos estructurales adicionales, siendo un proyecto de carácter sustentable. En cuanto a sus acabados, se trabajó en base a pinturas y algunos materiales de segunda mano como: caucho y ciertas estructuras metálicas que iban de base en cada bloque.

**Contaminación:** al no utilizar químicos como el cemento u otro complemento aglomerante, no genera una contaminación de suelos ni de aire. A su vez, al contar con elementos ya predefinidos por su forma regula paralelepípedo, ocasiona que el tiempo de construcción sea mucho más rápido, por lo que cualquier tipo de contaminación se ve reducido hasta en un 20 % con respecto al de una construcción tradicional.

## PROYECTO CIUDAD CONTAINER 1 EN LONDRES

FICHA TÉCNICA CASO N°4	
CIUDAD CONTAINER I	
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Londres, Inglaterra

PROYECTISTAS	Nicholas Lacey and Partners
ÁREA DEL TERRENO	m2
AÑO DE LA CONSTRUCCIÓN	2001
TIPOLOGIA	Residencial
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	Es una ciudad de edificaciones realizadas con contenedores de barcos. Container City fue el primer proyecto construido a base de elementos industriales reciclables y tuvo una gran difusión y éxito a nivel mundial. Comprendiendo un volumen organizado en 12 viviendas y/o locales comerciales en los cuales esta tipología de unidades ha sido ocupada, primordialmente, por estudios de diseñadores y artistas.

*Figura 31: Proyecto de viviendas de tipo social.*



*Fuente: Wiki Arquitectura*

Localizado en el distrito de Trinity Buoy Wharf en la ciudad de Londres, se encuentra el proyecto de Ciudad Container 1, uno de los primeros proyectos realizados en esta ciudad, comenzando su construcción en el año 2001, este proyecto de doce viviendas con usos diversos tanto comercial como afines, genero gran impacto en la sociedad al ver no solo el innovador diseño que poseía, sino también al impacto positivo que ocasiono en el medio ambiente, debido a que en tiempos atrás fue una ciudad industrial que solo dejo vestigios de un suburbio decadente y abandonado. Por lo que, en comparación a otros sistemas constructivos tradicionales, en cuanto al consumo de energía, reciclaje y contaminación; se vio positivamente afectado.

Consumo de recursos: Estas construcciones son ecológicamente responsables. Recolectan y reutilizan el agua de la lluvia y puedes añadir molinos de viento para generar energía, por lo que te permite un ahorro energético hasta de un 30% a lo normal de una construcción tradicional. Incluso puedes poner un jardín de césped en tu tejado que se regará con la lluvia. Por lo que, por medio de la reutilización de aguas pluviales, genera una disminución en el consumo de agua hasta en un 40%.

Reciclaje: el rescatar componentes de la naturaleza industrial y examinar soluciones constructivas innovadoras, es la idea de la base de este proyecto. La reutilización de los contenedores abandonados en los puertos industriales ha otorgado no solo alargar la vida de estas construcciones, sino también reemplazar las convencionales materias primas. Además de ser muy rentable la ciudad contendor conecta con el medio ambiental ser un edificio creado a partir del 80% con materiales reciclados.

Contaminación: una de las características sustentables de este proyecto, es que no generan ningún tipo de contaminación, debido a que la mayoría de la construcción es a base de reutilización de materiales y por lo tanto no origina contaminación medioambiental, a excepción del uso de algunas pinturas que le proporcional esa jerarquía colorida en comparación a otras edificaciones cercanas.

## PROYECTO WINE BOX EN CHILE

FICHA TÉCNICA CASO N°5	
WINE BOX	
UBICACIÓN DEL PROYECTO	Valparaíso, Chile
PROYECTISTAS	Camila Ulloa
ÁREA DEL TERRENO	m2
AÑO DE LA CONSTRUCCIÓN	2015
TIPOLOGIA	Comercio
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	WineBox Valparaíso es un novedoso proyecto sostenible que ayudó a la transformación del conocido Cerro Mariposas y a fomentar el turismo en el lugar, empleando materiales reciclados que se puedan obtener en la zona. El complejo consta de 25 contenedores marítimos de 40 pies reciclados, reacondicionados, y equipados con mobiliario reciclado obtenidos del puerto y viñedos aledaños.

Figura 32: Hotel turístico a base de containers



Fuente: Wiki Arquitectura

Ubicado en la ciudad costera de Valparaíso, el proyecto Wine Box, es un edificio compuesto por 25 containers ubicados de forma irregular entre sí. Creado en el año 2015, este proyecto fue uno de los primeros en el país, en combinar la regularidad de unos volúmenes tan simples como los containers sumado al impacto ambiental que este pudo tener en el Cerro Mariposa, que es el lugar donde se emplaza este edificio, a 300 metros de distancia de las playas de Valparaíso, este edificio y su contexto se asemeja a las características necesarias para su estudio de factibilidad ambiental de este proyecto de investigación.

Consumo de recursos: debido a la simplicidad en la aplicación de sistemas constructivos como es el de la yuxtaposición de contenedores, genera que este edificio obtenga hasta un 35% de consumo de energía con respecto al de otros edificios cercanos. Optimización de recursos y materiales de obra en más de un 60% en comparación a otro tipo de construcción tradicional.

Reciclaje: Debido a su gran aporte ecológico tanto en los materiales aplicados, como en cada elemento arquitectónico, lo convierten en el hotel más reciclado en toda Latinoamérica, con un 70% de arquitectura reciclada. No solo en los containers, sino en la mayoría de mobiliarios y usados.

Contaminación: Sin contar que el aporte de no contaminación que produce es el de un 35% más que el de una construcción tradicional, debido a que en su proceso constructivo no se emplea el uso de elementos nocivos que afecten el medio ambiente. A diferencia de algunos acabados como pinturas y anticorrosivos que se emplearon para algunos detalles, estos generaron cierta contaminación de aire en un mínimo porcentaje.

## **Aspecto Físico**

### *Espacial*

El análisis del aspecto físico en las viviendas container se enfoca principalmente en el estudio espacial de los ambientes que proporciona este elemento al ser diseñado, ejecutado y habitado, considerando características necesarias para el cumplimiento de habitabilidad, como el nivel de confort, altura y área; así de esta manera se proporciona una aceptación por parte del usuario al ser ocupadas y habitadas por un plazo de tiempo.

Como parte del análisis del aspecto físico de casos análogos, se prosigue con el estudio de los proyectos ya anteriormente mencionados, donde el punto de partida será conocer y analizar los espacios de cada uno de estos cinco proyectos, teniendo en cuenta criterios importantes en este ítem como el nivel de confort, altura y el área de cada ambiente.

## **PROYECTO DRIVELINES STUDIOS EN JOHANNESBURGO**

Nivel de confort: en este proyecto se analizó dos criterios importantes a cumplirse, para alcanzar un óptimo nivel de confort, estos son: la ventilación, es directa, debido a que su emplazamiento responde a la dirección del viento SO, y se ventila por ambas fachadas (posterior y anterior); y la iluminación, en cuanto a la iluminación interna de cada ambiente es óptima, debido a que los rayos solares no dan directamente a la fachada de cada vivienda, por lo que no se ven afectados por los rayos solares.

Altura: la altura de cada contenedor marítimo es de 2.89 metros en su parte exterior, por el interior la altura llega hasta los 2.60 metros, considerando desde la parte interna inferior hasta la parte interna superior.

Área: cada contenedor trabajado en este proyecto posee un área máxima de 60 metros cuadrados y un área mínima de 40 metros cuadrados, siendo estas áreas muy reducidas a lo normal para una vivienda.

## **PROYECTO KEETWONEN EN AMSTERDAM**

Nivel de confort: en este proyecto se analizó dos criterios importantes a cumplirse, para alcanzar un óptimo nivel de confort, estos son: la ventilación, de cada ambiente es mecánica, a través de sistemas automáticos con velocidades

variables, lo que permite una climatización de acuerdo al gusto del usuario; y la iluminación, al poseer grandes ventanas tienen una muy buena entrada de luz y buena vista, debido a la posición de este proyecto, se puede decir que no tendrán afectaciones con los rayos del sol en horas punta.

Altura: la altura de cada contenedor marítimo es de 2.68 metros en su parte exterior y por el interior la altura llega hasta los 2.50 metros considerando, considerando desde la parte interna inferior hasta la parte interna superior.

Área: el área de cada módulo de vivienda es de 301 pies cuadrados, lo cual equivale a 28 m<sup>2</sup>. Y como se puede observar todas las viviendas tendrán la misma área.

## **PROYECTO RESIDENCE A DOCKS EN FRANCIA**

Nivel de confort: en este proyecto se analizó tres criterios importantes a cumplirse, para alcanzar un óptimo nivel de confort, estos son: la ventilación y la iluminación, ambas funciones se dan por medio de sus grandes vanos en sus fachadas anterior y posterior, donde estas ventanas ocupan de el alto de piso a techo, omitiendo los alféizares y algún otro muro intermedio; y la ventaja del aislamiento térmico, los tabiques perimetrales del contenedor y aquellos que dividen diferentes unidades fueron revestidos con hormigón reforzado de 40 cm de espesor, incorporando capas de goma para absorber las vibraciones.

Altura: la altura de cada contenedor marítimo es de 2.89 metros por la parte exterior y por el interior la altura llega hasta los 2.70 metros en su parte interior considerando desde la parte inferior (piso) hasta la parte superior (techo).

Área: esta vivienda ocupa toda el área del contenedor en su totalidad, debido a que solo cada vivienda está compuesta de dos contenedores angostos de 2.10 metros de ancho cada uno, por lo tanto, el área total de cada vivienda es de 24 metros cuadrados aproximadamente.

## **PROYECTO CIUDAD CONTAINER I**

Nivel de confort: en este proyecto se analizó dos criterios importantes a cumplirse, para alcanzar un óptimo nivel de confort, estos son: la ventilación, que con la misma posición de los vanos y como se encuentra emplazado este proyecto, permiten una buena ventilación, debido a que no golpea directamente el viento con

la fachada de estos; en cuanto a la iluminación interna de cada ambiente es óptima, como se observa, debido a que sus vanos son amplios y variados (forma).

Altura: la altura de cada contenedor marítimo es de 2.89 metros desde s parte exterior y por el interior la altura llega hasta los 2.60 metros, teniendo en cuenta desde piso a techo.

Área: sus áreas varían desde los 90 metros cuadrados hasta los 270 metros cuadrados, debido a que el uso que se le puede dar a cada contenedor no solo es de vivienda, sino también, de comercio o algún otro uso a fin.

## PROYECTO WINE BOX EN VALPARAISO

Nivel de confort: en este proyecto se analizó dos criterios importantes a cumplirse, para alcanzar un óptimo nivel de confort, estos son: la ventilación, es netamente natural y este se debe principalmente al emplazamiento que posee sobre el cerro mariposa, lo que le da una mejor ventilación por todas sus fachadas; y la iluminación, debido a que casi en la totalidad de la fachada se encuentra conformada por ventanas amplias y mamparas, le permiten una excelente iluminación natural.

Altura: la altura de cada contenedor marítimo es de 2.89 metros por la parte exterior y por el interior la altura llega hasta los 2.80 metros desde su parte inferior hasta la parte superior.

Área: sus áreas varían desde los 30 metros cuadrados, las cuales son pequeñas habitaciones del hotel y las habitaciones más grandes tienen un área de 100 metros cuadrados.

## COMPARACIÓN DE CASOS

*Tabla 13: Matriz de comparación de casos análogos*

DIMENSION	INDICADOR	CASO N° 1	CASO N° 2	CASO N° 3	CASO N° 4	CASO N° 5
UBICACIÓN		Johannesburgo , Sudáfrica	Ámsterdam , Holanda	Le Havre, Francia	Londres, Inglaterra	Valparaíso , Chile
TIPOLOGÍA		Residencial	Residencial	Residencia I	Residencia I	Comercial
AMBIENTAL	Consumo de recursos	40%	40%	40%	30%	35%

	Reciclaje N° de planchas	840 planchas	6204 planchas	612 planchas	180 planchas	150 planchas
	Contaminación (Reducción)	60%	40%	20%	40%	60%
ESPACIAL	Confort	Alto	Alto	Alto	Muy alto	Alto
	Altura	2.60 ml	2.50ml	2.70ml	2.80ml	2.80 ml
	Área	40 m2	28 m2	24m2	90-270m2	30m2

La comparación de los casos análogos se considera pertinente, puesto que ayuda a generar un mejor entendimiento del tema tanto de manera cuantitativa como cualitativa, donde el punto de comparación se da en los resultados de cada análisis ambiental y espacial realizado en cada uno de estos casos internacionales. Obteniendo en el caso de Driveline Studios (Johannesburgo) mejores resultados en la dimensión ambiental, lo cual otorga un aporte positivo a este proyecto de investigación. Y en cuanto a la dimensión de espacialidad, se obtiene que el proyecto Container City (Londres) es el que ofrece una mejor calidad espacial, tan en área máxima, como en calidad de espacios (confort y habitabilidad).

**4.3. Realizar una comparación entre la aplicación de contenedores en vivienda (social) y el uso tradicional de materiales de construcción, bajo un mismo contexto:**

OBJETIVO 3		
VARIABLE	INSTRUMENTO	METODO
Vivienda social	Entrevista	Lista de preguntas
	Fichas de observación	Observación

Después de haber obtenidos datos cuantitativos y cualitativos del objeto de estudio (container), a través de una entrevista y fichas de observación realizadas en las visitas de campo, se procede a realizar una comparación entre los sistemas alternativo de construcción en cada una de sus dimensiones (económica y ambiental), desde su adquisición, transporte y adaptación como elemento estructural, con el sistema constructivo tradicional vigente en la actualidad (a base de concreto y acero); como también en el impacto ambiental que ambos sistemas puedan ocasionar durante y después de su proceso. (ver anexo 8)

## Vivienda Social

### Económica

El análisis de la dimensión económica, en este proyecto de investigación, abarca los aspectos de costos y presupuestos de los materiales a usarse durante este proceso constructivo, el transporte de los mismos, mano de obra, adquisición de herramientas y equipos para la construcción. Todo esto enfocado a la tipología de vivienda social, donde el menor gasto económico posible, será fundamental para definir la factibilidad de dicha investigación.

Por este motivo, se vio necesario el aplicar una entrevista a un experto del tema de construcción tradicional (a base de concreto cemento). Por lo que el profesional ingeniero Marco Rivas Salcedo, argumento en cuanto a los materiales que han de emplearse en una construcción tradicional de una vivienda de tipo social y al costo de transporte de cada una de ellas.

De acuerdo a sus conocimientos teóricos y experiencia en campo, sintetizo que cada material a emplearse en una construcción es totalmente dependiente y único al tipo de sistema constructivo, donde proporcionó una lista de materiales que han de aplicarse en este sistema, donde la única variación en cuanto a la tipología social de vivienda serían las cantidades a utilizarse. Y en cuanto al costo de transporte era variable, de acuerdo a la cercanía del proveedor con respecto al lugar donde se realiza la obra teniendo como costo aproximado de 2,290.38 soles.

Tabla 14: Costo de transporte de materiales

MATERIALES DE CONSTRUCCION	COSTO DE TRANSPORTE
Fierro o acero de construcción.	220.00
Cemento.	250.00
Piedra de zanja y cajón.	250.70
Piedra chancada.	280.00
Arena gruesa y arena fina.	389.65
Ladrillos para muros portantes.	250.00
Ladrillos para tabiques.	250.00
Ladrillos para techos.	250.00
Agua.	150.00
TOTAL	s/ 2 290.38

Fuente: CAPECO

Como parte del proceso constructivo tradicional, la eliminación de desmontes (residuos materiales de construcción) es importante, debido a que permite un mejor desenvolvimiento de cada participante en la obra. Es por eso que se planteó la pregunta sobre el costo de transporte y expulsión de estos residuos, en lo que el experto comento que, la eliminación de desmontes, en la ciudad de Chimbote, se

daba por medio de volquetes de 10 metros cúbicos y 20 metros cúbicos, donde el primero tiene un costo de 350.00 nuevos soles y el segundo, un costo de 400.00 nuevos soles. Recalcando que ese costo se aplicaba por cada viaje que estos volquetes realizaran. (Figura 22)

Tabla 33: Eliminación de residuos en la construcción



Fuente: Municipalidad Provincial del Santa

Como se sabe, en todo proceso constructivo existe una fuerza humana, fundamental para que todo proyecto edificatorio se realice y por cada actividad, según su especialidad, existe una remuneración económica. A esto se le llama costo de mano de obra, por ello, el especialista entrevistado, en cuanto, a cuál es este costo, argumento mediante una lista de participantes de obra y su pago de jornal, beneficios según especialidad y pago semanal, es el siguiente que se observa en la tabla.

Tabla 15: Costo de mano de obra en la construcción

PARTICIPANTES DE OBRA	Días / semana	Jornal	Bonos según especialidad	Pago semanal
<b>Operario</b>	6 días	74.30	168.40	614.20
Operario de equipo mediano	6 días	74.30	199.42	645.22
Operario de equipo pesado	6 días	74.30	207.18	652.98
Operario electromecánico	6 días	74.30	226.57	672.37
Operario topógrafo	6 días	74.30	203.30	649.10
<b>Oficial</b>	6 días	58.45	136.61	487.31
<b>Peón</b>	6 días	52.50	127.59	442.59

Fuente: CAPECO

Además de la mano de obra a intervenir en todo proceso de construcción tradicional, el uso de maquinarias y herramientas es indispensable para su ejecución y esto se debe a que existen muchas partidas donde el uso de esos implementos es necesario. Es por eso que, para un mejor conocimiento y

entendimiento de este tema, se le pregunto al arquitecto experto sobre cuáles son las maquinarias y herramientas que se emplean en una obra de construcción de tipo social, por lo que argumento mediante una lista dividida por instrumentos, herramientas manuales, maquinas, equipos de construcción, maquinarias de construcción. (ver Figura 23)

Tabla 16: Maquinarias, equipos y herramientas en la construcción

Instrumentos	Maquinas	Maquinarias de construcción
Cinta métrica	Taladro manual	Retroexcavadora
Nivel	Amoladora o esmeril	Excavadora
Calibre	Sierra eléctrica	Rodillo compactador
Plomada	Lijadora	Manipulador telescópico
<b>Herramientas manuales</b>	Cepillo eléctrico	Rodillo compactador
Destornillador	Pistola de clavos	Manipulador telescópico
Llave	Martillo neumático	Manipulador telescópico
Pinzas o alicates	Decapador térmico	Camión de volteo
remachadora	<b>Equipos de construcción</b>	Camión hormigonero
Cizalla	Generador eléctrico	Montacarga
Cuchillo cartonero	Mezcladora	Grúa de altura
Serrucho	Placa compactadora	
Espátula	Vibrador para hormigón	
Cinzel	Alisador	
Llana	Torres de iluminación	
Pala	Cargador frontal pequeño	
Pistola de silicona	Tractor bulldozer	
Transpaleta	Motoniveladora	
Carretilla	Cargador frontal	

Fuente: CAPECO

Tabla 34: Maquinarias, equipos y herramientas



Fuente: Gestión remolques

Para concluir, se hizo un análisis sobre el costo total de obra, teniendo en cuenta las partidas necesarias para el seguimiento y ejecución de una obra. Para

lo que el arquitecto entrevistado nos proporcionó información de una partida especificando cada etapa de la construcción, un plano de una vivienda de tipología social con un área 35 metro cuadrados, además de los costos parciales y totales de la obra en general. En donde se pudo obtener un costo total de 10 840.69 dólares. (ver Figura 24)

*Tabla 17: Presupuesto de la construcción de vivienda social*

Código	Descripción	Und. medida	Cant.	P. U	Parcial (s/)
<b>1.00 OBRAS PROVISIONALES</b>					<b>1,216.80</b>
1.01	Movilización de maquinarias - herramientas	Glb.	1.00	200.00	200.00
1.02	Oficina/caseta guardianía/ almacén	M2	20.00	8.34	166.80
1.03	Agua para la obra				
1.03.01	Conexión agua potable ½" y desagüe 6"	Und.	1.00	450.00	450.00
1.03.02	Consumo de agua potable durante la obra	Mes	1.00	120.00	120.00
1.04	Energía eléctrica para la obra				
1.04.01	Conexión de energía eléctrica trifásica	Glb.	1.00	130.00	130.00
1.04.02	Consumo de energía eléctrica durante la obra	Mes	1.00	150.00	150.00
<b>PRELIMINARES</b>					<b>1,216.80</b>
<b>2.00 TRABAJOS PRELIMINARES</b>					<b>508.52</b>
2.01	Limpieza durante la ejecución de obra	Mes	1.00	350.00	350.00
2.02	Trazo, nivelación y replanteo preliminar	M2	38.29	2.57	98.41
2.03	Trazo, niveles y replanteo durante el proceso	M2	38.29	1.57	60.12
<b>3.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>328.24</b>
3.01	Excavación manual cimientos	M3	3.85	7.34	28.25
3.02	Acarreo de material excedente	M3	3.85	8.55	32.92
3.03	Eliminación de material excedente	M3	3.85	18.90	72.77
3.04	Nivelación de terreno	M2	38.29	0.24	9.37
<b>4.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE</b>					<b>652.77</b>
4.01	Cimiento concreto ciclópeo 1:10 + 30% pm	M3	3.85	169.55	652.77
<b>CIMENTACIONES</b>					<b>1,489.53</b>
<b>5.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO</b>					<b>15,937.94</b>
5.01	Muros: concreto 210 kg/cm2	M3	8.42	366.41	3,085.20
5.02	Muros: encontrado y desencofrado (normal)	M2	173.80	35.57	6,181.85
5.03	Muro: acero de refuerzo	Kg	378.25	4.62	1,747.52
5.04	Loza maciza: concreto 210 kg/cm2	M3	3.85	301.13	1,159.36
5.05	Loza maciza: encofrado y desencofrado	M2	39.73	31.72	1,260.41
5.06	Losa de maciza: acero de refuerzo	Kg	174.36	4.62	805.54
5.07	Losa maciza cimentación: concreto 210kg/cm2	M3	3.75	289.54	1,085.78
5.08	Losa maciza cimentación: encof. Y desen.	M2	6.85	31.72	217.28

