



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

CARRERA DE ECONOMÍA

Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Economista.

Tema:

**“El precio del acero en los planes estatales de vivienda en Ecuador, período
2009-2019”**

Autora: Pinos Cevallos, Vivian Elizabeth

Tutor: Eco. Vayas López, Álvaro Hernán

Ambato – Ecuador

2022

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Eco. Álvaro Hernán Vayas López con cédula de ciudadanía No. 180329372-7, en calidad de Tutor del proyecto de investigación del tema: **“EL PRECIO DEL ACERO EN LOS PLANES ESTATALES DE VIVIENDA EN ECUADOR, PERÍODO 2009-2019”**, desarrollado por Vivian Elizabeth Pinos Cevallos, de la carrera de Economía, modalidad presencial, considero que el proyecto presentado cumple con requisitos requeridos por la institución, el trabajo investigativo, técnico y científico, así como normas que se encuentran vigentes dentro del Reglamento de Graduación de Pregrado de la Universidad Técnica de Ambato.

Por medio de la presente autorizo la presentación de este ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores que el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, marzo 2022.

TUTOR



Eco. Álvaro Hernán Vayas López

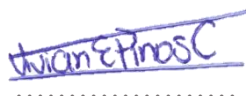
C.C. 180329372-7

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Vivian Elizabeth Pinos Cevallos con cédula de ciudadanía No. 2200100333, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto de investigación con el tema: **“EL PRECIO DEL ACERO EN LOS PLANES ESTATALES DE VIVIENDA EN ECUADOR, PERÍODO 2009-2019”**, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este Proyecto de Investigación.

Ambato, marzo 2022

AUTORA



Vivian Elizabeth Pinos Cevallos

C.C. 2200100333

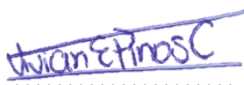
CESIÓN DE DERECHOS

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación, un documento disponible para su lectura consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regularidades de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, marzo 2022

AUTORA



Vivian Elizabeth Pinos Cevallos

C.C. 2200100333

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

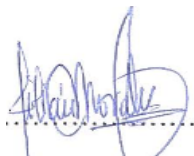
El Tribunal de Grado, aprueba el Proyecto de Investigación con el tema: **“EL PRECIO DEL ACERO EN LOS PLANES ESTATALES DE VIVIENDA EN ECUADOR, PERÍODO 2009-2019”**, elaborado por Vivian Elizabeth Pinos Cevallos, estudiante de la Carrera de Economía, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, marzo 2022



Dra. Mg. Tatiana Valle

PRESIDENTE



Dra. Lilián Morales

MIEMBRO CALIFICADOR



Eco. Elsy Álvarez PhD.

MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

El presente proyecto lo dedico a Dios por las bendiciones que ha entregado en mi vida, en forma especial agradezco a mis padres Marco y Elizabeth siendo el mayor motor para superarme día a día han entregado a lo largo de mi formación valores invaluable que han permitido la consecución de mis anhelos.

A mi hermana Ariana Belén quien a través de su perseverancia, fortaleza y carácter no ha dejado de ser compañía en mi vida, su gran personalidad.

Mis tres pilares fundamentales para seguir, todos los esfuerzos por culminar un nuevo ciclo no serían posibles sin su cariño.

A mis abuelos Wilson, Judith, Hilda Beatriz, Misael que desde el cielo son mi guía.

A mi motor y motivo Leandro que me ha apoyado en todo este proceso, agradezco tu compañía y motivación cada día.

A todas aquellas personas que han aportado en mi crecimiento y aprendizaje diario, amigos, Tatiana una gran compañía desde el inicio, gracias por ser cómplice y amistad sincera.

AGRADECIMIENTO

Agradezco mi familia por sus enseñanzas diarias, por permitirme emplearme desde muy joven y entender de mejor manera cada uno de los conocimientos que han impartido mis maestros.

Un agradecimiento especial al Ing. Mg. Jorge Cevallos Cabrera, por su guía brindada en el desarrollo del proyecto, a mi tutor Eco. Álvaro Vayas por su apoyo y guía, al Eco. Juan Pablo Martínez por su instrucción investigativa y conocimientos.

A Conanpi Ferretería por acercarme al mundo de la construcción y fortalecer la parte práctica. A la Constructora Conanpi Plus por abrirme la puerta de su empresa y colaborar con conocimiento técnico.

A la Universidad Técnica de Ambato y los profesionales que se desempeñan en la Institución por su enseñanza continua, por la sabiduría que impartieron en mí, por las facilidades en bibliotecas y aulas que fueron de gran utilidad.

Docentes que pretendían mayor desarrollo de mi ingenio y buscaban aflorar más destrezas y estrategias para ser un mejor profesional.

A todos quienes han hecho posible la consecución del trabajo, la formación personal y profesional.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
CARRERA DE ECONOMÍA

TEMA: “EL PRECIO DEL ACERO EN LOS PLANES ESTATALES DE VIVIENDA EN ECUADOR, PERÍODO 2009-2019”

AUTORA: Pinos Cevallos Vivian Elizabeth

TUTOR: Eco. Álvaro Hernán Vayas López

FECHA: Marzo, 2022

RESUMEN EJECUTIVO

En el Ecuador, el sector de la construcción ha sido uno de los sectores con mayor aporte en el desarrollo económico y social, sin embargo, ha enfrentado adversidades con respecto a la expansión de las zonas urbanas relacionadas con el crecimiento y desplazamiento poblacional, generando una gran demanda de vivienda en las zonas urbanas que la oferta no puede cubrir, afectando directamente a los precios de las viviendas, esto se traduce en un deterioro de las condiciones de vida en la población. Por lo cual, se pretende identificar los determinantes del precio del acero en los planes de Vivienda de Interés Social (VIS) y cómo afecta a la ejecución de estos proyectos en el periodo 2009-2019. Para ello, la metodología comprende una modelización econométrica de series tiempo, basado en que los precios de un bien se determinan por la demanda agregada y el precio de sus bienes relacionados. Para ello, la metodología modeliza los cambios en los precios del acero en los proyectos (*PAVIS*). Los resultados determinan que las variables Índices de precios a la construcción, PIB del sector construcción y el Gasto público son estadísticamente significativas al explicar las variaciones de los precios del acero en los proyectos VIS, sin embargo, el resto de las variables son buenas predictoras para las variaciones del acero.

PALABRAS DESCRIPTORAS: PRECIO DEL ACERO, VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL, PIB DEL SECTOR CONSTRUCCIÓN, CRECIMIENTO ECONÓMICO.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDIT****ECONOMICS CAREER**

TOPIC: "IRON IN BUILDING OF SOCIAL INTEREST HOUSING ECUADOR, 2009-2019"

AUTHOR: Vivian Elizabeth Pinos Cevallos

TUTOR: Eco. Álvaro Hernán Vayas López

DATE: March 2022

ABSTRACT

In Ecuador, the construction sector has been one of the sectors with the greatest contribution to economic and social development, however, it has faced adversities with respect to the expansion of urban areas related to population growth and displacement, generating a great demand for housing in urban areas that supply cannot cover, directly affecting housing prices, this translates into a deterioration of living conditions in the population. Therefore, it is intended to identify the determinants of the price of steel in the Social Interest Housing (VIS) plans and how it affects the execution of these projects in the period 2009-2019. To do this, the methodology includes an econometric time series modeling, since the prices of a good are determined by aggregate demand and the price of its related goods. For this reason, the methodology models changes in steel prices in projects (PAVIS). The results determine that the variables Construction price indices, CONSTRUCTION SECTOR GDP and Public Expenditure are statistically significant when explaining the variations in steel prices in VIS projects, however, the rest of the variables are good predictors for steel variations.

KEYWORDS: PRICE OF IRON, SOCIAL INTEREST HOUSING, GDP IN BUILDING INDUSTRY, ECONOMIC GROWTH.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
PÁGINAS PRELIMINARES	
PORTADA	1
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	2
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	3
CESIÓN DE DERECHOS	4
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	5
DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTO.....	7
RESUMEN EJECUTIVO	8
ABSTRACT	9
ÍNDICE GENERAL.....	10
ÍNDICE DE TABLAS	12
ÍNDICE DE FIGURAS.....	13
CAPÍTULO I.....	14
INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 Justificación.....	14
1.1.2 Justificación metodológica	16
1.1.3 Justificación práctica.....	17
1.1.4 Formulación del problema de investigación.....	18
1.2 Objetivos.....	18
1.2.1 Objetivo general.....	18
1.2.2. Objetivos específicos	18
CAPÍTULO II.....	19
MARCO TEÓRICO	19
2.1 Revisión de literatura.....	19

