

**Ventajas y desventajas de los procesos de exportación e importación de casas prefabricadas
y sus complementos en Colombia.**

Manuel Junior Cabezas Navarro

Tomas Santiago Beltran Diaz

Universitaria Agustiniana
Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas
Programa de Negocios Internacionales
Bogotá D.C.
2019

**Ventajas y desventajas de los procesos de exportación de complementos para construcción
no tradicional.**

Manuel Junior Cabezas Navarro

Tomas Santiago Beltran Diaz

Profesor

Cristian Samir Ulloa Ramos

Trabajo previo para optar al título de Profesional en Negocios Internacionales

Universitaria Agustiniana

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Programa de Negocios Internacionales

Bogotá D.C.

2019

Resumen

El crecimiento de sectores económicos de Colombia es innegable pero esto se debe a los tratados firmados los últimos 20 años además de la apertura económica permitiendo el ingreso de maquinaria especializada para fabricar productos y cambiar modelos preestablecidos de construcción transformando las construcciones tradicionales a las prefabricadas, este nuevo estilo de construcción ha sido bien recibido en los países de la región y Colombia tiene empresas dedicadas a la fabricación pero hace falta impulsar las exportaciones, este trabajo busca hacer notar las ventajas y desventajas de las construcciones prefabricadas frente al estilo tradicional.

Para identificar las ventajas y desventajas este trabajo contiene un análisis de cómo están compuestas las casas prefabricadas y los materiales que se pueden usar, la balanza comercial del país con estos productos y las ventajas en cuanto a precio, producción y producto.

Para la investigación se usó metodología de tipo mixto con datos cualitativos y datos cuantitativos en dos fases la primera la recolección de los datos a través de estudios o trabajos realizados previamente y datos de balanza comercial y costos de construcción, y la segunda con el análisis de datos de recolectados previamente a través de descripciones y gráficos para entender los datos.

Tabla Contenido

Resumen.....	3
Lista de Tablas	6
Lista de Figuras	7
Introducción	8
Planteamiento del problema.....	10
Formulación del problema	10
Marco referencial	11
Marco teórico	11
Nuevos competidores	11
Productos y/o servicios sustitutivos.....	12
Poder de negociación con los proveedores	12
Rivalidad entre los competidores.....	13
Los complementadores	13
Objetivo general	15
Objetivos específicos.....	15
Justificación	16
Metodología	18
Tabla 1.	18
Variables y fuentes de investigación	18
Capítulo 1, Una mirada en las construcciones no tradicionales	20
Las casas prefabricadas desde el punto de vista técnico	23
Componentes individuales	24
Componentes Grupales.....	24
Capítulo 2, Las corrientes de un mercado en desarrollo.....	29
Análisis de la balanza comercial	29

Empresas Exportadoras Colombianas	30
Resumen principales 5 empresas exportadoras	32
Empresas importadoras en el extranjero	34
Empresas Importadoras de Colombia	36
Resumen principales 5 empresas	38
Empresas exportadoras desde el extranjero.....	39
Capítulo 3, ¿Por qué escoger la construcción no tradicional?	42
Las 5 fuerzas de Porter en el sector	42
Importancia de la construcción no tradicional.....	43
Crecimiento del sector construcción en Colombia	44
Ventajas y desventajas	44
En la producción	45
En el Producto	47
En el Precio.....	49
Para la compañía	52
Conclusiones.....	53
Recomendaciones	55
Referencias.....	57

Lista de Tablas

Tabla 1, Variables y fuentes de investigación.....	18
Tabla 2, Top 10 Empresas exportadoras prefabricados por departamentos de origen (2014 -2017)	30
Tabla 3,Top 10 Empresas exportadoras prefabricados % de participación (2014 -2017)	31
Tabla 4,Top 12 Empresas importadoras del extranjero de prefabricados por lugar de destino (2014 -2017)	34
Tabla 5, Top 12 Empresas importadoras del extranjero de prefabricados % de participación (2014 -2017)	35
Tabla 6, Top 10 Empresas importadoras prefabricados por departamentos de origen (2014 -2017)	36
Tabla 7, Top 10 Empresas importadoras de prefabricados por % de participación (2014 -2017).	37
Tabla 8, Top 10 Empresas exportadoras desde el extranjero de prefabricados por lugar de origen (2014 -2017).....	39
Tabla 9, Top 10 Empresas exportadoras desde el extranjero de prefabricados por % de participación (2014 -2017).....	40

Lista de Figuras

Figura 1, Esquema de casa modular.....	27
Figura 2, Balanza comercial Construcciones prefabricadas valor FOB USD (2014-2017).....	29
Figura 3, Balanza comercial Los demás prefabricados valor FOB USD (2017-2018).....	41
Figura 4, Crecimiento del sector construcción.....	44
Figura 5, Comparación tiempos de ejecución.....	45
Figura 6, ICCV - Variación anual por grupos de costos (2014 – 2018).....	49
Figura 7, ICCV - Variación anual por ciudades (2014 – 2018).....	50
Figura 8, ICCV - Variación anual por porcentaje (2014 – 2018).....	51

Introducción

La presente investigación hace alusión a las condiciones de mercado que se presentan en la actualidad en cuanto al sector de la construcción no tradicional, el cual se define en los procesos de exportación e importación de casas prefabricadas y la fluctuación de este sector en comparación con el de la construcción tradicional y de esta forma resaltar sus ventajas y desventajas por medio de una metodología mixta la cual permitirá conocer las características del producto y del mercado al mismo tiempo.

La característica principal de este tipo de construcciones es su adaptabilidad al entorno, situación de uso y usuario final lo que permite a la construcción ser muy variable en comparación de la construcción tradicional. Con las condiciones comerciales que cuenta Colombia en la actualidad el resaltar este tipo de construcciones debería ser mucho más sencillo que para los países vecinos o aliados, sin embargo, es un sector en desarrollo y crecimiento, de tal manera que su expansión al momento está limitada. Por lo que se busca resaltar las oportunidades que este tipo de construcción entrega y de la misma manera dar a conocer cuáles son sus limitantes en el mercado.

Esta investigación se desarrolló con el interés de conocer datos reales del mercado para el manejo de las casas prefabricadas y de tal manera determinar qué tan viable son para el mercado colombiano. La metodología usada en esta investigación se basó en la búsqueda de información y estadísticas de fuentes verídicas (Metodología mixta) y de esta forma analizar los datos encontrados para llegar a diferentes conclusiones que permitieran desarrollar la investigación de la manera adecuada la información analizada se comparó con información del sector en general con el fin de determinar qué tan útil sería cada uno de los aspectos encontrados.

Para el desarrollo de este objetivo el texto estará compuesto de 3 partes, en la primer parte se hará un análisis técnico de los prefabricados y sus componentes, en la segunda parte se realizara un análisis de la balanza comercial de Colombia con los prefabricados y se da un vistazo de las principales empresas que exportan e importan en Colombia este tipo de productos, finalmente se contara con un análisis cualitativo de las ventajas y desventajas del sector así como una observación del aumento de precios en la construcción tradicional.

Las casas prefabricadas suelen ser infraestructuras de gran adaptabilidad en el mercado puesto que se diseñan con el fin de adaptarse a cualquier tipo de entorno, situación y usuario final por lo que los materiales con los que se fabrican y las diferentes formas en las que el producto se puede desarrollar las hacen una de las infraestructuras más volátiles a las necesidades del mercado.

De la primera parte se logra concluir que esta clase de estructuras suelen tener una calidad mayor y un mejor manejo para su fabricación puesto que esta se genera en la fábrica como tal, incluso su uso final suele ser versátil y de mayor satisfacción para el cliente final ya que este producto se suele entregar bajo pedido es por ello que el producto presenta mayor ventaja versus a las construcciones tradicionales.

Este sector se encuentra en crecimiento ya que teóricamente es un sector nuevo en el mercado de la construcción estas infraestructuras no son conocidas y solo las empresas con mayor interés en la innovación las conocen y en la actualidad las están distribuyendo ya sea en mercado nacional o internacional, la mejor forma de probar esta información es con el análisis de las operaciones de importación y exportación que se han llevado a cabo y de esta forma confirmar que tanto pueden entregarle a la balanza comercial del país.

Como conclusión se entiende que este mercado es un potencial importante para Colombia sin embargo no se está aprovechando nacionalmente, el producto se está importando por pocas empresas con un fin diferente a la vivienda y las compañías que exportan el producto no diversifican su mercado y solo manejan procesos puntuales.

Este tipo de construcción tiene ventajas bastante resaltadas en comparación a la construcción tradicional y entrega a sus usuarios mayores beneficios y un mayor cubrimiento en las necesidades, así mismo el analizar diferentes variables ya sean positivas o negativas permite resaltar que tan viable es recurrir a esta clase de infraestructuras y que genera en el usuario final.

Esta parte de la investigación da a conocer que el producto es mucho más versátil y posee mayor ventaja que una construcción tradicional por lo que el sector de construcción no tradicional podría ser un mercado potencial del país y el uso que se le podría entregar sería de gran beneficio para las zonas de población vulnerable.

Planteamiento del problema

Hoy en día se puede mencionar que gracias a los tratados de Colombia se han incrementado los flujos comerciales con otros países en todo el mundo. Las exportaciones antes solo se basaban en productos como el café, flores, esmeraldas y no menos importante en petróleo crudo. Pero la apertura comercial presentada en las últimas tres décadas de estos tratados permitió a las compañías buscar nuevos modelos de negocio. En este caso el trabajo se enfoca en el manejo de un mercado que tomo bastante vuelo en los últimos años como lo es el del sector construcción y, más concretamente, en el subsector de las casas prefabricadas y sus complementos o piezas de arme ya sea para manejo de lujo o como stock de suministro en caso de desastres naturales.

Como prueba de esto se referencia uno de los reportes de Procolombia que indica como

“Colombia en los últimos años se ha convertido en uno de los países líderes en el manejo internacional de esta mercancía llegando a países lejanos como Israel en misiones empresariales como la dirigida por Proexport, la compañía encontró una oportunidad para la adquisición de sistemas de riego para huertas que incluirán en su modelo de construcción industrializada de viviendas rurales.” (Procolombia, 2013,p,1).

Para el año 2015, Colombia se hizo notar más en este mercado por las características de sus productos como la calidad, originalidad, innovación, características únicas de ensamble o de mantenimiento para casas prefabricadas y componentes, empresas que antes sólo se centraban en la comercialización nacional se centraron en exportar sus mercancías haciéndose reconocidas en varios países logrando que el país entrara a ser líder de la región en la venta de este tipo de productos que anteriormente eran exportados por China hacia el mundo. Aunque el precio ofrecido por los productos nacionales sea mayor a los ofrecidos por el mercado chino, la calidad de los primeros es primordial ya que este se usa para proteger personas ya sea en caso de desastres naturales o para una vivienda digna y de fácil acceso.

Formulación del problema

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de las exportaciones del subsector de las casas prefabricadas y sus complementos hacia América latina y el Caribe desde Colombia?

Marco referencial

Marco teórico

Las 5 fuerzas de Porter

Para el marco teórico se buscó una teoría aplicable al sector de prefabricados y la más pertinente es las 5 fuerzas de Porter pues:

El modelo de las 5 fuerzas de Porter es una potente metodología empleada para analizar el nivel de competencia de un determinado sector, permitiendo detectar las oportunidades y amenazas, así como una previsión de rentabilidad a medio o largo plazo. A mayor nivel de competencia menor es la posibilidad de obtener rentabilidades altas, por lo contrario, sectores con niveles de competencias bajas son excelentes nichos en donde podemos obtener altas rentabilidades. (Competitividad y estrategia, s.f.)

Este modelo históricamente fue desarrollado y presentado en 1979 por Michael Porter, resultando un modelo de análisis estratégico indispensable durante el proceso de elaboración de la estrategia de cualquier empresa o institución. (Competitividad y estrategia, s.f., pp.1-2)

El modelo de las 5 fuerzas de Porter separa la competencia de cualquier sector en 5 fuerzas claramente diferenciadas:

- Nuevos competidores
- Productos y/o servicios sustitutivos
- Poder de negociación de los proveedores
- Poder de negociación de los clientes
- Rivalidad de los competidores

El análisis detallado de cada una de estas 5 fuerzas permitirá realizar una revisión completa del sector en el que una empresa se encuentra o en el sector donde se quiere introducir.

Nuevos competidores

En esta primera fuerza se analiza el grado en el que nuevos competidores pueden entrar a competir dentro de un sector, esta fuerza está íntimamente relacionada con el grado de rentabilidad que presente el sector, así como la presencia o no de barreras de entrada que faciliten o dificulten la llegada de nuevos competidores. (Competitividad y estrategia, s.f., pp.1-2)

Los sectores que presenten altas tasas de rentabilidad combinados con falta de barreras de entradas, así como la falta de competidores poderosos resulta la combinación perfecta para la

entrada de nuevas empresas que compitan por un trozo del mercado. En cambio, la existencia de barreras de entradas o la presencia de empresas líderes marcarán la capacidad de integración de nuevas empresas al sector.

Para esta fuerza se da el autor da el siguiente ejemplo:

Imagine que se quiere crear una nueva empresa que compita dentro del sector de fabricación de aviones, el desembolso económico inicial tanto para la contratación de ingenieros y especialistas del sector, así como las gigantescas instalaciones necesarias para la construcción, resultan ser una barrera de entrada económica tan elevada que solo pocas empresas se dedican a este negocio. (Competitividad y estrategia, s.f.)

Productos y/o servicios sustitutivos

En esta fuerza se puede analizar la presencia en la que productos/servicios existentes o en desarrollo pueden realizar las mismas funciones o ampliarlas desde el punto de vista de los clientes, independientemente del sector que provenga.

Para explicar la teoría el autor muestra este ejemplo:

El ordenador es un claro ejemplo de producto sustitutivo que eliminó la totalidad de empresas dedicadas a la fabricación de las antiguas máquinas de escribir. Los trenes de alta velocidad están sustituyendo a todos los vuelos comerciales entre ciudades cuyas distancias son inferiores a los 600 Km, las aplicaciones estilo Uber, Amazon o Airbnb están sustituyendo modelos de negocios instaurados durante años. (Competitividad y estrategia, s.f.)