5.09	Losa maciza cimentación: acero de refuerzo	Kg	85.50	4.62	395.01
6.00 ALBAÑILERÍA					29.52
6.01	Parapetos h=0.15m	MI	32.80	0.90	29.52
C° ARMADO Y ALBAÑILERIA					15,967.46
7.00 REVOQUES Y TARRAJEOS					938.57
7.01	Solaque de muros interiores	M2	88.10	2.80	246.67
7.02	Solaqueo de muros exteriores	M2	91.04	2.80	254.90
7.03	Vestidura de derrames	MI	38.00	11.50	437.00
8.00 CIELO RASO					107.21
8.01	Solaqueo de cielo raso	M2	38.29	2.80	107.21
9.00 PISOS Y ENCHAPES					2,224.08
9.01	Contrapisos de 2"	M2	6.58	28.13	185.10
9.02	Piso cerámico antideslizante 0.40*0.40	M2	6.58	37.50	246.75
9.03	Piso de cemento pulido 2"	M2	28.30	35.23	997.01
9.04	Zócalo de cerámico 0.20*0.20	M2	3.60	74.25	267.30
9.05	Contra zócalo de cerámico h=0.10m	MI	53.87	9.80	527.93
10.00 COBERTURAS					1,023.11
10.01	Cobertura de concreto de 2"	M2	38.29	26.72	1,023.11
11.00 CARPINT. MEDERA, METÁLICA, CERRAJERÍA					2,530.53
11.01	Puerta contra placada 35mm	M2	10.45	205.72	2,149.77
11.02	Cerradura para puertas	Und	6.00	22.90	137.40
11.03	Bisagra de aluminio 4" *4"	Und	18.00	13.52	243.36
12.00 VIDRIO, CRISTALES Y SIMILARES					890.56
12.01	Vidrio crudo e=8mm en accesos	M2	7.04	126.50	890.56
13.00 PINTURAS					2,019.70
13.01	Pintura en cielo raso	M2	38.26	10.20	390.25
13.02	Pintura en muros interiores y exteriores al temple	M2	158.25	7.23	1,144.15
13.03	Pintura en puertas de madera contra placada	M2	24.90	19.49	485.30
ARQUITECTURA					9,733.77
14.00 Instalaciones sanitarias					31431.87
15.00 Aparatos y accesorios sanitarios					1,630.00
15.01	Inodoro tanque bajo blanco c/accesorios	Pza.	1.00	260.00	260.00
15.02	Lavatorio de pared blanco c/accesorios	Pza.	1.00	170.00	170.00
15.03	Lavadero de cocina 2 pozas acero inox.	Pza.	1.00	395.00	395.00
15.04	Lavadero de lavandería 01 poza	Pza.	1.00	345.00	345.00
15.05	Ducha cromada de cabeza giratoria y llave mezcladora	Pza.	1.00	160.00	160.00
15.06	Colocación de aparatos sanitarios	Pza.	3.00	60.00	180.00
15.07	Colocación de accesorios sanitarios	Pza.	4.00	30.00	120.00
16.00 SISTEMA DE AGUA FRIA Y CONTRA INCENDIO					931.26
17.00 SISTEMA DE AGUA CALIENTE					175.23
INSTALACIONES SANITARIAS					6,168.36
18.00 INSTALACIONES ELECTRICAS					1,331.40
19.00 CANALIZACIONES Y/O TUBERIAS					536.10
20.00 SALIDAS PARA COMUNICACIONES Y SEÑALES					596.07
21.00 VARIOS					1,011.00

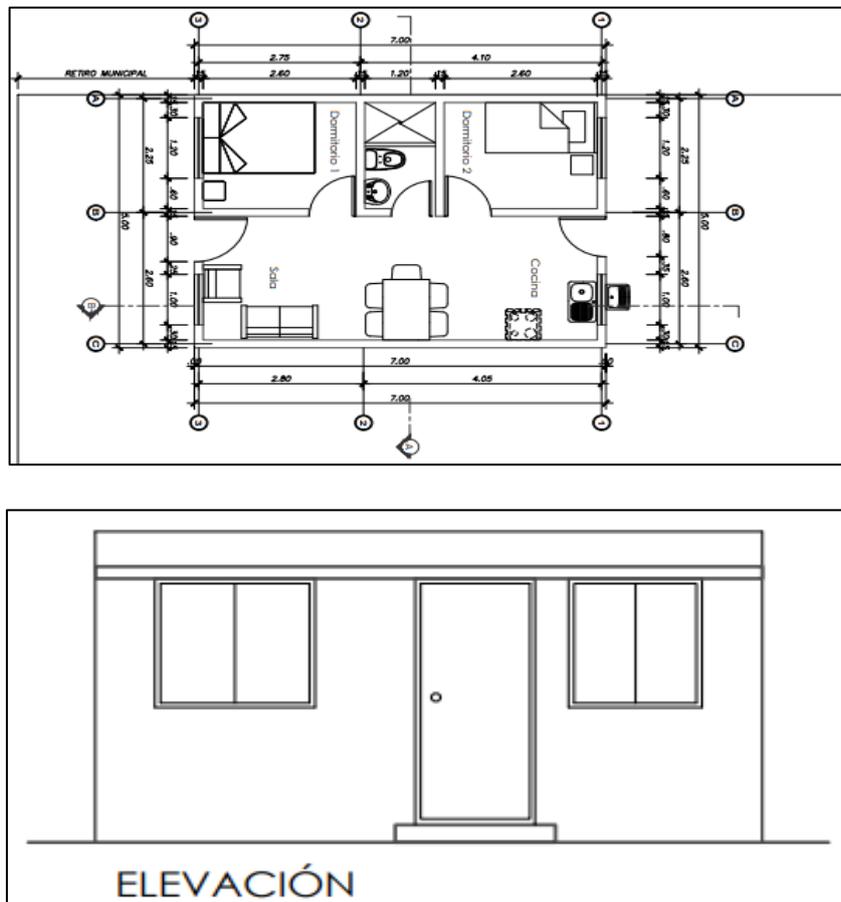
22.00 ILUMINACION Y TOMACORRIENTES	636.00
23.00 CONDUCTORES Y/O CABLES	1,170.25
24.00 TABLEROS CON CUCHILLAS	589.89
INSTALACIONES ELECTRICAS	5,870.71

Fuente: CAPECO

Tabla 18: Cuadro resumen de los costos y presupuestos de la obra

Preliminares	1,216.80
Cimentaciones	1,489.53
C° armado y albañilería	15,967.46
Arquitectura	9,733.77
Instalaciones sanitarias	6,168.36
Instalaciones eléctricas	5,870.71
COSTO DIRECTO SOLES	S/.40,446.63
COSTO DIRECTO DOLARES	\$10, 840.69

Figura 35: Plano de una vivienda modular de 35m2



Fuente: Fondo MI VIVIENDA

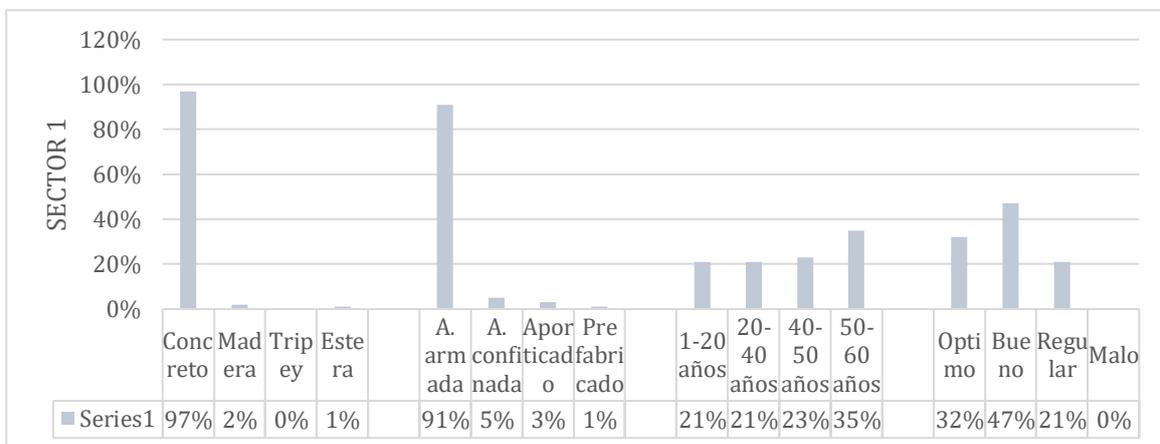
### Constructivo

Gracias al análisis de la dimensión constructiva que se realizó a través de las fichas de observación en cada sector de la ciudad de Chimbote, se pudo identificar la tipología de materiales predominantes en el distrito costero, así como también el estado actual de conservación de los mismos. Por otro lado, se logró conocer que sistema constructivo es el más usado en la construcción de viviendas tradicionales y por ende la longevidad que poseen.

Los resultados obtenidos en el sector 1 fueron que de 4383 lotes netamente de uso residencial el 97% tienen una construcción hecha de concreto, mientras que solo el 1% presenta una tipología de material precaria a base de esteras. Es así, que el 91% de las mismas. presentan un sistema constructivo de albañilería armada, siendo este el más usado en el sector consolidado. Así mismo, estas construcciones en su mayoría cuentan con 50 a 60 años de longevidad, representado por el 35% del total. Por otro lado, el 47% de los materiales de estas edificaciones presenta un regular estado de conservación.

**Figura 36**

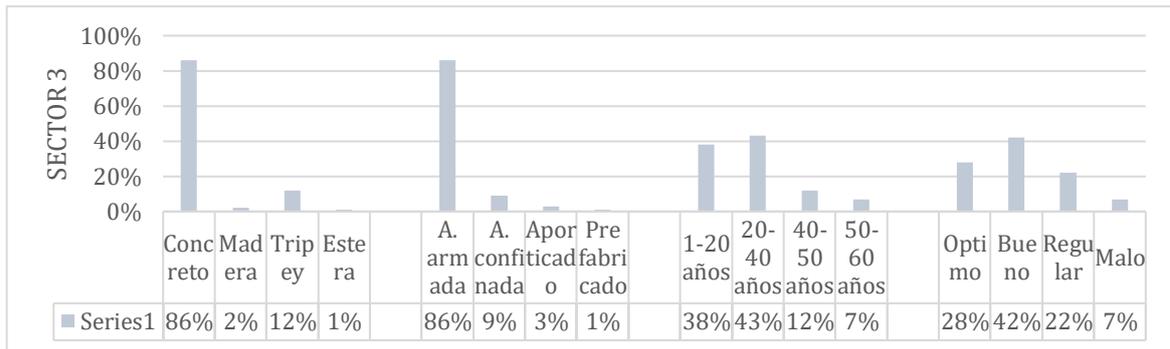
**Dimensión constructiva de las viviendas del sector 1**



En el caso del sector 3 se obtuvo que la mayoría de las viviendas están construidas a base de concreto, representado por el 86%, mientras que solo el 1% de las edificaciones del sector 3 están hechas con esteras. A su vez, el sistema constructivo predominante es la albañilería armada con un 86% del total. Por consiguiente, el 43% de las viviendas cuenta con 20 a 40 años de antigüedad. Finalmente, el 42% de estas edificaciones presenta un buen estado de conservación en sus materiales.

**Figura 37**

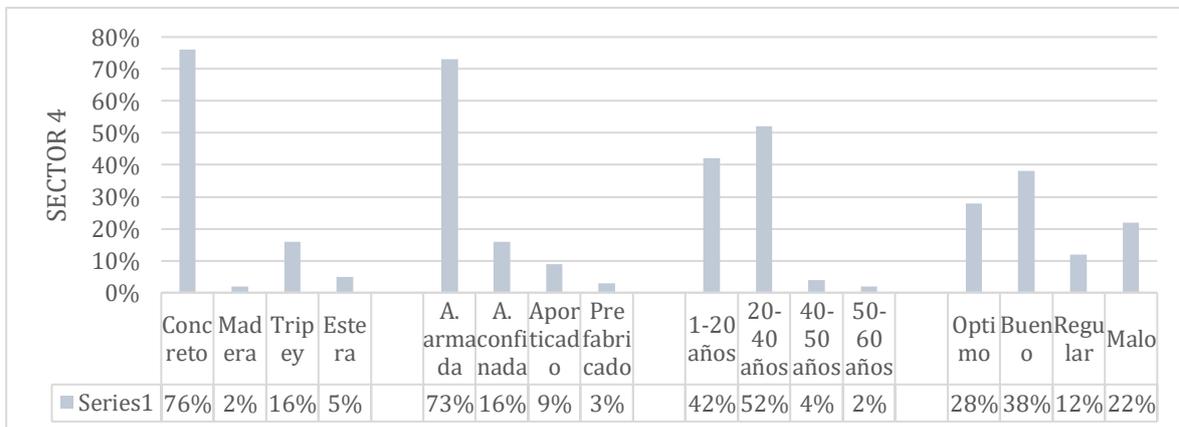
**Dimensión constructiva de las viviendas del sector 3**



Una de las zonas con más viviendas en la ciudad de Chimbote, es el sector 4, que actualmente sigue con un alto crecimiento residencial. El 76% de estas construcciones presenta una tipología de material hechas de concreto, mientras que el 5% están realizadas con esteras. En cuanto al sistema constructivo predominante de las edificaciones del sector 4, es la albañilería armada representado por un 73%. Así mismo, el 52% de este sistema tiene una longevidad de 20-30 años. Por último, el 38% de las viviendas manifiesta un buen estado de conservación.

**Figura 38**

**Dimensión constructiva de las viviendas del sector 4**

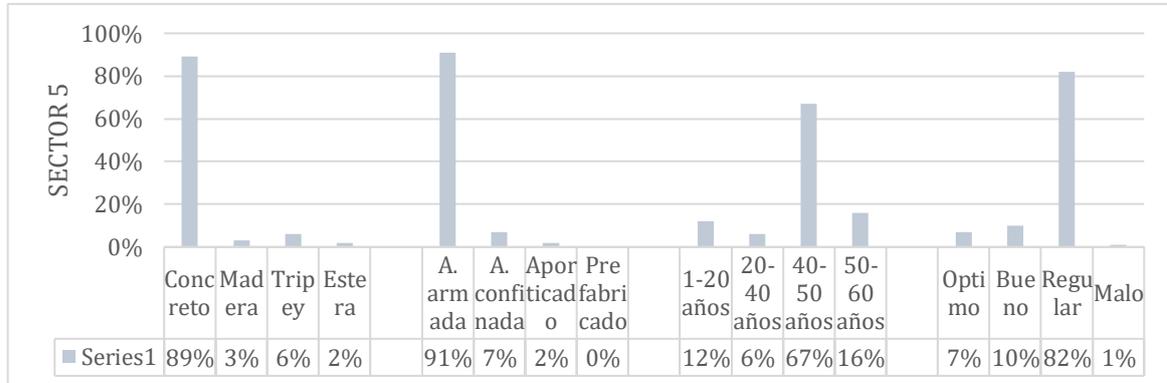


En el caso del sector 5, el 89% de la construcción tradicional de viviendas están hechas a base de concreto. Estas mismas representan el 91% del sistema de albañilería armada en la realización de las mismas. No obstante, solo el 2% presenta el sistema a porticado, este último no es muy usado en las construcciones de vivienda en la ciudad chimbotana. En cuanto a la longevidad de las mismas, tienen de 40 a 50 años aproximadamente, representados por el 67%. Finalmente,

el 82% de los materiales empleados en la realización de estas edificaciones cuentan con un estado de conservación regular.

**Figura 39**

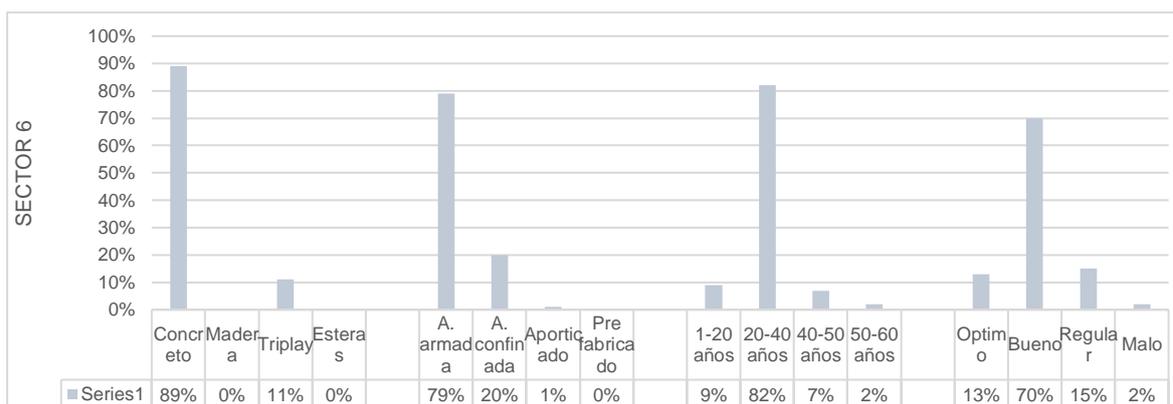
**Dimensión constructiva de las viviendas del sector 5**



Finalmente, los resultados obtenidos del sector 6 fueron que de 6521 lotes netamente de uso residencial el 89% muestran una construcción hecha de concreto. Es así, que el 79% de las mismas, presentan un sistema constructivo de albañilería armada, siendo este el más usado en el sector 6. Así mismo, estas construcciones en su mayoría cuentan con aproximadamente 20 a 30 años de longevidad, representado por el 82% del total. Por otro lado, el 70% de los materiales de estas edificaciones presenta un buen estado de conservación.

**Figura 40**

**Dimensión constructiva de las viviendas del sector 6**



De igual modo, se pasó a realizar un cuadro resumen con la tipología del material, sistemas constructivos, longevidad de estos y el estado de conservación de los materiales empleados en la construcción tradicional de viviendas a nivel de distrito.

Tabla 19: Cuadro resumen de la dimensión constructiva en Chimbote

Indicador	Sub - indicador	IMAGEN	CARACTERISTICA
Tipología de material	Concreto		La tipología de material en viviendas que predomina en Chimbote es de concreto, esto se debe a que la construcción con material noble (concreto armado y albañilería), proporciona cierta seguridad antisísmica y es mucho más resistente ante las inclemencias de un clima costero como el de la ciudad.
	Madera		
	Triplay		
	Estera		
Sistemas constructivos	Albañilería armada		El sistema constructivo predominante en las viviendas de Chimbote, teniendo en cuenta sus 5 sectores residenciales, es el de albañilería armada, esto se debe a que el uso del acero estructural es predominante en toda la ciudad, ya que este elemento presenta más resistencia y durabilidad ante cualquier desastre natural o accidente provocado por el hombre.
	Albañilería confinada		
	A porticado		
	Pre fabricado		
Longevidad del sistema constructivo	1-20 años		Debido a la evolución en el rubro inmobiliario y arquitectónico que ha habido en Chimbote en los últimos años, se puede observar que la mayoría de viviendas poseen una longevidad entre 20 a 40 años, a excepción del casco urbano e el sector 1, donde las viviendas poseen una mayor cantidad de años.
	20-30 años		
	40-50 años		
	50-60 años		
Estado de conservación de los materiales	Optimo		En consecuencia, al clima costero de la ciudad, la napa freática alta que poseen sus suelos y la humedad constante, ha generado que el estado de conservación de las viviendas de Chimbote sea regular y necesite un constante reforzamiento estructural y arquitectónico cada cierto tiempo.
	Bueno		
	Regular		
	Malo		

### Ambiental

En el análisis ambiental, se vio imprescindible hablar y entender todos los aspectos necesarios para el cuidado del ambiente y ecosistema que rodea a la ciudad de Chimbote. Todo ello, con el propósito de conocer y evaluar el proceso

constructivo tradicional de una vivienda teniendo en cuenta: el consumo de recursos, tanto el agua como la energía y la contaminación, que se verá durante y después de realizado este proceso.

Para obtener un mejor entendimiento del aspecto ambiental, se vio necesaria la aplicación de fichas de observación, donde el principal estudio se realizaría a los sectores de la ciudad de Chimbote y el caso particular de una vivienda.

#### Consumo de recursos:

Tradicionalmente, en el sector de la construcción del distrito de Chimbote, se han empleado materiales de carácter local tales como el ladrillo, la madera, el tripley, etc., pero en su mayoría estas viviendas están hechas a bases de concreto. Esta metodología tiene como desventaja un importante desperdicio del recurso hídrico, puesto que, por cada m<sup>2</sup> de construcción de una vivienda, se necesitan 186.16 litros de agua según lo manifiestan los datos de la ANA. Este elemento es resulta ser imprescindible en la realización de estas edificaciones ya que, sin él, tal acción sería imposible de realizar. Este recurso natural se empleará en la preparación del concreto, mortero, curados, revestimientos, pinturas al gua, etc. Por otra parte, en cuanto al consumo de energía, según el MINAN, se requieren de 137kwg/m<sup>2</sup> para la construcción de viviendas tradicionales. Esto genera un impacto negativo en este sector dado que cada m<sup>2</sup> construido generaría una emisión media de 0,5 toneladas de dióxido de carbono considerando solamente el impacto asociado a los materiales.

#### Contaminación:

El distrito de Chimbote, al ser una ciudad puerto e industrial está expuesta a múltiples agentes contaminantes, siendo uno de ellos las fábricas pesqueras, sin embargo, éstas no resultan ser el principal motor de la contaminación.

La contaminación del aire en Chimbote es fácil percibirla. Basta con ingresar a la ciudad para darse cuenta de ello, es por eso que este indicador se midió a través de escalas: buena, moderada y dañina. Teniendo como resultado que el sector 5 es el más afectado en la contaminación del aire y agua, dado que se encuentra emplazado cerca al área industrial. A diferencia de esta zona costera, los sectores 3,4 y 6 presentan un grado de contaminación moderado en el suelo, debido a la gran cantidad de viviendas que estos poseen, dado que los materiales empleados

en la construcción de las edificaciones son elaborados por agentes tóxicos que al final emiten residuos peligrosos contaminando el suelo y el agua.

### *Espacial*

El análisis de la dimensión espacial de las viviendas del distrito de Chimbote se orienta fundamentalmente en el estudio del espacio de los ambientes que conforman esta edificación, considerando características necesarias para el cumplimiento de habitabilidad, como el nivel de confort, altura y área. De manera se proporciona una aceptación por parte del usuario al ser ocupadas y habitadas por un determinado lapso de tiempo.

Como parte del aspecto físico de estas viviendas, se consideró necesario recabar la información a través de fichas de observación ejecutadas en las visitas de campo.

Nivel de confort: Se procedió a analizar una vivienda por sector, teniendo dos criterios importantes a cumplirse, uno de ellos alcanzar un óptimo nivel de confort, conformados por la ventilación, que resulta ser directa en las 5 viviendas analizadas, debido a que su emplazamiento responde a la dirección del viento SO, y que en su mayoría ventila por ambas fachadas (anterior y posterior). En cuanto a la iluminación interna de cada ambiente las viviendas del sector 1,4 y 5 resulta ser óptima, debido a que los rayos solares no dan directamente a la fachada de cada vivienda, por lo que no se ven afectados por los rayos solares.

Altura: la altura de las viviendas analizadas varía, puesto que existe una arquitectura distinta en las edificaciones del sector 1 y 4, dado que ambas viviendas en su interior cuentan con ingresos a dobles alturas de 5.20 a 4.80 metros, generando una gran espacialidad en estos espacios. Sin embargo, las demás construcciones cuentan en su interior con una altura estándar de 2.40 a 2.60 metros.