2.1.1 Antecedentes investigativos.....	19
2.1.2 Fundamentos teóricos	23
2.2 Hipótesis y/o preguntas de investigación	32
CAPÍTULO III.....	34
METODOLOGÍA	34
3.1 Recolección de la información	34
3.1.1 Población, muestra y unidad de análisis	34
3.1.2 Fuentes primarias y secundarias	34
3.1.3 Instrumento y métodos para recolectar la información	35
3.1.4 Confiabilidad y validez los instrumentos de investigación utilizados.....	36
3.2 Tratamiento de la información	36
CAPÍTULO IV	45
RESULTADOS.....	45
4.1 Resultados y discusión	45
4.1.1 Cumplimiento del objetivo específico uno	45
4.1.2 Cumplimiento del objetivo específico dos.....	57
4.1.3 Cumplimiento del objetivo específico tres:	59
4.2 Limitaciones del estudio.....	64
CAPÍTULO V.....	65
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	65
5.1 Conclusiones.....	65
5.2 Recomendaciones	67
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
Tabla 1. Metodología del procesamiento de la información.....	35
Tabla 2. Ficha de observación.....	36
Tabla 3. Los precios del acero.....	40
Tabla 4. Demanda agregada.....	41
Tabla 5. Precios de los insumos de construcción.....	42
Tabla 6. Viviendas de interés social en el Ecuador.....	43
Tabla 7. los precios del acero.....	44
Tabla 8. Características y restricciones del primer segmento de la vivienda de interés social.	46
Tabla 9. Características y restricciones del segundo segmento de vivienda de interés social.....	47
Tabla 10. Características y restricciones del tercer segmento de vivienda de interés social.	49
Tabla 11. Localización proyectos VIS por provincia Ecuador 2009-2019.....	53
Tabla 12 Especificación de cumplimiento objetivo tres.....	59
Tabla 13. Resultados de las pruebas de raíz UNITARIA DE Dickey y Fuller para las variables del modelo.	60
Tabla 14. Resultados de la estimación del modelo.....	62
Tabla 15. Verificación de los supuestos del MCO.....	62

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁGINA
Figura 1. Asignación presupuestaria para proyectos VIS en el Ecuador	51
Figura 2. Promedio de los costos anuales del acero para los proyectos VIS en Ecuador	52
Figura 3. Localización proyectos vis por provincia Ecuador 2009-2019.	54
Figura 4. Familias beneficiadas durante el 2009-2019	55
Figura 5. Requerimientos de acero en los proyectos VIS en Ecuador.	56
Figura 6. Precios del acero por kilogramos proyectos VIS en Ecuador 2009-2019.	57
Figura 7. Resultados de la prueba de estabilidad paramétrica	61
Figura 8. Histograma de distribución de residuos.....	63

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Justificación

1.1.1 Justificación teórica

La economía analiza diferentes áreas de estudio importantes para la producción de bienes y servicios de los sectores más importantes en el mundo; dentro de estas están por ejemplo los costos de producción, la productividad de los factores, canales de distribución, el suplemento de materias primas, etc. A su vez estos análisis se pueden realizar en un ámbito local, nacional o regional. De la misma manera, se sabe que en todas las economías los sectores crecen con respecto a los distintos factores de producción, además de las relaciones con el sector externo que se definen por el enfoque sociopolítico que predomina en la organización territorial.

Para Ecuador el sector de la construcción es uno de los sectores con mayor aporte siendo un pilar fundamental en el desarrollo económico y social del país. Este sector cuenta con un extenso suplemento de factores en lo relacionando a la mano de obra y a los mismos insumos que requiere, además de varias legislaciones que favorecen ampliamente a este sector como los que le otorgan flexibilidad en el ámbito laboral o eliminación en el pago de impuestos.

La gran importancia y crecimiento de este sector en la economía se dio en especial desde la década de los 70's en el Ecuador a consecuencia de la expansión de las zonas urbanas el cual es un fenómeno a nivel mundial que se relaciona con el crecimiento de la población y el traslado de las personas desde las zonas rurales hacia las ciudades en busca de mejores condiciones. Este fenómeno a su vez ha determinado una gran demanda de vivienda en las zonas urbanas que la oferta no puede cubrir, lo que ha repercutido de gran manera en los precios de las viviendas y ha contribuido a una crisis que se ha visto magnificada por la especulación que llevan a cabo algunos agentes económicos con el precio de la vivienda y la tierra cuyos efectos directos son: las invasiones de tierras, construcciones ilegales, desplazamiento de las zonas agrícolas en

favor de la expansión urbana, condiciones de vivienda precaria e incrementos del precio del arrendamiento de viviendas.

Estas situaciones determinan un deterioro de las condiciones de vida para una gran parte de la población en el Ecuador ya que el acceso a la vivienda en el país tiene relación con los recursos económicos de la población con miras a adquirir una vivienda y los precios de la vivienda en el mercado. Esto debido a que el mercado inmobiliario dentro de la economía del sector de la construcción se maneja bajo los ajustes que sufre el mercado con respecto a oferta y demanda (Taltavull de la Paz, 2001). Por lo antes mencionado se entiende que una gran parte de este grupo de personas no cuenta con una vivienda propia, sino que se encuentra con un acceso limitado o inexistente a viviendas al alcance de sus capacidades económicas (Vives Sarmiento & Naranjo Navas, 2020).

Descrita esta problemática, que tienen no solo implicaciones económicas sino sociales en la población el Plan Nacional de Desarrollo 2010, establece como política de estado mejorar la situación de la vivienda en los hogares los cuales desean adquirir su primera vivienda y se encuentre en condiciones calichar para un crédito de interés social, bajo esta premisa el Ministerio de Desarrollo de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) ejecutó proyectos de Vivienda de Interés Social (VIS) el cual contemplaba facilitar la financiación para el acceso a la vivienda para personas más vulnerables. El cual es un proyecto donde las instituciones de gobierno bajo su mirada descentralizada se organizan a través del MIDUVI para asistir a familias que ingresen dentro de las clasificaciones antes establecidas.

Sin embargo, la ejecución de estos proyectos y planes de financiamiento se encuentra limitada por la capacidad del estado para otorgar créditos de acuerdo con su liquidez y los recursos con los que cuenta. Ya que, para el estado, conforme a su organización, se deben cumplir ciertos lineamientos descritos según los objetivos en el Plan de Desarrollo Territorial los cuales determinan la cantidad de personas que pueden beneficiarse de estos proyectos. Siendo el más importante de estos lineamientos el presupuesto específico para la construcción de este tipo de viviendas (Matute, 2015).

Por otra parte, los presupuestos para la elaboración de este tipo de proyectos de vivienda están determinados a su vez por el costo de los recursos necesarios para su ejecución Dentro de estos están el costo del mano de obra y los materiales. Sin embargo, varios estudios han postulado que los presupuestos para la construcción de planes de vivienda

para interés social son especialmente sensibles a los cambios en el precio de los materiales y en especial a las variaciones en el precio del acero para la ejecución de este tipo de viviendas, el cual es un buen indicador de los cambios en los precios de los materiales de construcción (Gutiérrez et al, 2011).

Por lo mismo, la presente investigación se centrará en identificar los determinantes de los cambios en precio del acero en los planes estatales de Vivienda de Interés Social VIS, en el periodo 2009-2019 con el fin de analizar como estos cambios en el precio de este insumo básico afectan la ejecución de estos proyectos.

Por medio de esto podremos establecer la relación que se mantienen entre los cambios en el precio de los insumos de construcción y el número de personas que pueden beneficiarse de este tipo de proyectos de vivienda de interés social lo cual permitirá crear políticas públicas, legislaciones y lineamiento para este tipo de proyectos que permitan que un número mayor de personas pueda beneficiarse de estos planes y esto a su vez mejore las condiciones sociales y económicas de estas personas y de la misma manera la situación económica del Ecuador en general.

1.1.2 Justificación Metodológica

Para el correspondiente estudio emplearemos una investigación de tipo correlacional que permita determinar el grado de asociación entre determinados fenómenos como lo explica Áreas (2012). Esto se justifica también debido a que para el presente estudio se busca encontrar las posibles causas de un fenómeno; en concreto las variaciones en los precios del acero en los proyectos VIS para establecer como estos afectan la ejecución constructiva de la vivienda. Para este propósito también se analizan bibliográfica y estadísticamente los aspectos de interés y datos referentes a estos proyectos y los factores que determina los cambios en el precio del acero en el mercado.

Por otra parte, la metodología para el desarrollo de esta investigación y la ejecución puntual del objetivo específico en el cual realizaremos el tratamiento de la información se basa en una modelización econométrica de series tiempo, basado en la teoría que explica que los precios de un bien se determinan por la demanda agregada y el precio de sus bienes relacionados. Por lo mismo, la metodología modeliza los cambios en los precios del m² del acero en los proyectos (*PAVIS*) indicador de la *variable dependiente*

Precios del acero en base al Producto Interno Bruto del sector construcción (PIBConst) y el Gasto público como % PIB (GP) indicadores de la variable independiente *Demanda Agregada* y el Índice de precios a la construcción anual (IPConst) el indicador independiente *Precios de los insumos de construcción*. Esta modelización utilizara una forma funcional correspondiente al modelo de Regresión Lineal Múltiple (RLM) estimada por la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con corrección de heterocedasticidad; ya que se presupone que las series a usarse en la modelización presentan una tendencia, característica propia de las series que muestran las variaciones de los precios de un bien en el mercado. Esta metodología nos permitirá identificar los principales factores que afectan a la variación de precios del acero en los planes estatales de vivienda de interés social (VIS) y por medio de esto poder también definir como estos cambios en el precio del acero afectan a la ejecución de los proyectos.