De acuerdo a la velocidad que aparecen productos y/o servicios sustitutivos disminuye el atractivo y rentabilidad del sector y puede tender incluso a desaparecer sino se reinventan.

Poder de negociación con los proveedores

Hace referencia al grado de poder que tienen los proveedores y suministradores dentro de un determinado sector.

Para comprender mejor esta fuerza el autor da un ejemplo:

En el sector de la distribución de telefonía móvil de gama alta son los propios proveedores/fabricantes como Apple o Samsung los que imponen tanto el precio como los canales de distribución de sus productos, convirtiéndose el proveedor en el auténtico actor del negocio. (Competitividad y estrategia, s.f.)

A mayor poder de negociación que posean los proveedores menor rentabilidad y atractivo tendrá el sector.

Poder de negociación de los clientes

Para esta fuerza se analiza el poder que tienen los clientes sobre la empresa o sobre un determinado sector, aquellas empresas que trabajen exclusivamente o con una producción superior al 80% hacia un solo cliente dispondrán de un bajo poder de negociación dado a que la falta de pedidos por parte del cliente puede suponer la quiebra o cese de la actividad.

Así mismo en sectores donde existe multitud de oferta frente a una escasa demanda son los propios clientes los que llegan a imponer los precios, estándares de calidad, y demás cualidades de los productos y o servicios.

A mayor poder de negociación que posean los clientes menor rentabilidad y atractivo tendrá el sector.

Rivalidad entre los competidores

Hace referencia al grado y tipo de rivalidad que se desarrolla entre las diversas empresas que conforman el sector, nos es lo mismo un sector cuyas empresas rivalicen constantemente por el precio de sus productos, que aquellas empresas que rivalicen por productos de alta innovación y estándares de calidad. En el primer caso la rentabilidad del sector será muy baja mientras que en el otro caso la rentabilidad del sector será alta pero la inversión en I+D+i así como en el proceso productivo y selección de materiales será elevada.

Los complementadores

A mediados de 1990 y tras una revisión del modelo de Porter, Adam Bradendenburguer y Barry Nalebuff añadieron una sexta fuerza denominada los complementadores.

Los complementadores son productos y/o servicios ajenos del sector principal los cuales son compatibles y mejoran el valor de los productos y/o servicios que vende un determinado sector, es decir son complementos de la industria principal.

Existen multitud de complementadores en los diversos sectores existentes, para una mejor comprensión se da el siguiente ejemplo: “Un sistema operativo (software) es un complementador necesario a cualquier ordenador (hardware), el petróleo es un complementador de los automóviles que emplean motores de combustión” (Competitividad y estrategia, s.f.)

El impacto sobre el sector de un complementador obedece directamente de la dependencia entre el producto principal y el complementador. El autor nombra otro ejemplo para comprender esta fuerza adicional a la teoría

Si el precio de petróleo sube exageradamente afecta directamente al precio de los billetes de avión, en esta caso las compañías aéreas pueden optar por repercutir la subida o parte de ella a los clientes o pueden optar por asumir directamente la subida de precios en contra de los beneficios del sector, en el primer de los casos es posibles que los clientes opten por otros medios de transporte más económicos afectando a la demanda del sector, en el segundo caso mermará los beneficios de la rentabilidad global del sector. (Competitividad y estrategia, s.f.)

Para el Capitulo 3 se realizara un análisis de estas 5 fuerzas aplicadas de manera general al sector de los prefabricados teniendo en cuenta los nuevos competidores, los productos y/o servicios sustitutivos, el poder de negociación de los proveedores, el poder de negociación de los clientes, la rivalidad de los competidores.

Objetivo general

Identificar las ventajas y desventajas de las exportaciones del sector de los complementos de construcciones no tradicionales hacia América latina y el caribe desde Colombia.

Objetivos específicos

Realizar una descripción de la actividad productiva de construcción no tradicional -casas prefabricadas- haciendo énfasis en los tipos, materiales y complementos.

Describir el volumen y valor de las operaciones de exportación e importación de complementos para construcciones no tradicionales y las principales empresas que están posicionadas en el mercado.

Analizar el mercado nacional e internacional de las casas prefabricadas comparando los tipos de adquisición de estas infraestructuras por parte del público, resaltando las ventajas y las desventajas que tiene este sector.

Justificación

Como se puede evidenciar en los últimos años Colombia se ha convertido en uno de los países latinoamericanos con mayor desarrollo en el sector construcción con un crecimiento favorable en los índices de importaciones y exportaciones, esto debido a los incentivos entregados por el gobierno y el manejo comercial en el que han incursionado las compañías de este sector, incluso cabe mencionar el papel del gobierno en la búsqueda de ampliar el portafolio de tratados comerciales, como lo menciona el periódico Portafolio

“En los últimos ocho años Colombia duplicó el número de Tratados de Libre Comercio vigentes, al pasar de 8 en el 2010 a 16 este año. Así lo señaló la ministra de Comercio, Industria y Turismo, María Lorena Gutiérrez, durante un consejo de ministros donde se presentaron los avances de esta cartera durante el gobierno del presidente Juan Manuel Santos y que servirán como base para el nuevo.” (Portafolio, 2018, p, 1).

Mientras que en América Latina y el caribe se evidencia un creciente déficit habitacional que sólo se podrá atender si sus gobiernos promueven una mayor inversión por parte del sector privado para aumentar la oferta de viviendas adecuadas y asequibles, según un nuevo estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

En la mayoría de estos países se carecen de materiales y según dice el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2012):

En la actualidad, una de cada tres familias de América Latina y el Caribe —un total de 59 millones de personas— habita en una vivienda inadecuada o construida con materiales precarios o carentes de servicios básicos. Casi dos millones de los tres millones de familias que se forman cada año en ciudades latinoamericanas se ven obligadas a instalarse en viviendas informales, como en las zonas marginales, a causa de una oferta insuficiente de viviendas adecuadas y asequibles. (p, 2)

Hoy en día la mayor parte de la población que vive en las principales ciudades de la región carece de suficientes medios económicos o no puede acceder a un crédito hipotecario ni siquiera para las viviendas más económicas ofrecidas por el sector privado. Más de la mitad de las familias de Caracas, La Paz, Buenos Aires, Sao Paulo, Río de Janeiro, Ciudad de México, Quito y Managua,

no pueden costearse otra cosa que una vivienda construida por su propia cuenta.

Para cubrir estas necesidades básicas en América latina y el Caribe es necesario analizar las oportunidades de negocio que puedan existir con el fin de exportar casas prefabricadas y sus complementos hacia estos países, pues estas tienen un costo más asequible y son de fácil construcción por lo que este mercado tiene un gran potencial para demanda de este tipo de producto.

Metodología

Para esta investigación se usara la metodología de tipo mixto la cual cuenta con datos cualitativos y cuantitativos, los datos cualitativos ayudan a comprender ciertas partes de la investigación que no son cuantificables, por lo que su uso es muy importante para fundamentar el desarrollo del trabajo, por otra parte los datos cuantitativos son la base del análisis estadístico, son datos que se puede medir y verificar, que nos dan información acerca de las cantidades; es decir, información que puede ser medida y escrito con números.(Hernández, Fernández, Baptista, 2014)

Comprendido lo anterior y volviendo al método antes mencionado, se empleó una técnica de investigación basada en dos fases:

- ✓ En la primera fase se efectúa la recolección de información documental relacionada con el objeto de estudio, obtenida de diversas fuentes bibliográficas como Diarios, artículos web, tesis de grado de otros autores, esto con el fin de poder identificar las ventajas y desventajas de las exportaciones de casas prefabricadas y sus complementos desde Colombia, las principales fuentes de información se relacionan en la tabla número 1 que se muestra a continuación:

Tabla 1.

VARIABLES Y FUENTES DE INVESTIGACIÓN

Variable	Fuente
Información técnica sobre el producto central de la investigación y sus materiales.	http://icasasecologicas.com/casas-prefabricadas-caracteristicas-tipos/ https://www.metrocuadrado.com/noticias/arquitectura/casas-prefabricadas-una-opcion-rapida-economica-y-eficaz-3427
Volumen de exportaciones e importaciones del sector de prefabricados y principales empresas posicionadas en el mercado.	https://www legiscomex.com/ https://www.asiscomex.com/

Ventajas y desventajas del sector de prefabricados en el mercado nacional y en general.

<https://www.dinamicasas.com.co/proyectos/>
http://sosturmac.iter.es/sitecontent/uploads/2019/03/Anexo3_estudio-de-mercado-de-aplicabilidad-de-los-alojamientos-modulares-Cero-CO2_compressed.pdf

Nota. Tabla de elaboración propia adaptando datos de búsqueda (2019)

- ✓ En la segunda fase se estudia la información documental obtenida, a través de análisis de datos y graficas con las que se evidencien las tendencias del sector, con el fin de conocer que movimientos ha tenido el sector y como está el flujo de estos productos, analizar qué tan eficiente es el país en el desarrollo de las exportaciones, conocer que compañías en la actualidad exportan esta clase de productos y de esta manera generar una idea de que tan grande es todo el sector. Para cada uno de los capítulos se revisaron diferentes fuentes de información específicamente donde se resaltaré la idea principal de cada título, es decir la investigación se basó en la idea principal de cada capítulo por lo que la compilación de información fue lo más esencial para desarrollar la investigación final, para el capítulo uno se buscaron artículos, paginas, investigaciones, trabajos y fichas técnicas de productos que se encuentran en la actualidad en las empresas del sector, seguido a esto la información fue analizada para resumir y agrupar la información principal de tal manera que el capítulo tomara la forma de descripción del producto detallada y resumida a la vez.

Para el Capitulo dos el producto fue clasificado en el arancel de aduana colombiano con el fin de determinar el punto de partida de las exportaciones e importaciones de este, seguido a esto se desarrolló la descarga de la data generada en legiscomex para determinar la cantidad de las compañías y operaciones generadas en el pedido de tiempo estudiado. De igual forma se desarrolló la creación de la balanza comercial con base de los datos Recuperados anteriormente.

Para el capítulo 3 se llevó a cabo la búsqueda de información actual del mercado con el fin analizar los datos Recuperados y de esta manera generar las gráficas de costos que resaltan en este capítulo de igual forma se revisaron diferentes fuentes para obtener una guía en la ubicación de diferentes características como ventajas o desventajas.

Capítulo 1, Una mirada en las construcciones no tradicionales

La investigación construcción modular de viviendas y arquitectura, es un trabajo más técnico y da a conocer aspectos centrados en la arquitectura y la construcción, pero es de igual forma relevante para entender de construcciones prefabricadas, así mismo llevo a cabo la relación de la evolución del sector a medida del tiempo, uno de los aspectos por lo que este trabajo es importante como referencia es la información que entrega sobre las construcciones tradicionales con el fin de hacer un paralelo en relación con las construcciones prefabricadas, mencionando que las construcciones tradicionales desde 1930 se basan en el movimiento de componentes de gran tamaño y peso como lo son las vigas y gracias a estos elementos se cubren mayores áreas, dan a conocer el largo proceso de construcción por medio de la explicación de la evolución, de este tipo de construcciones que de cierta forma se han visto obligadas a evolucionar, seguido a esto la investigación resalta la importancia de las casas prefabricadas con el subtítulo “Las casas que se construyen en una semana en lugar de un año”, donde dan a conocer lo poco atractivas que son por culpa de algunas compañías y gobiernos por sus bajos costos o su fácil acceso, las dan a conocer como una vivienda temporal, puesto que los autores resaltan las debilidades de estas edificaciones con el hecho de que son más de usos ocasionales y para ocio que para mejorar su calidad de vida.

Se da a conocer las construcciones modulares que a su vez que las prefabricadas con edificaciones de mejor manejo y de fácil construcción, la diferencia entre este tipo de edificaciones es que se maneja por medio de paneles o módulos robustos de materiales como concreto es como tener la casa en modo rompecabezas y al momento de su unión se lleva a cabo el ensamble por medio de construcción tradicional lo que la hace tardar más que una construcción prefabricada. Resalta que estas son mucho más caras, pero de mayor duración. (Roperó & Comas, 2013, pp. 1-77).

En Diseño de una vivienda de dos plantas con soluciones prefabricadas, resalta que el crecimiento poblacional debe ser controlado de alguna manera y la forma en la que el mundo lo ha llevado a cabo es evolucionar la construcción de forma permanente por medio de los bajos costos y tiempos de construcción claro que sin dejar de lado la calidad de estas. En este trabajo se buscaba

informar los beneficios de estas construcciones como otra tipología del sector.

Uno de los problemas que enfrenta el sector es que se tiene la idea de que esta clase de construcciones solo es de una planta y la construcción de este tipo de mayor tamaño es peligroso para los habitantes pero las construcciones prefabricadas son la unificación de partes ya construidas o fabricadas teniendo pendiente el ensamble final de las mismas, pero la calidad y los materiales son relevantes al momento de hacerlas aún más grande de lo normal, toman de ejemplo el hábitat un complejo residencial localizado en Canadá que muestra la construcción en masa de esta clase de edificaciones con más de dos pisos, y las mismas son de calidad, bajos costos, fue de fácil construcción y actualmente son uno de los complejos sobresalientes de este sector. En esta investigación se buscaba diseñar una edificación que se acoplara al clima de la zona de la Cuenca de España que cumplieran la condición de ser sismo resistente y las cualidades del hábitat, tomando como referencia las características de las edificaciones prefabricadas existentes nacionales e internacionales, analizar las especificaciones técnicas de estas, con el fin de tener en cuenta hasta el último complemento que se debe usar, identificar los principales problemas de manufactura que presentan estas edificaciones, y aspectos de construcción que son irrelevantes para esta investigación, sin embargo la terminación del diseño demuestra que hasta el más mínimo complemento es de importancia en la construcción prefabricada.