Área: Cada vivienda posee un área de lote distinta, las del sector 1 y 4 cuentan con áreas mayores de 126 a 180 metros cuadrados, generando así amplios espacios y áreas libres dentro de la vivienda.

Finalmente, se procedió a realizar la comparación entre la construcción tradicional y el uso de contenedores en vivienda, debido a que el propósito primordial de este

objetivo es efectuar el contraste entre un elemento y otro. A continuación, se muestran los datos económicos y ambientales de cada sistema constructivo.

*Tabla 20: Contraste económico del sistema constructivo tradicional y el contenedor*

Elemento estructural + transporte (Lima – Chimbote)	\$ 5272.80	Transporte de materiales	\$620.71
Eliminación de desmonte	\$106.40	Eliminación de desmonte	\$2284.49
Mano de obra	\$527.87	Mano de obra	\$12352.80
Preliminares	\$ 155.13	Preliminares	\$ 326.16
Cimentaciones	\$78.15	Cimentaciones	\$ 399.27
Acondicionamiento	\$ 1,755.26	C° armado y albañilería	\$ 4280.07
Arquitectura	\$ 4,760.75	Arquitectura	\$ 2609.13
Instalaciones sanitarias	\$ 641.39	Instalaciones sanitarias	\$ 1653.42
Instalaciones eléctricas	\$ 542.35	Instalaciones eléctricas	\$ 1573.64
<b>COSTO DIRECTO SOLES</b>	<b>S/.53 441.91</b>	<b>COSTO DIRECTO SOLES</b>	<b>S/. 57 851.15</b>
<b>COSTO DIRECTO DOLARES</b>	<b>\$13, 840.10</b>	<b>COSTO DIRECTO DOLARES</b>	<b>\$14, 981.98</b>

De acuerdo al análisis de costos realizados, el precio de la construcción tradicional de una vivienda de 35 metros cuadrados es de 14,981.98 dólares, mientras que el costo de total de construcción con contenedores es equivalente a 13,840.10 dólares, existiendo una diferencia de 1,144.88 dólares entre ambos.

Por otro lado, en el aspecto ambiental ambos sistemas presentan una diferenciación en el consumo de recursos, contaminación y reciclaje.

*Tabla 21: Contraste ambiental del sistema constructivo tradicional y el contenedor*

INDICADOR	VIVIENDA TRADICIONAL	VIVIENDA CONTENEDOR
Consumo de agua	186.16 ltrs/m <sup>2</sup>	30.00 ltrs/m <sup>2</sup>
Consumo de energía	137kwh/m <sup>2</sup>	45 kwh/m <sup>2</sup>
Contaminación del agua	Dañino	Bajo
Contaminación del suelo	Dañino	Bajo
Elementos reciclados	No	Si

En los que la vivienda tradicional requiere de un mayor consumo de agua y energía, mientras que la vivienda container presenta índices bajos en la utilización de estos recursos. Así mismo, la construcción a base concreto y acero resulta presentar un índice dañino de contaminación en agua y suelo, no obstante, el contenedor representa solo un bajo grado de contaminación.

## **v. DISCUSION DE RESULTADOS**

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social en Chimbote, bajo el aprovechamiento de las características físicas y económicas propias de la ciudad. Para ello, se evaluaron los diferentes objetivos específicos a través de los instrumentos de recolección de datos, con el propósito de obtener los resultados que responderán a cada uno de los objetivos planteados al inicio. Es así que a continuación se presentará la discusión de los mismos.

### **5.1. Análisis de las características físicas y socioeconómicas de la ciudad de Chimbote para la viabilidad del uso de este elemento:**

La investigación realizada nos ha permitido conocer el desarrollo de la ciudad teniendo en cuenta las características físicas y socioeconómicas que rigen como condicionantes para desarrollar un tipo de arquitectura sostenible a través de la aplicación de contenedores marítimos en vivienda, en este sentido se establece la concordancia entre las teorías, conceptos y resultados obtenidos mediante la aplicación de las herramientas respecto a los aspectos: urbano contextual, condiciones físicas y socio - cultural.

#### *Dimensión: Urbano contextual*

A través del instrumento aplicado en esta dimensión, se pudo obtener de manera general una síntesis de la realidad actual de la ciudad de Chimbote y todo su contexto. Donde la evolución urbana de la ciudad fue de la mano con su avance económico productivo, de tal manera que la relación evolución – economía era directamente proporcional entre sí, siendo ambas dependientes uno del otro y generando un riesgo de estancamiento por parte del proceso evolutivo urbano de la ciudad, debido a que el sistema económico productivo de la Chimbote es muy fluctuante y por temporadas.

Otro factor importante en esta dimensión fueron las accesibilidades tanto vehicular como peatonal, ya que estas también definen el contexto urbano de la ciudad, tanto en su ordenamiento como en la definición de su trama reticular que posee. Teniendo como eje lineal jerárquico a una avenida de orden nacional y sobre la cual se desprenden las diferentes vías peatonales y vehiculares; en síntesis, se pudo conocer que la ciudad de Chimbote es muy accesible por cualquiera de sus

lados norte y sur. Como último indicador a discusión se tiene al variado perfil urbano que posee la ciudad, en contraste de sus zonas residenciales con las zonas comerciales, donde las alturas varían desde un piso hasta cuatro o cinco pisos, teniendo en cuenta que Chimbote no posee un perfil urbano uniforme ni en alturas ni en formas.

Así de esta manera se puede comparar con lo dicho por Van Dijk (2016), donde argumentó que el problema principal al que nos enfrentamos en toda teoría es que la idea de contexto es sumamente ambigua y vaga. Tal como se emplea en el informe cotidiano, no técnico, el término contexto significa a menudo ambiente, situación, antecedente, entorno, histórico, político o geográfico. De esta manera el autor reafirma lo expuesto anteriormente en cuanto al análisis exhaustivo del contexto urbano, no solo de manera tangible (elementos urbanos, equipamientos, viviendas, etc.) sino de una forma más amplia hacia lo intangible como lo histórico y evolutivo. Para no caer en ambigüedades, ni mucho menos mal interpretación de información y datos. Por otro lado, García (2014), contrasta con el primer autor exponiendo que, cada unidad en un espacio urbano tiene sentido cuando se enlaza con alguna tarea humana. Las conexiones permiten retornar a cualquier lugar, de un modo posible y por distintas trayectorias, dando a entender que el concepto de contexto se enfoca más a la persona y las actividades que esta realice que al tipo de lugar o zona que se encuentre, derivando al contexto como una particularidad más que una singularidad propia y única de cada ser.

Por lo que se infiere de los resultados y lo indicado por cada autor mencionado anteriormente que, el termino de contexto urbano es más amplio que la definición de todo aquello que nos rodea, sino también abarca peculiaridades propias y generales de uno o un grupo de personas, donde la suma de costumbres, creencias y aspectos físicos de lugares, definirán una tipología de contexto urbano única y diferente a otros contextos.

#### *Dimensión: Socio – Cultural*

Mediante el instrumento de la encuesta aplicada a la población chimbotana, se obtuvo una serie de resultados en cuanto a sus costumbres, significancia e identidad y estratos sociales, los cuales rigen una escala socio cultural propia y diferente al de otras ciudades. Los resultados obtenidos definen a Chimbote como una ciudad que depende totalmente a sus actividades económico productivas

como la pesca y la siderurgia, a su vez se denota un pequeño remanente de actividades que poco a poco van tomando fuerza con el pasar de los años, pero que aún no pueden retomar fuerza debido al gran peso que poseen las costumbres y creencias autóctonas de la ciudad.

La diversidad cultural encontrada en Chimbote es el clásico contraste cultural de los pobladores del centro con los de la periferia, donde se observa una gran diferencia tanto en lo material que es lo tangible, como en lo social y cultural, lo intangible. Donde a pesar de que pasan los años, aun no se puede romper esa barrera social, tal es así como lo expresa Darrow (2009), donde manifiesta que aquellas que impiden o inhiben la participación de las personas se denominan barreras sociales, y aquellas que permiten la implementación de la inclusión se les llama facilitadores. Dando a entender a que todo aquello que no permite la inclusión e integración entre personas de una misma población o lugar, se le define como barreras. Por otro lado, Gordon (2008) establece una relación entre los intereses económicos con las tradiciones en el que toda forma cultural, todo significado y toda relación social por más mínima que sea y toda relación, no son más que obstáculos a la flexibilidad, a la absoluta disponibilidad para la movilización continua de los seres humanos, donde el autor reafirma la dependencia cultural con la actividad económica, como dos condiciones necesarias una de la otra para su desarrollo en una comunidad o grupo de personas.

De los resultados obtenidos del análisis y lo citado por cada autor, se entiende que el aspecto socio cultural de una ciudad se define, por las características propias de cada persona, donde tanto el conjunto de costumbres, tradiciones y creencias, traídas desde el lugar de origen de cada persona, se verán materializadas en su relación con el entorno en que se encuentren, tanto de manera positiva o negativa; lo que a su vez se concluirá en una suma de condiciones culturales diferentes para formar una sola sociedad única y diferente.

#### *Dimensión: Condiciones físicas*

Luego de la aplicación del instrumento observacional se obtuvo una serie de resultados en cuanto a las condiciones físicas predominantes de Chimbote, donde la topografía que posee dicha ciudad es variada y en algunos casos no es tan favorable para la construcción de edificaciones, debido a que presentan muchas

zonas donde la humedad y napa freática son determinantes para la iniciación de una obra. Así como también el clima costero que posee define el tipo de material que ha de emplearse en cada proyecto a realizar, siendo el acero y el concreto los más recomendados, por lo que en esta ocasión las condiciones físicas de la ciudad son las que definen el tipo de material y el sistema constructivo que se emplearán en la construcción de un edificio, así como lo confirma Gallardo (2014), donde habla que las características físicas de un lugar, entre ellas el clima, están definidas como una serie de parámetros externos a la edificación que influyen directamente a la realización de una obra, por lo que reafirma ya lo expuesto anteriormente ante las limitaciones que presentan las condiciones físicas de una ciudad para la realización de una obra. Así mismo, Cornoldi y Los (1982) afirman que el clima es un determinante del diseño, puesto que, condiciona las formas de los edificios debido a la influencia que tiene sobre la manera de vivir y las necesidades de diferentes espacios, sumando teoría ante la importancia del clima en la construcción.

De lo inferido en los análisis de cada ficha de observación aplicada en esta dimensión junto a lo argumentado por cada autor, se puede entender que cada aspecto físico tanto topográfico como climático, es relevante e indispensable a tener en consideración para la elección y aplicación de algún sistema constructivo y a su vez el tipo de material a emplearse, siendo el caso de Chimbote una ciudad costera puesta para el uso de acero y concreto en cada edificación a realizarse.

#### **4.2. Conocer las características y componentes propios del container como elemento constructivo:**

Para el desarrollo del presente objetivo es necesario tomar en consideración dos puntos principales, como son la factibilidad (económica y ambiental) y los aspectos físicos del elemento estudiado, en los cuales a partir una entrevista realizada y a través de las fichas de observación se evidencian el proceso constructivo y características que guarda este nuevo sistema de construcción alternativa, que a su vez son corroborados con lo mencionado por las teorías.

##### *Dimensión: Económica*

Con respecto a la obtención de datos de la dimensión económica, se realizó a través de una entrevista a dos expertos relacionados con el tema de estudio, dividiéndose en dos partes: costo económico de transporte y costo de adaptación

de los contenedores marítimos. Obteniendo como resultado final, que este elemento estructural resulta ser complicado de transportar, debido a que la ciudad de Chimbote, no cuenta con un puerto comercial, por ende, no existen almacenes cercados de estos containers. Es así que se necesita pasar un por largo proceso de transporte, desde el lugar de origen hasta el sitio del arribo, considerando un gasto final de 1 522.88 dólares. Por otro lado, en cuanto al acondicionamiento de estos elementos modulares, se determinó que el costo de adquisición y adaptación es de 11 433.03 dólares, un precio bajo a comparación de otros sistemas constructivos, dado que no necesita de cimentaciones u otros trabajos rigurosos. Esto se puede corroborar con la posición que manifiesta Carvajal (2018) donde afirma que el precio de una casa contenedor en Colombia, si se compara con la construcción tradicional puede significar el ahorro de hasta un 30% respecto a los sistemas constructivos más conocidos como el ladrillo y hormigón. Estas construcciones tradicionales, no solo emplean una larga lista de materiales en su realización, sino que también requieren de procesos constructivos más largos donde el precio de estos y de la mano de obra son mucho más elevados. Mediante este contraste de las tipologías constructivas, se puede decretar la gran diferencia cuantitativa que existe entre un sistema constructivo y otro. Sin embargo, en un estudio realizado en Chile por Molina (2014) se obtiene que las edificaciones construidas con containers quizás no resulten ser tan económicas en comparación a las viviendas de tipo social, puesto que el costo del m<sup>2</sup> de viviendas sociales es de 260.46 dólares, mientras que el de una vivienda contenedor es de 595.26 dólares; por lo que en este caso el autor no recomienda la aplicación de los contenedores en esta tipología de edificaciones, debido a que los precios de la vivienda en contenedor pueden variar según las necesidades, metros cuadrados, acabados interiores y exteriores, además del valor que varía de mercado en mercado, adicionando a éste el transporte para trasladar los módulos habitaciones hasta su destino final. Sin embargo, obtener contenedores usados o nuevos puede ser a veces no tan sencillo, hay que tener presente que esté en aptas condiciones para usarlo como estructura y así evitar futuras lesiones físicas.

Ante las posiciones de ambos autores, se rescata lo dicho por Molina (2014), ya que Chimbote al no ser un puerto comercial, tiene la difícil de tarea de obtener el elemento primordial en este tipo de construcciones, arriesgándose a realizar una

serie de gastos elevados en su transporte. Pero también se concuerda con lo mencionado por Carvajal, debido a que el costo netamente de la construcción tal cual, de la vivienda contenedor, sí resulta ser más económico que la realización de una edificación con el sistema tradicional.

### *Dimensión ambiental*

De acuerdo al instrumento aplicado, se determinó que los casos internacionales contribuyen con la reducción del impacto ambiental negativo, pues cada proyecto está construido a base de elementos reciclados (contenedores marítimos), los cuales fueron ambientados y acondicionados para el hábitat de los usuarios. A su vez, el material que componen los containers, no representan un agente contaminante, como lo son el uso del concreto, ladrillos, etc. Además, este nuevo sistema de construcción alternativa, no agota recursos naturales y artificiales, dado que solo se necesitan de 30 ltrs/m<sup>2</sup> de agua y 45 kwg de energía en la construcción de viviendas contenedores.

Estos resultados concuerdan con la teoría de Conta (2019), el cual menciona que el proyecto con contenedores marítimos genera un impacto positivo en el medio ambiente, en comparación a la construcción convencional, debido a que la materia prima empleada son contenedores de carga reutilizados, los cuales son de simple desmantelamiento, almacenamiento y transporte, además que reduce la emisión de dióxido de carbono a diferencia de la construcción tradicional. Así mismo, esto coincide con lo dicho por Biera (2017), quien resalta que no se podría hallar un mejor resultado que la arquitectura de containers, ya que es un ejemplo de reducción del consumo energético y residuos, un ejemplo de emplear materiales reciclables, así como también un modelo en lo que es fundamental: reutilizar.

Es así, que las viviendas container resultan ser una alternativa de reutilización de materiales realmente eficaces, debido a que no requieren de un gran consumo de materia prima. Por ello, el reciclar un contenedor se convierte en una manera de coadyuvar con el medio ambiente e, incluso, lograr contar con una vivienda ecológica siempre y cuando se llegaran a usar los materiales y equipos adecuados, ya que, por cada elemento reciclado, se reutilizan más de tres mil kilos de acero, y dejan de usarse toneladas de cemento, ladrillo y maderas.

### *Dimensión espacial:*

Según los resultados del instrumento aplicado a casos exitosos sobre arquitectura con containers, se estableció que cada proyecto presenta las condiciones básicas de habitabilidad, como el confort, altura y área; pese a que el principal elemento que define cada espacio interior, tiene un área modular de 29.76 m<sup>2</sup>. Pues cada vivienda construida a base de containers, muestra grandes vanos en ambas fachadas de las viviendas; con el propósito de generar un mayor ingreso iluminación y ventilación en cada ambiente. De esta manera se proporciona una aceptación por parte del usuario.

Ante ello, se encuentra similitud con la teoría de Seguí (2014), quien hace hincapié en la particularidad de que los espacios que han sido creados para transportar y almacenar, tienen una escala humana proporcionada, es decir, son adecuados para planificar nuevas áreas habitables. Así mismo, la teoría de Vega (2019) guarda semejanza con lo dicho por Seguí, pues menciona que resulta ser provechoso construir con contenedores marítimos, ya que, la forma modular que poseen estos elementos, permite un fácil acondicionamiento en la proyección de cada espacio para habitar y un mejor manejo de la estructura, de esta manera permite que sean apilables entre sí, pudiendo construir fácilmente varios pisos con estos contenedores y en un tiempo demasiado corto.

Es por ello que el uso del contenedor en arquitectura, está empezando a experimentar un atrayente desarrollo y consolidación, ya que el uso del contenedor en viviendas, generan mejor manejo en el acondicionamiento de cada espacio, según el tamaño y área de este elemento constructivo. De esta manera, se generan ambientes cómodos, con la iluminación y ventilación adecuada que necesita una persona para habitar.

### **5.3. Realizar una comparación entre la aplicación de contenedores en vivienda (social) y el uso tradicional de materiales de construcción, bajo un mismo contexto:**

La síntesis en cuanto a la comparación de la aplicación de contenedores marítimos en la edificación de viviendas de tipología social, con el uso tradicional de materiales de construcción, se obtuvo por medio del análisis de los resultados conseguidos en cada instrumento empleado en este tercer objetivo. Se consideró

tomar solo cinco sectores de los siete que posee la ciudad de Chimbote, debido a que los sectores 2 y 7 son de uso netamente industrial. Donde los datos cuantitativo y cualitativo trabajados en las dimensiones constructivo, económico y espacial; será de suma importancia para el desarrollo comparativo entre ambos sistemas constructivos a comparar.

#### *Dimensión: Constructivo*

Por medio del análisis de las fichas de observación aplicadas en esta dimensión, se obtuvieron los resultados en cuanto a materialidad y estado de conservación de las viviendas, donde más del 70% de viviendas en toda la ciudad, poseen un tipo de materia de concreto y el 30% posee un tipo de material precario (triplay y estera). Así como en el sistema constructivo actual que abunda en la ciudad es de albañilería armado. Por lo que se puede entender la predominancia del concreto y acero en cuanto a sistemas constructivos se refiere, lo cual limita el empleo de cualquier otro material y/o sistemas en la construcción, así como argumenta Rosales (2020), quien dice que para superar progresivamente este problema es necesario contar con tecnologías constructivas ideales que permitan la construcción de bajo costo dentro de un marco de desarrollo general, en especial para las comunidades más necesitadas, dando a entender la gran necesidad de tener nuevos sistemas edificatorios y dejar lo tradicional, para así integrar a toda la población en una misma línea de progreso en cuanto a lo de innovación en construcción de viviendas. Mientras que Gutiérrez (2019) menciona que las familias demandan que cuando se trate de la construcción de viviendas estas tengan sensación de seguridad, firmeza y confort tanto en el exterior como en el interior, a través sistemas de albañilería resistentes, escogiendo los materiales de construcción adecuados. Para que en general ambos puedan complementarse y manifestar buen comportamiento estructural ante eventos de sismo análogamente.

De esta manera, se concuerda con la teoría de Gutiérrez (2019), puesto a través de las fichas de observación, se obtuvo que viviendas de Chimbote, están construidas en su mayoría por materiales como el concreto y acero, que a su vez cuentan con un sistema de albañilería armada. Esto con la idea de generar sensaciones de seguridad y estabilidad de la vivienda en la que habitarán las

familias. Sin embargo, lo dicho por Perea (2012) no se aleja de realidad, sobre todo en el distrito chimbotano, ya que existe un apego general por construir con este tipo de materiales convencionales, puesto que en la ciudad costeras nunca se han empleado otro tipo de materiales alternativos, aun cuando existen nuevas tipologías que también cumplen con los requisitos que cada familia necesita para sentirse plena en el lugar en el habitan.

#### *Dimensión: Económica*

Con respecto a la obtención de datos de la dimensión económica, se realizó a través de una entrevista realizada a un experto en el tema de la construcción de viviendas sociales, en los que se tomaron aspectos como: costo de materiales, mano de obra, transporte y presupuesto total de una vivienda social. Donde se obtuvo que el presupuesto final de la obra es de 11 067.34 dólares, un precio totalmente alto para un módulo de solo 35 m<sup>2</sup>. Esto se puede complementar con la teoría de Cornejo, Hernández y Orellana (2008) quienes mencionan que los precios comerciales de los materiales de construcción y mano de obra para cada sistema constructivo en particular, ha presentado un alza del 70%, debido a que existe una alta demanda de materias primas para la fabricación de productos metálicos, plásticos, agregados y maderas. Por ende, esta situación tiene repercusiones en el precio de la vivienda. Por otro lado, Mérida (2019) dice que existe un incremento en la necesidad de viviendas para las familias que no tienen un techo digno para vivir, pero, con este escenario, cada vez se hace más complicado satisfacer esta urgente demanda social. Por ejemplo, solo por efecto del incremento de los costos en el sector constructivo, provocado por el alza del costo de los materiales, hay empresas que han aumentado los precios de las viviendas, haciendo casi imposible poder adquirir a ellas.

Ante lo mencionado, se puede demostrar que los costos de las edificaciones en general, cada vez son mayores. Si hacemos hincapié en las viviendas de tipo social, no existe ningún rebajo en el costo, a pesar de solo ser módulos de 30,35,45 y 60m<sup>2</sup>. Sumándose a ello, que la necesidad por obtener una vivienda en la ciudad de Chimbote ha aumentado y al no poder acceder a un techo digno, estas familias optan por invadir en zonas no permitidas, degradando finalmente la imagen urbana del distrito.

### *Dimensión: Ambiental*

Este aspecto se caracteriza por demostrar que, construir bajo una tipología de material convencional, no resulta ser positivo para el medio ambiente, debido a que el del ladrillo, cemento y acero, resultan ser los uno de los agentes que más contaminan el aire, suelo y el agua, puesto que emiten aproximadamente 0,5 toneladas de dióxido de carbono por cada m<sup>2</sup> construido. Adicionalmente, la fabricación de estos elementos, supone una enorme demanda y consumo de materias primas que cada vez, se encuentran más escasas. Así como también, el gran desperdicio de agua y energía que se da durante el proceso constructivo.