1.1.3 Justificación práctica

El propósito investigativo del presente trabajo es determinar el comportamiento de los precios el acero en el sector de la construcción de los Proyectos de Vivienda de Interés Social (VIS) en el Ecuador y establecer qué factores guardan relación con los cambios en esta variable, ya que el sector de la construcción de interés público aporta al desarrollo económico-social en todo el país gracias a su aporte al bienestar y condiciones de sustento dignas.

Es así que la investigación conlleva aportes en varias instancias; en primer lugar dentro de lo económico-social debido a que al analizar y conocer la dinámica del mercado de la construcción de viviendas de interés social y sus elementos, en especial los costos de los materiales empleados en la construcción, se ajusta y regula los precios finales para una mayor accesibilidad de las personas que desean por primera vez adquirir una vivienda, a la vez que también el sector mencionado, el cual tiene la característica de generar varias fuentes de empleo puede beneficiarse al entender los determinantes en el precio de uno de sus principales insumos.

De igual manera, este estudio aporta en el ámbito académico, ya que al establecer los factores más determinantes del precio de un insumo importante de un sector específico se generan alternativas y recomendaciones que impulsen una mejora en el sector objeto

de estudio y en los réditos económicos y sociales de todas las personas que directa o indirectamente participan en él.

1.1.4 Formulación del problema de investigación

¿Cuáles son los factores que inciden en el precio del acero de las viviendas de interés social VIS en el Ecuador y cómo afecta a la ejecución de estos proyectos en el periodo 2009-2019?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Identificar los determinantes del precio del acero en los planes VIS y como afecta a la ejecución de estos proyectos en el periodo 2009-2019.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Establecer los pormenores de los proyectos de VIS en lo pertinente a sus clasificación, características y restricciones, asignación presupuestaria, costos, localización, beneficiarios y requerimientos de materiales.
- Interpretar las fluctuaciones del precio del acero por m² en la construcción de los proyectos VIS para la determinación de las consecuencias de estas variaciones en la ejecución de estos proyectos.
- Identificar los factores principales que afectan a la variación de precios del acero en los proyectos VIS por medio de un modelo de series temporales.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Revisión de Literatura

2.1.1 Antecedentes investigativos

Dentro de los antecedentes investigativos más importantes y recientes en lo referente a nuestro tema de investigación, se encuentra el estudio de Jácome y Ulloa (2008) quienes afirman que los proyectos de vivienda de interés social en el Ecuador deben ser contemplados y entendidos como una propuesta que busca dar soluciones a las distintas problemáticas estructurales y sociales de la vivienda. Es así que, en este estudio pretenden analizar el crecimiento poblacional desmesurado que se ha generado a raíz de distintos factores como la apropiación y la ocupación ilegal del suelo, la venta y la especulación de los suelos que han ahondado la problemática del hacinamiento territorial tanto en las zonas urbanas como rurales. Ante esta problemática, la propuesta más viable ha sido la de las alianzas entre las constructoras, los municipios y las cooperativas, mediante el impulso de las viviendas de interés social. Se concluye mediante el análisis realizado que no solo los gobiernos autónomos descentralizados deben ocuparse de resolver estas problemáticas de crecimiento poblacionales, sino que el trabajo debe ser mancomunado entre el sector público y privado para lograr dar soluciones a las distintas necesidades de unidades habitacionales dignas que tienen aquellas familias que quieren y cumplen con los requisitos para ser acreedores a los beneficios que ofrecen los proyectos de vivienda de interés social.

En este caso se analiza las políticas gubernamentales de eliminación de la pobreza y mejoramiento de la calidad de vida que constituyen los elementos de cooperación económica y planes de acceso a la vivienda con los cuales el sector público y privado se enfocan a cubrir las necesidades de vivienda de la población. La problemática a la que responde esta investigación es la de mejorar la calidad de vida y eliminar las situaciones de pobreza e inseguridad social mediante la dotación de vivienda al segmento de la población de escasos recursos o situación de vulnerabilidad urbana y rural. Por medio de un correcto análisis de la segmentación social y aplicación de

políticas dirigidas a la satisfacción de necesidades en distintos niveles, el análisis de la aplicación de estas políticas concluye que existe un reforzamiento de las condiciones inequitativas existentes en el mercado inmobiliario, así como también del acceso a la vivienda, impulsando la actividad económica mediante la producción de unidades de vivienda (Correa, 2012).

Por otro lado, en esta investigación se busca establecer las consecuencias e implicaciones económicas, sociales y políticas de construir viviendas de interés público. Para esto el autor establece una metodología de análisis causa efecto por medio del cual determina las repercusiones en el mediano y largo plazo de la ejecución de este tipo de proyectos. Así el autor establece que este tipo de planes de construcción social en el mediano plazo, si se mantienen por determinados periodos de tiempo de entre 5 a 10 años terminan afectando el mercado inmobiliario y de la construcción ya que la alta demanda por parte del estado de tierras en las zonas periféricas y materiales de construcción eleva los precios de estos factores lo que afecta a otros consumidores. Por otra parte, dentro de los efectos sociales a largo plazo de estos proyectos tenemos que, al realizarse estos proyectos generalmente en las zonas periféricas del casco urbano, esto limita el acceso de los residentes de estos proyectos a servicios educativos y culturales, asimismo esto fomenta la exclusión socio espacial y un patrón de segregación social endémica, ya que estos elementos normalmente se encuentran concentrados en el centro de la ciudad, donde existe mayor actividad socio-económico y cultural (Merchand, 2017).

Otro estudio busca reafirmar la existencia de una problemática con respecto a los precios del acero en el sector de la construcción y se plantea la interrogante sobre los precios que deben fijar las empresas de dicho sector a sus clientes. Es así que se plantea como objetivo de esta investigación presentar un modelo de fijación de tarifas y así evitar que el sector comercial imponga precios muy elevados que resulten injustos para los compradores inmediatos y finales. Mediante la segmentación de clientes se plantea la fijación de precios y se obtienen los siguientes factores como volumen, facturación, crecimiento anual, frecuencia de compras como determinantes del precio. Se concluye además que el modelo no es aplicable a todos los productos, mercados y tipos de clientes, sin embargo, se sustentan los recursos que hagan falta para la ampliación y aplicación a todo el conjunto agregando las especificaciones que sean requeridas (Pardo, 2017).

El acero es considerado uno de los materiales más importantes en el mundo para distintos sectores, en especial para el sector de la construcción, por lo que resulta oportuno conocer el comportamiento de las variaciones de sus precios en el mercado. En este caso, se pretende analizar los precios spot del acero en México debido a la afectación de precios y dificultades económicas en la industria de acero nacional. Para ello calcula los precios al cierre del 2016 mediante el promedio de los precios vigentes al cierre del 2017, se considera adicionalmente un incremento del 15% proveniente de los impuestos de carácter arancelario aplicados por el gobierno mexicano para hacer frente a las masivas importaciones desde China. Se concluye que la sobre producción de acero de China y por ende su competencia dumping ha ocasionado daños al productor de acero mexicano, sin embargo, al haber adoptado medias arancelarias por parte del gobierno mexicano castigando a las importaciones de acero chino, se generó una incidencia proteccionista a la producción mexicana de acero, generando así la recuperación los precios y la competitividad de la industria nacional del acero mexicana (Caltzoncit y Cruz, 2017).

Los proyectos de vivienda de interés social han sido objeto de solución a las necesidades de las familias, sin embargo, estas familias se han visto en situaciones de espacios reducidos que no resultan cómodos para su adecuado vivir. Es así que en este estudio, se busca evidenciar la factibilidad del diseño de un sistema de construcción modular en acero para los proyectos de vivienda de interés social en altura; para ello se realizan diseños arquitectónicos modulares, flexibles y adaptables que den paso a una ampliación progresiva añadiendo más bloques estructurales que permitan el crecimiento modular, se analiza la factibilidad de la densificación en el proceso de construcción de este tipo de vivienda, es decir que se puedan adaptar a los distintos cambios evolutivos y permitan el aprovechamiento de espacio, a su vez, proporcionar soluciones de vivienda dignas que cubran las necesidades de las familias beneficiarias de estas viviendas. Luego se presentan prototipos con las especificaciones antes mencionadas y por último se procede a la realización de un manual constructivo con planos definitivos. Se concluye que esta propuesta acarrea un ahorro representativo en los procesos de producción al reducir los costos de logística y empleo de materiales de construcción, este ahorro se direcciona directamente al usuario y un margen de utilidad más alto al productor ya que se genera mayor flexibilidad espacial y utilización de sistemas de cerramiento liviano, optimización de recursos, esta estructura propuesta

tiene la capacidad para resistir en su módulo las cargas de construcción (Romero y Rojas, 2018).

En otra instancia, se analiza los elementos más importantes que determinan los efectos positivos que tienen este tipo de proyectos de vivienda social para las economías latinoamericanas. Esto dentro del contexto de la crisis de deuda y el deterioro de los indicadores sociales en la región en el periodo 1990 2005. Para esto se establece una metodología bibliográfica documental que recolecta los análisis y resultados de los estudios que traten sobre la vivienda de interés y sus beneficios sociales y económicos. Dentro de los principales resultados se apunta a que este tipo de proyecto benefician a las personas, sin embargo, los problemas presupuestarios de los estados, el alto costo de los materiales corta la capacidad de estos proyectos para llegar un número representativo de personas, lo cual limita mucho los beneficios que podrían tener estos programas. Por otra parte, se explica que las condiciones y localización de los proyectos de vivienda de interés social tienen un impacto de segregación en el sector debido a las condiciones de los beneficiarios, esto debido a que los asentamientos de vivienda de interés público generalmente se encuentran en los sectores periféricos de las ciudades (Montejano et al, 2018).