Las conclusiones de las mismas llevaron a identificar que muchos productos de compañías ferreteras pueden ser utilizados o catalogados como soluciones prefabricadas y que pueden acoplarse a las edificaciones prefabricadas fácilmente y sin afectar el resultado final, en el mercado nacional se cuenta con muchos productos que se pueden usar en la fachada, tubería techos ventanas y puertas pero los productos para la cimentación de este tipo de edificaciones no son de fácil acceso porque la demanda es muy mínima y se da porque la construcción de estos complementos se controlan bajo pedido o puntualmente para cada construcción. (Nieto, 2014, pp. 1-164)

Se llega a la conclusión que el material más efectivo para estas edificaciones son las estructuras de acero, puesto que disminuyen el espacio de cimentación y se encontró que se debe tener la utilización exacta de este con el fin de no sobrepasar el peso de los cimientos, los complementos de edificaciones prefabricadas deben estudiarse adecuadamente y colocarse de acuerdo al clima para no tener problemas al momento de ensamble o de utilización de la edificación como tal, demostraron que el ahorro financiero en la construcción de este tipo de edificaciones es de 7,07% esto hablando de temas complementarios porque el ahorro total puede llegar a ser de más del 50%

dependiendo del tipo de construcción que se lleve a cabo, el tiempo de ejecución se compara no al tiempo de terminación sino al tiempo de utilización y el ahorro es del 33,3%, el uso de esta edificación se basa en la ganancia y el ahorro que a diferencia de las infraestructuras tradicionales es mucho más cara y el tiempo es mucho más alto.

Este tipo de infraestructuras busca ahorrar en el personal, material y riesgos de accidentalidad, puesto que la construcción de estas casas prefabricadas es un tema más de procesos que de conocimientos, el principal problema al cual se enfrenta este tipo de edificaciones es el miedo al cambio porque en los demás aspectos les gana a las construcciones tradicionales.

La aplicación de prefabricados ecológicos: análisis de mercado” desarrollar la investigación de uso de recursos naturales alrededor del mundo para la construcción de edificaciones especialmente de viviendas, generando un impacto significativo en el ambiente, desde la iniciación de la construcción hasta su puesta en marcha en cuanto uso se refiere, donde recalcaron que el uso de ciertos materiales puede emplearse para la fabricación de complementos ecológicos, con este uso se generan las mismas construcciones sostenibles, el aprovechamiento de residuos para la preparación de concreto ecológico también esta supervisada por temas de calidad y seguridad por lo que el uso de este tipo de mercancías es adecuado y no supone un problema para los usuarios en un futuro, en la investigación se enfocaron en el uso de ceniza de localizaciones petroleras para producir elementos sostenibles, conocer que aceptación tendría el mercado sobre dichos productos, identificar qué elementos prefabricados tienen la mayor demanda y que motivación inclina al mercado a su compra, el buscar los principales motivadores de compra que potencian este mercado también es de gran importancia. Concluyeron que el proyecto es totalmente rentable en el proceso de la creación de fábricas para la creación de elementos prefabricados ecológicos, todo se basa en el uso de materiales, recursos y residuos generados a partir de la explotación de hidrocarburos esto nos lleva a que la explotación como tal sea completa y del 100% efectiva, los principales usuarios de estos elementos o complementos son los ingenieros o las compañías constructoras el principal problema radica en que los maestros de obra aún tienen un importante peso en la decisión de compra de complementos de construcción, se inclinaron en que Colombia es un país que está desarrollando este sector por lo que el uso de complementos ha ido evolucionando constantemente y cada vez los elementos son más prácticos o más trabajados para este caso se estudió el aspecto ambiental, el llegar al mercado será un desafío completamente diferente puesto que dichos complementos no serán totalmente aceptados puesto que por su valor y su constitución se verán

como productos de mala calidad aunque no lo sean, es por ello que el trabajo para demostrar lo eficientes que son estos complementos debe enfocarse en allegar a los trabajadores primarios como lo son los maestros de obra. (Serrano, Perez, Solarte, Torrado, & Serrano, 2014, pp. 1-76)

Las casas prefabricadas desde el punto de vista técnico

Para entender que es una casa prefabricada se debe definir primero su mayor característica, la palabra prefabricado hace referencia a un objeto o producto fabricado con antelación o en una compañía, zona o infraestructura industrial, es decir su creación se realiza antes de su utilización, ubicación o destinación final. Por lo que sus procesos de construcción se vuelven más eficientes y económicos dado que reduce los materiales implicados en su generación y la mano de obra relacionada con su instalación. Las casas prefabricadas que son objeto de estudio de este trabajo son aquellas infraestructuras construidas en un espacio empresarial o industrial parte por parte, sección por sección y complemento por complemento, cada uno de estos cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad normativos que permita la comercialización de las mismas, al igual que las casas tradicionales estas infraestructuras cuentan con un sinnúmero de modelos y diseños soportados por cimientos resistentes y fuertes que permiten a las mismas la adaptación a varios tipos de ambientes. Prácticamente esta clase de infraestructuras son un arma todo gigante cada parte es creada para cumplir un fin específico y a pesar de ser construidas independientemente su fin es encajar con las demás partes sin poner en riesgo a sus propietarios o usuarios finales.

Cabe resaltar que este tipo de construcción no tradicional permite la movilidad de infraestructuras con facilidad y seguridad con la reducción de costos y tiempo, el cubrimiento de más sectores económicos y de situaciones no planeadas, en algunos países como Chile, Perú, Argentina, Canadá, México entre otros. Estas infraestructuras son usadas con normalidad como nuevas zonas residenciales para personas con cierto ingreso económico y así mismo estas mismas infraestructuras cubren el desarrollo de procesos o planes humanitarios después de desastres naturales estas infraestructuras son fáciles de manejar y armar al llegar al usuario final. Económicamente son más asequibles y mucho más novedosas en cuanto a diseño se habla.

Como se menciona anteriormente esta clase de infraestructuras se puede paralelizar con un rompecabezas por lo que cada parte se construye para anclarse y unificarse con muchas más dependiendo de las compañías que las construyen se tornan diferentes modelos de unión, por lo que los componentes se pueden definir de diferentes maneras o se puede colocar como componente una parte individual o un grupo de partes ya unificadas es por esto que los componentes de estas

casas varían dependiendo de la infraestructura final a construir, a continuación se listan los componentes que se pueden tener en cuenta para esta clase de infraestructuras de las dos formas mencionadas anteriormente en conjunto o individual:

Componentes individuales

- ✓ Módulos pared (Infraestructura eléctrica y tubería cuando aplica)
- ✓ Módulos piso
- ✓ Ventanas (Acá se incluye cualquier tipo de ventana y cualquier tamaño)
- ✓ Puertas
- ✓ Soportes de unión
- ✓ Rejas (Para ventanas o exteriores)
- ✓ Lavabos
- ✓ Mesones
- ✓ Regaderas o Tinas
- ✓ Módulo de escaleras (Cuando son para infraestructuras de más de un piso)
- ✓ Bisagras
- ✓ Chapas
- ✓ Materias primas (Para unión de los módulos)

Componentes Grupales

- ✓ Módulos pared plegables con las puertas y rejas integradas
- ✓ Módulos piso con partes incluidas como lavabos y mesones

Estos componentes o complementos son creados de manera grupal pensando en el producto final o pueden ser creados de forma independiente cumpliendo las características de una casa prefabricada ya creada, es importante mencionar que los componentes también pueden ser considerados toda parte que permita la unión de las partes de estas casas como lo son los tornillos, tuercas, puntillas entre otros.

Los componentes de estas infraestructuras se pueden dividir de acuerdo con sus funciones esto permite aplicar cada componente en la infraestructura correspondiente, su división se puede dar de la siguiente manera:

- ✓ Resistente. Son los componentes que se pueden usar en infraestructuras de gran tamaño y en las cuales residirán una gran cantidad de personas, o en donde se llevarán a cabo eventos de una magnitud considerable.
- ✓ Cerramiento. Son componentes como láminas de hormigón que se utilizan como paredes alrededor de una infraestructura más pequeña como rejas de un lugar determinado.
- ✓ Ornamental. Son los complementos que se usan para decorar las infraestructuras prefabricadas, estos complementos son adicionales a las infraestructuras finales.

Otra forma de clasificar estos componentes es por su tamaño lo que permite entender donde aplicar cada componente de acuerdo con la infraestructura en la que se aplicara:

- ✓ Liviano. Pueden ser los bloques circulares para utilizar en la decoración de las paredes, baldosas o incluso partes de menos peso como grifos.
- ✓ Pesados. Son los componentes que tienen como tarea mantener las infraestructuras sólidas y erguidas como los pilares centrales o de esquina.

Se puede dar una clasificación según su forma:

- ✓ Lineales. Todo componente recto o plano como las paredes.
- ✓ Bloques. Componentes individuales para las infraestructuras más grandes.
- ✓ Superficiales. Son todos aquellos componentes que se pueden anclar y más que un componente son los sobrantes para utilizar en caso de que falte algo.

Otra forma de clasificarlos es según el grado de tipificación, esto hace referencia a los estándares y normas de construcción, es lo que se tiene o se entiende que ya tiene una especificación de creación o fabricación:

- ✓ Normalizados. son aquellos componentes que cuentan con características estándar en todos los casos como lo son las vigas de soporte que comúnmente siempre son de acero y tienen ciertas medidas o características para usarse en las edificaciones.
- ✓ Tipificados. Componentes que se tienen en cuenta por cultura o tradición en la construcción como lo es la red de acero que se usa para mantener alineada una fila de bloques de concreto.

La última clasificación que se debe tener en cuenta es por el método de ejecución:

- ✓ Industrial a gran escala. Construcciones de gran nivel y tamaño como lo puede ser una iglesia o un conjunto de apartamentos.
- ✓ En taller. Son las infraestructuras que se generan en fábrica y se ensayan en un espacio libre, seguido se desarman y se almacenan para la venta correspondiente.

Las construcciones prefabricadas también tienen sus propios tipos los cuales comúnmente suelen ser por el tipo material que se usa en el mayor número de componentes o que representa a la infraestructura como tal:

- ✓ Casas prefabricadas de madera. Son las más comunes y las infraestructuras de mayor uso están elaboradas de madera en su mayoría y son las que más se tardan en armar suele ser porque las mismas tienen más partes que las demás como las cabañas viga tras viga, son las más ligeras y las más económicas. (icasasecológicas, 2016,pp.1)
- ✓ Casas prefabricadas de acero. Estas infraestructuras suelen ser las más innovadoras en cuanto a diseño de gran valor y del material más duradero, no son necesarios cuidados de más y son las más fáciles de modificar o alterar. (icasasecológicas, 2016,pp.1)
- ✓ Casas prefabricadas de hormigón. son uniones de bloques de hormigón, que se ensamblan en una zona llamada solar es como el piso en sí, son de gran durabilidad, con mayor diversificación de estética y suelen ser las más solicitadas, aunque su armado es uno de los más largos y complicados. (icasasecológicas, 2016,pp.1)
- ✓ Casas prefabricadas de PVC. Este material es un derivado del plástico, es bastante ligero y resistente, suele ser un grupo de placas o planchas que como se mencionó anteriormente se ensamblan como un rompecabezas después de pintadas dan la impresión de ser edificios tradicionales. Su mayor característica es el aislamiento térmico. (icasasecológicas, 2016,pp.1)
- ✓ Casas prefabricadas de contenedores de carga. Es una de las tendencias más relevantes en los últimos años, la adaptación de contenedores a infraestructuras hogareñas es una forma de reutilizar un producto que ya no cumple la función para la que se fabricó, estos son reforzados y permiten la creación de espacios modernos ligeros y resistentes. Su mayor característica es que se pueden revestir con otros materiales y dar la impresión de normalidad de las construcciones tradicionales como lo es el yeso, escayola, madera, etc. (icasasecológicas, 2016,pp.1)
- ✓ Casas prefabricadas móviles. Aunque estas no deberían pertenecer a esta clasificación por que pueden ser de cualquier material se resalta su capacidad de movilización, estas son mucho más ligeras y de menor tamaño lo que las permite clasificar en esta lista es el agregar ruedas a la edificación para su movimiento teniendo el equipo adecuado. (icasasecológicas, 2016,pp.1)

A continuación, una figura con el detalle de los materiales mencionados anteriormente:

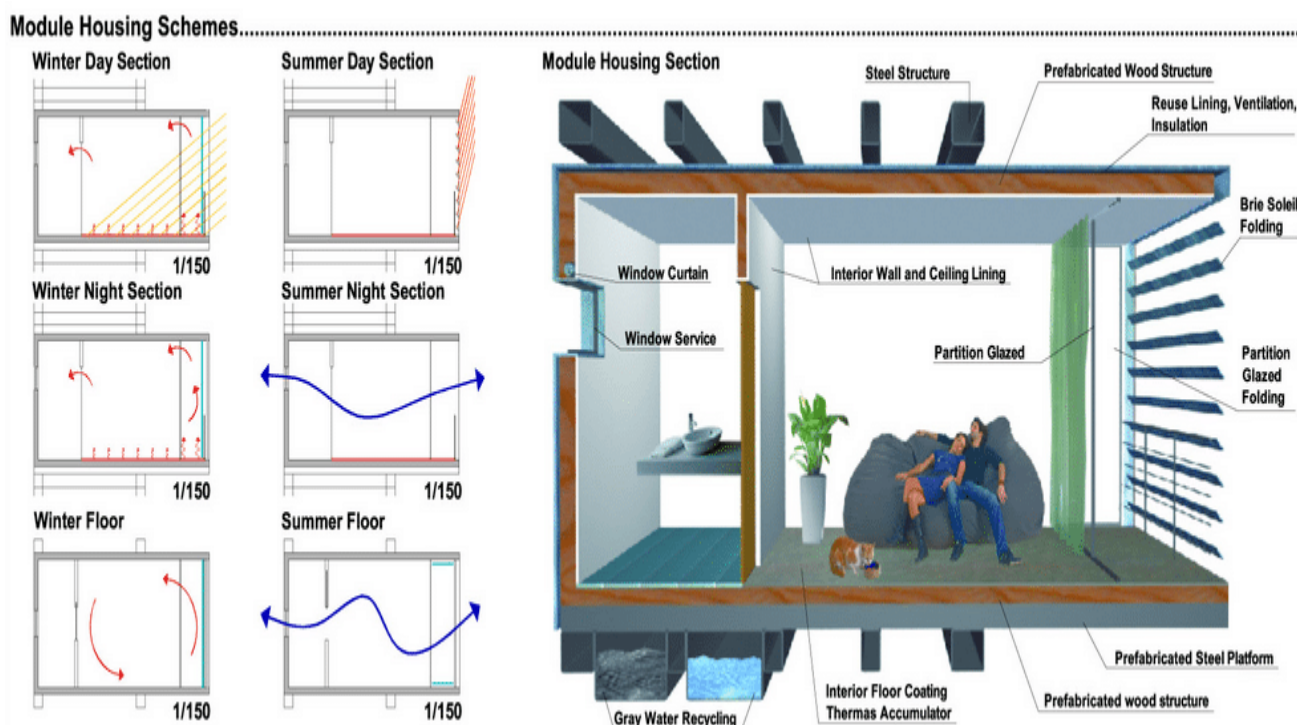


Figura 1. Esquema de casa modular

Nota. Imagen de un esquema de una casa modular. Montanarellaguirre architects (2019)