Estos resultado guardan relación con la Metropól (2009), que explica sobre el gran impacto ambiental que tienen la construcciones sobre el medio ambiente, dado que requieren recursos naturales renovables y no renovables en grandes cantidades; así como también, generan altos gastos energéticos antes, durante y después de la construcción; a su vez causan emisiones de CO<sub>2</sub>, y, esparcen al ambiente residuos sólidos, líquidos y gaseosos; que en su pluralidad no tienen tratamiento alguno, causando el agotamiento de los recursos naturales como: agua, suelo y aire. Complementando lo mencionado por la METROPOL, Huedo (2014) establece que los impactos relacionados con la afectación del suelo y agua provocados por el uso de maquinarias en la construcción, son efectos totalmente negativos, sin embargo, podrían evitarse, pues su origen puede ser producto de las malas prácticas en el proceso constructivo, como el caso de los derrames de aceites y combustible de las maquinarias que finalmente terminan degradando principalmente al suelo.

Estas teorías afirman que los resultados obtenidos son veraces, pues a pesar de que la ciudad de Chimbote se encuentra contaminada por el sector de las industrias, también tiene una predominancia del uso del concreto ladrillo, etc., en la construcción de las viviendas, aportando de manera masiva a la contaminación del ambiente en este distrito. Por otro lado, se sabe que cuando se planifica, diseña o construye una obra, ésta se debe prever daños y vigilar que las medidas de protección en el ambiente, se pongan en marcha. Sin embargo, se ha podido corroborar que, en el proceso de la construcción, no existe ningún tipo de prevención, puesto que cada actividad relacionada a este sector se maneja de

manera inconsciente, tal este caso de las mezclas que se realizan al momento de preparar el concreto, estas son ejecutadas en la superficie del suelo, sin importar el daño que se manifestará en un futuro. Es por eso que es primordial el estudio ambiental estratégico y no considerarla en la última parte del proyecto, ya que inicialmente se debe empezar de la planeación y anteproyecto para evitar impactos negativos en la población y medio ambiente.

### *Dimensión: Espacial*

Para lograr obtener los resultados precisos de esta dimensión, se recurrió al uso de las fichas de observación, en el que se tomaron en cuenta aspectos importantes sobre las condiciones habitabilidad que debe tener una vivienda: altura, área y confort.

En su mayoría las viviendas construidas bajo un sistema tradicional del sector 1,5 y 4, presentan un nivel de confort óptimo, puesto que cuentan con amplios vanos y áreas libres, para el ingreso de iluminación y ventilación. Debido a que el área que manejan estos lotes, supera los 160 m<sup>2</sup>, permitiendo generar grandes patios y aberturas para cumplir las condiciones mencionadas anteriormente. Sin embargo, las edificaciones del sector 3 y 6, presenta una arquitectura espacial poco pensada, ya que en su mayoría está proyectado en ocupar todo el terreno posible. Manejan alturas estándares, no mayores a los 2.50, y si se trata de generar ingresos de iluminación y ventilación a través de áreas libres, pues en su mayoría son pequeños ductos que no pasan de los 4m<sup>2</sup>. Todo ello en función al área de cada lote de vivienda, puesto que con el pasar del tiempo, se reduce aún más.

Estos resultados presentan similitud con la teoría de Vásquez (2021), quién menciona para que un espacio pueda decretarse habitable debe contar con las condiciones físicas y ambientales acorde al tiempo y al espacio analizado. No obstante, la habitabilidad de un área construida significa el cumplimiento de estándares mínimos de construcción, de condiciones acústicas y térmicas, de salubridad y la comodidad ambiental. Todas estas determinantes deben ser empleadas para conocer la calidad de la vivienda y sus condiciones físicas de habitabilidad. Esta posición del autor, está respaldada con la teoría de Rodríguez (2020), que hace hincapié en la importancia de plantear la espacialidad desde la noción física, debido a que ésta expresa la relación inherente entre el construir y el habitar. Por ello, en la construcción de la vivienda deben quedar tácitas las

condiciones de habitabilidad, sino cumple con esta condicionante el espacio construido, entonces es una construcción física sin sentido común, por lo que no puede ser considerada como hacer arquitectura espacial.

De lo mencionado por ambos autores, se puede realizar un contraste con los resultados obtenidos, pues en el caso de los sectores 3 y 6, no existiría ningún tipo de arquitectura pensada en las viviendas, pues solo son espacios que en su mayoría han sido planeados sin cumplir con los estándares mínimos en la construcción, dejando la importancia de la habitabilidad y el confort que debe percibir el usuario al momento de la estadía en su vivienda.

## VI. CONCLUSIONES

En el análisis de las características físicas y socioeconómicas de la ciudad de Chimbote, se concluyó que ambos aspectos son determinantes para la utilización del sistema constructivo con contenedores, debido a que resultan ser compatibles a la innovación y versatilidad de este nuevo sistema constructivo, donde se puede integrar y mimetizar con el contexto (físico y climático) y cultura propia de una ciudad puerto, como lo es Chimbote.

Respecto al uso de contenedores marítimos en vivienda, se determinó que las principales ventajas que ofrece este elemento en la construcción son la reducción de actividades en obra, así como también la ejecución de cimentaciones e instalaciones y el fácil traslado de unidades de elementos prefabricados acabados en fábrica. Así mismo, resulta sumamente provechoso en el costo y la rapidez en el proceso constructivo, y lo más resaltante aún, es el daño mínimo que causa en el medio ambiente. Esto deducido por el análisis de casos a proyectos internacionales, donde ha quedado demostrado el innumerable crecimiento de la arquitectura con estos contenedores marítimos y obras realizadas con módulos de magnitudes similares, o directamente con las propias cajas de transporte recicladas.

Según el análisis de la factibilidad económica, se concluye que la construcción de viviendas sociales con contenedores marítimos reciclados resulta ser factible, puesto que, el costo es de 13,840.10 dólares, mientras que, en la construcción tradicional el costo asciende a 14,981.98 dólares, convirtiéndose en un proyecto rentable. Obteniendo así, mejores oportunidades para adquirir una vivienda en un hogar único, seguro y económico. Así mismo, el rendimiento en la ejecución y entrega de la edificación resulta ser beneficioso, no solo para el inversionista si no para el usuario.

En cuanto a la factibilidad ambiental se determinó que la construcción a base de containers, es totalmente amigable con el medio ambiente, puesto que, al construir con un elemento totalmente reciclado las edificaciones no requieren de mayor consumo de materias primas, tal es el caso del consumo de agua en el proceso

constructivo, donde solo se necesitan 30 ltrs de agua/ m<sup>2</sup> de área construida a diferencia de la construcción tradicional, que requiere de 186.16 ltrs/m<sup>2</sup>, casi seis veces más que el uso del contenedor, siendo éste último desfavorable para el medio ambiente. Por otro lado, este nuevo sistema constructivo contribuye en la reducción de la contaminación, debido a que el elemento principal en dicha edificación es netamente reciclado, ahorrándose más de tres mil kilos de acero, y dejan de usarse cantidades masivas de cemento y ladrillo, dos agentes que contaminan 0,5 toneladas de dióxido de carbono por cada m<sup>2</sup> de área construida.

Finalmente, esta investigación permite concluir, que existen otras opciones en el sector de la construcción, otra tipología de materiales y nuevas formas para el suministro de servicios básicos necesarios para el hábitat del usuario (agua, luz y alcantarillado).

## **VII. RECOMENDACIONES**

En base a lo concluido en el presente estudio, aprovechamiento de las características físicas y económicas de Chimbote para la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social, se recomienda lo siguiente:

Crear una cultura arquitectónica innovadora en los profesionales de la construcción, para que de esta manera se empiecen a emplear nuevas alternativas de diseño y materiales constructivos en futuros proyectos y así salir de lo tradicional.

Incentivar a los gobiernos regionales y locales la regulación del manejo de los contenedores como material en la construcción, así como también empezar a realizar prácticas y proyectos pilotos para patentizar la eficiencia del elemento; y así generar una seguridad jurídica en los usuarios, para que de esta manera se permita su libre uso y así se le otorgue un valor como sistema modular sustentable para la construcción de vivienda.

Se recomienda a los profesionales encargados, realizar un previo estudio de suelo en el terreno donde se apilarán las futuras construcciones a base de contenedores, para determinar el grado de humedad que podría tener el lugar de emplazamiento, ya que éste debe ser árido y seco, para evitar posibles corrosiones y afectaciones en el elemento constructivo.

Los profesionales y técnicos a trabajar este elemento, deben ser certificados en trabajos con acero y todos sus derivados, para que puedan tener el conocimiento necesario del manejo y cuidado que necesita el contenedor. Dado que, al momento de apilar los containers en la construcción, su altura no será mayor de 5 pisos, considerando cada contenedor como un nivel o piso, por temas de seguridad. Así mismo, el mantenimiento adecuado que se le dará al elemento constructivo, como el uso de recubrimientos epóxicos por temas de corrosión y oxidación ante las inclemencias del clima.

## REFERENCIAS

- Anacona, M. (2020). *La vivienda contenedor, una oportunidad para la construcción de unidades habitacionales sustentables y de bajo costo en Colombia*. [Tesis de Maestría, Universidad Pontificia Bolivariana]. <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/8138>.
- Araujo, J. (2017). *Diseño arquitectónico de viviendas progresivas de interés social para el barrio "Menfis bajo", en la ciudad de Loja*. [Tesis de titulación, Universidad Internacional del Ecuador]. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2431>
- Armijos, K. (2019). *Modelos de vivienda bioclimáticas a partir de contenedores marítimos reciclados para zonas marginales de Guayaquil*. [Tesis de titulación, Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil]. <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/3413/1/T-ULVR-2993.pdf>
- Asma, M. y Farzaneh S. (2017). *Social sustainability in urban context: Concepts, definitions, and principles*. *RArchitectural Research Addressing Societal Challenges* (41). [https://www.researchgate.net/publication/314221331\\_Social\\_sustainability\\_in\\_urban\\_context\\_Concepts\\_definitions\\_and\\_principles](https://www.researchgate.net/publication/314221331_Social_sustainability_in_urban_context_Concepts_definitions_and_principles)
- Biera, M. (2017). *Construcción sostenible con contenedores*. [Tesis Doctoral, Universidad de Sevilla - España]. <https://core.ac.uk/download/pdf/157761349.pdf?fbclid=IwAR3wIwF8adULgd1MyfDN8UHQR33Zh--7xnKB6NloFVv67PPA40ra4HovJ2Y>.
- Briceño, A. y Gil, B. (2005) Ciudad, imagen y percepción. *Revista Geográfica Venezolana* (46), 11-33. <https://www.redalyc.org/pdf/3477/347730348005.pdf>

- Carbajal, C. (2018). *Container: Alternativa de vivienda sostenible*. [Investigación científica, Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquía]. [https://issuu.com/carolcarvajalgarcia12/docs/cartilla\\_contenedores\\_final](https://issuu.com/carolcarvajalgarcia12/docs/cartilla_contenedores_final).
- Cornoldi, A., y Los, S. (1982). *Hábitat y Energía*. Barcelona. Editorial GG, SL, España.
- Conta, J. (2019). *Construcción de viviendas bio-sustentables a partir de contenedores reutilizados y transformados*. [Tesis de titulación, Universidad Cooperativa de Colombia]. [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17911/4/2020\\_Construcci%C3%B3n\\_viviendas\\_bio-sostenibles.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/17911/4/2020_Construcci%C3%B3n_viviendas_bio-sostenibles.pdf).
- DANE, (2016). *Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas - DANE*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-costos-de-la-construccion-de-vivienda-iccv>.
- Darrow, A. (2009). *Facilitators and barriers in the process of inclusion in higher education*. *General Music Today*, 22(3), 29-31. <https://www.redalyc.org/pdf/1735/173553246020.pdf>
- Espinoza, A. (2012). *Análisis de las condiciones de habitabilidad de la vivienda de interés social en la ciudad de Tijuana, B.C.* [Tesis doctoral en planeación y desarrollo sustentable, Universidad Autónoma de Baja California]. [http://arquitectura.mx1.uabc.mx/WEB\\_MyDPDS/files/2012-ESPINOZA-LOPEZ-ANA-ELENA.pdf](http://arquitectura.mx1.uabc.mx/WEB_MyDPDS/files/2012-ESPINOZA-LOPEZ-ANA-ELENA.pdf)
- Estévez, B. (2020). *MODUBOX, Galería comercial itinerante diseñada con contenedores reciclados*. [Tesis de titulación, Universidad Ricardo Palma]. [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3404/T030\\_70794095\\_T%20%20%20BREISY%20PAMELA%20PALOMINO%20ESTEVEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3404/T030_70794095_T%20%20%20BREISY%20PAMELA%20PALOMINO%20ESTEVEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Galindo, J. y Silva, H. (2016). *Impactos ambientales producidos por el uso de maquinaria en el sector de la construcción*. [Tesis de titulación, Universidad Católica de Chimbote].

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/12566/4/IMPACTOS%20AMBIENTALES%20PRODUCIDOS%20POR%20EL%20USO%20DE%20MAQUINARIA%20EN%20EL%20SECTOR%20DE%20LA%20CONSTRUCCION.pdf>

Gallardo, L. (2014). *Siete puntos de análisis en el proceso proyectual, el contexto urbano en el proyecto arquitectónico*. *Bitácora* 24, (2), 31-41.  
<http://www.scielo.org.co/pdf/biut/v24n2/0124-7913-biut-24-02-4.pdf>

García, C. (2014). *El contexto urbano y las interacciones sociales*. En *EURE* (Vol. 40), dualidad del espacio de actividades de sectores de ingresos altos y bajos en Concepción, Chile (pp.75-99). [Universidad de Concepción, Concepción, Chile].

<https://repositorio.uc.cl/handle/11534/8160>

Gordon, A., (2008) *Integrating conservation planning and landuse planning in urban landscapes*. *Landscape and Urban Planning*, (91), 183-194.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0169204609000024>

Guamán, L. (2017). *Viviendas de interés social mediante la utilización de contenedores marítimos en zonas vulnerables de la sierra centro del Ecuador*. [Tesis de Titulación, Universidad Tecnológica Equinoccial].  
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/24804>

Gutiérrez, E. (2019). *Conjunto residencial de viviendas de interés social en la ciudad de Chimbote*. [Tesis de Titulación, Universidad Cesar Vallejo].  
<https://repositorio.ucv.edu.ec/handle/1234516789/98804>.

- Huedo, P. (2014). *La evaluación del impacto ambiental de la envolvente del edificio como herramienta de apoyo en la fase de diseño, aplicada a viviendas*. [Tesis doctoral, Universitat Jaume I, España].  
<https://core.ac.uk/download/pdf/326039675.pdf>
- Jave, J. (2020). *Eco villa con arquitectura modular tipo contenedor “Las Praderas de Ventanilla”*. [Tesis de titulación, Universidad Nacional Federico Villarreal].  
<http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/4580>.
- Kotnik, J. (2009). *El contenedor, la respuesta más eficiente a la arquitectura convencional*. En Janez Kazelj (Ed.), *Arquitectura container* (pp.1). [Editorial Barcelona].  
<https://es.scribd.com/document/501728049/Jure-Kotnik-El-contenedor-la-respuesta-mas-eficiente-a-la-arquitectura-convencional-Articulos-Arquitectura>
- Lama, J. (2015). *Desigualdad territorial de oportunidades, cohesión comunitaria y captura del Estado*. [Tesis doctoral en ciencia política, Universidad Autónoma de Barcelona].  
<https://www.tdx.cat/handle/10803/310410>
- Martínez, I. (2019). *Densificación democrática en la pradera: viviendas y espacios públicos que garantizan el derecho a la ciudad y a la centralidad generando comunidades participativas en la producción del espacio*. [Tesis de titulación, Universidad Internacional de Ecuador].  
<https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3949>
- Mérida, J. (2019). *Mitigación del déficit cuantitativo de viviendas en el Perú con unidades inmobiliarias tipo container*. [Tesis de titulación, Universidad Privada del Norte].  
[https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24163/Merida%20Ayanz%2c%20Jean%20Pierre%20Rodolfo\\_parcial.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24163/Merida%20Ayanz%2c%20Jean%20Pierre%20Rodolfo_parcial.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

METROPOL (2009). *Manual de Gestión Socio-Ambiental para Obras de Construcción*. Medellín: La Empresa, 95 p.

Molina, C. (2014). *Innovación en el diseño de viviendas modulares mediante el uso de containers*. [Tesis de titulación, Universidad Austral de Chile] <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2014/bmfcim722i/doc/bmfcim722i.pdf>

Onuorah, J. (2020). *Study of shipping container housing as an alternative to sandcrete block and reinforced concrete in Lagos*. [Bachelor of Science in Architecture, Bells University of Technology, Ota]. [https://www.academia.edu/41793746/STUDY\\_OF\\_SHIPPING\\_CONTAINER\\_HOUSING\\_AS\\_AN\\_ALTERNATIVE\\_TO\\_SANDCRETE\\_BLOCK\\_AND\\_REINFORCED\\_CONCRETE\\_IN\\_LAGOS](https://www.academia.edu/41793746/STUDY_OF_SHIPPING_CONTAINER_HOUSING_AS_AN_ALTERNATIVE_TO_SANDCRETE_BLOCK_AND_REINFORCED_CONCRETE_IN_LAGOS)

Prasad, T. (2018). *Transient housing and reception centre for the internally displaced in Noida*. [Visvesvaraya National Institute of Technology]. [https://issuu.com/prasadthanthratey/docs/thesis\\_final\\_report\\_compiled](https://issuu.com/prasadthanthratey/docs/thesis_final_report_compiled)

Villalva, L. (2015). *PROTOTIPOS DE ARQUITECTURA: Hacia un cambio tecnológico, ecológico y sociopolítico* [www.fundacion.arquia.com](http://www.fundacion.arquia.com)

Rodríguez, L. (2020). *Aplicación de los principios espaciales decohousing orientados a la interacción social al diseño de un conjunto residencial de interés social en la ciudad de Trujillo*. [Tesis de titulación, Universidad Privada del Norte]. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/28414/Rodr%c3%adgu ez%20Villalobos%20Luis%20Miguel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rosales, S. (2020). *Propuesta de diseño de viviendas prefabricadas de concreto armado para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del centro poblado de Marian – Huaraz*. [Tesis de titulación, Universidad Cesar Vallejo] [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/74527/Rosales\\_](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/74527/Rosales_)

FSJL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y]

Seguí, P. (2014). *La arquitectura con contenedores*. [Revista de investigación digital Ovacen en Valencia - España]. <https://ovacen.com/la-arquitectura-con-contenedores-ventajas-y-desventajas/>.

State of Utah, D. o. (2013). *State of Utah Versión of AIA Document G202TM-2013*. Obtenido de Project Building Information Modeling Protocol Form CMGC Project Edition: <https://dfcm.utah.gov/wp>

Valle, M. (2018). *Ambientación de una vivienda modular, ampliable y transportable utilizando contenedores*. [Tesis de Titulación, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/783/1/80141.pdf>

Van Dijk, T. K. (2014). *Subaltern urbanism in India beyond the mega-city slum: The civic politics of occupancy and development in two peripheral cities in the Mumbai Metropolitan Region*. (PhD thesis in social and behavioral sciences, University of Amsterdam). [https://pure.uva.nl/ws/files/2459366/154239\\_02\\_6\\_.pdf](https://pure.uva.nl/ws/files/2459366/154239_02_6_.pdf)

Villalba Rubio, L. (2015). *Prototipos de arquitectura, hacia un cambio tecnológico, ecológico y sociopolítico*.

Virgilio, M. (2017). *Scars and Resistances in Latin American Cities*. *Latin American Perspectives*, 44(3), 191–197. <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0094582X17700578>

Vera, D. (2019). *Estudio de prefactibilidad para la instalación de una empresa de servicios de hospedaje campestre a partir de contenedores reciclados en la provincia de Chachapoyas*. [Tesis de Titulación, Universidad Ricardo Palma]. [https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10050/Vera\\_Palomino\\_Danny\\_Steep.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ulima.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12724/10050/Vera_Palomino_Danny_Steep.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vásquez, V. (2021). *Condiciones de habitabilidad de la vivienda de interés social para mejorar la calidad de vida de los usuarios de la Derrama Magisterial – Chiclayo*. [Tesis de Titulación, Universidad Pedro Ruiz Gallo].  
[https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/9813/V%c3%a1squez\\_Alvarado\\_V%c3%adctor\\_Enrique.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/9813/V%c3%a1squez_Alvarado_V%c3%adctor_Enrique.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

# ANEXOS

**Anexo 1. Matriz de correspondencia.**

*Tabla 1: Operalización de las variables.*

TITULO	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	PREGUNTAS DERIVADAS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	METODOS DE RECOLECCION	HERRAMIENTAS DE RECOLECCION
Aprovechamiento de las características físicas y económicas de Chimbote para la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social.	Determinar la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social en Chimbote, bajo el aprovechamiento de las características físicas y económicas propias de la ciudad.	(1) Analizar las características físicas y socioeconómicas de la ciudad de Chimbote para la viabilidad del uso de este elemento.	(1) ¿Cuáles son las características físicas y socioeconómicas de la ciudad de Chimbote?	Características físicas y socioeconómicas	Urbano - Contextual	Evolución	Etapas del crecimiento de la ciudad	Observación	Ficha de observación / lista de preguntas
						Accesibilidad	Vehicular		
							Peatonal		
						Perfil urbano	Altura de edificaciones		
							Composición de fachadas		
						Socio - cultural	Costumbres		
					Preferencias culturales				
					Significancia e identidad		Relación entre poblador - entorno		
							Nivel/grado de Participación ciudadana		
							Sentido de pertenencia/ años de estadía		
					Estratos sociales		Ingresos económicos		
						Actividades económicas productivas			
						Grado de instrucción del habitante			
Condiciones Físicas	Topografía	Tipos de suelo	Observación						
		Desniveles							
	Clima	Temperatura							
		Humedad							
						Vientos			

TITULO	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	PREGUNTAS DERIVADAS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	METODOS DE RECOLECCION	HERRAMIENTAS DE RECOLECCION
Aprovechamiento de las características físicas y económicas de Chimbote para la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social.	Determinar la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social en Chimbote, bajo el aprovechamiento de las características físicas y económicas propias de la ciudad.	(2) Conocer las características y componentes propios del container como elemento constructivo.	(2) ¿Cuáles son las características y componentes del contenedor?	FACTIBILIDAD	Económica	Transporte	Costo de fletes	Entrevista	Ficha de observación / lista de preguntas
							Recargos de las navieras		
							Gastos de aduanas y portuarios		
							Gatos del transporte terrestre		
						Mano de obra	Costo del trabajo realizado		
							Costo de primas y gratificaciones		
						Materiales	Costo de material en bruto		
							Costo de estructuración		
							Costo de acabados		
						Equipamientos para la construcción	Costo de alquiler de maquinarias pesadas		
							Costo de alquiler de maquinarias livianas		
							Costos de herramientas		
				Ambiental	Consumo de recursos	Cantidad de consumo de agua	Observación (Análisis de casos)		
						Cantidad de consumo de energía			
					Reciclaje	N° de planchas de container por vivienda			
					Contaminación	Grado de contaminación del suelo			
Grado de contaminación del agua									
ASPECTOS FISICOS	Espacial	Nivel de confort	Asoleamiento	Observación (Análisis de casos)					
			Ventilación						
			Iluminación						
	Altura	-							
Área	-								

TITULO	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	PREGUNTAS DERIVADAS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB INDICADORES	METODOS DE RECOLECCION	HERRAMIENTAS DE RECOLECCION
Aprovechamiento de las características físicas y económicas de Chimbote para la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social.	Determinar la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social en Chimbote, bajo el aprovechamiento de las características físicas y económicas propias de la ciudad.	(3) Realizar una comparación entre la aplicación de contenedores en vivienda (social) y el uso tradicional de materiales de construcción, bajo un mismo contexto.	(3) ¿Cuál es la diferencia que existe entre el uso del contenedor y el sistema de construcción tradicional?	VIVIENDA SOCIAL	Constructivo	Materialidad	Tipos de material	Observación	Ficha de observación / lista de preguntas
							Sistema constructivo actual		
						Estado de conservación	Longevidad de la construcción		
							Estado actual de los materiales constructivos		
					Económica	Transporte	Costo de expulsión de residuos	Entrevista	
							Costo del transporte de los materiales constructivos		
							Costo de maniobra		
						Mano de obra	Costo del trabajo realizado		
							Costo de primas y gratificaciones		
						Materiales	Costo de agregados		
							Costo de aglomerantes		
							Costo de conglomerantes		
							Costo de materiales artificiales aglomerados		
					Equipamientos para la construcción	Costo de alquiler de maquinarias pesadas			
						Costo de alquiler de maquinarias livianas			
						Costos de herramientas			
					Ambiental	Consumo de recursos	Cantidad de consumo de agua	Observación	
Cantidad de consumo de energía									
Contaminación	Grado de contaminación del suelo								
	Grado de contaminación del agua								
Espacial	Nivel de confort	Asoleamiento	Observación						
		Ventilación							
		Iluminación							
	Altura	-							
Área	-								

## Anexo 2. Instrumento de recolección de datos.



### ENCUESTA N° 1

“Aprovechamiento de las características físicas y económicas de Chimbote para la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social”

**Instrucciones:** El presente instrumento de encuesta tiene por finalidad: analizar las características físicas y socioeconómicas de la ciudad de Chimbote. Por lo cual es muy importante su opinión acerca de este estudio y a su vez, agradeciéndole su participación.