Por otro lado, en esta investigación se reporta en referencia a la ejecución de este tipo de proyectos, que al iniciar con la construcción de estos proyectos VIS y ubicarlos en sectores periféricos, se vuelve pertinente y apremiante que la empresa pública y privada, mediante un trabajo conjunto se encarguen de dotar a estas viviendas de servicios básicos y eliminar la presencia de problemas como “malos olores, basuras, plagas e inseguridad o cualquier factor que perturbe la tranquilidad o que ponga en peligro la integridad de sus habitantes y vecinos aledaños, por lo que se torna indispensable la creación de políticas que mejoren las condiciones de hábitat (Lozano y Enríquez 2019).

Otro de los estudios cuyo análisis es de alto interés para la presente investigación pretende establecer la relación que existe entre los factores que determinan los precios del acero corrugado en el sector de la construcción entre dos provincias de Perú. Para ello se realiza un estudio de mercado enfocado en la variedad de productos de acero, marca y precios que interfieren en la decisión de compra del mismo. Los resultados obtenidos apuntan a que dichos precios tienen sus variaciones en función del

comportamiento del mercado, posteriormente, los resultados obtenidos indican también que existe preferencia por una marca conocida en este país, sin embargo, estos factores no inciden significativamente entre las diferencias de los precios en estas dos provincias (Marín et al, 2019).

En esta investigación sobre el derecho constitucional de las personas a tener una vida y una vivienda digna en el Ecuador y como el estado ha propiciado el cumplimiento de este derecho en el periodo 2009 a 2016, se afirma que en la actualidad la vivienda de interés social en el país atraviesa un importante déficit al momento de adecuarse a las realidades y necesidades de la familia ecuatoriana. Ya que estos proyectos en términos calidad no cumplen los requerimientos de localización geográfica e infraestructura, ya que los espacios donde se desarrollan estos proyectos no cuentan con una caracterización de suelo adecuada para poder construir viviendas, lo que encarece el costo de la mano de obra y materiales en la ejecución de estos proyectos, sobre todos los costos del hierro para los cimientos. Sin embargo, de esto se ha venido realizando los mismos sin mayor control o cumplimiento de normas establecidas para la construcción de viviendas de interés social. Por esto los resultados se concluye que el estado no ha propiciado el cumplimiento de este derecho constitucional de las personas a tener una vida y una vivienda digna en el periodo analizado ya que las mejoras en la calidad de la vivienda de las personas beneficiadas por estos proyectos se deterioran pocos años debido a la mala planificación en la ejecución de esto proyectos (González y Véliz 2019).

2.1.2 Fundamentos teóricos

2.1.2.1 Proyectos de vivienda de interés social

Conceptos

El fundamento de los principios generales de la vivienda de interés social guarda relación con la calidad de vida social ya que estas viviendas pasan a formar parte de la estructura urbana y rural existente dentro de la cual se concentra la gestión cultural, ambiental y económica. Es así como se crean los proyectos de Vivienda de Interés Social

(VIS) por medio de políticas de Estado cuya finalidad es disminuir el déficit de la vivienda y garantizar el buen vivir de la sociedad que no tiene la capacidad económica de comprar una vivienda con un ingreso individual o personal. Por tal razón se consideran proyectos económicamente amigables o accesible por su apoyo a beneficiarios con recursos limitados (Escallón, 2011) y (Alcívar Macías et al., 2018).

Las condiciones bajo las que se sustenta la construcción y aporte estatal de proyectos responden a la necesidad de brindar solución a la problemática de escasez habitacional que existe en los países en vías de desarrollo, en este sentido se destaca el incremento poblacional como uno de los elementos con mayor incidencia en el tema ya mencionado (Pintado, 2015).

La construcción de vivienda de interés social busca brindar soluciones a varias necesidades sobre todo de carácter social como la escasez de casas o departamentos adecuados que ofrezcan una vida digna a los sectores con mayor requerimiento de vivir bajo un techo y en un ambiente sano, estas necesidades no siempre han tenido una respuesta estatal favorable y oportuna en la historia del Ecuador. Sin embargo, este sector adquirió mayor importancia y un mejor control en el gobierno del expresidente, el Eco. Rafael Correa, cuya política buscaba disminuir los asentamientos ilegales y brindar viviendas con condiciones óptimas, con base en la regeneración social, aporte al desarrollo y consecución de objetivos nacionales del Buen Vivir (Velasstegui et al, 2019) y (Durán et al, 2020).

La vivienda de interés social presenta transformación progresiva de la vivienda en la medida en que las posibilidades económicas de la familia lo permiten, refleja patrones de gusto que se imponen y que no responden a los requerimientos del clima (Courret y Párraga, 2019), para los beneficiarios, las condiciones que prestan este tipo de proyectos de vivienda requieren cambios que se solventan con los ingresos del núcleo familiar. Para (Duren, 2017) las políticas de vivienda han sido reformulado en un argumento pragmático basado en la premisa de que la tenencia de la vivienda promueve la prosperidad económica” por ello se evidencia los incentivos a la construcción de viviendas.

En respuesta a las necesidades de la población en el ámbito constructivo se genera respuesta con respecto de manera retrospectiva como menciona (Araujo, 2017) el proyecto y la construcción de una arquitectura que pueda adaptarse a las necesidades

culturales y económicas del usuario nos ha llevado a buscar realizarla con elementos sistemáticos repetibles de manera que la vivienda de interés social recaerá en elementos poco dinámicos.

Los elementos que se utilizan en la construcción de VIS presentan requerimientos en el carácter arquitectónico, como la incorporación de elementos que, desde la perspectiva de la psicología ambiental, generan ambientes idóneos que propician seguridad, confort y una mejora en la calidad de vida de los usuarios de los inmuebles (Dávila et al., 2017). Para (Mann, 2020) condiciones de constitución de la población y las condiciones de coexistencia de las categorías constituidas de esta manera afectan la percepción de las relaciones de clase con referencia a que en sociología al ubicarse en espacios de conjunto se denotan las necesidades del grupo social y se aísla la estratificación social

Importancia

Para América Latina en especial los proyectos de vivienda de interés social tienen gran importancia debido al aporte que generan para la población en diferentes condiciones de vulnerabilidad, el principal objetivo es ofrecer viviendas de calidad donde se cumplan condiciones de seguridad y hábitat adecuadas para el desarrollo de este sector y de las familias que se benefician de estos proyectos. La vivienda se establece como un indicador de satisfacción de necesidades, está relacionada con la salud, genera un entorno adecuado para el desarrollo del bienestar como derecho fundamental del ser humano y las condiciones para que una buena calidad de vida esté garantizada (Chávez et al., 2018) y (Castaño et al., 2018).

Frente al planteamiento de la escasez de vivienda digna existente en diferentes lugares donde las condiciones de vida de los habitantes son hacinamiento, pobreza extrema, pobreza por necesidades básicas insatisfechas, la presentación de proyectos de construcción de vivienda de interés social puede afectar a los resultados finales con respecto a las necesidades reales y expectativas de las personas que accederán a la vivienda (Muñoz et al., 2020).

La organización territorial a través de planificación para cumplimiento de proyectos representa, para expertos de la construcción y desarrollo ejes fundamentales, con respecto a la vivienda se evidencia que si la vivienda ofertada otorga características que se ajustan a los requerimientos, necesidades y expectativas de las personas, la reacción

de la población es totalmente favorable, ya que se genera una armonía entre el bienestar ciudadanos y las condiciones de vida, esto origina condiciones y entorno favorables para el desarrollo psico-social y ámbito urbano sustentable. Las conclusiones a las que llega el investigador es que es de fundamental importancia conocer las necesidades de los beneficiarios en pro de la construcción de entornos prósperos (Pérez, 2016).

En la mayoría de los países la vivienda de interés social busca menguar las desigualdades explícitas en diversos contextos socio culturales priorizando por la parte estatal tras implementación de políticas públicas aumento cantidad de viviendas donde se ubiquen unidades familiares (Mendoza et al., 2020).

La importancia que tiene el sector de la construcción es tal, que es necesario conocer los materiales cuyas condiciones sean las idóneas para llevar a cabo un proyecto de vivienda, ya que al tratarse de infraestructuras que serán utilizadas y habitadas por seres humanos los materiales empleados para efecto de la edificación se debe contar con materiales de primera calidad, el factor económico no es el principal elemento a considerar para la construcción de cualquier estructura, ya que al no cumplir con los parámetros de calidad, éstas estructuras corren el riesgo de presentar desperfectos y fallas aun siendo supuestamente productos nuevos o de fábrica, es decir apenas al iniciar su vida útil (Sánchez et al, 2020).

Para el caso de Ecuador los proyectos de vivienda se desarrollan en alcance nacional con base en la gestión a mediano y largo plazo diferenciando las necesidades de los individuos según el asentamiento, desarrollo socio-urbano y conservación ambiental, siendo éstas las prioridades que considera el Estado; es así que con base en el Plan Nacional de Desarrollo con miras hacia 2030 se pretende garantizar los preceptos constitucionales, los cuales se enfocan en la sostenibilidad de la vida, el acceso a la vida digna, servicios básicos, espacios para el desarrollo de vida comunitaria como lo visualiza la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES, 2017) y el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI, 2018).