La ilustración anterior hace referencia a una casa prefabricada de tipo modular la cual consta de las siguientes características que de acuerdo con lo mencionado anteriormente es del tipo infraestructura de cerramiento a partir de componentes pesados puesto que la misma esta generada por paredes modulares es decir que cada pared es un componente independiente es decir superficiales, esta clase de infraestructuras es del tipo en taller puesto que estas se pueden generar en fabrica y después ser ensayadas en un espacio diferente de igual manera después de ser vendidas de instalan en la propiedad del comprador, esta casa prefabricada en particular está compuesta a partir de módulos de PVC reforzados con placas de madera que le dan soporte y fuerza a la casa como tal, esta infraestructura en especial está compuesta por:

- ✓ Módulos pared
- ✓ Módulos piso
- ✓ Compartimientos de aguas grises y aguas limpias
- ✓ Tuberías
- ✓ Cableado eléctrico
- ✓ Ventanas
- ✓ Puertas
- ✓ Soportes de unión
- ✓ Lavabos
- ✓ Mesones
- ✓ Regaderas
- ✓ Bisagras
- ✓ Chapas
- ✓ Bigas de soporte

Cabe aclarar que esta clase de infraestructuras es una de las más pequeñas, caben mínimo 3 personas y consta de dos cuartos el principal que contiene la cocina, el cuarto, la sala y el comedor en uno solo y el baño, suelen ser usadas como refugio después de un desastre natural a gran escala o un refugio para personas de escasos recursos, es posible que también se puedan usar como habitaciones para estudiantes entre muchas más aplicaciones en la vida real.

Capítulo 2, Las corrientes de un mercado en desarrollo

Análisis de la balanza comercial

Para el presente capítulo se analizan algunos datos estadísticos de acuerdo con información de legiscomex sobre los valores de las operaciones de exportación e importación y la balanza comercial para las construcciones prefabricadas y los demás prefabricados, así como las principales empresas que mayores valores importan y exportan de acuerdo a la nomenclatura de estos productos 9406.10.00.00 para construcciones prefabricadas de madera y 9406.90.00.00 para las demás construcciones prefabricadas.

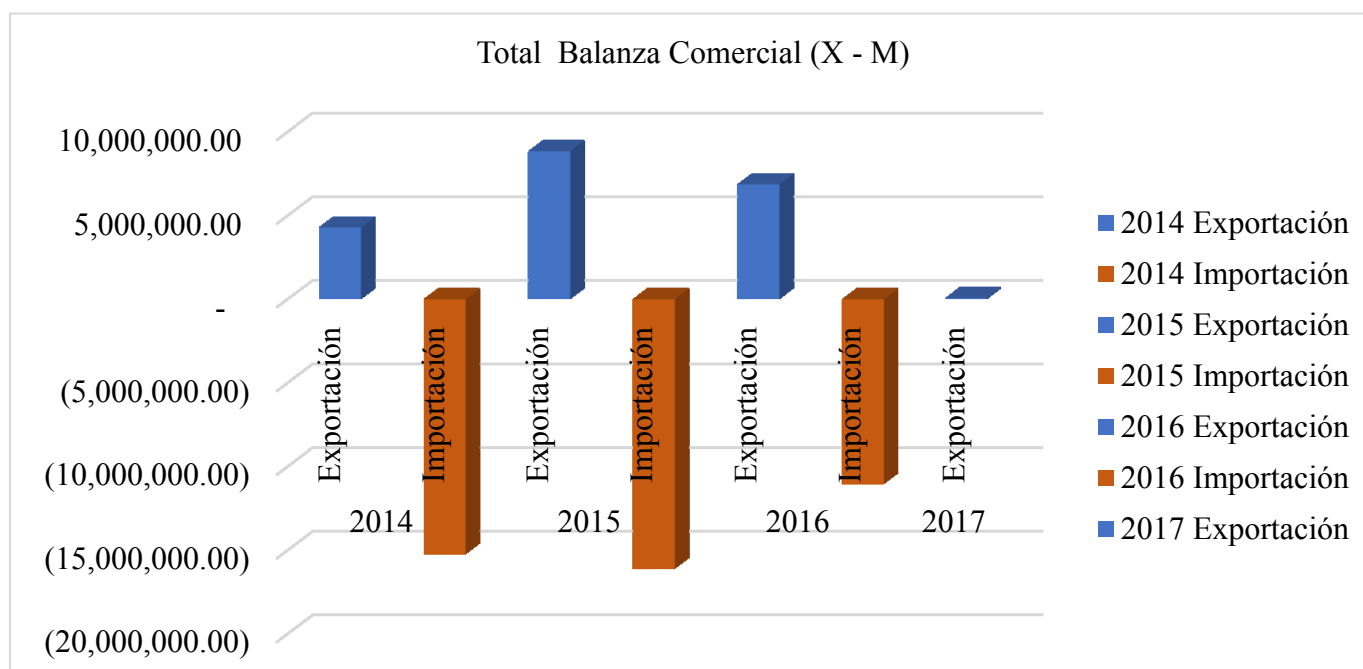


Figura 2. Balanza comercial Construcciones prefabricadas valor FOB USD (2014-2017)
Nota. Figura de elaboración propia adaptando datos de Legiscomex (2018)

Para el análisis se muestra en la figura 2 que representa la balanza comercial de construcciones prefabricadas el cual está de acuerdo con el valor FOB en dólares (USD) para los años 2014 a 2017.

De acuerdo al gráfico el sector de construcciones prefabricadas en Colombia tuvo déficit en general cada año excepto en el 2017 donde no se registraron operaciones de importación, para el año 2014 el déficit fue de 10944548,95 millones de dólares en el año 2015 disminuyó el déficit debido a un aumento en el valor de las exportaciones cerrando con un valor total deficitario de 7267983,73 millones de dólares Para el año 2016 aunque se disminuyeron las importaciones el nivel de exportaciones también declinó y cerró con un déficit de 4175648,97 millones de dólares ya en el 2017 la balanza registró un superávit pues aunque no fue mucho el valor de las exportaciones fue de 76568,65 miles de dólares. Se resalta que las exportaciones colombianas de mercancías correspondientes al sector construcción son bajas y no hacen parte fundamental del PIB colombiano por lo que el sector es más de desarrollo nacional que internacional sin embargo cabe resaltar que este sector se encuentra en crecimiento pero es un sector que se ve afectado constantemente por la falta de impulso e incentivo nacional tanto del gobierno como de las mismas empresas que al estar expandiéndose en mercado nacional por muchos años no sienten la necesidad de exportar.

A continuación, se listarán las empresas más relevantes importadoras y exportadoras de Colombia y el extranjero, así como los principales destinos y orígenes de acuerdo con las operaciones consultadas.

Empresas Exportadoras Colombianas

Para la exportación según el valor FOB en Dólares exportado se presenta la tabla X con las 10 empresas con mayor importancia son:

Tabla 2.

Top 10 Empresas exportadoras prefabricados por departamentos de origen (2014 -2017)

Empresa Exportadora	Origen	Total, valor FOB USD
Multiproyectos S A	Bogotá	303,139.70
	Cundinamarca	78,645.02
Petroco S.A.	Santander	422,500.00
Kubrir Invernaderos Ltda	Valle Del Cauca	459,350.00
C. M. B. Proyectos S.A.S.	Antioquia	526,104.00
Rotoplast S.A.	Antioquia	471,071.37

	Bogotá	73,246.00
Colombiana De Diseño Y Tecnología Limitada	Bogotá	418,987.14
	Cundinamarca	321,287.05
Carvajal Espacios S.A.S.	Valle Del Cauca	819,243.79
Qualitta Colombia Ltda.	Bogotá	1,092,498.63
Sla Col S.A.S.	Cundinamarca	1,688,481.00
	Antioquia	183,775.11
	Bogotá	217,150.99
Azembla S.A.S.	Bolívar	9,095,986.52
	Caldas	347,060.00

Nota. Tabla de elaboración propia adaptando datos de Legiscomex (2018)

De acuerdo con la tabla 2 se evidencia que los departamentos con mayor valor de exportación para el periodo comprendido entre los años 2014 a 2017 son Bolívar por ser la sede central de la empresa Azembla que es la empresa con mayor valor de exportaciones y Bogotá por ser la capital del país y sede de varias empresas del listado.

En la tabla 3 se muestra el total de las exportaciones para el periodo del año 2014 a 2017 se pueden resaltar las siguientes 10 empresas como las de mayor participación para las empresas de construcciones prefabricadas.

Tabla 3.

Top 10 Empresas exportadoras prefabricados % de participación (2014 -2017)

Empresas Exportadoras	Total % de participación
Multiproyectos S.A.	1.90%
Petroco S.A.	2.11%
Kubrir Invernaderos Ltda.	2.29%
C. M. B. Proyectos S.A.S.	2.62%
Rotoplast S.A.	2.71%
Colombiana De Diseño Y Tecnología Limitada	3.69%
Carvajal Espacios S.A.S.	4.08%
Qualitta Colombia Ltda.	5.45%
Sla Col S.A.S.	8.42%

Azembla S.A.S.	49.07%
Total, general	82.35%

Nota. Tabla de elaboración propia adaptando datos de Legiscomex (2018)

A continuación, se hará un breve resumen de las 5 empresas con mayor participación comenzando de mayor a menor % (porcentaje) de participación.

Resumen principales 5 empresas exportadoras

- A. Azembla S.A.S. una empresa 100% colombiana, fundada en 1997 como Royal Co S.A. hoy conocida como Azembla la cual está dedicada a la transformación de materiales termoplásticos de última generación convirtiéndolos en paneles y perfiles, que en conjunto brindan diferentes soluciones arquitectónicas al sector de la construcción. Cuenta con una planta de producción en la ciudad de Cartagena diseñada para atender el mercado nacional, Andino y de Centro América y el Caribe.

Misión. Azembla S.A.S, crea y desarrolla soluciones innovadoras para satisfacer las diversas y cambiantes necesidades del sector de la construcción, mediante la transformación de polímeros y la comercialización de productos afines. Están comprometidos con el desarrollo sostenible, la calidad de productos y servicios, la generación de utilidades a los accionistas y el desarrollo de Colombia.

Visión. Consolidar a Azembla S.A.S, como referente nacional, en brindar soluciones innovadoras y confiables al sector de la construcción, logrando un desarrollo sostenible, duplicando sus ventas al final del próximo quinquenio, ampliando su participación en el mercado nacional e internacional, basados siempre en la construcción de sólidas relaciones con clientes y proveedores, el trabajo en equipo, el mejoramiento continuo y la integridad del talento humano. (Azembla, 2018)

- B. SLA COL S. A. S. Es una empresa dedicada a la ingeniería, automatización, optimización, fabricación, montaje, instalación y puesta en marcha de equipos de superficie y subsuelo, para sistemas de levantamiento artificial y manejo de crudo en superficie en el sector petrolero y otras industrias.

Misión. SLACOL S.A.S. es una empresa dedicada al Diseño, Ingeniería, automatización, optimización, fabricación, montaje, instalación y puesta en marcha de equipos de superficie y subsuelo para sistemas de levantamiento artificial y manejo de crudo en superficie en el

sector petrolero. Se encuentran con un compromiso que está enmarcado con el mejoramiento continuo de procesos, productos y servicios basados en desarrollos innovadores, modernos y diferenciadores, para lo cual cuentan con personal competente con formación continua y procesos eficientes que les permiten ofrecer equipos versátiles y soluciones flexibles cumpliendo con los requisitos, necesidades y expectativas de sus clientes y avanzando al ritmo de la tecnología global

Visión. En el 2022 SLA COL S.A.S. quiere ser reconocida como la compañía líder en el diseño, fabricación, montaje, instalación, puesta en marcha y mantenimiento de soluciones de levantamiento artificial y manejo de crudo en superficie, llegando a ser la organización de mayor confianza ante las empresas petroleras de Colombia, reconocida por su excelente calidad en los productos y servicios ofrecidos y consolidándose en el mercado de la Región Andina. Orientará todos los esfuerzos en ofrecer productos y servicios homologados con los estándares mundiales, desarrollando paquetes de llave en mano para el control, optimización y operación de pozos petroleros en sus diferentes métodos, ofreciendo soluciones integrales que garanticen al cliente la satisfacción total del cliente y el mejor desempeño de sus procesos. (SLA COL, 2018)

- C. Qualittá Arquitectura. Tiene una trayectoria que remonta los 20 años de trabajo constante en el entendimiento de las necesidades de oficina y de las adaptaciones que requiere los espacios de trabajo en el mundo contemporáneo; esta precisión la ha logrado mediante sus servicios en diseño de espacios corporativos y comerciales, construcción de obras civiles y su planta de fabricación de muebles.

En 2016 abre su primera tienda de experiencias arquitectónicas para la oficina y el hogar, donde destacan la nueva línea home que llega para complementar la amplia gama de servicios y ofrecer un producto alineado con la madurez de la empresa, pero ahora para niños y jóvenes; allí podrá encontrar un lugar que permite a sus visitantes un acercamiento con sus sueños y necesidades. (QUALITTA, 2018)

- D. CARVAJAL ESPACIOS S.A.S. o conocida como MEPAL. Es una empresa dedicada a crear Espacios Productivos y Funcionales con más de 50 años de trayectoria y el respaldo de la Organización Carvajal, es una empresa que ofrece soluciones integrales de amoblamiento y espacios arquitectónicos, dentro de su portafolio de productos se encuentran entre otros, sillas, escritorios, divisiones de espacios, soluciones de

almacenamiento, salas de reunión, muebles para educación y colectividades y cuenta con presencia directa en Colombia y Ecuador. (CARVAJAL ESPACIOS, 2018)

- E. Colombiana de Diseño y Tecnología, COLDITEC. es una sociedad limitada constituida en junio de 1991 como una industria metalmeccánica, dedicada especialmente al diseño y fabricación de productos en lámina y perfilería de bajo espesor.