<b>Edad:</b>	<b>Género:</b> F - M
<b>Sector:</b>	<b>Fecha:</b>

INDICADOR: Costumbres

**1. ¿Cuál es su lugar de origen?**

\_\_\_\_\_

**2. ¿Qué actividades culturales suele realizar usted en su sector?**

- Eventos religiosos.
- Eventos deportivos.
- Eventos festivos (gincana, aniversarios, etc.)
- Todas las anteriores.

INDICADOR: Significancia e identidad

**3. ¿De qué manera se relaciona usted con el sector en el que habita?**

- Limpieza de calles
- Riego y limpieza de jardines
- Limpieza de espacios públicos (parques, lozas deportivas, etc.)
- Todas las anteriores.

**4. ¿Con qué frecuencia participa usted en dichas actividades relacionadas al sector en el que habita?**

- 1 o 2 veces al mes
- 3 o 4 veces al mes
- 5 a 6 veces a mes
- De 7 a más

**5. ¿Cuál es la cantidad de años que tiene habitando en su vivienda?**

- De 1-10 años
- De 11-20 años
- De 21-30 años
- De 31 a más.

**6. ¿Qué tan identificado se siente usted con su sector?**

- Muy identificado
- Identificado
- Poco identificado
- Nada identificado

INDICADOR: Estratos sociales

**7. ¿Cuál es el grado de instrucción del aportante?**

- Superior-universitario.
- Técnico.
- Educación básica.
- Ninguna de las anteriores.

**8. Aproximadamente ¿Cuál es el ingreso económico mensual familiar?**

- s/500 – s/1000
- s/1000 – s/1500
- s/1500 – s/2000
- De s/2000 a más

**9. ¿Cuál es la actividad económica productiva que genera dicho ingreso económico en su hogar?**

- Pesca.
- Siderurgia.
- Comercio.
- Otros \_\_\_\_\_

**10. ¿Cómo calificaría usted su calidad de vida de acuerdo a los ingresos económicos que posee?**

- Muy alto
- Alto.
- Medio.
- Bajo.

**11. ¿Cuál es el régimen de tenencia de la vivienda en la que habita?**

- Propia.
- Alquilada.
- Venta-alquiler.
- Otros \_\_\_\_\_

**Anexo 3.** Instrumento de recolección de datos.



**ENTREVISTA N° 1: PARTE I**

“Aprovechamiento de las características físicas y económicas de Chimbote para la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social”

**Instrucciones:** La presente Técnica de Entrevista tiene por finalidad recoger información sobre las “Características y componentes propios del contenedor como elemento constructivo” donde se conocerá las características estéticas y económicas del objeto de estudio. Por lo cual es muy importante su opinión acerca de esta investigación y a su vez, agradeciéndole su participación.

**Variable:** Factibilidad

**Dimensión:** Económica

**NOMBRE Y APELLIDOS DEL ENTREVISTADO:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE Y APELLIDOS DEL ENTREVISTADOR:** \_\_\_\_\_

1. ¿Cuál es el proceso de adquisición y logística de los contenedores marítimos en desuso en el puerto comercial del Callao?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2. ¿Con que frecuencia arriban contenedores marítimos a este puerto y cuantos ya no cuentan con una segunda vida útil?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. ¿Será factible el arribo de contenedores marítimos en un puerto netamente pesquero? ¿Por qué?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4. ¿Cuál es el costo estimado del transporte de estos contenedores desde el lugar de origen hasta el lugar destinado? Teniendo en cuenta el costo de fletes, recargo de navieras, impuestos, gastos portuarios y el gasto del transporte terrestre.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. ¿Cuál es el tiempo de que demora transportar estos contenedores marítimos (Callao-Chimbote)?

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## ENTREVISTA N° 1: PARTE II

“Aprovechamiento de las características físicas y económicas de Chimbote para la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social”

**Instrucciones:** La presente Técnica de Entrevista tiene por finalidad recoger información sobre las “Características y componentes propios del contenedor como elemento constructivo” donde se conocerá las características estéticas y económicas del objeto de estudio. Por lo cual es muy importante su opinión acerca de esta investigación y a su vez, agradeciéndole su participación.

<b>Variable:</b> Factibilidad	<b>Dimensión:</b> Económica
<b>Fecha:</b>	

**NOMBRE Y APELLIDOS DEL ENTREVISTADO:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE Y APELLIDOS DEL ENTREVISTADOR:** \_\_\_\_\_

1. ¿Cuál es el procedimiento de adaptación y transformación de un contenedor marítimo de uso comercial al de una vivienda?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. ¿Con que tipo de personal profesional y/o técnicos se tendría que contar para la adaptación de estos contenedores de uso comercial a viviendas?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. ¿Cuál es el costo de mano de obra estimado por container a transformar y/o adaptar?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. ¿Cuál sería el costo aproximado de adquisición por contenedor marítimo reciclado?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. ¿Qué maquinarias y herramientas se emplean en este proceso de adaptación de los contenedores marítimos para vivienda?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. ¿Qué materiales se emplean para la adaptación de estos contenedores de uso comercial a vivienda y cuál es el costo total de la construcción?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Anexo 4. Instrumento de recolección de datos.**
**ENTREVISTA N° 2**

“Aprovechamiento de las características físicas y económicas de Chimbote para la factibilidad en la aplicación de containers en vivienda social”

<b>Instrucciones:</b> La presente Técnica de Entrevista tiene por finalidad recoger información sobre las ‘Construcción tradicional de vivienda de tipo social’ a fin de realizar una comparación entre el sistema innovadores de contenedores y el sistema constructivo tradicional. Por lo cual es muy importante su opinión acerca de esta investigación y a su vez, agradeciéndole su participación.	
<b>Variable:</b> Vivienda social	<b>Dimensión:</b> Económica
<b>Fecha:</b>	

**NOMBRE Y APELLIDOS DEL ENTREVISTADO:** \_\_\_\_\_

**NOMBRE Y APELLIDOS DEL ENTREVISTADOR:** \_\_\_\_\_

1. **¿Qué materiales han de emplearse en una construcción tradicional de vivienda de tipo social y cuál es el costo de transporte de cada una de ellas?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2. **Luego de haber concluido con el proceso constructivo se genera una cantidad de materiales residuales (desmante). ¿Cuál sería el costo de expulsión de estos residuos, a un lugar adecuado?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3. **En una construcción tradicional de tipo de social ¿Cuál sería el costo aproxima de mano de obra, teniendo en cuenta las categorías mencionadas según el CAPECO?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4. **¿Qué maquinarias y herramientas se emplean en este proceso constructivo tradicional para viviendas de interés social?**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

5. **¿Cuál sería el costo total aproximado de la construcción tradicional en vivienda social?**

\_\_\_\_\_

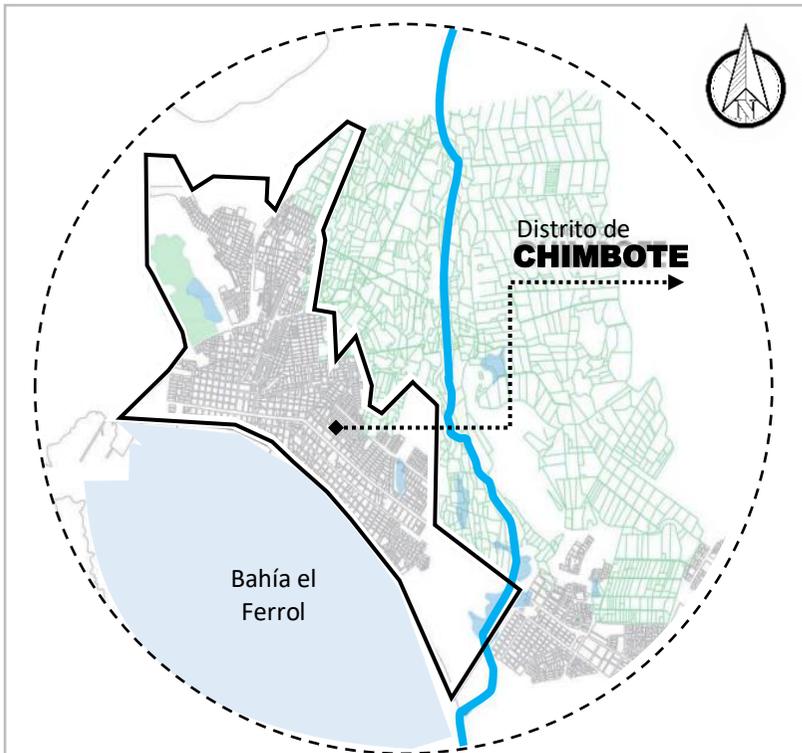
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

OBJETIVO N°1: Analizar las características físicas y socioeconómicas de la ciudad de Chimbote para la viabilidad del uso de este elemento

VARIABLE: Características físicas y económicas

DIMENSION: Urbano-contextual



UBICACIÓN

Chimbote es conocida como la ciudad pesquera y siderúrgica que en su momento fue la más grande del país. Se localiza dentro de la provincia de Santa, en el departamento de Ancash. A orillas del Océano Pacífico en la bahía El Ferrol. El distrito de Chimbote tiene como superficie territorial 1.467km<sup>2</sup> y alberga aprox. 366,046 hab, según el censo realizado en el 2017.

LIMITES:

- NORTE: Coishco y Santa
- ESTE: Macate
- SUR: Nuevo Chimbote
- OESTE: Océano Pacífico



EVOLUCIÓN URBANA

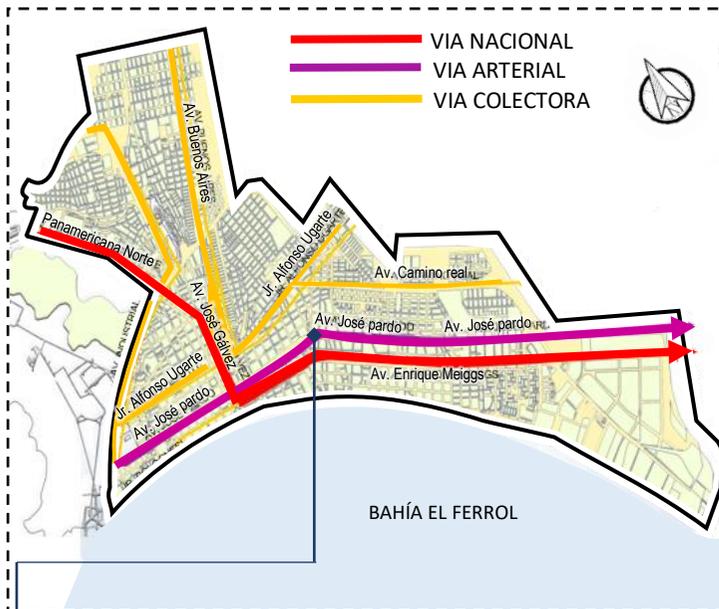


OBJETIVO N°1: Analizar las características físicas y socioeconómicas de la ciudad de Chimbote para la viabilidad del uso de este elemento

VARIABLE: Características físicas y económicas

DIMENSION: Urbano-contextual

### ACCESIBILIDAD - VEHICULAR



### SECC. VIAL AV. PARDO



### ACCESIBILIDAD - PEATONAL

La accesibilidad del peatón en la ciudad de Chimbote se da a lo largo de la av. José Pardo, en la alameda central de la vía. Empieza a partir del estadio Centenario hasta la av. Industrial. Presenta una continuidad lineal permitiendo al peatón un recorrido entre áreas verdes y por los sectores 1,2,4,5,6 y 7.

### AV. JOSE PARDO



### Altura

### PERFIL URBANO



### PERFIL URBANO

### Composición de fachadas



En la imagen urbana del distrito se encuentra que existen una heterogeneidad en cuanto a las fachadas de las construcciones. En el perfil urbano encontramos un lenguaje arquitectónico comercial en el primer nivel, residencial en los pisos superiores. Así como también existen edificaciones a medio construir, diversa tipología de vanos y materiales.

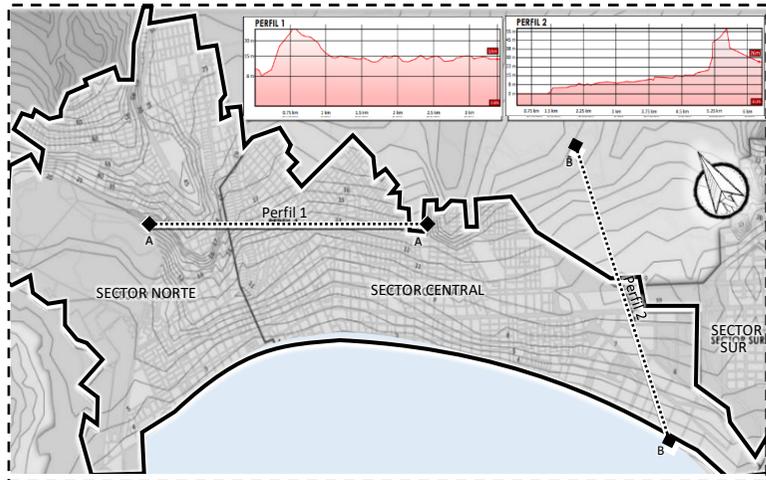
**OBJETIVO N°1:** Analizar las características físicas y socioeconómicas de la ciudad de Chimbote para la viabilidad del uso de este elemento

VARIABLE: Características físicas y económicas

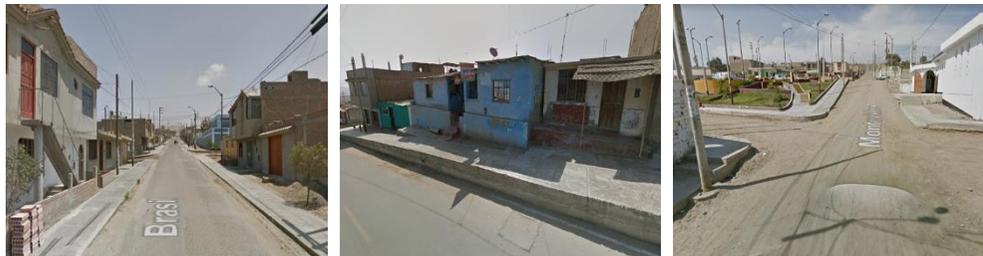
DIMENSION: Condiciones físicas

### TOPOGRAFÍA

### Desniveles



El desnivel más notorio en la ciudad de Chimbote se encuentra en el sector norte, abarca los A.H. de San Pedro, Pensacola, la Siderúrgica, la Urbanización La Caleta y el Casco Urbano.



### Tipos de suelo

### TOPOGRAFÍA

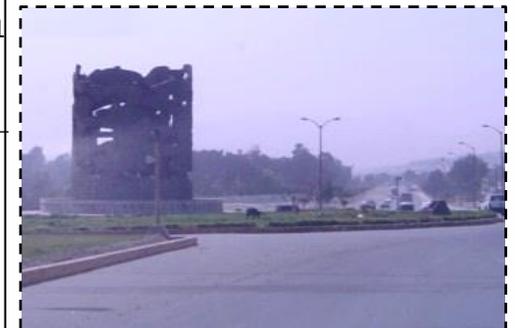


La ciudad de Chimbote está cimentada sobre depósitos aluviales del río Lacramarca constituidos por arenas limpias y arenas limosas. El área urbana de Chimbote presenta un tipo de suelo arenoso, comprende aproximadamente 2000 Km<sup>2</sup>, ocupadas por los centros poblados propiamente dichos, instalaciones agropecuarias e industriales, aeropuertos, carreteras, canales, huacas, etc.

### Clima

### CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

CLIMA	TEMPORADA ALTA	TEMPORADA BAJA
TEMPERATURA	20° -24° 13 de enero al 4 de abril	15° -18° 30 de junio al 2 de noviembre
HUMEDAD	16° - 18° 18 de diciembre al 4 de mayo	13° 5 setiembre al 1 de octubre
VIENTOS	15.2km/h 12 de mayo al 25 de octubre	10.9km/h 25 de octubre al 12 de mayo



### DISTRITO DE CHIMBOTE

### Conclusiones



La topografía que posee esta ciudad es variada y en algunos casos no es tan favorable para la construcción, debido a que presentan muchas zonas donde la humedad y napa freática son determinantes para la iniciación de una obra. Así como también el clima costero que posee define el tipo de material, por lo que en esta ocasión las condiciones físicas de la ciudad son las que definen el tipo de construcción que se empleará en una obra.

DRIVELINES STUDIOS EN JOHANNESBURGO

OBJETIVO N°2: Estudiar las características y componentes propios del container como elemento constructivo

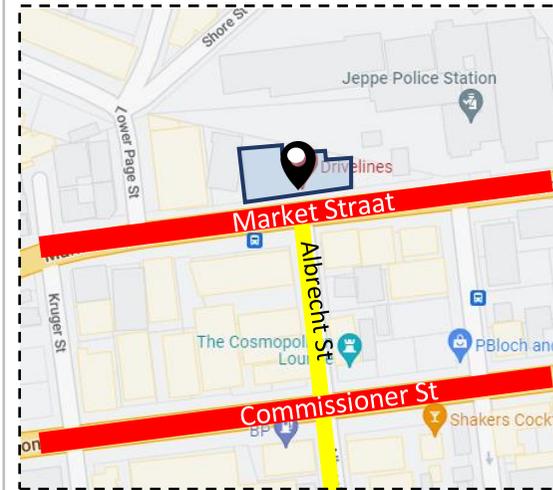
VARIABLE: Factibilidad Y Aspectos físicos

DIMENSION: Ambiental y espacial



Drivelines Studios es una construcción residencial en Sudáfrica. El edificio es modular y está hecho de 140 contenedores de envío reciclados. Los containers se seleccionaron por sus colores para que no tuvieran que ser pintados, y la disponibilidad determinó el color definitivo del edificio. Todas las unidades residenciales son apartamentos, que varían en tamaño entre 40 y 60 m2 e incluyen un espacio privado al aire libre a lo largo de los pasillos que dan al patio en todos los pisos.

UBICACIÓN - PROBLEMÁTICA



Maboneng, uno de los barrios más peligrosos de Johannesburgo, donde primaba la segregación racial, política y sobre todo la delincuencia. Es así que empresarios empezaron a retirarse del centro de la ciudad, sin embargo, esto llamo la atención de jóvenes empresarios, quienes luego del “apartheid” buscaban más libertad no solo para la ciudad si no para los propios moradores. De esta manera, nace el proyecto Drivelines Studios como una forma de transformación y renovación urbana, a través de nuevos estilos de vida.

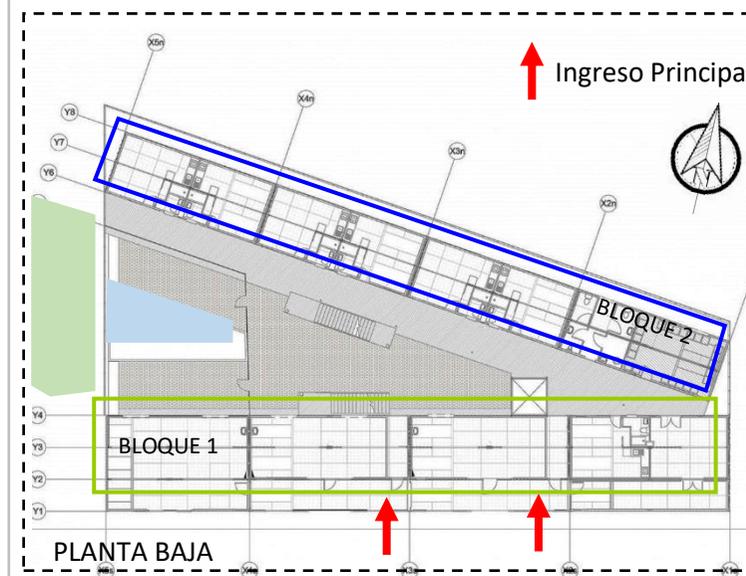
LOCALIZACIÓN: Johannesburgo, Sudáfrica

ÁREA: 6967.73 m2

AÑO DE LA CONSTRUCCIÓN: 2017

ARQUITECTOS: LOT-EK

TIPOLOGIA: Residencial



El edificio se concibe como una valla publicitaria donde dos volúmenes separados de unidades residenciales se articulan en el extremo este del lote. Se organiza en una V que genera un patio abierto triangular con una piscina y una terraza. Las fachadas exteriores son rectas y alineadas con la línea del lote, mientras que las fachadas en el patio interior están articuladas por las escaleras.