Marco legal

En este apartado se presenta el sustento jurídico para el trabajo realizado. En este sentido se encuentra la gestión y regulación por parte de las instituciones del Estado para consecución de objetivos en el ámbito nacional, el principal cuerpo normativo es

la Constitución como norma suprema dentro del territorio, ésta indica atribuciones con las que cuenta el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda como principio fundamental de cumplimiento en su art. 30 en el que menciona que, independientemente de la condición socio-económica de las personas, el acceso a una vivienda digna y de calidad que propicie un entorno sano es un derecho fundamental y constitucional, en que el Estado es el ente encargado de garantizar este derecho; bajo este precepto estatal, el documento que sustenta la garantía de Hábitat y Vivienda es la (*Constitución de La República Del Ecuador, 2008*).

Con respecto a la organización descentralizada que poseen las instituciones ecuatorianas la siguiente normativa que atribuye competencias al ente rector de Hábitat y Vivienda es el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) disponiendo que a través del gobierno central junto con los gobiernos autónomos descentralizados se administran catastros inmobiliarios con el fin de cumplir con las disposiciones establecidas en la Constitución que entregan a los ciudadanos el derecho de acceso a la vivienda con las herramientas que se disponga para financiamientos de vivienda de interés social y mejoramiento de la vida y cumplimiento con las necesidades de las personas (*Código Orgánico de Organización Territorial, COOTAD, 2019*).

Para cumplir con las metas que se disponen a través de diferentes planificaciones estatales se torna indispensable la asignación de recursos necesarios, por tanto, el responsable Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas asigna las competencias con las que cuentan los ministerios adicionales a la planificación, los cuales permiten la asignación de estos presupuestos.

El Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda actúa bajo supuestos que disponen a la institución a: establecer políticas y estrategias, normas y regulaciones de desarrollo urbano de vivienda, saneamiento ambiental y protección del medio ambiente, coordinado y vigilando su cumplimiento en todo el territorio nacional de acuerdo con el ordenamiento jurídico vigente”

Economía de la construcción

Es trascendente señalar que el sector de la construcción se ha desarrollado a lo largo del tiempo en todos los países y ha encontrado la manera de acoplarse acorde a las necesidades de la población cuyas zonas urbanas y rurales crecen en función del crecimiento de la densidad poblacional, la construcción genera ciclos donde se evidencia producción, inversión y aumento de mano de obra, destacando que en cuanto a construcción se refiere se inicia desde la pequeña estación donde se brinda a las personas la protección del sol y la lluvia, dando saltos arquitectónicos y de ingeniería civil de mayor magnitud en puentes, aeropuertos, canales, emblemáticas obras como ciudades satélites (De la Paz, 2001).

El desarrollo del urbanismo, arquitectura, la innovación en uso de recursos sustentables atraen más a diferentes prospectos de profesionales al mundo de la construcción, evidenciando que en el plano constructivo la gama de opciones es amplia, el trabajo que se aplica genera resultados significativos en el crecimiento económico. Al analizar todo lo que conlleva el sector de la construcción, desde su inicio hasta la entrega de sus obras, se evidencia que los productos de la construcción afectan de forma directa al desempeño y desarrollo de la sociedad, ya que son utilizados intensivamente por todos los miembros de ella, en los proyectos que se describen se emplean diferentes factores de producción para la consecución de objetivos, la afectación en el empleo es significativa y tiene relación directamente proporcional con el trabajo constructivo (Peralta y Serpell, 1991).

Los factores que influyen en la expansión del sector constructivo dedican su enfoque a satisfacer necesidades identificadas gracias a la realización de los estudios de mercado, apoyo con profesionales de diferentes áreas, gracias a esto los proyectos constructivos se desenvuelven mediante el apoyo y gestión pública y privada. Con respecto a obras de construcción las dinámicas confluyen creando tendencias laborales, es así que, la fuerza de trabajo empleada no es a largo plazo debido a que los proyectos tienen determinados plazos para su término de construcción y entrega, es por eso que los contratos de los obreros se realizan por proyectos y no constan en nómina ni gozan de estabilidad laboral, además, se implementa sistemas para la pronta ejecución controlando que se cumplan los estándares previstos por profesionales, autoridades de control, propietarios y contratistas.

Planes de desarrollo

Dentro de los proyectos realizados se encuentra la construcción de vivienda, la cual responde a necesidades específicas, los recursos disponibles señalan varias de las características principales tanto visuales como estructurales de las viviendas.

Para el Plan Nacional de Desarrollo (2017-2021) la construcción de VIS contribuye directamente con el eje 1 Derechos para Todos Durante Toda la Vida en su objetivo 1: “Garantizar una vida digna con iguales oportunidades para todas las personas” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017) como mecanismo para el cumplimiento de metas se genera por parte del gobierno central políticas que permitan acceso a vivienda adecuada donde los servicios sean suficientes para generar hábitat seguro para todos.

2.1.2.2 Acero en los proyectos de construcción

Importancia

Los compuestos que se realizan para la formación del acero de construcción son catalogados como materia prima, los cuales son la base toda construcción de los sectores estratégicos a nivel mundial, el uso de acero ha incrementado en respuesta a las necesidades poblacionales urbanas y rurales, que existen y cada vez se evidencian en mayor medida en función del crecimiento poblacional y asentamientos humanos (Restrepo y Taborda, 2017).

Bajo el trabajo siderúrgico se identifican varias posibilidades de apertura de mercado claramente notables con valores agregados en la industria, misma que genera miles de plazas de empleo, los países dominantes en producción se encuentran en otros continentes dotando de insumos a países de América, entre las primeras posiciones se encuentra el gigante asiático China que cuenta con mano de obra de bajas remuneraciones, recursos y plantas de grandes dimensiones que se disponen a competir contra diferentes mercados (Fernández, 2018).

Como siguiente mercado dominante de acero se encuentra Japón, país donde la innovación tecnológica se ha evidenciado en niveles significativos, tras el aporte gubernamental se logró mayor aprovechamiento de materias primas, las siderúrgicas y su establecimiento generaron aporte generalizado en sectores económicos, sobre

todo el know-how fortalece el éxito del mercado logrando su consolidación (Loaiza y Reyes, 2012).

Parte de los referentes en América es Brasil con una producción mucho menor a los países asiáticos importantes, sin embargo, debido a los precios de los diferentes competidores en el mercado, su producción se ha desacelerado siendo evidente que para lograr cantidades significativas el parque productor está ubicado en diez puntos geográficos próximos, siendo una fortaleza la exportación de los productos fabricados dentro del país (De Mello, 1984).

La producción de acero en países altamente industrializados ha generado una disminución en la producción de este material y que con menores recursos exista una demanda y oferta escasa con respecto a la elaboración de elementos como por ejemplo el hierro, por lo tanto, es fundamental el análisis de las fases que países como Brasil afrontaron, ya que representó una caída significativa de su producción y venta a países cercanos con menores condiciones productivas.

Costos a nivel mundial

Los precios del acero en el mundo se miden en dólares por tonelada métrica. En el año 2020 China fue el país con mayor representatividad en la producción a nivel global del acero, superando en más de la mitad la producción de la Unión Europea y a América del Norte de este metal; las empresas protagonistas de este sector fueron China Baowu Group, HBIS Group y ArcelorMittal cuyos ingresos por producción y venta de acero fueron más de \$53 millones de dólares anuales (Statista Research Department, 2019).

Durante el año 2020 la producción mundial del acero rebasó los 1,8 millones de toneladas, cantidad que ocupa el segundo lugar en producción. Mientras que sus precios más altos fueron de \$482 dólares por tonelada métrica en el mismo año; así también se presentó un incremento estimado que se considera llegará hasta los USD \$505 dólares americanos por tonelada (Statista Research Department, 2019).

Por otro lado, dentro de esta producción de metales, de la misma manera se considera el hierro, cuya proporción toma una participación importante en el proceso de producción primaria del acero, su costo fue alrededor de USD \$160 dólares americanos por tonelada en el 2020, así lo afirma (Statista Research Department, 2019).

Proceso de producción del acero

Los procesos tecnológicos que se implementan para la producción del acero en las empresas encargadas de dicha actividad han mejorado en cuestión a los métodos de empleados, generando cadenas más eficientes de producción y logística, lo que ubica al sector siderúrgico en el mercado como uno de los motores más fuertes de la economía en construcción y materiales en el mundo (Barreto Bernal et al., 2014).

El acero nace de la mezcla de varios materiales metálicos incluido el hierro y la chatarra. Sin embargo, se menciona fundamentalmente a la carga metálica, que es uno de los principales componentes en el proceso de creación de dicho metal, luego se acopia el acero a reciclar; también se destaca la participación del hierro, ferroaleaciones y carbono, estos materiales primero son almacenados, luego fusionados hasta lograr la estructura molecular deseada, tomando en cuenta su carga residual y densidad (Statista Research Department, 2019).

Una vez que está almacenado, el acero pasa por un proceso de corte y trituración en un lugar específico entre todo el conjunto de maquinaria encargada de procesarlo, cuyos elementos protagónicos en este proceso son un par de martillos, así su función es la de reducir todo el material procesado a un tamaño óptimo para su manejo (Barreto Bernal et al., 2014).