Su estrategia comercial e industrial está orientada al diseño, desarrollo y fabricación de sistemas de amoblamiento, archivadores, muebles para almacenamiento, displays, proyectos especiales, complementos arquitectónicos y sillas para oficina, productos que se venden a firmas comercializadoras que los llevan al cliente final. Los productos y muebles para aplicaciones especiales en la industria y el comercio se entregan directamente al usuario final.

Misión. COLDITEC transforma materias primas e ideas, desarrollando y fabricando productos con diseños perdurables, funcionales y prácticos, mediante procesos predominantemente metalmeccánicos, para clientes que aprecian y valoran la buena calidad y el diseño exclusivo.

Visión. COLDITEC busca ser reconocida por el mercado en América como el socio estratégico que aporta soluciones efectivas con el respaldo de la gestión realizada por su gente. (COLDITEC, 2018)

Empresas importadoras en el extranjero

Dentro de los registros de las exportaciones se pueden resaltar las empresas a las que se envió como destino final los materiales de construcciones prefabricadas así mismo hay que destacar los principales lugares de destino

Para la exportación según el valor FOB en Dólares exportado las 12 empresas con mayor importancia como destino son:

Tabla 4

Top 12 Empresas importadoras del extranjero de prefabricados por lugar de destino (2014 -2017)

Empresa Importadora	Destino	Total, valor FOB USD
Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo- Venezuela	Venezuela	400,133.30

Petrocampers S.A.	Ecuador	422,500.00
Mepal Ecuador S.A.	Ecuador	436,584.65
Compañía Jera S.A	Panamá	467,670.00
Construcciones Modulares S.A.	Perú	471,606.44
Dusanabi S.A.	Ecuador	512,722.00
Constructora Rodsa, S.A	Panamá	522,690.00
Proimplantes S.A. Logistics Panama	Panamá	526,104.00
Ibtech Tm S.A. De C.V.	Cuba	614,637.03
Mls Imagen Integrada De Costa Ica S.A.	Costa rica	844,326.44
Bcp De Venezuela, C.A.	Venezuela	1,688,481.00
Royal Construction Panama S.A.	Panamá	6,159,372.13

Nota. Tabla de elaboración propia adaptando datos de Legiscomex (2018)

Revisando la tabla 4 se puede notar que el país con más recurrencia de envíos de prefabricados desde Colombia fue Panamá, también se puede señalar que los 12 países son de Latinoamérica y el Caribe.

Del total de las exportaciones para el periodo del año 2014 a 2017 se pueden resaltar las siguientes 12 empresas importadoras en el extranjero como las de mayor participación para las empresas de construcciones prefabricadas.

Tabla 5.

Top 12 Empresas importadoras del extranjero de prefabricados % de participación (2014 -2017)

Empresa Importadora en el extranjero	Total % de participación
Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo-Venezuela	1.99%
Petrocampers S.A.	2.11%
Mepal Ecuador S.A.	2.18%
Compañía Jera S.A	2.33%
Construcciones Modulares S.A.	2.35%
Dusanabi S.A.	2.56%

Constructora Rodsa, S.A	2.61%
Proimplantes S.A. Logistics Panama	2.62%
Ibtech Tm S.A. De C.V.	3.06%
Mls Imagen Integrada De Costa Rica S.A.	4.21%
Bcp De Venezuela, C.A.	8.42%
Royal Construction Panama S.A.	30.71%
Total, general	65.14%

Nota. Tabla de elaboración propia adaptando datos de Legiscomex (2018)

Empresas Importadoras de Colombia

Para la importación según el valor FOB en Dólares exportado las 10 empresas con mayor importancia son:

Tabla 6.

Top 10 Empresas importadoras prefabricados por departamentos de origen (2014 -2017)

Empresa Importadora	Destino	Total valor FOB USD	
Tecno Fast Colombia S.A.S.	Bogotá	(325,060.00)	
	Cundinamarca	(324,480.00)	
	Antioquia	(282,550.00)	
Setas Colombianas S.A. Setas S. A.	Antioquia	(1,030,629.82)	
	Stap S.A.S.	Bogotá	(931,039.45)
		Valle del cauca	(100,030.00)
Ejército Nacional Contaduría Principal Del Comando Del Ejercito	Antioquia	(39,360.00)	
	Bogotá	(1,105,639.96)	
Insignia Asociados S.A.S.	Bogotá	(973,858.37)	
	Cundinamarca	(275,778.51)	
	Bolívar	(7,167.24)	
Cemex Colombia S.A.	Bogotá	(1,503,992.63)	
Comando Armada Nacional	Bolívar	(1,609,019.98)	
Organización Terpel S.A.	Cundinamarca	(1,713,420.00)	

	Bogotá	(53,075.00)
Smartbrix Espacios Modulares S.A.S.	Bogotá	(2,483,491.98)
Granitos Y Mármoles S.A.	Bogotá	(4,461,820.24)
	Bolívar	(35,089.90)

Nota. Tabla de elaboración propia adaptando datos de Legiscomex (2018)

De acuerdo con la tabla 6 se evidencia que el departamento con mayor valor de importación para el periodo comprendido entre los años 2014 a 2017 es Bogotá por ser la capital del país y la ubicación para redistribución de las principales empresas del país y de los entes gubernamentales.

Del total de las importaciones para el periodo del año 2014 a 2017 se pueden resaltar las siguientes 10 empresas como las de mayor participación para las empresas de construcciones prefabricadas.

Tabla 7.

Top 10 Empresas importadoras de prefabricados por % de participación (2014 -2017)

Empresa Importadora	Total % de participación
TECNO FAST COLOMBIA SAS	2.20%
SETAS COLOMBIANAS S.A. SETAS S. A.	2.43%
STAP S.A.S.	2.53%
EJERCITO NACIONAL CONTADURIA PRINCIPAL DEL COMANDO DEL EJERCITO	2.61%
INSIGMA ASOCIADOS S.A.S.	2.97%
CEMEX COLOMBIA S.A.	3.55%
COMANDO ARMADA NACIONAL	3.80%
ORGANIZACION TERPEL S.A.	4.17%
SMARTBRIX ESPACIOS MODULARES S.A.S.	5.86%
GRANITOS Y MARMOLES S.A.	10.61%
Total general	40.72%

Nota. Tabla de elaboración propia adaptando datos de Legiscomex (2018)

A continuación, se hará un breve resumen de las 5 empresas con mayor participación comenzando de mayor a menor % (porcentaje) de participación.

Resumen principales 5 empresas

A. Granitos y mármoles S.A.. Es una empresa dedicada a la extracción de piedra y mármol en Colombia con línea de negocios, dedicada a la instalación especializada de pisos, fachadas y todo tipo de granitos y mármoles, amplía su portafolio de productos en acabados de construcción con el lanzamiento de unas nuevas líneas de negocio: Cocinas italianas, que se complementan con superficies, pisos y paredes en piedras.

En el 2005 se inicia la importación de superficies artificiales como Quartzone y Concetto de la marca Caesarstone, para diversas aplicaciones en diseños interior. Cuatro años después, se abre una nueva planta de exhibición y ventas Graymar SAC Perú en el Distrito de Chorrillos.

El 2015 entendiendo que su negocio se había consolidado en el mercado de los acabados de construcción, con un portafolio de líneas de negocio mucho más amplias, decide hacer una modernización a su identidad corporativa, creando una marca que ampara y ese portafolio de Líneas de negocio, ya no como filiales independientes, sino como una sola marca: GRAMAR nombre que hace referencias a Gra de granitos y Mar de mármoles. (Gramar, 2018)

B. Smartbrix Espacios Modulares S.A.S.. es una empresa líder en construcción modular prefabricada, ofrece soluciones más rápidas y ambientalmente amigables que la construcción tradicional. Cuenta con tecnología prefabricada permite generar espacios que cumplen los mismos estándares y normas que la construcción convencional con la ventaja de lograr tiempos de entrega hasta un 90% más rápido.

Actualmente, cuenta con sedes en Colombia y Panamá, desde las cuales operamos para servir a todo el mercado latinoamericano.

Misión. SmartBrix Espacios Modulares S.A.S es una empresa que provee espacios modulares rápidos, de alta calidad y diseño, con énfasis especial en la atención al cliente.

Visión. Buscan ser la compañía líder en el mercado colombiano para el 2020, y con presencia en Latino América para el 2023. (SMARTBRIX, 2018)

C. Organización Terpel. S.A.. es un distribuidor colombiano de productos derivados del petróleo y gas. (TERPEL, 2018)

- D. Comando Armada Nacional. es una entidad gubernamental que se deriva del ministerio de defensa, que se dedica a la defensa del país a través de vías marítimas y fluviales. (Comando Armada Nacional, 2018)
- E. Cemex Colombia S.A.. es una empresa que crea valor sostenido al proveer productos y soluciones líderes en la industria para satisfacer las necesidades de construcción de clientes en todo el mundo. (CEMEX COLOMBIA, 2018)

Empresas exportadoras desde el extranjero

Dentro de los registros de las importaciones se pueden resaltar las empresas de las que se recibió como destino final los materiales de construcciones prefabricadas así mismo hay que destacar los principales lugares de origen.

Para la importación según el valor FOB en Dólares importado las 10 empresas con mayor importancia como origen son:

Tabla 8.

Top 10 Empresas exportadoras desde el extranjero de prefabricados por lugar de origen (2014 -2017)

Empresa exportadora desde el extranjero	Origen	Total, valor FOB USD
Absolute Steel & Storage	Estados unidos	(945,369.90)
Dalsem Mushroom Projects B.V.	Países bajos	(1,030,629.82)
Febal Cucine Srl	Italia	(1,165,479.90)
Risensun (Hk) Industry Co, Corp.	China	(762,564.00)
	Panamá	(566,628.00)
Domtec International, L.L.C	Estados unidos	(1,503,992.63)
Tekemi S.A	Chile	(1,562,081.48)
Gobierno De Los Estados Unidos	Estados unidos	(1,609,019.98)
Formashape	Canadá	(1,713,420.00)
Teknion Limited	Canadá	(1,735,315.39)
	México	(3,932.80)

	China	(390.72)
Colombini S.P.A	Italia	(3,136,870.41)
	San marino	(104,946.32)

Nota. Tabla de elaboración propia adaptando datos de Legiscomex (2018)

Revisando la tabla 9 se puede notar que no hay un país definido o con mayor recurrencia de envíos de prefabricados hacia Colombia, pues no hay un claro dominante y los productos provenían de diferentes lugares.

Del total de las importaciones para el periodo del año 2014 a 2017 se pueden resaltar las siguientes 10 empresas exportadoras en el extranjero como las de mayor participación para las empresas de construcciones prefabricadas.

Tabla 9.

Top 10 Empresas exportadoras desde el extranjero de prefabricados por % de participación (2014 -2017)

Empresa exportadora desde el extranjero	Total % de participación
Absolute Steel & Storage	2.23%
Dalsem Mushroom Projects B.V.	2.43%
Febal Cucine Srl	2.75%
Risensun (Hk) Industry Co, Corp.	3.14%
Domtec International, L.L.C	3.55%
Tekemi S.A	3.69%
Gobierno De Los Estados Unidos	3.80%
Formashape	4.04%
Teknion Limited	4.11%
Colombini S.P.A	7.65%
Total general	37.39%

Nota. Tabla de elaboración propia adaptando datos de Legiscomex (2018)

Para el último análisis se la figura 3 con la balanza comercial de los demás prefabricados el cual está de acuerdo con el valor FOB en dólares (USD) para los años 2017 y 2018.

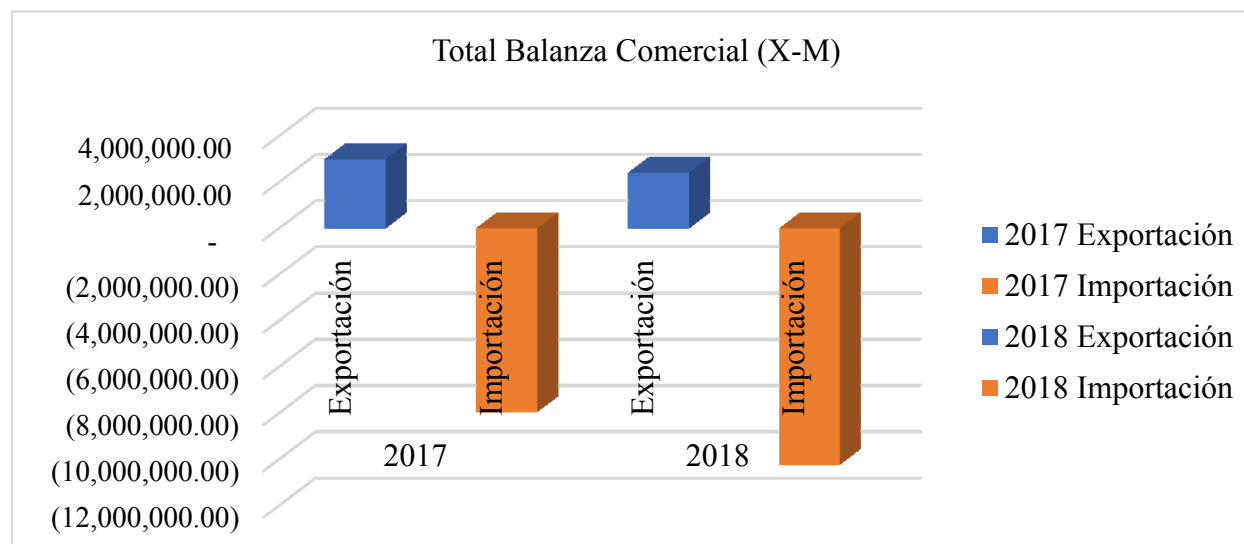


Figura 3. Balanza comercial Los demás prefabricados valor FOB USD (2017-2018)

Nota. Figura de elaboración propia adaptando datos de Legiscomex (2018)

De acuerdo con la figura 3 el sector de los demás prefabricados en Colombia tuvo déficit en los dos años analizados, para el año 2017 el déficit fue de 4967418,78 millones de dólares y para el año 2018 cerró con un déficit de 7836255,89 millones de dólares, se debe resaltar que solo desde el 2017 esta clase de productos empezaron a ser de relevancia para la industria de la construcción en Colombia, antes de esto lo importante para las exportaciones era el producto terminado y para las importaciones era la materia prima esto hablando solo del sector de construcción.