OBJETIVO N°2: Estudiar las características y componentes propios del container como elemento constructivo

VARIABLE: Factibilidad Y Aspectos físicos

DIMENSION: Ambiental y espacial

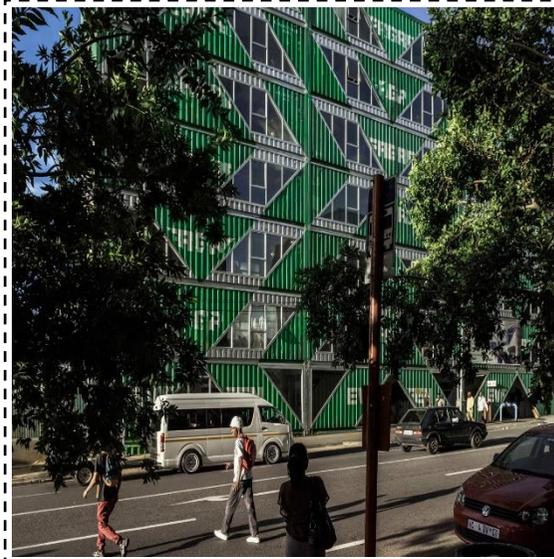
### ASPECTO AMBIENTAL

#### ASPECTOS POSITIVOS:

Al estar hechos totalmente de contenedores de envío ISO reciclados proporciona una disminución del consumo de materiales constructivos como el concreto y acero en un 85%, a su vez que disminuye el uso de recurso naturales como el agua hasta en un 60%. Obteniendo una ganancia energética de hasta un 40% hablando en el tema de consumo de recursos.

#### ASPECTOS NEGATIVOS:

Al estar totalmente trabajados al bruto en las fachadas, se omitió el uso de materiales que ayuden a la preservación del metal del mismo contenedor, generando una contaminación progresiva de óxido. El contenedor al ser tratado insitu generó una ligera contaminación de suelos y aires, lo cual fue momentánea.



#### CONCLUSIONES:

Los Drivelines estudios de Johannesburgo aplican de manera óptima los criterios de sostenibilidad y métodos de responsable, los cuales explotan las propiedades de los objetos industriales no destinados a la arquitectura. Por lo cual se concluye:

- Optimización de recursos y materiales de obra en más de un 50% en comparación a otro tipo de construcción tradicional.
- Reducción significativa en agentes contaminantes de suelos y aire, debido al escaso uso de químicos que a la larga dejen una huella permanente en la afectación del medioambiente.

### ASPECTO ESPACIAL



#### CONFORT:

**VENTILACION:** la ventilación es directa, debido a que su emplazamiento responde a la dirección del viento SO, y se ventila por ambas fachadas (posterior y anterior).

**ILUMINACION:** en cuanto a la iluminación interna de cada ambiente es óptima, debido a que los rayos solares no dan directamente a la fachada de cada vivienda, por lo que no se ven afectados por los rayos solares.

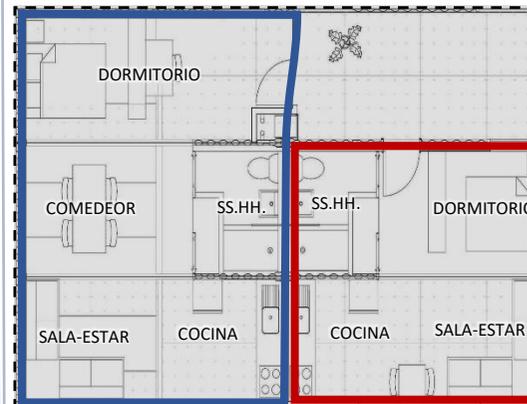
#### ALTURA:

La altura de cada contenedor marítimo es de 2.89 m. exteriormente. Por el interior la altura llega hasta los **2.60 m.**

#### AREA:

El área máxima de la vivienda es de 60m.

El área mínima de la vivienda es de 40m.



#### CONCLUSION:

Cada contenedor marítimo de este proyecto ofrece alternativas de confort y espacialidad óptimas, debido a que:

- Tiene muy buena iluminación y ventilación en cada bloque, los 6 pisos que poseen el área de vivienda se encuentran emplazados correctamente.
- Las alturas están dentro de los estándares y reglamentos aptos para la habitabilidad en espacios cerrados.

OBJETIVO N°2: Estudiar las características y componentes propios del container como elemento constructivo

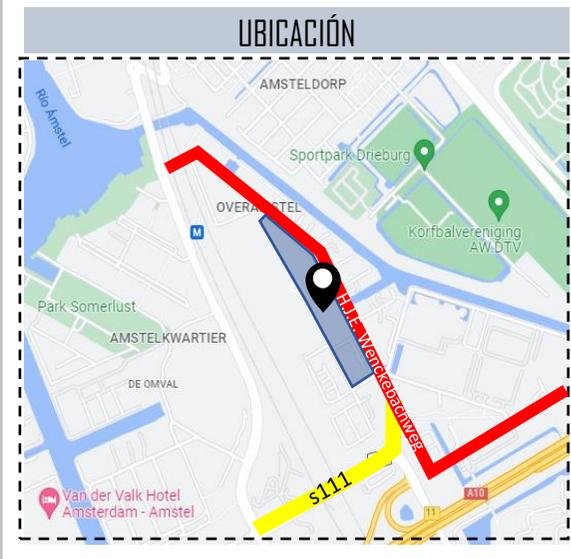
VARIABLE: Aspectos físicos

DIMENSION: Espacial



MEMORIA DESCRIPTIVA

KEETWONEN, es uno de los campus de contenedores más grandes del mundo. El proyecto cuenta con 1.034 contenedores organizados en 12 bloques de cinco pisos de altura y cuenta con un parqueadero exclusivo para bicicletas. Estas casas se hicieron con containers de carga de 8x40 y se apilan verticalmente un contenedor encima de otro.



**DISTRITO:** Wenckehof  
**CIUDAD:** Ámsterdam  
**PAIS:** Holanda

↔ Vía colectora  
 ↔ Vía principal

PROBLEMÁTICA

Ámsterdam se enfrentaba a la gran falta de espacio para viviendas y así poder albergar a los estudiantes, quienes necesitaban instalaciones equipadas de bajo coste y cercanas a las universidades. Esto fue todo un reto a nivel universitario y político. Resultó todo un éxito y hoy día es una de las residencias más populares de la ciudad.

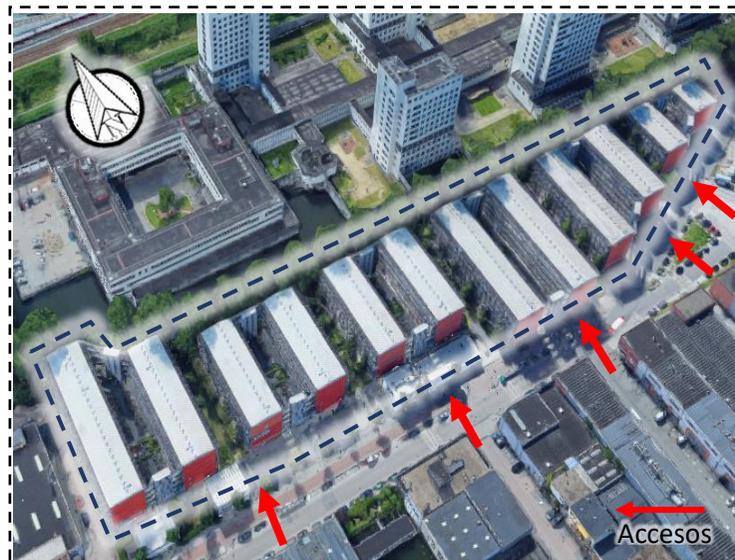
LOCALIZACIÓN: Ámsterdam, Holanda

ÁREA: 31 020.04 m2

AÑO DE LA CONSTRUCCIÓN: 2006

ARQUITECTOS: Constructora Tempohousing

TIPOLOGIA: Residencial



Keentwonen consta de 12 bloques unidos por pasarelas y escaleras exteriores para acceder a cada una de las viviendas estudiantiles. Los edificios están construidos por contenedores de 40' apilados en cinco niveles, en cada contenedor de 30 m2 se encuentra la cocina, lavandería y dormitorio, y en cada edificio hay un contenedor que provee servicios esenciales, como: restaurantes, tiendas, área de deporte, etc.



OBJETIVO N°2: Estudiar las características y componentes propios del container como elemento constructivo

VARIABLE: Factibilidad Y Aspectos físicos

DIMENSION: Ambiental y espacial

### ASPECTO AMBIENTAL

#### ASPECTOS POSITIVOS:

Al poseer áreas netamente funcionales y modulares, el consumo energético es mínimo, tal cual lo demuestra en el caso de la calefacción que es netamente por sistemas de calderas que funcionan a gas natural. Y cada vivienda tiene un tanque de agua de 50 lt. Que dura entre 4 a 5 días aproximadamente, lo cual representa un ahorro de hasta el 40% de agua en una vivienda normal.

#### ASPECTOS NEGATIVOS:

A veces, sus contenedores de envío no se reutilizan o se reciclan. Tempohousing construye sus unidades de contenedores de transporte en China como nuevos contenedores de transporte con carcasas de acero nuevas o en los Países Bajos que utilizan contenedores de transporte antiguos.



#### CONCLUSIONES:

El proyecto Keetwonen en Ámsterdam aplica de manera óptima los criterios de sostenibilidad y métodos de responsable, los cuales explotan las propiedades de los objetos industriales no destinados a la arquitectura. Por lo cual se concluye:

- Posee gran área libre convertida en áreas verdes, donde los mismos usuarios realizan actividades de ocio y recreación.
- Consumo energético mínimo, debido al poco consumo eléctrico, así como el agua, debido a que llevan un buen control por cada vivienda.

### ASPECTO ESPACIAL



#### CONFORT:

**VENTILACION:** la ventilación de cada ambiente es mecánica, a través de sistemas automáticos con velocidades variables, lo que permite una climatización de acuerdo al gusto del usuario.

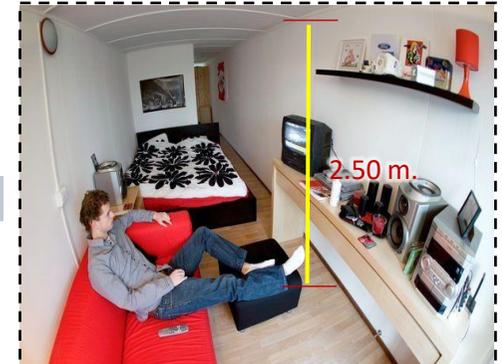
**ILUMINACION:** al poseer grandes ventanas tienen una muy buena iluminación y buena vista, debido a la posición de este proyecto, se puede decir que no tendrán afectaciones con los rayos del sol en horas punta.

#### ALTURA:

La altura de cada contenedor marítimo es de 2.68 m. exteriormente. Por el interior la altura llega hasta los **2.50 m.**

#### AREA:

El área de cada módulo de vivienda es de 301 pies cuadrados, lo cual equivale a 28 m<sup>2</sup>. Y como se puede observar todas las viviendas tendrán la misma área.

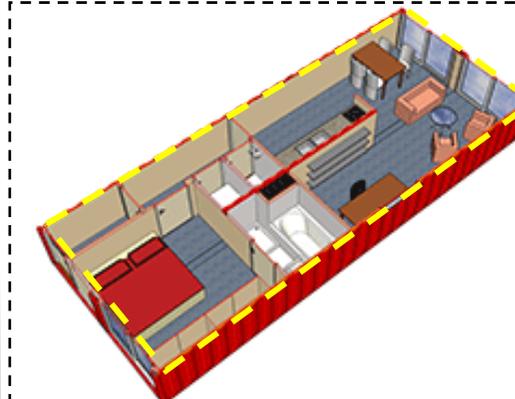


#### CONCLUSIONES:

Cada contenedor marítimo de este proyecto ofrece alternativas de confort y espacialidad óptimas, debido a que:

#### INDICADORES:

- A pesar de poseer áreas pequeñas, el mismo diseño y disposición de cada ambiente, genera un concepto amplio del mismo espacio.
- Las alturas están dentro de los estándares y reglamentos aptos para la habitabilidad en espacios cerrados.



OBJETIVO N°2: Estudiar las características y componentes propios del container como elemento constructivo

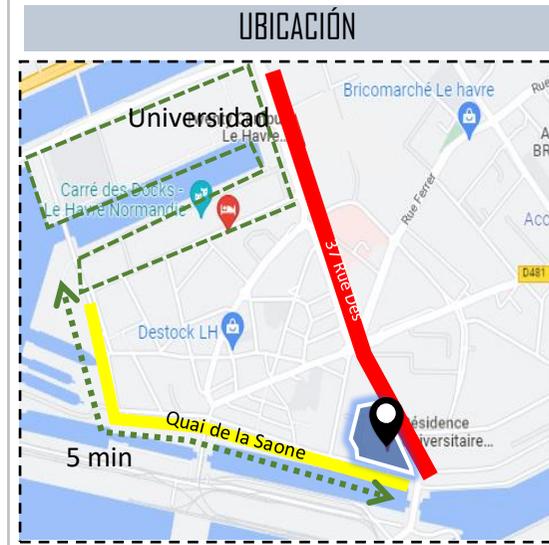
VARIABLE: Factibilidad Y Aspectos físicos

DIMENSION: Ambiental y espacial



### MEMORIA DESCRIPTIVA

A Docks es una residencia estudiantil compuesta por 14 bloques de containers destinados para vivienda. Se busca la intención de relacionar el proyecto con el contexto laboral de la ciudad portuaria de Le Havre, mediante los containers. Asimismo, para esta residencia se utilizaron contenedores viejos, siendo una propuesta sostenible, reciclándolos y dándoles un nuevo uso.



**CIUDAD:** Le Havre

**DEPARTAMENTO:** Normandía

**PAIS:** Francia

Vía Principal

Vía colectora

### PROBLEMÁTICA

Escasas de viviendas para estudiantes de las universidades en la ciudad de Le Havre y a su vez la necesidad de generar espacios para la recreación, cohesión e integración social de los mismos residentes de las viviendas. Quienes al mismo tiempo buscaban viviendas equipadas de bajo costo y sobre todo cercanas a las universidades donde ellos estudiaban.

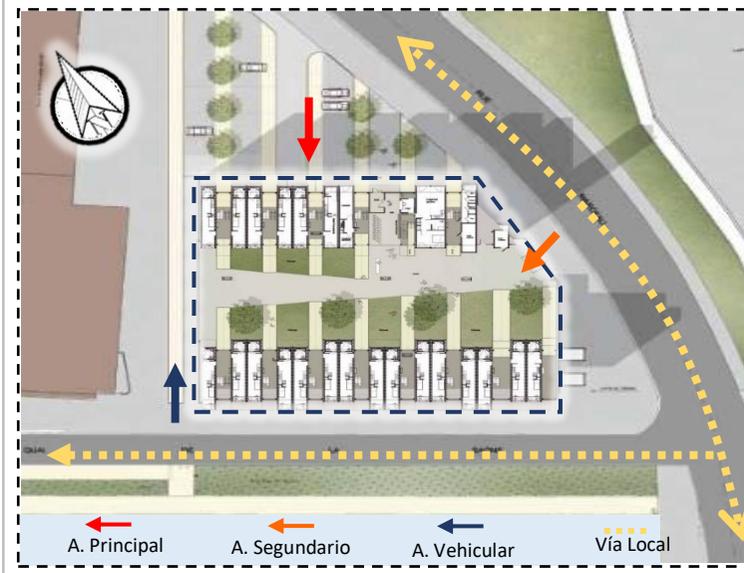
LOCALIZACIÓN: Le Havre, Francia

ÁREA: 2434.3 m<sup>2</sup>

AÑO DE LA CONSTRUCCIÓN: 2010

ARQUITECTOS: Cattani Architects

TIPOLOGIA: Residencial



Este complejo residencial se hizo montando 100 contenedores sobre una estructura metálica. Cada escalera sirve a dos conjuntos apilados de apartamentos, con un total de 4 pisos de altura. Todas las viviendas estudiantiles tienen vistas a una zona ajardinada central. Cada contenedor tiene fachada acristalada en sus extremos, pero con la posibilidad de bajar un toldo vertical por el exterior de la fachada. Esto ayuda a tener un mejor control de la iluminación natural.



OBJETIVO N°2: Estudiar las características y componentes propios del container como elemento constructivo

VARIABLE: Factibilidad Y Aspectos físicos

DIMENSION: Espacial

### ASPECTO AMBIENTAL

#### ASPECTOS POSITIVOS:

Las viviendas modulares de Le Havre están construidas sobre estructuras metálicas puestas en el primer nivel, lo que evita que cada una de estas tenga contacto directo con el suelo, esto genera una menor contaminación del suelo y menos desgaste de este, al ser elementos y estructuras netamente sobrepuestos. A su vez el poseer grandes vanos le genera una mejor iluminación natural, por lo que ya no es necesario el consumo de energía eléctrica.



#### ASPECTOS NEGATIVOS:

El mismo hecho de ser viviendas adosadas por los laterales y yuxtapuestas, no genera ningún tipo de contaminación, más si un mínimo consumo de energía por lo que se le considera un proyecto sustentable.



#### CONCLUSIONES:

La Residence a Docks en Le Havre aplica de manera óptima los criterios de sostenibilidad y métodos de responsable, los cuales explotan las propiedades de los objetos industriales no destinados a la arquitectura. Por lo cual se concluye:

- Al trabajar la yuxtaposición de elementos, genera un mínimo consumo de materiales constructivos, así como el de materia prima.
- Al estar cerca de un lago y de áreas verdes, se integra de manera positiva, siendo parte de este y no alterando el ecosistema próximo que tiene.

### ASPECTO ESPACIAL



#### ALTURA:

La altura de cada contenedor marítimo es de 2.89 m. exteriormente. Por el interior la altura llega hasta los 2.70 m.

#### CONCLUSIONES:

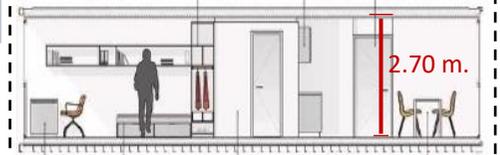
Cada contenedor marítimo de este proyecto ofrece alternativas de confort y espacialidad óptimas, debido a que:

- El eje lineal y la forma alargada genera una sensación de espacialidad longitudinal abundante, más reduce la espacialidad transversal.
- La tecnología aplicada en el confort térmico y acústico, le da un plus a este proyecto.

#### CONFORT:

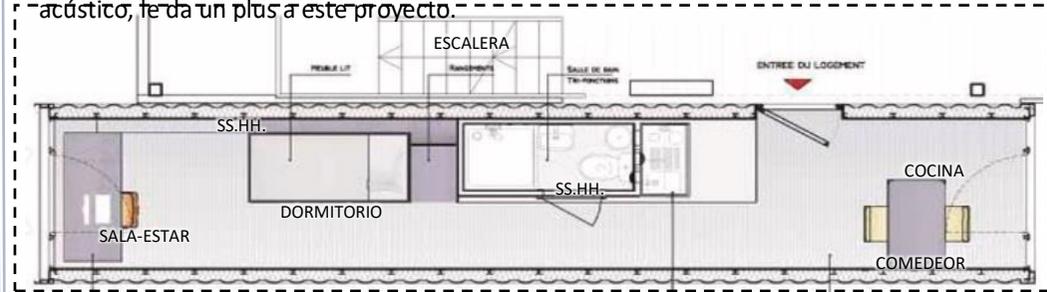
**VENTILACION E ILUMINACION:** ambas funciones se dan por medio de sus grandes vanos en las fachadas (anterior y posterior).

**AISLACION TERMICA Y ACUSTICA:** los muros del container adyacentes al exterior y aquellos que dividen diferentes unidades fueron recubiertos con hormigón reforzado de 40 cm de espesor, incluyendo capas de goma para absorber las vibraciones.



#### AREA:

El área máxima de la vivienda es de 24m<sup>2</sup>.



OBJETIVO N°2: Estudiar las características y componentes propios del container como elemento constructivo

VARIABLE: Aspectos físicos

DIMENSION: Ambiental y espacial



### MEMORIA DESCRIPTIVA

Es una ciudad de edificaciones realizadas con contenedores de barcos. Container City fue el primer proyecto construido a base de elementos industriales reciclables y tuvo una gran difusión y éxito a nivel mundial. Comprendiendo un volumen organizado en 12 viviendas y/o locales comerciales en los cuales este tipo de unidades ha sido ocupado, principalmente, por estudios de artistas y diseñadores.

### UBICACIÓN



**DISTRITO:** Trinity Buoy Wharf

**CIUDAD:** Londres

**PAIS:** Inglaterra



### PROBLEMÁTICA

Trinity Buoy Wharf es una antigua zona portuaria que era un área degradada desde el punto de vista arquitectónico y abandonada en el plano social. Había perdido por completo los componentes de naturaleza industrial convirtiéndose en el área de suburbios de la ciudad de Londres. Así mismo existía enfrentaba la falta de espacios habitables a un menor coste.

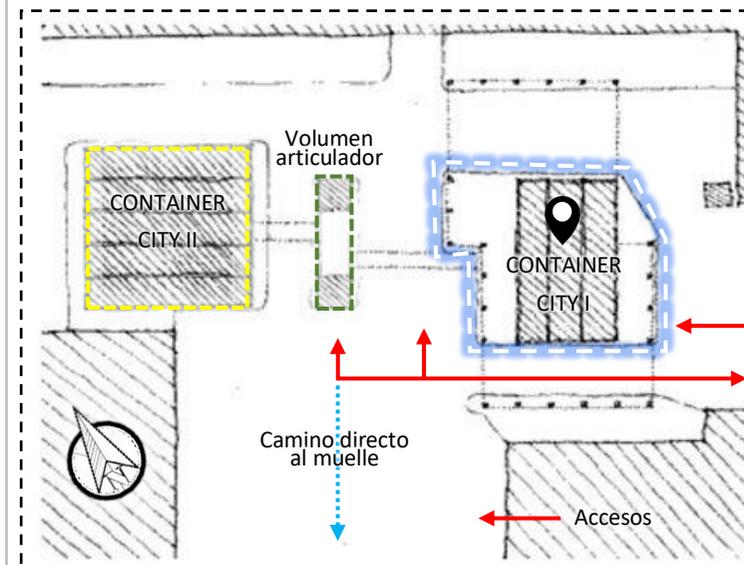
**LOCALIZACIÓN:** Londres, Inglaterra

**ÁREA:**

**AÑO DE LA CONSTRUCCION:** 2001

**ARQUITECTOS:** Nicholas Lacey and Partners

**TIPOLOGÍA:** Residencial



Container city I está compuesta por un gran volumen, organizado por 30 contenedores en 5 pisos de altura, que a su vez se integra con el container city II mediante un sistema de escaleras y ascensores en la parte central de ambas edificaciones. Los contenedores de 13 m<sup>2</sup> se unen para crear configuraciones que cubren superficies de 90 m<sup>2</sup> a 270 m<sup>2</sup>. A cada contenedor se le recortan trozos de pared, suelo o techo, creando aberturas exteriores y de conexión entre ellos.