Luego del proceso de recolección, corte, trituración, se clasifican los trozos de metal entre los que sirven y los que deben cumplir con otros usos en alternativos procesos productivos. Por último, se funden o fusionan todos los materiales seleccionados para ser convertidos en acero (Barreto Bernal et al., 2014).

Proceso de producción del hierro

El proceso de fabricación de la varilla de construcción depende de la materia con la cual se pretenda fabricar las palanquillas, pudiendo ser mineral de hierro, acero reciclado.

Los procesos que se emplean tienen que ver con reducción directa en el caso del mineral, bajo un proceso donde se utiliza altas temperaturas en un horno de oxígeno básico, tras el proceso que transcurre no siempre el uso y aplicaciones son ideales, con

la consideración que el producto intermedio debe cumplir condiciones de temperatura, atraviesa cada materia prima una estación metalúrgica de crisol donde se enriquecen aquellas propiedades que debe contar para su extracción (Masaitis, 2012).

Tras la fundición del acero y enriquecimiento de propiedades se solidifica y convierte en insumos intermedios entendiéndose que deben volver a ser procesados para ser elementos constructivos. El proceso final entrega palanquillas tras la una colada continua convencional. Para generar una perspectiva más clara del material intermedio que se logró con el proceso de fundición se describe a la palanquilla como una barra de acero en forma cuadrada con la cual se pueden obtener luego de procesos diferenciados materiales como barras, alambón, perfiles estructurales, planchas, entre los materiales más fabricados dentro de la industria constructiva (Casa Tumbaco, 2019).

Importante tomar en cuenta que dentro del proceso productivo de la palanquilla se deben asegurar que los elementos resultantes cumplan con las condiciones características, para evitar oxidación, deformidad, que limitarían el uso de palanquillas en mal estado como parte de un nuevo proceso productivo, adicional a las características químicas y físicas, son procesos de riesgo debido a que es constante el uso de altas temperaturas, alta carga eléctrica, entornos donde material pesado se moviliza (Masaitis, 2012).

Dentro de trabajos industriales, constructivos los materiales fundamentales y válidos para el análisis de vivienda son hierro de construcción producto final de la palanquilla, formada y resultado de choque térmico al medio ambiente en el que se comercializa. Para los productos que se realizan en la industria ecuatoriana se evidencia que el proceso se cumple únicamente con condiciones ambientales, y también por choque térmico industrializado, variando la calidad de los productos resultantes, en mínimas condiciones (Masaitis, 2012).

2.2 Hipótesis y/o preguntas de investigación

H₀: Existen factores que inciden en el precio del acero de las viviendas de interés social VIS en el Ecuador en el periodo 2009-2019.

Hi: No existen factores que inciden en el precio del acero de las viviendas de interés social VIS en el Ecuador en el periodo 2009-2019.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Recolección de la Información

3.1.1 Población, muestra y unidad de análisis

La presente investigación se clasifica como un estudio económico correlacional que busca determinar las fluctuaciones del precio del acero por m² en la construcción en los planes de Vivienda de Interés Social (VIS) en el Ecuador entre 2009-2019 así como las condiciones que motivan estas variaciones. Por lo mismo la unidad de análisis que se corresponderá a este estudio son los planes de Vivienda de Interés Social (VIS) en el Ecuador.

De la misma manera, tomando en cuenta la metodología de procesamiento de la información la misma que se basa en una modelización econométrica de series tiempo, basada en la teoría que explica que los precios de un bien se determinan por la demanda agregada y el precio de sus bienes relacionados, por medio de la misma se establecerá y medirá la magnitud mediante el cual determinadas condiciones afectaron precio del acero por m² en la construcción en los planes de Vivienda de Interés Social (VIS) indicador de la *variable dependiente Precios del acero* en el Ecuador entre 2009-2019, se establecerá como población el siguiente conjunto de variables; precio promedio anual del acero por m² en la construcción en los planes VIS (PAVIS), Índice de precios a la construcción anual (IPConst), % Producto Interno Bruto del sector construcción (PIBConst) y el Gasto público (GP). De la misma manera se considera como muestra los datos de las variables a emplearse en la metodología tomados de manera anual dentro de la delimitación temporal del estudio 2009-2019.

3.1.2 Fuentes primarias y secundarias

Para la elaboración de este estudio se empleará la información de fuentes secundarias debido a que la información necesaria para la aplicación de la metodología de procesamiento de la información se encuentra disponible y calculada de manera confiable en las siguientes bases de datos:

TABLA 1. METODOLOGÍA DEL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

<i>Fuente de la información</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Variables</i>
<i>Banco Central del Ecuador (BCE)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • % Producto Interno Bruto del sector construcción (PIBConst), Gasto público % PIB (GP) 	<ul style="list-style-type: none"> • Demanda agregada
<i>Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de precios a la construcción anual (IPConst) 	<ul style="list-style-type: none"> • Precios de los insumos de construcción
<i>Ministerio de inclusión económica y social (MIES)</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Precio promedio anual del acero por m² en la construcción en los planes VIS (PAVIS), 	<ul style="list-style-type: none"> • Los precios del acero

Fuente: BCE, INEC y MIES

Elaborado por: La Autora

3.1.3 Instrumento y métodos para recolectar la información

Debido a la naturaleza de nuestro estudio económico correlacional la herramienta de recolección de la información para el mismo se constituirá en la ***Ficha de Observación***. Esto a consecuencia de que el mismo trabajará con variables agregadas de la economía ecuatoriana, las mismas que se tomarán de las fuentes secundarias antes mencionadas para su posterior procesamiento.

TABLA 2. FICHA DE OBSERVACIÓN

	<i>Precio promedio anual del acero por m² en la construcción en los planes VIS (PAVIS)USD</i>	<i>Índice de precios a la construcción anual (IPConst)</i>	<i>% Producto Interno Bruto del sector construcción (PIBConst)</i>	<i>Gasto público % PIB (GP)</i>
2009				
2010				
2011				
2012				
2013				
2014				
2015				
2016				
2017				
2018				
2019				

Fuente: BCE, INEC y MIES

Elaborado por: La Autora

Nota: Mediante la recolección de la información de las variables necesarias para la aplicación de la metodología se procederá a la creación de la base de datos de la investigación que permitirá la aplicación de la metodología.

3.1.4 Confiabilidad y validez los instrumentos de investigación utilizados

La confiabilidad del instrumento de recolección de la información en el presente estudio se da por la probada eficiencia de la *Ficha de observación* para extraer y almacenar de forma ordenada la información para la creación de bancos de datos en estudios de tipo económico que trabajan con fuentes de información secundaria. De la misma manera, el alto renombre de las instituciones que generan esta información respalda la confiabilidad y validez del instrumento de recolección de la información.

3.2 Tratamiento de la Información

La presente investigación se sustentará en un enfoque metodológico experimental mixto ya que como lo explica Hernández (2018) este tipo de enfoque en primer lugar emplea los análisis cuantitativos para establecer la relación entre determinadas condiciones medibles, en este estudio puntualmente condiciones que afecten a nuestro fenómeno de interés las fluctuaciones del precio del acero por m² en la construcción

en los planes de Vivienda de Interés Social (VIS) en el Ecuador entre 2009-2019. Debido a esto la investigación, basándose en la literatura económica sobre el tema empleará una serie de herramientas tanto estadísticas, matemáticas como econométricas que permitan establecer y medir la magnitud de las relaciones entre indicadores concernientes a nuestro tema de estudio.

De la misma manera, el enfoque mixto de esta investigación se sustentará en el análisis bibliográfico documental que desarrollará el estudio con el fin de establecer las relaciones y aspectos de interés entre determinadas características de nuestra economía. Esto con el fin también de alimentar un marco teórico válido que permitirá a posterior darle un sentido práctico y una explicación dentro de la teoría económica a los resultados de los análisis cuantitativos a desarrollarse (Sampieri, 2014).

A continuación, se describirá el procesamiento de la información que se seguirá en cada uno de los objetivos específicos planteados para la investigación, esto con el fin de detallar los procedimientos estadísticos, matemáticos y analíticos, así como los datos, fuentes y teorías que permitan que cumplamos las metas planteadas con el fin de responder a la pregunta formulada en el problema de investigación.

Con el fin de cumplir lo planteado en el Objetivo específico uno en primer lugar, detallaremos la información más importante referente a la clasificación, características y restricciones de estos proyectos, puntualizando su sustento metas, los grupos a los que están dirigidos y el efecto que esperaban alcanzar en el contexto económico. Por otra parte, detallaremos mediante estadística descriptiva cómo se distribuyen de manera geográfica los proyectos mencionados, cuanto son, a cuantas personas se dirigen y cuál es su asignación presupuestaria, costos presupuestados y requerimientos en materiales. Finalmente, por medio de una investigación bibliográfica trataremos de establecer los resultados que se ha obtenido en la economía por medio de estos proyectos a la vez que evaluaremos la eficiencia en su aplicación.