Capítulo 3, ¿Por qué escoger la construcción no tradicional?

Las 5 fuerzas de Porter en el sector

Aplicando la teoría de competitividad en el sector se da a conocer que el expandir este mercado con incentivos o dándolo a conocer de manera contante se abren nuevos mercados para las compañías que se encuentran en Colombia del sector construcción especialmente porque este producto es de gran relevancia para el mercado latinoamericano especialmente para países como Chile, Guyana, Ecuador entre otros por lo que se potenciarían las exportaciones a estos países, es en este punto donde los nuevos competidores se diversifican en el mercado internacional, dado los resultados de las primeras compañías que exporten esta clase de mercancías la competencia nacional también podría optar por trabajar en este producto y de esta manera las compañías nacionales comenzarían con la búsqueda de clientes y la batalla de precios se intensificaría poco a poco hasta establecer las negociaciones finales.

Para este caso el producto no tiene productos sustitutos en Latinoamérica puesto que en Colombia el sector de construcción engloba todo el sector de vivienda es decir que la población solo conoce la construcción tradicional y por ende el mercado se basa en ofrecer este producto, aparte de esto el producto que se menciona en la investigación es el producto sustituto de la construcción tradicional, pero hablando globalmente un producto sustituto de la construcción no tradicional serían los remolques que son de gran uso en Estados Unidos, no obstante en Latinoamérica este tipo de vehículos no se ven con mucha continuidad.

Los proveedores de este mercado se encuentran definidos puesto que la gran mayoría están establecidos por cada empresa y esto en cuanto a materias primas son pocas las empresas que importan producto terminado en Colombia en cuanto a construcción se habla, las compañías colombianas se especializan en la fabricación de estos productos, por lo que la negociación en si se daría para materias primas que se usarían en la creación de las casas prefabricadas.

El proceso más difícil sería la negociación con los clientes puesto que la calidad del producto debe ser demostrada, los precios deben ser acorde al mercado que los clientes están frecuentando, las negociaciones deben darse una vez se tenga todo el estudio correspondiente para no entrar en pérdidas y que la utilidad sea la adecuada.

Al principio la competencia será fácil de manejar esto en cuanto a las compañías que comiencen con la expansión del mercado la rivalidad será controlada y no será de mayor relevancia sin embargo al momento en el que el mercado se diversifique la competencia será difícil de tratar esto

hablando nacionalmente, de manera internacional la rivalidad será fuerte y difícil de controlar puesto que esta tendrá mayor terreno recorrido más conocimiento y mayor control en los precios no obstante si no tienen el control adecuado no podrán mantener a los clientes correctamente.

Importancia de la construcción no tradicional

Los Sistemas constructivos prefabricados aplicables a la construcción de edificaciones en países de desarrollo, el crecimiento de la población y los cambios económicos realizados alrededor del mundo determinan el nivel infraestructural de las ciudades y así mismo estas determinan la calidad de vida de las personas y de esto es que nace la búsqueda de construir nuevos tipos de edificaciones que sacien estas necesidades, y acá es donde entran las construcciones prefabricadas, con esta investigación se buscó mostrar las características de este tipo de construcciones en países en desarrollo.

El proceso general de construcción y las necesidades generales que se suplen comparándolo con la construcción de edificaciones prefabricadas demostrando y resaltando las ventajas de estas clase de edificaciones como la industrialización de la construcción, teniendo esto como centro de la investigación demuestra las bases concretas de lo que conlleva este tipo de sector mostrando los avances tecnológicos para la prefabricación de los componentes que se usaran en estas edificaciones, teniendo como fin sustentar el uso de esta clase de edificaciones no sin resaltar la falta de aplicación en los países.

La demanda de vivienda especialmente en las de interés social, los altos costos de construcción, la calidad de construcción y los altos costos de compra son razones de mucho peso para crear una alternativa a corto plazo y el usar edificaciones prefabricadas o no tradicionales las cuales resaltan por sus beneficios y sus menores costos por si solas, son este tipo de construcciones las que abren las puertas a más obras sociales y aumenta la calidad de vida de las personas de escasos recursos, impulsar este desarrollo permite incorporar a los países nuevas tecnologías, no obstante el problema de vivienda seguirá presente aunque el porcentaje será mucho menor, se resalta que cada país tiene diferentes métodos y tipos de construcción prefabricada que dependiendo de su uso o cultura puede afectar o no el uso de este sistema, por lo que es importante aplicar el proceso adecuado a la zona y el país. (Novas, 2010, pp.1-62)

Crecimiento del sector construcción en Colombia

En la figura 4 se relaciona el crecimiento del sector en general esto teniendo en cuenta que en dicho crecimiento se agrupan la fabricación de los complementos de construcción tanto para edificaciones tradicionales como las no tradicionales.

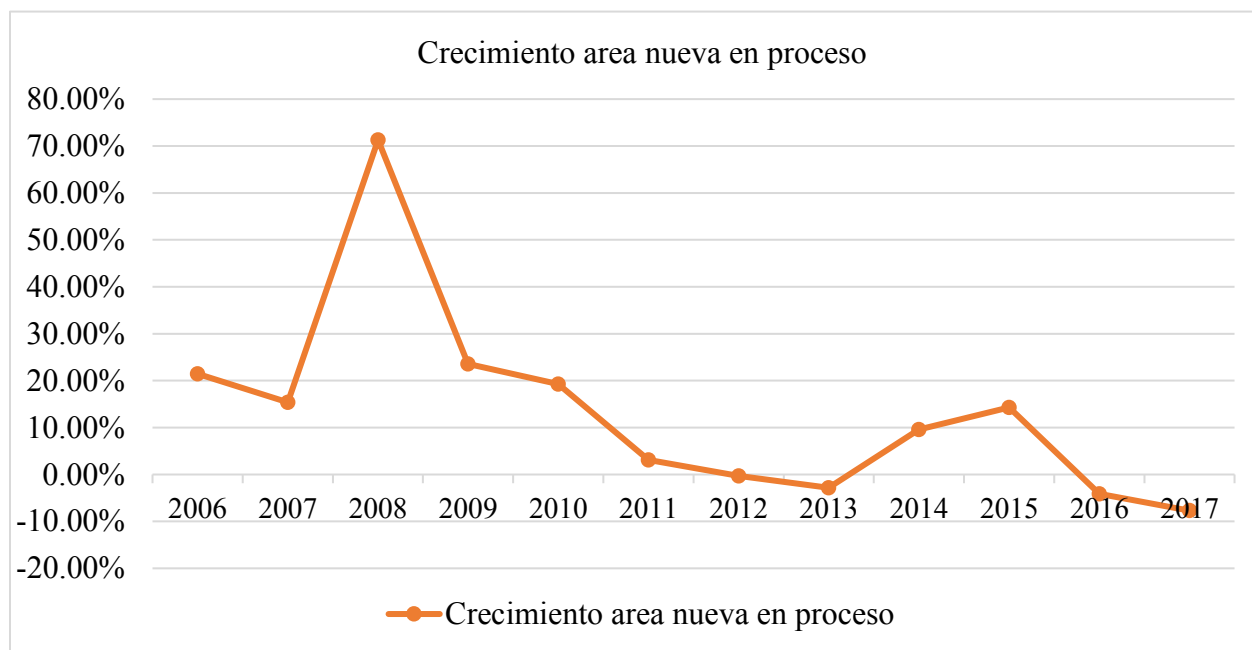


Figura 4. Crecimiento del sector construcción

Nota. Figura de elaboración propia adaptando datos de Legiscomex (2018)

Ventajas y desventajas

Esta clase de infraestructuras es la versión desarrollada de las infraestructuras tradicionales, se desarrollaron con el fin de mejorar la calidad de vida de ciertos estratos económicos en un mundo donde la sobrepoblación es cada vez más frecuente en diferentes zonas y donde los espacios para construir son cada vez menos, no obstante, el desarrollo de esta infraestructura entregó soluciones a diferentes problemas que resaltaban en el área de la construcción.

Como todo proceso, producto o servicio tiene ventajas o puntos que resaltan que permite su elección y así mismo posee desventajas en el mercado u otra clase de procesos, productos o servicios es por ello por lo que se debe relacionar los puntos que más resaltan en esta área de construcción con el fin de definir qué tan útil puede ser este producto.

En la producción

Ventajas.

- ✓ Los tiempos de producción y entrega son menores en comparación con la construcción tradicional, tal como se muestra en la figura 5.

Tipo de construcción	Cimentación	Superestructura	Muros divisorios
Construcción prefabricada	0 a 10 semanas dependiendo de la magnitud de la obra	5 semanas	8 semanas
Construcción en acero y ladrillo	0 a 10 semanas dependiendo de la magnitud de la obra	7 semanas	12 semanas
Construcción en Acero y Prefabricado	0 a 10 semanas dependiendo de la magnitud de la obra	5 semanas	12 semanas
Construcción tradicional	0 a 10 semanas dependiendo de la magnitud de la obra	10 semanas	15 semanas

Figura 5. Comparación tiempos de ejecución

Nota. Figura tomada y adaptada de (Precast/ Prestressed Concrete Institute, 2014)

- ✓ El producto final entrega confiabilidad en el confort térmico y separación acústica, gracias a la tecnología empleada para su fabricación, el producto es diseñado en materiales específicos que permiten entregar ciertas características al producto final por ejemplo al momento de la creación de los módulos pared el usar ciertos tipos de plástico o concreto o el aplicar algunas resinas en módulos de madera el sonido no saldrá de la construcción.
- ✓ La producción en fabrica permite mayor control de los residuos generando mayor cuidado en el ambiente, al construir en la fábrica todo el material sobrante no queda en el espacio de la construcción como en las construcciones tradicionales, es decir al crear un módulo la materia prima sobrante queda en la fábrica por lo que se puede reutilizar para crear otro modulo u otro producto.
- ✓ El mantenimiento del producto es sencillo y el costo es menor que el de una construcción tradicional, el mantenimiento de cada módulo se hace dependiendo de su uso por lo que si el

producto no se ve afectado por variables como desastres naturales, constante movimiento o una errónea edificación el mantenimiento puede llegar a ser una vez cada tantos años esto porque el producto está construido para ser más resistente que cualquier otra edificación.

- ✓ Facilidad de control de calidad, al ser generado en fábrica el control de calidad es mucho más sencillo, se puede revisar el momento de ser producido, en el ensayo de ensamble y en verificación de situación lo que permite que se inspeccionar en diferentes entornos al producto.
- ✓ Ahorro de materiales, cada módulo se construye con el fin de ser una pieza única por lo que al momento de su producción ya se tienen las medidas de dicho modulo por lo que el personal no derrochara material inconscientemente, es decir que su producción ya está calculada en el mínimo y máximo uso de materia prima.
- ✓ Uso de diversidad de materiales, como se menciona en el capítulo 1 los materiales que se pueden usar para la producción de estas casas es indeterminado lo que quiere decir que las opciones son bastantes si el producto es resistente y adecuado para entregar un estilo de vida es suficiente.

Desventajas.

- Su producción necesita de una ingeniería más compleja y especializada, se necesita conocimiento de las personas de producción, una planeación más exacta, maquinaria más compleja y un desarrollo más cuidadoso.
- Para su movilización y armado se necesita un equipo especializado, el movilizar el producto debe ser de gran cuidado, ya que al producto ser semejante a un rompecabezas el dañar una sola punta o un borde dificultará o impedirá su armado final por lo que movilizar el producto deber ser con cuidado y con os vehículos adecuados.
- Se necesita un buen flujo de espacio, al momento de su producción y armado se necesita tener el espacio suficiente para que el equipo de armado pueda maniobrar cómodamente.
- El movimiento de las piezas se hace critico porque en el traslado pierde prolijidad y perfección, como se mencionó anteriormente el movimiento genera daños en las piezas por lo que no mover el producto adecuadamente generara que cada pieza se vuelva independiente.
- Cado parte debe tener las medidas perfectas, si tiene un solo fallo se genera perdida de dinero y tiempo, si se genera un error en la producción de uno d los módulos el módulo se vuelve independiente y deja de ser útil para toda la construcción y se debe volver a producir

- Mayor planeación, antes de la construcción de cada infraestructura se debe tener en cuenta todos los aspectos que aplicaran en su momento su lugar de uso, los lugares de movimiento, tipos de maniobra que se pueden o deben utilizar por lo que antes de comenzar se debe tener un cálculo adecuado para cada etapa.
- Identificación de elementos, como se mencionó anteriormente este tipo de productos se asemeja a un rompecabezas antes de su producción se debe tener claro que partes aplicaran a la infraestructura final, con la falta de uno de estos la infraestructura no está segura ni es completamente útil.
- Legislación no regulada para este tipo de construcción, no hay leyes puntuales sobre su construcción o producción por lo que cada infraestructura construida se basa en la construcción no tradicional lo cual no es lo adecuado ni lo más seguro.
- Necesidad de información previa, cada una de estas infraestructuras deben ser construidas teniendo en cuenta su uso final su lugar de ubicación y quien será su usuario final, ya que de esto depende todo su diseño y producción.

En el Producto

Ventajas.

- ✓ Durabilidad del producto a condiciones extremas de clima, Están diseñadas para situaciones de gran dificultad como un terremoto, esta clase de desastres se repiten más de una vez una vez comenzó por lo que el producto debe aguantar más de 4 situaciones climáticas en general, se diseñan con el fin de soportar dichas condiciones.
- ✓ Adaptabilidad a diferentes entornos, son diseñadas con el fin de ubicarse en cualquier lugar incluso si el entorno no es estable esta clase de infraestructura debe poder acomodarse en cualquier lugar sin afectarse a sí misma es por esto que son planeadas desde 0 para poder ser usadas.
- ✓ El producto posee una gran variedad de formas, colores, texturas y acabados, por la gran variedad de materiales con los que se puede producir esta clase de infraestructuras su forma final puede variar totalmente a su uso final o por los gustos del cliente final es por ello que el solo color del producto tiene una gran cantidad de opciones de acuerdo a las instrucciones entregadas para su construcción el producto siempre será diferente a otro de este tipo.