OBJETIVO N°2: Estudiar las características y componentes propios del container como elemento constructivo

VARIABLE: Factibilidad Y Aspectos físicos

DIMENSION: Ambiental y espacial

### ASPECTO AMBIENTAL

#### ASPECTOS POSITIVOS:

El recuperar componentes de la naturaleza industrial y estudiar soluciones constructivas innovadoras, es la idea que se encuentra en la base de este proyecto. La reutilización de los containers abandonados en los puertos industriales ha permitido no solo alargar la vida de estas construcciones, sino también reemplazar las tradicionales materias primas. Además de ser muy rentable la ciudad contendor conecta con el medio ambiental ser una construcción creada a partir del 80% con materiales reciclados.

#### ASPECTOS NEGATIVOS:

No se logran identificar, debido a los muchos beneficios tanto de emplazamiento como de reaprovechamiento de materiales.



#### CONCLUSIONES:

La ciudad container 1 en Londres aplica de manera óptima los criterios de sostenibilidad y métodos de responsable, los cuales explotan las propiedades de los objetos industriales no destinados a la arquitectura. Por lo cual se concluye:

- Estas construcciones son ecológicamente responsables. Su construcción no produce contaminación acústica, recolectan y reutilizan el agua de la lluvia y puedes añadir molinos de viento para generar energía. Incluso puedes poner un jardín de césped en tu tejado que se regará con la lluvia.



### ASPECTO ESPACIAL



#### ALTURA:

La altura de cada contenedor marítimo es de 2.89 m. exteriormente. Por el interior la altura llega hasta los **2.60 m.**

#### AREA:

Sus áreas varían desde los 90 m<sup>2</sup> hasta los 270 m<sup>2</sup>, siendo estos uno de los más habitables en familia si se desea.

#### CONFORT:

**VENTILACION:** la misma posición de los vanos y com se encuentra emplazado este proyecto, permiten una buena ventilación, debido a que no golpea directamente el viento con la fachada de estos.

**ILUMINACION:** en cuanto a la iluminación interna de cada ambiente es óptima, como se observa, debido a que sus vanos son amplios y variados (forma).



#### CONCLUSION:

Cada contenedor marítimo de este proyecto ofrece alternativas de confort y espacialidad óptimas, debido a que:

- La misma ubicación del proyecto le permite estar ventilado en la mayoría de sus ambientes.
- Las alturas están dentro de los estándares y reglamentos aptos para la habitabilidad en espacios cerrados.



OBJETIVO N°2: Estudiar las características y componentes propios del container como elemento constructivo

VARIABLE: Factibilidad Y Aspectos físicos

DIMENSION: Ambiental y espacial



### MEMORIA DESCRIPTIVA

WineBox Valparaíso es un novedoso proyecto sostenible que ayudó a la transformación del famoso Cerro Mariposas y a fomentar el turismo del lugar, utilizando materiales reciclados que se puedan obtener en la zona. El complejo consta de 25 contenedores marítimos de 40 pies reciclados, reacondicionados, y equipados con mobiliario reciclado obtenidos del puerto y viñedos aledaños.

### UBICACIÓN



COMUNA: Valparaíso  
CIUDAD: Valparaíso

PAIS: Chile

### PROBLEMÁTICA

WineBox se encuentra ubicado en el Cerro Mariposa en Valparaíso. Esta zona tenía una problemática latente en el área urbana de la región. Si bien la zona se encuentra rodeada de viviendas, el cerro se había convertido en una zona degradada, delincuencia y olvidada a nivel social. De esta manera el proyecto de Hotel Boutique llegó a mejorar y/o rejuvenecer el sector, así como también el aumento de la plusvalía, puesto que actualmente muchos empresarios desean invertir en la zona.

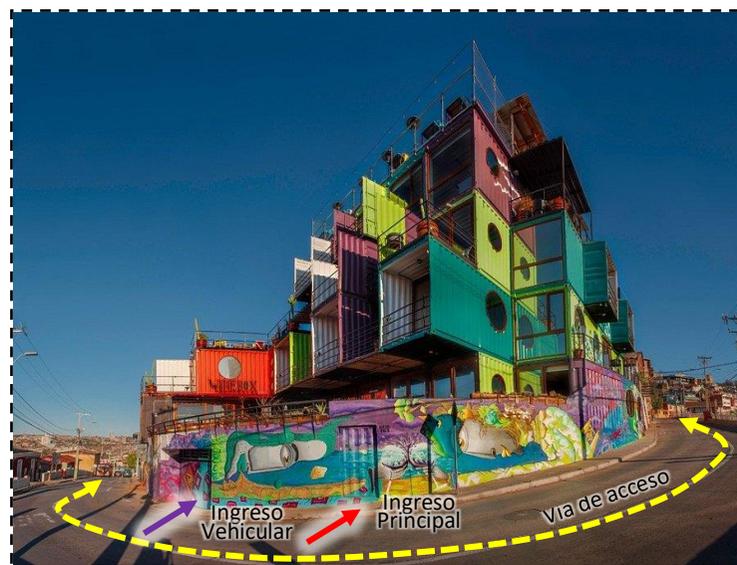
LOCALIZACIÓN: Valparaíso, Chile

ÁREA:

AÑO DE LA CONSTRUCCION: 2015

ARQUITECTOS: Camila Ulloa

TIPOLOGÍA: Comercio



El edificio consta de un solo volumen compuesto por 25 contenedores reciclados, apilados en 4 pisos y emplazados sobre una base de hormigón armado. Estos contenedores dan lugar a un complejo que incluye un hotel con 21 habitaciones, que van de los 35 m2 a los 100 m2, todas ellas con terraza y vista a la Bahía, baño privado, cocina y sala de estar. Las fachadas están compuestas por ventanas circulares y paredes coloridas y con amplias terrazas, típicas de la imagen portuaria de Valparaíso.



OBJETIVO N°2: Estudiar las características y componentes propios del container como elemento constructivo

VARIABLE: Factibilidad Y Aspectos físicos

DIMENSION: Ambiental y espacial

ASPECTO AMBIENTAL

ASPECTOS POSITIVOS:

Debido a su gran aporte de ecológico tanto en los materiales aplicados, como en cada elemento arquitectónico, lo convierten en el hotel más reciclado en toda Latinoamérica, con un 70% de arquitectura reciclada. No solo en los containers, sino en la mayoría de mobiliarios y usados. Sin contar que el aporte de NO CONTAMINACIÓN que produce es el de un 35% más que el de una construcción tradicional, dejando un ahorro energético de hasta un 60% a diferencia de otros.



ASPECTOS NEGATIVOS:

Ambientalmente hablando. No se pudo definir algún problema contaminante y/o perjudicial para este mismo, debido a que no genera residuos químicos ni algún tipo de agente contaminante.



CONCLUSIONES:

La Wine Box de Valparaíso aplica de manera óptima los criterios de sostenibilidad y métodos de responsable, los cuales explotan las propiedades de los objetos industriales no destinados a la arquitectura. Por lo cual se concluye:

- Optimización de recursos y materiales de obra en más de un 60% en comparación a otro tipo de construcción tradicional.
- Mejoramiento del ecosistema cercano al cerro Mariposa, debido al aporte de reutilización y reciclaje de materiales no biodegradables y a su respeto por el ecosistema existente.

ASPECTO ESPACIAL



CONFORT:

**VENTILACION:** la ventilación es netamente natural y este se debe principalmente al emplazamiento que posee sobre el cerro mariposa, lo que le da una mejor ventilación.

**ILUMINACION:** debido a que casi en la totalidad de la fachada se encuentra conformada por ventanas amplias y mamparas, le permiten una excelente iluminación natural.

ALTURA:

La altura de cada contenedor marítimo es de 2.89 m. exteriormente. Por el interior la altura llega hasta los 2.80 m.

AREA:

El área máxima de la vivienda es de 100m<sup>2</sup>.

El área mínima de la vivienda es de 30m<sup>2</sup>.



CONCLUSION:

Cada contenedor marítimo de este proyecto ofrece alternativas de confort y espacialidad óptimas, debido a que:

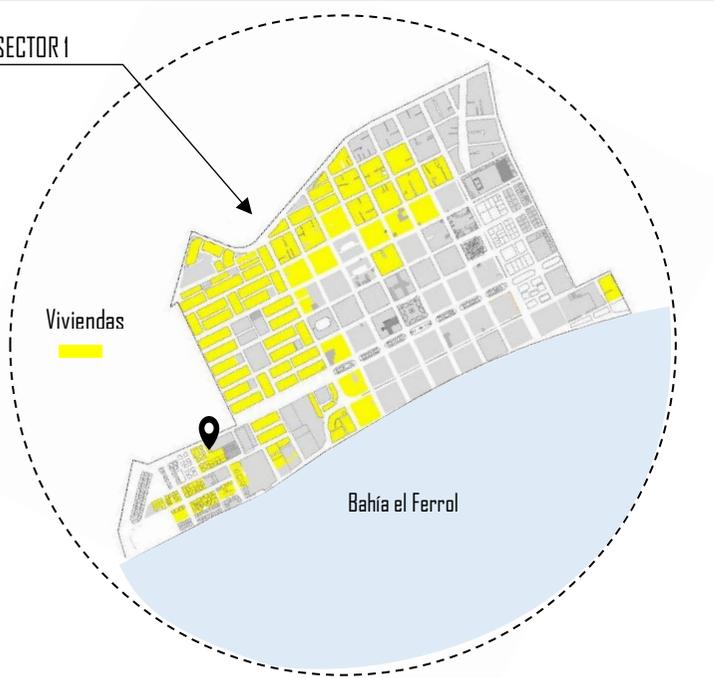
- Los cavados de cada habitación convierten a estos cuartos modulares en cuartos amplios y espaciosos.
- El diseño de fachada de cada habitación, genera un concepto de espacialidad predominante en todo el cuarto.

SECTOR I - CHIMBOTE

OBJETIVO N°3: Realizar una comparación entre la aplicación de contenedores en vivienda (social) y el uso tradicional de materiales de construcción, bajo un mismo contexto.

VARIABLE: Vivienda Social

SECTOR I



Viviendas

Bahía el Ferrol

4383 lotes de vivienda



DIMENSION: CONSTRUCTIVO

MATERIALIDAD		De forma general se obtuvo que las viviendas del sector I tienen como material predominante al concreto, dado que esta zona se encuentra totalmente consolidada.
Concreto	4367	
Madera	15	
Adobe	0	
Esteras	1	

SISTEMA CONSTRUCTIVO		Seguidamente, el sistema más usado en la construcción de estas viviendas es de albañilería armada.
Albañilería armada	4035	
Albañilería confinada	227	
Aporticado	105	
Pre fabricados	15	

LONGEVIDAD DEL SISTEMA		La longevidad de los sistemas empleados en las edificaciones del sector I, tienen en su mayoría de 50 a 60 años de antigüedad.
1 - 20 años	921	
20 - 40 años	913	
40 - 50 años	1025	
50 - 60 años	1523	

ESTADO ACTUAL DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS		Los materiales empleados en las viviendas de este sector presentan un estado regular de conservación.
Óptimo	1402	
Bueno	920	
Regular	2060	
Mala	1	

DIMENSION: ESPACIAL



ALTURA

La vivienda presenta espacios con grandes alturas, como por ejemplo el ingreso: 5.20 m de piso a techo.



ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

AREA LIBRE: 57 M2

Ambas funciones se dan a través de amplios y múltiples vano en cada ambiente de la vivienda.



AREA

AREA DEL TERRENO: 126 m2

AREA CONSTRUIDA: 451.23 m2

NIVELES: 3 niveles

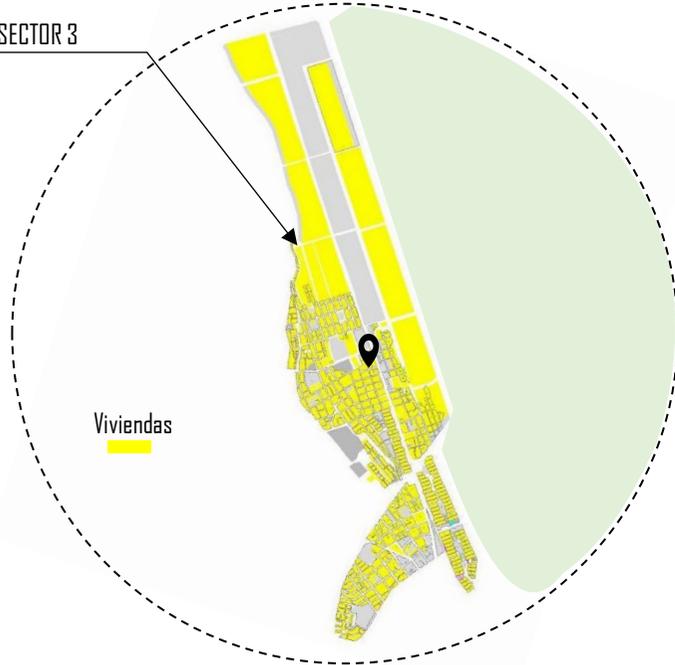
CONSUMO DE RECURSOS		AGUA EN LA CONTRUCCION: 186.16 LT/M3
Cantidad del consumo del agua	84 m3	
Cantidad del consumo de energía	61 818 kwh/m2	ENERGÍA EN LA CONTRUCCION: 137 Kwh/m2

Grado de contaminación del suelo	CONTAMINACIÓN		
	Dañino	Peligroso	Moderado
Grado de contaminación del suelo	✓		
Grado de contaminación del aire	✓		

**OBJETIVO N°3:** Realizar una comparación entre la aplicación de contenedores en vivienda (social) y el uso tradicional de materiales de construcción, bajo un mismo contexto.

VARIABLE: Vivienda social

SECTOR 3



Viviendas

8292 lotes de vivienda



### DIMENSION: CONSTRUCTIVO

MATERIALIDAD		Las viviendas del sector 3 tienen como material predominante al concreto, seguidamente del tripey.
Concreto	7188	
Madera	102	
Tripey	964	
Esteras	38	

SISTEMA CONSTRUCTIVO		Se encontró como sistema más usado en la construcción de estas viviendas a la albañilería armada.
Albañilería armada	6374	
Albañilería Confinada	702	
Aporticado	212	
Pre fabricado	102	

LONGEVIDAD DEL SISTEMA		La longevidad de los sistemas empleados en las edificaciones del sector 3, tienen en su mayoría de 20 a 30 años de antigüedad.
1 - 20 años	2761	
20 - 30 años	3112	
30 - 40 años	876	
50 - 60 años	541	

ESTADO ACTUAL DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS		Los materiales empleados en las viviendas de este sector presentan un buen estado de conservación.
Óptimo	2341	
Buena	3512	
Regular	1824	
Malo	615	

### DIMENSION: ESPACIAL



#### ALTURA

La vivienda presenta espacios de alturas estándares, como 2.40 m de piso a techo.



#### ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

**AREA LIBRE: 45 M2**  
Ambas funciones se dan a través de vano regulares y pequeños en cada ambiente de la vivienda.



#### AREA

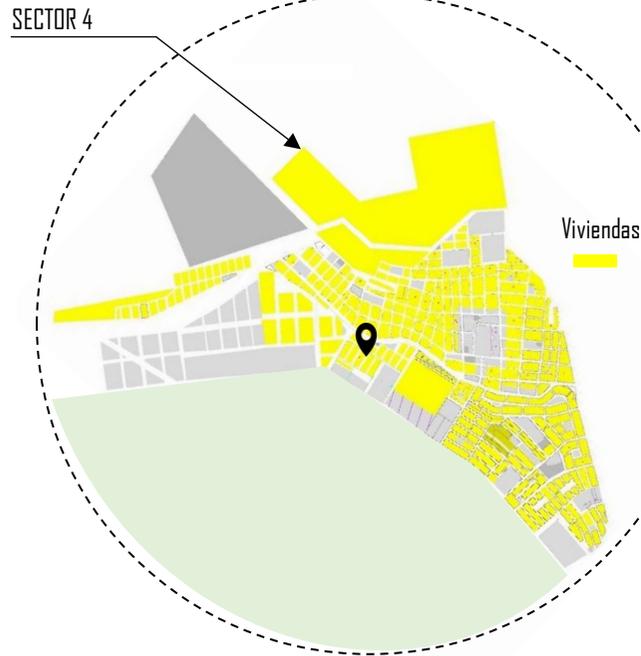
**AREA DEL TERRENO: 160 m2**  
**AREA CONSTRUIDA: 272.25 m2**  
**NIVELES: 2 niveles**

CONSUMO DE RECURSOS		AGUA EN LA CONTRUCCIÓN: 186.16 LT/M3
Cantidad del consumo del agua	50.63 m3	
Cantidad del consumo de energía	37 298 kwh/m2	ENERGÍA EN LA CONTRUCCIÓN: 137 Kwh/m2

Grado de contaminación del suelo	CONTAMINACIÓN		
	Dañino	Peligroso	Moderado
Grado de contaminación del suelo		✓	
Grado de contaminación del aire	✓		

**OBJETIVO N°3:** Realizar una comparación entre la aplicación de contenedores en vivienda (social) y el uso tradicional de materiales de construcción, bajo un mismo contexto.

VARIABLE: Vivienda social



4581 lotes de vivienda



### DIMENSION: CONSTRUCTIVO

MATERIALIDAD		De forma general se obtuvo que las viviendas del sector 4 tienen como material predominante al concreto, seguidamente del triplex, dado que existen zonas de invasión.
Concreto	3499	
Madera	104	
Triplex	728	
Estera	250	

SISTEMA CONSTRUCTIVO		Seguidamente, el sistema más usado en la construcción de estas viviendas es de albañilería armada.
Albañilería armada	2623	
Albañilería confinada	559	
Aporticado	313	
Pre fabricado	104	

LONGEVIDAD DEL SISTEMA		La longevidad de los sistemas empleados en las edificaciones del sector 4, tienen en su mayoría de 20 a 30 años de antigüedad.
1 - 20 años	1517	
20-30 años	1875	
30-40 años	152	
50-60 años	59	

ESTADO ACTUAL DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS		Los materiales empleados en las viviendas de este sector presentan un buen estado de conservación.
Óptimo	1304	
Bueno	1732	
Regular	545	
Malo	1002	

### DIMENSION: ESPACIAL



**ALTURA**  
La vivienda presenta espacios con grandes alturas, como por ejemplo el ingreso: 4.80 m de piso a techo.



**ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN AREA LIBRE: 48 M2**  
Ambas funciones se dan a través de múltiples vanos regulares en cada ambiente de la vivienda.



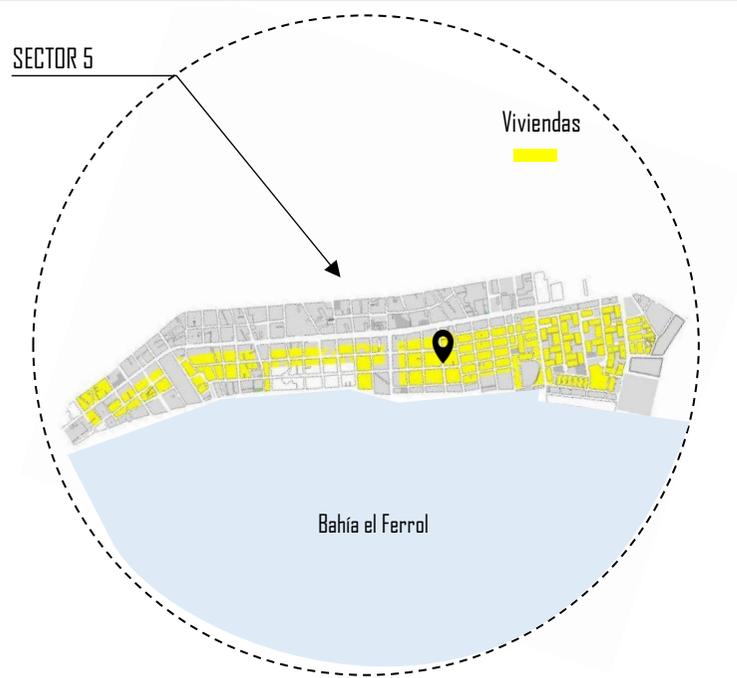
**AREA**  
**AREA DEL TERRENO: 180 m2**  
**AREA CONSTRUIDA: 381.23 m2**  
**NIVELES: 2 niveles**

CONSUMO DE RECURSOS		AGUA EN LA CONTRUCCION: 186.16 LT/M3
Cantidad del consumo del agua	70.96 m3	
Cantidad del consumo de energía	52 228 kwh/m2	ENERGÍA EN LA CONTRUCCION: 137 Kwh/m2

Grado de contaminación del suelo	CONTAMINACIÓN		
	Dañino	Peligroso	Moderado
Grado de contaminación del aire	✓	✓	

**OBJETIVO N°3:** Realizar una comparación entre la aplicación de contenedores en vivienda (social) y el uso tradicional de materiales de construcción, bajo un mismo contexto.

VARIABLE: Vivienda Social



12 521 lotes de vivienda



### DIMENSION: CONSTRUCTIVO

MATERIALIDAD		Las viviendas del sector 5 tienen como material predominante al concreto, seguidamente del tripey y esteras.
Concreto	11 144	
Madera	2	
Tripley	1325	
Esteras	50	

SISTEMA CONSTRUCTIVO		Se encontró como sistema más usado en la construcción de estas viviendas a la albañilería armada.
Albañilería armada	9 874	
Albañilería confinada	2519	
Aporticado	126	
Pre fabricados	2	

LONGEVIDAD DEL SISTEMA		La longevidad de los sistemas empleados en las edificaciones del sector 5, tienen en su mayoría de 20 a 30 años de antigüedad.
1 - 20 años	980	
20 - 30 años	9145	
40 - 50 años	819	
50 - 60 años	200	

ESTADO ACTUAL DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS		Los materiales empleados en las viviendas de este sector presentan un buen estado de conservación.
Óptimo	1478	
Bueno	7 758	
Regular	1654	
Mala	254	

### DIMENSION: ESPACIAL



#### ALTURA

La vivienda presenta espacios de alturas estándares, como 2.50 m de piso a techo.



#### ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

##### AREA LIBRE: 30 M2

Ambas funciones se dan a través de amplios vanos en cada ambiente de la vivienda.