Con el fin de cumplir lo planteado en el Objetivo específico dos en primer lugar generaremos un análisis de estadística descriptiva e inferencial sobre el promedio de precios anuales del m² del acero en los proyectos VIS, el mismo que permitirá establecer las variaciones de este indicador y su evolución en el periodo de estudio. De la misma manera trataremos de cotejar las variaciones observadas con los diferentes

eventos de la coyuntura económica del país y la evaluación de otros indicadores de precios de la economía con el fin de identificar posibles causas que motivaron las variaciones y sus consecuencias en el sector de la obra pública estatal.

A continuación, detallamos el tratamiento de la información propuesto con el fin de cumplir lo planteado en el Objetivo específico tres: Identificar los factores principales que afectan a la variación de precios del acero en los proyectos VIS por medio de un modelo de series temporales.

La metodología para esta investigación y la ejecución de este objetivo específico puntualmente se basa en una modelización econométrica de los cambios en los precios del m² del acero en los proyectos VIS en base a un grupo de variables regresoras. Esta metodología nos permitirá identificar los principales factores que afectan a la variación de precios del acero en los planes estatales de vivienda y por medio de esto generar un diagnóstico situacional del sector.

Para llevar a cabo los procedimientos econométricos correspondientes en primer lugar se procederá a una revisión de la base de datos de la investigación con el fin de asegurarnos que tenemos un grupo de datos equilibrados para la realización del modelo sin observaciones ni variables faltantes. De manera posterior es necesario verificar si las variables a utilizarse en el modelización presentan estacionariedad por medio del *Test de Raíz unitaria de Dick y Fuller* ya que este es un requisito para poder ser utilizadas en la modelización econométrica (Wooldridge, 2018).

Una vez que probemos la estacionariedad de las series o generemos series estacionarias en base a las series originales podremos estimar el modelo por medio de la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con corrección de heterocedasticidad, debido a la naturaleza agregada de las variables a utilizarse.

Dicho esto el modelo a estimar es la siguiente:

$$PAVIS = \beta_0 + \beta_1 PIBconstr + \beta_2 IPConstru + \beta_3 GP + u$$

Donde:

PAVIS = es igual a los precios del m² del acero en los proyectos Vivienda de Interés Social.

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ = representan los parámetros del modelo a estimarse.

PIBconstru = es igual % del PIB correspondiente al sector construcción.

IPConstru = representa el indicador de los precios a los insumos de construcción.

GP = es igual al gasto público del gobierno.

u= error de estimación del modelo.

El modelo se estimará por medio Software econométrico GRETL y se verificará el cumplimiento de ciertos supuestos de la estimación que aseguran que los parámetros sean Mejores Estimadores Insesgados con Varianza Mínima (MELI) como; Contraste de no linealidad, Contraste de especificación de RESET, Contraste de Heterocedasticidad de White, Contraste de Normalidad de residuos y el Contraste LM de autocorrelación hasta el orden 1.

3.3 Operacionalización de las variables.

Primera Etapa: Factores que inciden en el precio del acero de las viviendas de interés social VIS en el Ecuador.

Variable Dependiente

TABLA 3. LOS PRECIOS DEL ACERO

Concepto	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica/ Instrumentos
Precios de mercado del acero como Material usado para la construcción elaborado a base de palanquilla con acero reciclado con procesos químicos que enriquecen las propiedades del producto (Masaitis, 2012).	Varilla de construcción microaleada.	Precio de la varilla dentro del mercado y características que posee	¿A qué factores responden las variaciones del precio del acero?	Investigación documental

Elaborado por: La autora

VARIABLES INDEPENDIENTES

Demanda Agregada

TABLA 4. DEMANDA AGREGADA

Concepto	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica/ Instrumentos
Total, de bienes y servicios demandados por un país, a determinado nivel de precios y periodo de tiempo.	Resultado final de bienes y servicios que los consumidores están dispuestos a comprar	% Producto Interno Bruto del sector construcción (PIBConst), Gasto público % PIB (GP)	¿Cuál es el sumatorio total del precio del acero utilizado para la construcción de VIS?	Investigación documental

Elaborado por: La autora

Precios de los insumos de construcción

TABLA 5. PRECIOS DE LOS INSUMOS DE CONSTRUCCIÓN

Concepto	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica/ Instrumentos
Precios del acero y sus variaciones dentro del período de tiempo establecido en la formulación del problema de investigación	Precios del acero utilizado en proyectos VIS	Índice de precios a la construcción anual (IPConst)	¿Cuáles es la variación de los precios del acero utilizado en los proyectos VIS?	Investigación documental

Elaborado por: La autora

Segunda Etapa: Los cambios en el precio del acero y como afecta a la ejecución de estos proyectos en el periodo 2009-2019.

Variable Dependiente

TABLA 6. VIVIENDAS DE INTERÉS SOCIAL EN EL ECUADOR

Concepto	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica/ Instrumentos
Son proyectos planteados por el Estado para brindar mejores condiciones de vida a quienes cumplen requisitos estipulados por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (Muñoz Cruz et al., 2020).	Primer segmento	Cantidad de viviendas entregadas a beneficiarios	¿Cuáles son los aspectos más importantes de los proyectos de vivienda de interés social en el Ecuador?	Investigación documental
	Segundo segmento	Cantidad de beneficiarios parciales de viviendas estatales		

Elaborado por: La autora

Variable Independiente

TABLA 7. LOS PRECIOS DEL ACERO

Concepto	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica/ Instrumentos
<p>Precios del mercado del material usado para la construcción elaborado a base de palanquilla con acero reciclado con procesos químicos que enriquecen las propiedades del producto (Masaitis, 2012).</p>	<p>Varilla de construcción microaleada.</p>	<p>Precio de la varilla dentro del mercado y características que posee</p>	<p>¿A qué factores responden las variaciones del precio del acero?</p>	<p>Investigación documental</p>

Elaborado por: La autora

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Resultados y discusión

4.1.1 Cumplimiento del objetivo específico uno

Con el propósito de presentar los resultados de la presente investigación, y puntualmente del primer objetivo específico, el cual busca establecer los pormenores de los proyectos de VIS en lo pertinente a sus clasificación, características y restricciones, asignación presupuestaria, costos, localización de estos proyectos, el número de familias beneficiadas por los mismos, los requerimientos de materia prima que presentan, para ello se analizará los principales detalles que guían la creación de estos proyectos durante el período de estudio.

Según (Mutualista Pichincha, 2021). Los proyectos de vivienda de interés Social en el Ecuador cumplen con ciertas características, las cuales los convierten en proyectos cuyo acceso no se encuentra al alcance de todas las personas, pese a que su nombre sea de interés social, es por eso que resulta de fundamental importancia los parámetros a los que están sujetos este tipo de proyectos desde la misma regulación de la institución estatal a la que todas las constructoras y dueños de proyectos deben regirse. Es por esto se presentan los tres tipos de segmentos del sector de la construcción en Ecuador.

Primer segmento de vivienda de interés social

Al momento de garantizar una vivienda adecuada como uno de los ejes para alcanzar una vida digna, el gobierno juega un rol fundamental como ente facilitador de condiciones de vida para los ciudadanos ya que, mediante alianza con el sector financiero, puede financiar hasta \$71.064 para la adquisición de las viviendas de interés social en el Ecuador. Los registros que lleva el MIDUVI y las entidades financieras permiten dar cuenta de cuantos proyectos y viviendas se entregan y cuantas familias se benefician de ellos (Ramos Ceballos & Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2018).

En este segmento se enfatizan los créditos en función de los ingresos familiares ya que éstos son otorgados y calculados en la medida de la capacidad de endeudamiento de sus ingresos familiares, es decir, personas con un sueldo básico no podrían acceder al

financiamiento para comprar una vivienda, puesto que la entidad financiera se encarga de evaluar la calificación crediticia del hogar con el fin de minimizar los riesgos de pérdida de cartera, sino que por el contrario ayudar a aquellas familias que cumplen con las condiciones para poder adquirir sea en obra gris o al término de construcción de la vivienda (Mutualista Pichincha, 2021).

Al tratarse de un tema de interés público, es necesario que se ponga en conocimiento mediante este trabajo, la clasificación y particularidades de este tipo de proyectos de vivienda. Es así que se presentan las principales características y restricciones de los tres tipos de segmentos, a continuación, el segmento uno:

TABLA 8. CARACTERÍSTICAS Y RESTRICCIONES DEL PRIMER SEGMENTO DE LA VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL.

Tipo de proyecto	Características	Restricciones
Programa gubernamental	<p>Contratado directamente por el Estado</p> <p>Parte de la gestión de Gobiernos Autónomos Descentralizados</p> <p>Vivienda unifamiliar/multifamiliar valor hasta de 57,56 fracciones de salario básico unificado (SBU) valor que representa (\$23.024 USD)</p>	El núcleo familiar beneficiario debe cumplir con requisitos como índice del Registro Social, donde se priorizan condiciones.
Vivienda nueva construida en terreno propio	<p>Subsidio del valor de construcción por parte del Estado</p> <p>Vivienda unifamiliar de uno a dos dormitorios con valor hasta 34,26 fracciones del SBU representa (\$13.704 USD).</p> <p>Vivienda unifamiliar de tres o más dormitorios con valor hasta 41,12 fracciones del SBU representa (16 448 USD)</p>	<p>Terreno propiedad del beneficiario o en su defecto del núcleo familiar escriturada</p> <p>La atención para proceso constructivo depende de priorización emitida por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda</p>

Nota: Información aclara limitaciones y características de las viviendas de interés social del primer segmento en Ecuador según normativa expedida por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda

Fuente: (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2018)

Elaborado por: La autora

Como se observa en la Tabla 8, cuando se trata de programas estatales, las constructoras mantienen contratos directos con el gobierno y quienes se encargan de actuar como intermediarios son los Gobiernos Autónomos Descentralizados, estos proyectos son del tipo unifamiliar o multifamiliar, estos últimos se destacan por su capacidad de albergar a más de una familia ya que en una sola casa caben departamentos donde pueden vivir cómodamente familias promedio (4 personas). Por otro lado, en este tipo de contratación los beneficiarios también deben cumplir con requisitos, mismos que se encuentran en el índice de registro social, aquí se detallan los términos y condiciones (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2018).