- ✓ Es más ecológico que la construcción tradicional (Sostenibilidad), como se mencionó anteriormente el producto se construye en fábrica por lo que sus materias primas sobrantes son reutilizadas con mayor facilidad, al momento de su instalación estas casas tienden a ser utilizadas sin energía o un sistema de agua final es por ello que son más útiles para el ambiente, al momento de la construcción de uno de estos productos y si es con el fin de ser un domicilio u hogar su red de tubería y electricidad es mucho más desarrollada en cuidar el medio ambiente incluso se utilizan otros mecanismos para su funcionamiento como paneles solares. Por lo que el producto se mantiene a la vanguardia de proteger el ambiente a diferencia de una construcción tradicional.
- ✓ Puede tener los mismos diseños de casas tradicionales, en la ocasión en la que el cliente final decida que la infraestructura se vea igual a una construcción tradicional solo es cuestión de hacer el diseño y no se notara la diferencia.
- ✓ Integración con el entorno, el producto es creado después de planear y revisar su uso, movimiento, aspecto e incluso su construcción por lo que dichas infraestructuras son generadas con el fin de no destruir o modificar el entorno en el que se encontraran.
- ✓ Mayor control a condiciones externas, como se mencionó anteriormente la infraestructura se construye con el fin de soportar cambios de clima o situaciones adversas, la creación de estas infraestructuras se generó con este fin por lo que cada una debe tener y soportar un estudio previo de adaptación.
- ✓ Diferentes usos, estas infraestructuras pueden ser domicilios residenciales, casas de paso y hogares para refugiados después de un desastre natural o calamidad.
- ✓ La innovación de producto del producto no es muy común y la población no lo conoce muy bien lo ven como una casa temporal que tiene un tiempo máximo de uso pero la verdad es que el producto tiene el potencial para mantenerse durante bastante tiempo si se aplica el mantenimiento adecuado, el producto puede ser mucho más útil que los tradicionales.

Desventajas.

- Se tiene mayor dificultad para orientarlas en cuanto temas energéticos, su ubicación debe ser planeada con bastante antelación y debe contar con un estudio energético adecuado con el fin de que al momento de ubicar la infraestructura su conexión sea sencilla y la misma no genere nuevos procesos o modificaciones en la red.

- Productos de rigidez, la población se siente más segura con la compra de una infraestructura tradicional por que las mismas se ven más rígidas y resistentes en cuanto a sus materiales o ubicaciones.
- Diseños preestablecidos, las compañías actuales que se encargan de la venta de estas infraestructuras están estableciendo diseños limitados y por desconocimiento la población acepta sin tener en cuenta que el producto es muy variable a su uso y gustos.
- Legislación no regulada para el uso del producto, no se cuenta con ninguna regulación actual para el uso de este producto por lo que aplica la misma de la construcción tradicional por lo que la misma coloca en desventaja su uso.
- Rechazo cultural, como se menciona anteriormente en la población no conoce mucho este tipo de infraestructura por lo que proceder en su venta es más complicado.

En el Precio.

Ventajas.

- ✓ Son más baratas
- ✓ Costos de fabricación: Observando algunos datos sobre el sector de la construcción tradicional se analizarán los datos correspondientes a costos de la construcción, con los índices anuales de construcción de vivienda primero con la variación anual por grupos de costos.

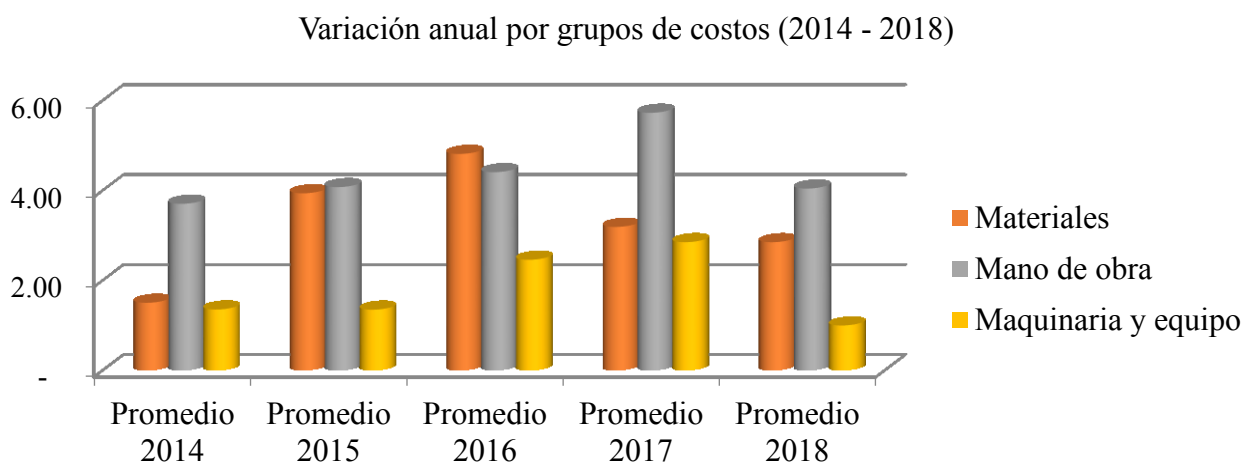


Figura 6. ICCV - Variación anual por grupos de costos (2014 – 2018)
 Nota. Figura de elaboración propia adaptando datos del DANE (2019)

De acuerdo con la figura 6. se puede evidenciar como los costos promedio se han incrementado considerablemente a través de los años principalmente para los años 2016 y 2017 teniendo el año 2016 el pico más alto a nivel de materiales y el 2017 el pico más alto en cuanto a mano de obra, si

se analiza históricamente estos valores tienen sentido pues durante esos años ocurrió la construcción de un gran número de viviendas de interés social lo que sucedió durante el segundo periodo de gobierno de Juan Manuel Santos (2014-2018).

Continuando con los análisis se procede con la variación anual de los costos promedio por ciudades

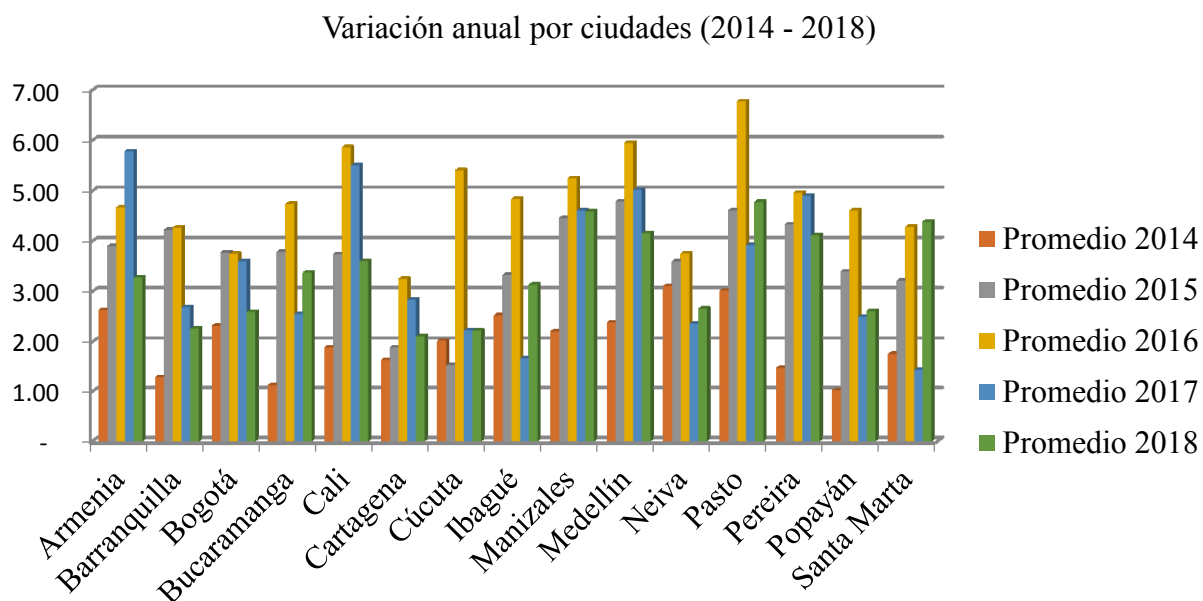


Figura 7. ICCV - Variación anual por ciudades (2014 – 2018)

Nota. Figura de elaboración propia adaptando datos del DANE (2019)

Con base en la figura 7. se puede notar que las ciudades que tuvieron un mayor crecimiento en los costos fueron Armenia, Cali, Medellín y Pasto, adicional se puede agregar que los años con mayores costos son de los años 2016 y 2017, y el año 2014 en general fue de los de menor aumento de costos, así como se puede resaltar que la ciudad de Cartagena fue la menor variación de los costos durante el periodo analizado.

Por último, se analizarán las variaciones anuales a nivel porcentual de los costos de vivienda:

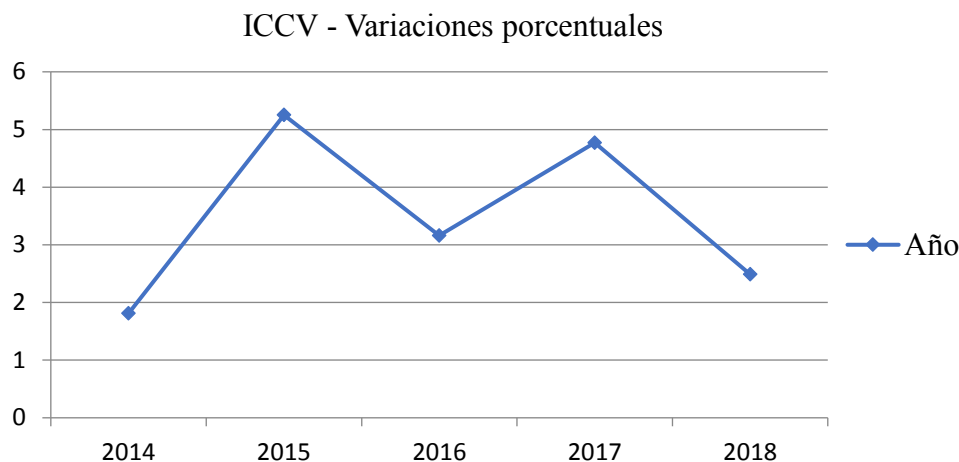


Figura 8. ICCV - Variación anual por porcentaje (2014 – 2018)

Nota. Figura de elaboración propia adaptando datos del DANE (2019)

En esta figura 8. sobre los costos de vivienda se puede ver que el año 2014 comenzó en un punto bajo, pero se produjo un gran ascenso para el año 2015, un declive para el año 2016, un repunte para el año 2017 y una caída nuevamente para el año 2018 pero el cual cerro con un valor porcentual casi 2 veces el inicial del periodo analizado.

Se puede concluir que los costos de fabricación de la construcción tradicional han ido en aumento durante los últimos años, lo que es una ventaja para la construcción de prefabricados pues, aunque no exista un registro la falta de demanda hace que los precios no aumenten considerablemente y solo crezcan de acuerdo a la inflación.

Desventajas.

- Se pueden encarecer mucho dependiendo de sus características, su valor depende de los materiales, estilo, ubicación, movimiento que se deban generar y desarrollo como tal de la infraestructura, por lo que cada característica genera un costo nuevo.
- El mantenimiento es más caro que el de la construcción tradicional, su mantenimiento es más específico y preciso que el de una infraestructura tradicional puesto que este se debe realizar de acuerdo a cada parte o modulo que aplique en la infraestructura final.
- Financiación complicada o nula, esta clase de productos se deben vender de contado puesto que su uso varía de acuerdo a las condiciones del entorno por lo que tener esta clase de

condiciones financieras no ayudan a tener un soporte de pago y la compra de productos o materias primas se hace más difícil.

- Se debe sumar el valor del terreno, el terreno debe estar alquilado o él mismo ya debe pertenecer al cliente final puesto que la casa solo se podrá construir en el terreno autorizado.

Para la compañía

Ventajas.

- ✓ Menor tiempo de retorno de inversión, como el producto se vende de contado la ganancia llega en menor tiempo, adicional a esto una de estas infraestructuras se culmina en menor tiempo por lo que el flujo de producción y venta es mucho más rápido.
- ✓ Reducción de accidentabilidad, al ser todo en fábrica los accidentes se ven limitados al buen uso de maquinaria y equipo lo cual a diferencia de las infraestructuras tradicionales los colaboradores no tienen que arriesgarse a subir grandes alturas.
- ✓ Menos conflictos, todo el proceso es más de interacción humana y tecnología (Maquinaria y equipo) que humana por lo que la creación de estas ya están estandarizadas por procesos.
- ✓ Mayor seguridad, las fábricas cuentan con regulaciones de seguridad y protocolos por lo que todo está más controlado.

Desventajas.

- Alta inversión para arranque de la fábrica de producción
- Las inversiones son en menos tiempo
- Inversión en moldes es más costoso

El equipo que aplica para este tipo de infraestructuras es diferente y de mayor avance tecnológico por lo que el arranque de fábrica será bastante costoso. Se debe tener todo totalmente calculado con el fin de que la construcción de los mismos sea la adecuada.

- Necesidad de información, la compañía debe estar muy bien informada en regulación de construcción, innovación de la misma, desarrollo del sector y de la población objetivo con el fin de llevar a cabo el buen desarrollo del negocio.