#### AREA

AREA DEL TERRENO: 147 m2

AREA CONSTRUIDA: 251.00 m2

NIVELES: 2 niveles

### CONSUMO DE RECURSOS

Cantidad del consumo del agua	46.72 m3	AGUA EN LA CONTRUCCION: 186.16 LT/M3 ENERGIA EN LA CONTRUCCION: 137 Kwh/m2
Cantidad del consumo de energia	34 387 kwh/m2	

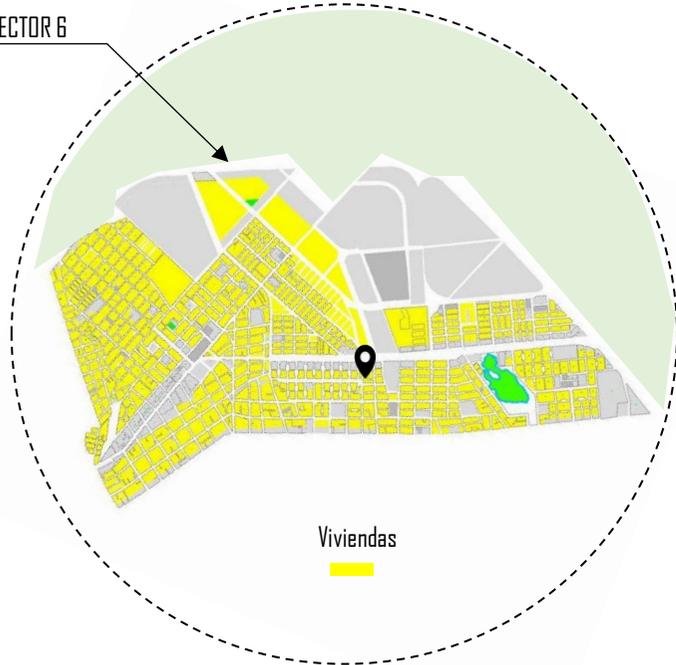
### CONTAMINACIÓN

Grado de contaminación del suelo	Dañino	Peligroso	Moderado
	✓		
Grado de contaminación del agua	Dañino	Peligroso	Moderado
	✓		

**OBJETIVO N°3:** Realizar una comparación entre la aplicación de contenedores en vivienda (social) y el uso tradicional de materiales de construcción, bajo un mismo contexto.

VARIABLE: Vivienda Social

SECTOR 6



Viviendas

6521 lotes de vivienda



### DIMENSION: CONSTRUCTIVO

MATERIALIDAD		De forma general se obtuvo que las viviendas del sector 6 tienen como material predominante al concreto.
Concreto	6449	
Madera	8	
Adobe	12	
Esteras	2	

SISTEMA CONSTRUCTIVO		Seguidamente, el sistema más usado en la construcción de estas viviendas es de albañilería armada.
Albañilería armada	5876	
Albañilería Confinada	427	
Aporticado	138	
Pre fabricado	8	

LONGEVIDAD DEL SISTEMA		La longevidad de los sistemas empleados en las edificaciones del sector 4, tienen en su mayoría de 30 a 40 años de antigüedad.
1 - 20 años	745	
20 - 30 años	380	
30 - 40 años	4321	
50 - 60 años	1003	

ESTADO ACTUAL DE LOS MATERIALES CONSTRUCTIVOS		Los materiales empleados en las viviendas de este sector presentan un estado regular de conservación.
Óptimo	375	
Buena	547	
Regular	4652	
Malo	24	

### DIMENSION: ESPACIAL



#### ALTURA

La vivienda presenta espacios de alturas estándares, como 2.60 m de piso a techo.



#### ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

**AREA LIBRE: 35 M2**  
Ambas funciones se dan a través de amplios vanos en cada ambiente de la vivienda.



#### AREA

**AREA DEL TERRENO: 126 m2**  
**AREA CONSTRUIDA: 325.00 m2**  
**NIVELES: 2 niveles**

CONSUMO DE RECURSOS		AGUA EN LA CONTRUCCION: 186.16 LT/M3
Cantidad del consumo del agua	58.55 m3	
Cantidad del consumo de energía	44 525 kwh/m2	ENERGIA EN LA CONTRUCCION: 137 Kwh/m2

Grado de contaminación del suelo	CONTAMINACIÓN		
	Dañino	Peligroso	Moderado
Grado de contaminación del suelo		✓	
Grado de contaminación del aire			✓

Anexo 8. Validez y confiabilidad: matriz de validación por experto 1

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE “CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y SOCIOECONÓMICAS”**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>URBANO - CONTEXTUAL</b>								
<b>EVOLUCIÓN</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
1	Etapas del crecimiento de la ciudad	x		x		x		
<b>ACCESIBILIDAD</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
2	Vehicular	x		x		x		
3	Peatonal	x		x		x		
<b>PERFIL URBANO</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
4	Altura de edificaciones	x		x		x		
5	Composición de fachadas	x		x		x		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>CONDICIONES FÍSICAS</b>								
<b>TOPOGRAFIA</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
13	Tipos de suelo	x		x		x		
14	Desniveles	x		x		x		
<b>CLIMA</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
15	Temperatura	x		x		x		
16	Humedad	x		x		x		
17	Vientos	x		x		x		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>SOCIO - CULTURAL</b>								
<b>COSTUMBRES</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
5	Lugar de origen del habitante	x		x		x		
6	Preferencias culturales	x		x		x		
<b>SIGNIFICANCIA E IDENTIDAD</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
7	Relación entre poblador - entorno	x		x		x		
8	Nivel/grado de Participación ciudadana	x		x		x		
9	Sentido de pertenencia/ años de estadía	x		x		x		
<b>ESTRATOS SOCIALES</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
10	Ingresos económicos	x		x		x		
11	Actividades económicas productivas	x		x		x		
12	Grado de instrucción del habitante	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [ X ]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador.** Dr/ Mg: .....**Bardales Orduña Carlos**.....  
**DNI:....18090405**.....

**Especialidad del validador:.....Doctor en Arquitectura.....**

<sup>1</sup>**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

...28.....de...**Marzo**.....del 2022.....



-----  
**Firma del Experto Informante.**

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE “FACTIBILIDAD Y ASPECTOS FISICOS”**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>ECONOMICA</b>								
<b>TRANSPORTE</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
1	Costo de fletes	x		x		x		
2	Recargo de las navieras	x		x		x		
4	Gastos de aduanas y portuarios	x		x		x		
5	Gastos del transporte terrestre	x		x		x		
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
6	Costo del trabajo realizado	x		x		x		
7	Costo de primas y gratificaciones	x		x		x		
<b>MATERIALES</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
8	Costo de material en bruto	x		x		x		
9	Costo de estructuración	x		x		x		
10	Costo de acabados	x		x		x		
<b>EQUIPAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCION</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
11	Costo de alquiler de maquinarias pesadas	x		x		x		
12	Costo de alquiler de maquinarias livianas	x		x		x		
13	Costo de herramientas	x		x		x		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>AMBIENTAL</b>								
<b>CONSUMO DE RECURSOS</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
15	Cantidad de consumo de agua	x		x		x		

16	Cantidad de consumo de energía	x		x		x		
<b>RECICLAJE</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
17	Nº de planchas de container por vivienda	x		x		x		
<b>CONTAMINACION</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
18	Grado de contaminación del suelo	x		x		x		
19	Grado de contaminación del agua	x		x		x		
<b>ESPACIAL</b>								
<b>CONFORT</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
20	Asoleamiento	x		x		x		
21	Ventilación	x		x		x		
22	Iluminación	x		x		x		
<b>ALTURA</b>		x		x		x		
<b>AREA</b>		x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [ x ]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador.** Dr/ Mg: .....Bardales Orduña Carlos.....

**DNI:**.....18090405.....

**Especialidad del validador:**.....Doctor en Arquitectura.....

<sup>1</sup>**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

...28.....de...Marzo.....del 2022.....



**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

-----  
Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE “VIVIENDA SOCIAL”**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>CONSTRUCTIVO</b>								
<b>MATERIALIDAD</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
1	Tipos de material	x		x		x		
2	Sistema constructivo actual	x		x		x		
<b>ESTADO DE CONSERVACION</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
3	Longevidad de la construcción	x		x		x		
4	Estado actual de los materiales constructivos	x		x		x		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>ECONOMICA</b>								
<b>TRANSPORTE</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
6	Costo de transporte de materiales constructivos	x		x		x		
7	Costo de expulsión de residuos	x		x		x		
8	Costo de maniobra	x		x		x		
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
9	Costo del trabajo realizado	x		x		x		
12	Costo de capacitaciones e inducciones	x		x		x		
<b>MATERIALES</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
13	Costo de agregados	x		x		x		

14	Costo de aglomerantes	x		x		x		
15	Costo de conglomerantes	x		x		x		
16	Costo de materiales artificiales aglomerados	x		x		x		
<b>EQUIPAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCION</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
17	Costo de alquiler de maquinarias pesadas	x		x		x		
18	Costo de alquiler de maquinarias livianas	x		x		x		
19	Costo de herramientas	x		x		x		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>AMBIENTAL</b>								
<b>CONSUMO DE RECURSOS</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
20	Cantidad de consumo de agua	x		x		x		
21	Cantidad de consumo de energía	x		x		x		
<b>CONTAMINACION</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
22	Grado de contaminación del suelo	x		x		x		
23	Grado de contaminación del agua	x		x		x		
<b>ESPACIAL</b>								
<b>CONFORT</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
24	Asoleamiento	x		x		x		
25	Ventilación	x		x		x		
26	Iluminación	x		x		x		
<b>ALTURA</b>		<b>x</b>		<b>x</b>		<b>x</b>		
<b>AREA</b>		<b>x</b>		<b>x</b>		<b>x</b>		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [ x ]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador.**    Dr/ Mg: ...**Bardales Orduña Carlos**.....

**DNI:**.....**18090405**.....

**Especialidad del validador:**.....**Doctor en Arquitectura**.....

<sup>1</sup>**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

.....**28**....de...**Marzo**.....del **2022**.....



-----  
**Firma del Experto Informante.**

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE LA ENTREVISTA. VARIABLE: FACTIBILIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>ECONOMICA</b>								
<b>Transporte</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
1	¿Cuál es el proceso de adquisición y logística de los contenedores marítimos en desuso en el puerto comercial del Callao?	x		x		x		
2	¿Con que frecuencia arriban contenedores marítimos a este puerto y cuantos ya no cuentan con una segunda vida útil?	x		x		x		
3	¿Será factible el arribo de contenedores marítimos en un puerto netamente pesquero? ¿Por qué?	x		x		x		
4	¿Cuál es el costo estimado del transporte de estos contenedores desde el lugar de origen hasta el lugar destinado?	x		x		x		
5	¿Cuál es el tiempo de que demora transportar estos contenedores marítimos (Callao-Chimbote)?	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [ x ]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador.**    Dr/ Mg: ...Bardales Orduña Carlos.....

**DNI:**.....18090405.....

**Especialidad del validador:**.....**Doctor en Arquitectura**.....

<sup>1</sup>**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



.....28....de...Marzo.....del 2022.....

-----  
**Firma del Experto Informante.**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>ECONOMICA</b>								
<b>Mano de obra, materiales, equipos para la construcción</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
1	¿Cuál es el procedimiento de adaptación y transformación de un contenedor marítimo de uso comercial al de una vivienda?	x		x		x		
2	¿Con que tipo de personal profesional y/o técnicos se tendría que contar para la adaptación de estos contenedores de uso comercial a viviendas?	x		x		x		
3	¿Cuál es el costo de mano de obra estimado por container a transformar y/o adaptar?	x		x		x		
4	¿Cuál es el costo aproximado de adquisición por contenedor marítimo reciclado?	x		x		x		
5	¿Qué materiales se emplean para la adaptación de estos contenedores de uso comercial a vivienda y cuál es el costo de cada uno de estos?	x		x		x		
6	¿Qué maquinarias y herramientas se emplean en este proceso de adaptación de los contenedores marítimos para vivienda y cuál es el costo de cada una de ellas?	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [ x ]**                      **Aplicable después de corregir [ ]**                      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: .....**Bardales Orduña Carlos.....

**DNI:.....18090405.....**

**Especialidad del validador:.....Doctor en Arquitectura.....**

<sup>1</sup>**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

...28.....de...Marzo.....del 2022.....



**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

-----  
**Firma del Experto Informante.**

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE LA ENTREVISTA. VARIABLE: VIVIENDA SOCIAL

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>ECONOMICA</b>								
<b>Transporte, Mano de obra, Materiales...</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
1	¿Qué materiales han de emplearse en una construcción tradicional de vivienda de tipo social y cuál es el costo de transporte de cada una de ellas?	x		x		x		
2	Luego de haber concluido con el proceso constructivo se genera una cantidad de materiales residuales (desmonte). <b>¿Cuál es el costo de expulsión de estos residuos, a un lugar adecuado?</b>	x		x		x		
3	En una construcción tradicional de tipo de social <b>¿Cuál es el costo aproximado de mano de obra, teniendo en cuenta las categorías mencionadas según el CAPECO?</b>	x		x		x		
4	¿Cuál es el costo aproximado de materiales a emplearse en una construcción tradicional para vivienda social?	x		x		x		
5	¿Qué maquinarias y herramientas se emplean en este proceso constructivo tradicional para viviendas de interés social?	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [ x ]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: .....Bardales Orduña Carlos.....**  
**DNI:.....18090405.....**

**Especialidad del validador:.....Doctor en Arquitectura.....**

<sup>1</sup>**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**.....28....de...Marzo.....del 20**



-----  
**Firma del Experto Informante.**

Anexo 9. Validez y confiabilidad: matriz de validación por experto 2

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE “CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y SOCIOECONÓMICAS”**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>URBANO - CONTEXTUAL</b>								
<b>EVOLUCIÓN</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
1	Etapas del crecimiento de la ciudad	x		x		x		
<b>ACCESIBILIDAD</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
2	Vehicular	x		x		x		
3	Peatonal	x		x		x		
<b>PERFIL URBANO</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
4	Altura de edificaciones	x		x		x		
5	Composición de fachadas	x		x		x		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>CONDICIONES FÍSICAS</b>								
<b>TOPOGRAFIA</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
13	Tipos de suelo	x		x		x		
14	Desniveles	x		x		x		
<b>CLIMA</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
15	Temperatura	x		x		x		
16	Humedad	x		x		x		
17	Vientos	x		x		x		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>SOCIO - CULTURAL</b>								
<b>COSTUMBRES</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
5	Lugar de origen del habitante	x		x		x		
6	Preferencias culturales	x		x		x		
<b>SIGNIFICANCIA E IDENTIDAD</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
7	Relación entre poblador - entorno	x		x		x		
8	Nivel/grado de Participación ciudadana	x		x		x		
9	Sentido de pertenencia/ años de estadía	x		x		x		
<b>ESTRATOS SOCIALES</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
10	Ingresos económicos	x		x		x		
11	Actividades económicas productivas	x		x		x		
12	Grado de instrucción del habitante	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [ X ]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:**Mg: ..... **Reyes Guillén Ana María** .....

**DNI:**.... **32781267**.....

**Especialidad del validador:**.....**Magister en Arquitectura**.....

<sup>1</sup>**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

...28.....de...**Marzo**.....del **2022**.....

-----  
**Firma del Experto Informante.**

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE “FACTIBILIDAD Y ASPECTOS FISICOS”**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>ECONOMICA</b>								
<b>TRANSPORTE</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
1	Costo de fletes	x		x		x		
2	Recargo de las navieras	x		x		x		
4	Gastos de aduanas y portuarios	x		x		x		
5	Gastos del transporte terrestre	x		x		x		
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
6	Costo del trabajo realizado	x		x		x		
7	Costo de primas y gratificaciones	x		x		x		
<b>MATERIALES</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
8	Costo de material en bruto	x		x		x		
9	Costo de estructuración	x		x		x		
10	Costo de acabados	x		x		x		
<b>EQUIPAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCION</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
11	Costo de alquiler de maquinarias pesadas	x		x		x		
12	Costo de alquiler de maquinarias livianas	x		x		x		
13	Costo de herramientas	x		x		x		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>AMBIENTAL</b>								
<b>CONSUMO DE RECURSOS</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
15	Cantidad de consumo de agua	x		x		x		

16	Cantidad de consumo de energía	x		x		x		
<b>RECICLAJE</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
17	Nº de planchas de container por vivienda	x		x		x		
<b>CONTAMINACION</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
18	Grado de contaminación del suelo	x		x		x		
19	Grado de contaminación del agua	x		x		x		
<b>ESPACIAL</b>								
<b>CONFORT</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
20	Asoleamiento	x		x		x		
21	Ventilación	x		x		x		
22	Iluminación	x		x		x		
<b>ALTURA</b>		x		x		x		
<b>AREA</b>		x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [ x ]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador.** Mg: ..... **Reyes Guillén Ana María** .....

**DNI:**..... **32781267**.....

**Especialidad del validador:**.....**Magister en Arquitectura**.....

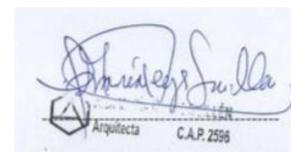
<sup>1</sup>**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

...**28**.....de...**Marzo**.....del **2022**.....



-----  
**Firma del Experto Informante.**

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE “VIVIENDA SOCIAL”**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>CONSTRUCTIVO</b>								
<b>MATERIALIDAD</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
1	Tipos de material	x		x		x		
2	Sistema constructivo actual	x		x		x		
<b>ESTADO DE CONSERVACION</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
3	Longevidad de la construcción	x		x		x		
4	Estado actual de los materiales constructivos	x		x		x		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>ECONOMICA</b>								
<b>TRANSPORTE</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
6	Costo de transporte de materiales constructivos	x		x		x		
7	Costo de expulsión de residuos	x		x		x		
8	Costo de maniobra	x		x		x		
<b>MANO DE OBRA</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
9	Costo del trabajo realizado	x		x		x		
12	Costo de capacitaciones e inducciones	x		x		x		
<b>MATERIALES</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
13	Costo de agregados	x		x		x		

14	Costo de aglomerantes	x		x		x		
15	Costo de conglomerantes	x		x		x		
16	Costo de materiales artificiales aglomerados	x		x		x		
<b>EQUIPAMIENTOS PARA LA CONSTRUCCION</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
17	Costo de alquiler de maquinarias pesadas	x		x		x		
18	Costo de alquiler de maquinarias livianas	x		x		x		
19	Costo de herramientas	x		x		x		

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>AMBIENTAL</b>								
<b>CONSUMO DE RECURSOS</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
20	Cantidad de consumo de agua	x		x		x		
21	Cantidad de consumo de energía	x		x		x		
<b>CONTAMINACION</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
22	Grado de contaminación del suelo	x		x		x		
23	Grado de contaminación del agua	x		x		x		
<b>ESPACIAL</b>								
<b>CONFORT</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
24	Asoleamiento	x		x		x		
25	Ventilación	x		x		x		
26	Iluminación	x		x		x		
<b>ALTURA</b>		<b>x</b>		<b>x</b>		<b>x</b>		
<b>AREA</b>		<b>x</b>		<b>x</b>		<b>x</b>		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [ x ]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validado:** Mg: ... **Reyes Guillén Ana María** .....

**DNI:**..... **32781267**.....

**Especialidad del validador:**.....**Magister en Arquitectura**.....

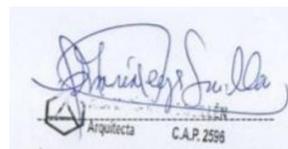
<sup>1</sup>**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

.....**28**....de...**Marzo**.....del **2022**.....



-----  
**Firma del Experto Informante.**

**CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE LA ENTREVISTA. VARIABLE: FACTIBILIDAD**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>ECONOMICA</b>								
<b>Transporte</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
1	¿Cuál es el proceso de adquisición y logística de los contenedores marítimos en desuso en el puerto comercial del Callao?	x		x		x		
2	¿Con que frecuencia arriban contenedores marítimos a este puerto y cuantos ya no cuentan con una segunda vida útil?	x		x		x		
3	¿Será factible el arribo de contenedores marítimos en un puerto netamente pesquero? ¿Por qué?	x		x		x		
4	¿Cuál es el costo estimado del transporte de estos contenedores desde el lugar de origen hasta el lugar destinado?	x		x		x		
5	¿Cuál es el tiempo de que demora transportar estos contenedores marítimos (Callao-Chimbote)?	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [ x ]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador:** Mg: ... Reyes Guillén Ana María .....

**DNI:**..... 32781267 .....

**Especialidad del validador:**.....Magister en Arquitectura.....

<sup>1</sup>**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

.....28....de...Marzo.....del 2022.....

**Firma del Experto Informante.**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>ECONOMICA</b>								
<b>Mano de obra, materiales, equipos para la construcción</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
1	¿Cuál es el procedimiento de adaptación y transformación de un contenedor marítimo de uso comercial al de una vivienda?	x		x		x		
2	¿Con que tipo de personal profesional y/o técnicos se tendría que contar para la adaptación de estos contenedores de uso comercial a viviendas?	x		x		x		
3	¿Cuál es el costo de mano de obra estimado por container a transformar y/o adaptar?	x		x		x		
4	¿Cuál es el costo aproximado de adquisición por contenedor marítimo reciclado?	x		x		x		
5	¿Qué materiales se emplean para la adaptación de estos contenedores de uso comercial a vivienda y cuál es el costo de cada uno de estos?	x		x		x		
6	¿Qué maquinarias y herramientas se emplean en este proceso de adaptación de los contenedores marítimos para vivienda y cuál es el costo de cada una de ellas?	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [ x ]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador. Mg:** ..... **Reyes Guillén Ana María** .....

**DNI:**..... **32781267**.....

**Especialidad del validador:**.....**Magister en Arquitectura**.....

<sup>1</sup>**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



..28.....de...**Marzo**.....del **2022**.....

-----  
**Firma del Experto Informante.**

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO DE LA ENTREVISTA. VARIABLE: VIVIENDA SOCIAL

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
<b>ECONOMICA</b>								
<b>Transporte, Mano de obra, Materiales...</b>		<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
1	¿Qué materiales han de emplearse en una construcción tradicional de vivienda de tipo social y cuál es el costo de transporte de cada una de ellas?	x		x		x		
2	Luego de haber concluido con el proceso constructivo se genera una cantidad de materiales residuales (desmonte). <b>¿Cuál es el costo de expulsión de estos residuos, a un lugar adecuado?</b>	x		x		x		
3	En una construcción tradicional de tipo de social <b>¿Cuál es el costo aproximado de mano de obra, teniendo en cuenta las categorías mencionadas según el CAPECO?</b>	x		x		x		
4	¿Cuál es el costo aproximado de materiales a emplearse en una construcción tradicional para vivienda social?	x		x		x		
5	¿Qué maquinarias y herramientas se emplean en este proceso constructivo tradicional para viviendas de interés social?	x		x		x		

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

**Opinión de aplicabilidad:**      **Aplicable [ x ]**      **Aplicable después de corregir [ ]**      **No aplicable [ ]**

**Apellidos y nombres del juez validador. Mg:** .....**Reyes Guillén Ana María**.....

**DNI:**..... **32781267**.....

**Especialidad del validador:.....Magister en Arquitectura.....**

<sup>1</sup>**Pertinencia:**El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**...28.....de...Marzo.....del 2022.....**



The image shows a handwritten signature in blue ink on a light blue background. Below the signature is a professional stamp for an architect. The stamp includes a small logo on the left, the word "Arquitecta" in the center, and the number "C.A.P. 2596" on the right.

-----  
**Firma del Experto Informante.**