Conclusiones

- ✓ Del trabajo sobresale la relación del sector de casas prefabricadas con el modelo de las 5 fuerzas de Porter, pues el producto es un nuevo competidor para la construcción tradicional y que tiene ventaja en el mercado nacional ya que es importante dentro del sector de construcción por ser altamente exportable, es un producto que no tiene sustituto claro por ahora e incluso es el que puede sustituir la construcción tradicional en un futuro. En el sector de prefabricados el proveedor tiene un bajo poder en Colombia debido a que hay empresas que se dedican a fabricar partes y materiales necesarios para el ensamble y también cuentan con el diseño de planos para estos prefabricados, en cuanto al poder de negociación de los clientes es alto pues la mayoría de estas casas aunque no son costosas son pocos los que optan por construcciones de este tipo por encima de la tradicional y se fabrican y ensamblan según la cantidad de órdenes de los clientes que existan, en cuanto al tema de rivalidad de competidores la rivalidad de este sector no es por los precios es por la innovación en técnicas de ensamble y el uso de mejores materiales, por ultimo para el tema de los complementadores a parte de los materiales para el ensamble o uniones no hay otro producto que le dé más valor al producto final debido a que cuando se vende una casa prefabricada o algún otro prefabricado se vende como un todo y no por partes siendo una venta en conjunto y no individual.
- ✓ Del capítulo 1 del trabajo se puede resaltar la cantidad de materiales y complementos que se usan para una casa prefabricada así como los distintos tipos de casas que se pueden hacer con los materiales usados en las construcciones modulares como casas en madera, acero, hormigón, PVC, en contenedores de carga, e incluso algunas que son móviles, estas se llaman prefabricadas debido a que los materiales se diseñan con antelación a la realización de un proyecto y se hacen como el conjunto de un todo para que sean complementarios entre ellos y formen una casa o construcción prefabricada y se llaman modulares por que todo se ha realizado por secciones y módulos, existen módulos de pared y de piso, así como ventanas y puertas que son parte de estos dependiendo de la construcción que se realice además hay componentes internos que son igual que las casas normales las regaderas lavabos y mesones tuberías, cableado eléctrico entre otros y por último los componentes más pequeños que son los que unen las partes como las bisagras y soportes de unión, algunos de estos materiales se hacen a gran escala en fábricas ya especializadas y que cuentan con modelos definidos de casas y otros se elaboran según la solicitud del cliente y las medidas que se establezcan para su diseño.

- ✓ Del capítulo 2 es destacable el movimiento actual del mercado en cuanto a balanza comercial de los productos prefabricados en los últimos 3 años en Colombia pues por ahora ha tenido bajos niveles de exportación comparado con lo que se importa pues la balanza comercial de los últimos años es deficitaria, aunque esto no es desalentador pues los prefabricados que ingresan al país son muchos pero para empresas en su mayoría extranjeras que traen su propio mobiliario para establecer una sede de sus negocios pero que no son directamente beneficiados con las construcciones prefabricadas, mientras que las principales empresas exportadoras de Colombia envían mercancía a países de la región lo que es bueno dado que dentro de la región hay déficit de vivienda y las construcciones prefabricadas son las llamadas a cubrir estos déficit en países de América Latina y el Caribe así como en el plano nacional y las empresas nacionales además de exportar también son fabricantes de estos productos pues es una industria que aunque no ha tenido el apoyo esperado en el país si cuenta con varias empresas dedicadas a su comercialización hacia el extranjero y no solo para vivienda de interés social, también para construcciones de mayor presupuesto.
- ✓ De lo investigado para el capítulo 3 se puede resaltar que una de las ventajas de las construcciones prefabricadas frente a las tradicionales es el uso pues las prefabricadas se pueden ajustar para vivienda de interés social de forma más rápida y ágil y es por esto además de su bajo costo y alta calidad que es la de mayor uso para este tipo de vivienda, los prefabricados cuentan con una gran ventaja en cuanto a tiempos frente a la construcción tradicional pues un prefabricado puede demorar entre 5 y 8 semanas mientras que una tradicional entre 7 y 15 semanas, otro factor importante desde la construcción es el uso de materiales pues en los prefabricados son diversos materiales en los que se pueden hacer las casas o estructuras de este tipo mientras que en la tradicional son casi los mismos materiales para todas las casas, por citar algunas desventajas de producción se puede nombrar que los prefabricados necesitan un mayor espacio para su producción y para su armado y también necesitan una amplia planeación pero en términos generales las ventajas son muchas para prefabricados aunque también tienen sus desventajas pero la mayor desventaja es que por ser algo novedoso la gente no tiene la confianza que ha generado la construcción tradicional históricamente.

Recomendaciones

- ✓ De acuerdo a lo analizado a través del modelo de las 5 fuerzas de Porter se recomienda ver el producto en función de un mercado general y no solo para viviendas de interés social pues ese no es solo el fin del producto si bien es una de las razones de mayor desarrollo el producto tiene múltiples formas de usarlo ya se trabajos por demanda con destino habitacional también puede usarse como mobiliario de oficina o vivienda portátil pues son los usos más comunes que se le han dado en los últimos años, además los prefabricados se deben mirar como un sector en crecimiento y no como uno establecido pues no es posible competir con la misma velocidad y fuerza contra la construcción tradicional y menos cuando este producto cuenta con un gran margen de rivalidad por las constructoras ya establecidas.
- ✓ Para el capítulo 1 en el que se analizaron los materiales de realización se recomienda a las constructoras ser más detalladas en sus catálogos con la composición estructural de manera técnica de las casas prefabricadas puesto que al buscar información la que se encontraba disponible carecía de algunas partes necesarias o no se especificaban claramente cuál era la función que cumplían algunas y en otras gráficas solo se encontraban los planos pero no mayor detalle de la variación de los materiales con los que se realiza la construcción.
- ✓ En el capítulo 2 de la balanza comercial Colombiana se recomienda no ver las cifras como la definición general del sector y su crecimiento pues estas cifras son en base a un periodo corto de tiempo en el que se encontró la información y es de un mercado que seguramente va a continuar creciendo y que se evidencia a futuro tendrá un gran desarrollo en la región y no solo por los desastres naturales que se pueden generar también por que se están buscando avances de construcción y tecnológicos para que las casas prefabricadas no solo sean cómodas para habitar que es su función principal, además se busca ayuden a reducir emisiones de CO2 con casas ecológicas que minimicen el impacto energético que una casa puede tener.
- ✓ Por último para el capítulo 3 se hace un análisis de las ventajas y desventajas de los prefabricados así como el aumento de los costos de construcción de casas tradicionales, por lo que se recomienda a la empresa privada fijar su vista en la cantidad de ventajas que tienen los prefabricados, ya sean casas u otro tipo de infraestructura, pues lo normal es que para la vivienda tradicional los respaldos para la construcción se dé por parte de empresas relacionadas como filiales de grupos empresariales que son constructoras, pero en las viviendas prefabricadas son proyectos independientes que no cuentan con un apoyo más que el del recurso

propio o el que solicita la construcción y es un sector que tiene mucho que aportar a la innovación de los métodos de construcción y en los futuros usos que tengan las casas que aparte de ser solo casas contribuyan a reducir desde uso de materiales, recursos, energías también se tome el tiempo de construcción como un factor diferencial.

Referencias

- Azembla. (2018). <http://www.azembla.com.co/>. Obtenido de <http://www.azembla.com.co/>
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). (2012). *Estudio del BID: América Latina y el Caribe encaran creciente déficit de vivienda*. Obtenido de <https://www.iadb.org/es/noticias/comunicados-de-prensa/2012-05-14/deficit-de-vivienda-en-america-latina-y-el-caribe%2C9978.html>
- CAMACOL. (s.f.). <http://www.directoriocamacol.com>. Obtenido de http://www.directoriocamacol.com/es/companies/search?utf8=%E2%9C%93&text=casas+prefabricadas&search_type=advanced_search®ion_id=&commit=Buscar
- CARVAJAL ESPACIOS. (2018). <http://www.carvajal.com/index.php/mepal/>. Obtenido de <http://www.carvajal.com/index.php/mepal/>
- Casas prefabricadas Argentina. (s.f.). *¿Que Materiales Elegir para las Casas Prefabricadas?* Obtenido de <https://casasprefabricadas.com.ar/mejores-materiales-para-casas/>
- CEMEX COLOMBIA. (2018). <https://www.cemexcolombia.com/>. Obtenido de <https://www.cemexcolombia.com/>: <https://www.cemexcolombia.com/>
- COLDITEC. (2018). <http://colditec.com/la-empresa/conozcanos>. Obtenido de <http://colditec.com/la-empresa/conozcanos>
- Comando Armada Nacional. (2018). <https://www.armada.mil.co/es/content/fuerzas-y-comandos>. Obtenido de <https://www.armada.mil.co/es/content/fuerzas-y-comandos>
- Competitividad y estrategia. (s.f.). *5 fuerzas de Porter*. Obtenido de <https://www.competitividadyestrategia.com/5-fuerzas-de-porter.html>
- Competitividad y estrategia. (s.f.). *Diamante de Porter*. Obtenido de <https://www.competitividadyestrategia.com/diamante-de-porter.html>
- Construmatica. (s.f.). <https://www.construmatica.com>. Obtenido de https://www.construmatica.com/construpedia/Clasificaci%C3%B3n_de_Elementos_Prefabricados
- DANE(Departamento Administrativo Nacional de Estadística). (10 de 04 de 2019). <https://www.dane.gov.co>. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-costos-de-la-construccion-de-vivienda-iccv>
- DANE(Departamento Administrativo Nacional de Estadística). (2018). <https://www.dane.gov.co>. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/censo-de-edificaciones>
- Gauros Viviendas. (s.f.). *Materiales de Construcción*. Obtenido de <https://gauros viviendas.com.ar/casas-prefabricadas/materiales-de-construccion/>
- Grammar. (2018). <https://www.grammar.com/>. Obtenido de <https://www.grammar.com/>
- Habitissimo. (2016). *¿Qué material se utiliza para la construcción de las casas prefabricadas?* Obtenido de <https://preguntas.habitissimo.es/pregunta/casas-prefabricadas-4>

- Hernandez, F. B. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico CDMX: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Holguin, V. R., & Navas, S. R. (2012). *Estudio de factibilidad de casas prefabricadas de interés social, a fin de disminuir el déficit habitacional del Cantón Latacunga*. Escuela Politécnica del Ejército - Extensión Latacunga, Latacunga - Ecuador.
- icasasecológicas. (2016). *La Casas Prefabricadas: Características, Tipos y Sostenibilidad*. Obtenido de <http://icasasecológicas.com/casas-prefabricadas-caracteristicas-tipos/>
- Icekson, A., & Tamm, G. (1967). *La industria de casas prefabricadas de madera*. Instituto Forestal Chile, Santiago- Chile.
- Inarquía. (2019). *Casas prefabricadas y modulares. Tipos y materiales*. Obtenido de <https://inarquia.es/casas-prefabricadas-y-modulares-tipos-y-materiales>
- KARMOD. (2019). <https://karmod.com>. Obtenido de <https://karmod.com/es/p%C3%A1gina/acerca-de-nosotros>
- Kerchak. (2018). *Casas prefabricadas: tipos, ventajas y cómo funcionan*. Obtenido de <https://kerchak.com/casas-prefabricadas-tipos-ventajas-y-como-funcionan/>
- Legixcomex. (Noviembre de 2018). <https://www.legiscomex.com>. Obtenido de <https://www.legiscomex.com/>
- metrocuadrado.com. (2018). *Casas Prefabricadas: Una Opción Rápida, Económica y Eficaz*. Obtenido de <https://www.metrocuadrado.com/noticias/arquitectura/casas-prefabricadas-una-opcion-rapida-economica-y-eficaz-3427>
- Monserat, L. T. (JUNIO de 2014). *Datos curiosos de las casas ecológicas*. Obtenido de <http://julissamonserratloredotorres.blogspot.com/2014/06/datos-curiosos-de-las-casas-ecologicas.html>
- Nieto, C. J. (2014). *Diseño de una vivienda con soluciones prefabricadas*. Universidad de Cuenca, Cuenca - Ecuador.
- Novas, C. J. (2010). *Sistemas constructivos prefabricados aplicables a la construcción de edificaciones en países en desarrollo*. Universidad Politécnica de Madrid, Madrid - España.
- OVACEN. (2015). *Casas prefabricadas y modulares*. Obtenido de <https://ovacen.com/casas-prefabricadas-y-modulares/>
- Pablo, L. M. (2013). *Estudio Del Mercado De Los Prefabricados En Colombia Frente A El Mercado Mundial*. Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito, Bogotá - Colombia.
- Portafolio. (2012). *Construcciones prefabricadas crecieron 167% en 5 años*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/negocios/empresas/construcciones-prefabricadas-crecieron-167-anos-105764>

- Portafolio. (2018). *Colombia duplicó sus acuerdos comerciales en los últimos ocho años*. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/gobierno/colombia-duplico-sus-acuerdos-comerciales-en-los-ultimos-ocho-anos-518445>
- Procolombia. (2013). *Con tecnología de Israel, Corpacero mejora la producción de sus casas prefabricadas*. Obtenido de <http://www.procolombia.co/noticias/con-tecnologia-de-israel-corpacero-mejora-la-produccion-de-casas-prefabricadas>
- PROCOLOMBIA. (2013). *Con tecnología de Israel, Corpacero mejora la producción de sus casas prefabricadas*. Obtenido de <http://www.procolombia.co/noticias/con-tecnologia-de-israel-corpacero-mejora-la-produccion-de-casas-prefabricadas>
- Proyecto Sosturmac. (2017). *Estudio De Mercado De Aplicabilidad De Los Alojamientos Modulares Cero CO2*. España: MAC /4.6C/115.
- QUALITTA. (2018). <http://qualitta.com/>. Obtenido de <http://qualitta.com/>
- Ropero, R. D., & Comas, M. A. (2013). *Construcción Modular de Viviendas y Arquitectura*. Dream - Estudio de Arquitectura Modular, Valencia - España.
- Serrano, G. M., Perez, R. D., Solarte, V. M., Torrado, G. L., & Serrano, G. D. (2014). *Aplicación de prefabricados ecológicos: Análisis de mercado*. Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga - Colombia.
- SLA COL. (2018). <http://www.slacol.com/>. Obtenido de <http://www.slacol.com/>
- SMARTBRIX. (2018). <https://www.smartbrix.com/nosotros/>. Obtenido de <https://www.smartbrix.com/nosotros/>
- TERPEL. (2018). <https://www.terpel.com/>. Obtenido de <https://www.terpel.com/>
- Universidad Pontificia Bolivariana. (2014). *Aplicación de Prefabricados Ecológicos: Análisis de Mercado*. Bucaramanga - Colombia: Universidad Pontificia Bolivariana. Obtenido de • <http://decor.upbbga.edu.co/documents/PREFABRICADOS%20EN%20COLOMBIA%20%20v7%20digital.pdf>