Dentro del primer segmento se observa el segundo tipo de vivienda, de carácter unifamiliar, las limitaciones que se presenta aquí es que el propietario de la futura vivienda debe tener su terreno propio, además las constructoras guardan la prioridad que indica el MIDUVI (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2018).

Segundo segmento de vivienda de interés social

Estos proyectos son fundamentalmente parte del sector privado que encaminan su acción con el financiamiento público o en su defecto sociedades mixtas, demuestran por parte del Estado aporte inicial que a partir del beneficio se cancelan en aportes mensuales. Los registros que lleva el MIDUVI y las entidades financieras permiten dar cuenta de cuantos proyectos y viviendas se entregan y cuantas familias se benefician de ellos (Ramos & Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2018). Por su parte se demuestra la clasificación principal en únicamente dos tipos a continuación, sus características:

TABLA 9. CARACTERÍSTICAS Y RESTRICCIONES DEL SEGUNDO SEGMENTO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL

Tipo de proyecto	Características	Financiamiento	Restricciones
Vivienda unifamiliar y/o multifamiliar	El terreno pertenece al Estado	El beneficiario tiene la posibilidad de arrendar con opción a compra, facilitado por el Estado	Primera y única vivienda del grupo familiar
Arrendamiento con opción a compra	El terreno pertenece al constructor Cuenta con uno o más dormitorios		El valor puede ser hasta 57,56 fracciones del SBU (23 024 USD)

Vivienda unifamiliar y/o multifamiliar	Los proyectos pueden pertenecer al sector privado o ser parte de alianzas estatales.	Bajo el crédito hipotecario se entregan en instituciones avaladas por organismos de control	El valor de la vivienda debe pertenecer al rango 21 000 – 40 000 USD
Crédito hipotecario	Primera y única vivienda	Documentos del beneficiario aprueban score bancario	

Nota: Descripción de las formas en las que existe la vivienda de interés social en el segundo segmento según normativa vigente y avalada por el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda

Fuente: Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2018)

Elaborado por: La autora

Como se observa en la tabla 9 se destacan nuevos elementos en este segmento, la figura estatal sigue teniendo un rol importante en el sector de la construcción ya que en este apartado del segmento el estado es el dueño de los terrenos, por otro lado, en este caso el financiamiento presenta la particularidad de que existe arrendamiento con opción a compra, cualidad que resulta ser muy demandada por aquellas personas que han vivido con arrendamiento y tienen la oportunidad de comprar la vivienda. Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2018), no obstante las restricciones que presenta este tipo de vivienda recae en que esta vivienda debe ser la primera y única de la familia que va a acceder la propiedad. Este tipo de vivienda puede contar con uno o más dormitorios, y pueden ser parte proyectos estatales o alianzas estratégicas con el sector privado (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2018).

Tercer segmento de vivienda de interés social

Dentro de los proyectos en los cuales la ayuda estatal va de la mano con la atención de las necesidades ciudadanas, se presenta las características y restricciones del tercer segmento de vivienda de interés social, en el cual se detalla la base para conocer en qué condiciones el gobierno entrega viviendas a aquellas familias que pueden acceder a este tipo de proyectos de vivienda, es así como se resume en el siguiente cuadro:

TABLA 10. CARACTERÍSTICAS Y RESTRICCIONES DEL TERCER SEGMENTO DE VIVIENDA DE INTERÉS SOCIAL.

Nombre del proyecto	del	Características del beneficiario	Financiamiento	Finalidad	Restricciones
Mi primera vivienda		Ecuatorianos y residentes. Sin cargas familiares mayores a 50 años Calificados en planes habitacionales estatales	Bono estatal + fondos propios + crédito en entidades calificadas	Bono para compra de vivienda propia	No poseer vivienda Ingresos no superen 2,90 salarios básicos unificados (1160 USD)
Construcción en terreno propio		Ecuatorianos y/o residentes permanentes Jefes de hogar Propietarios de un terreno localizado en área urbana	Bono estatal + fondos propios (ahorro) + crédito en entidades calificadas en finanzas populares.	Bono para construcción en terreno propio.	Avalúo catastral del inmueble menor a 30 000 USD Ingresos no superen 2,90 salarios básicos unificados (1160 USD).
Mejoramiento de vivienda		Ecuatorianos y/o residentes permanentes Familias que poseen vivienda escriturada No tener cargas familiares mayores a 50 años.	Bono estatal + fondos propios (ahorro) + crédito en entidades calificadas en finanzas populares.	Bono para adecuaciones en vivienda propia dentro del área urbana.	Poseer vivienda urbana que dentro de las adecuaciones y valor del inmueble no supere el valor de 30 000 USD Familias cuyos ingresos mensuales no sean mayores a 2,90 salarios básicos unificados (1160 USD).

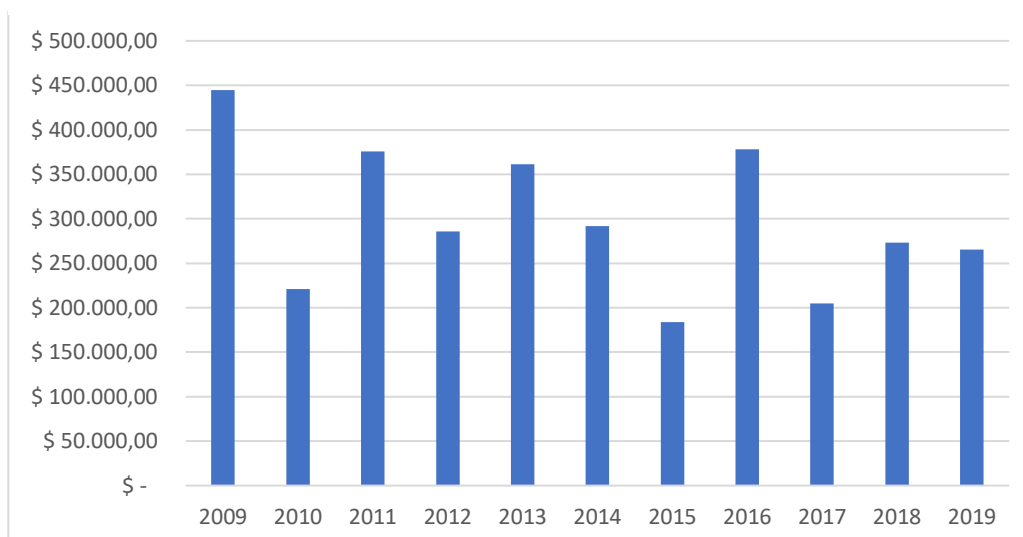
Fuente: Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2018)

Elaborado por: La autora

Como se aprecia en la tercera segmentación de las características y restricciones de vivienda de interés social en la Tabla 10, los beneficiarios deben cumplir ciertas características, entre las más importantes se destacan: deben ser ecuatorianos residentes, es decir no deben estar domiciliados en el extranjero, no deben tener cargas familiares y deben ser adultos mayores de 50 años e inscritos en algún plan estatal de vivienda, además deben ser jefes de hogar y ser propietarios de un terreno ubicado en el área urbana; en la parte crediticia o de financiamiento las exigencias son aún mayores ya que deben contar con fondos propios en cuentas de ahorro que puedan ser debidamente verificados para que sirvan como pagos iniciales del crédito Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2018).

A modo general se observa que esta segmentación es una de las que más requerimientos presenta, lo que limita en proporción significativa la cantidad de personas que tienen posibilidad y cumplen con las características de acceder a este tipo de vivienda, es así que, las restricciones que presenta esta segmentación es que los ingresos familiares no deben superar el valor de USD \$1.160 mensuales, por otro lado, el avalúo del inmueble no debe superar los USD \$30.000 (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2018).

Una vez realizado el análisis de los segmentos y tipos de viviendas de interés social en el Ecuador, así como sus principales características y requerimientos, con la finalidad de comprender de mejor manera de estos proyectos, a continuación se realiza un análisis y evaluación de la asignación presupuestaria para los proyectos de vivienda de interés social durante el período de estudio, con el fin de entender como es la asignación y la cantidad de recursos económicos que el Estado destina para la creación y ejecución de estos proyectos, y con esto entender cuál ha sido el rol que ha tenido la intervención o participación del ente público en la situación de necesidades de vivienda digna que estipula la constitución y el buen vivir; ante lo mencionado se presenta la figura 1 donde se visualiza la evolución de la asignación presupuestaria para este tipo de proyectos.

FIGURA 1. ASIGNACIÓN PRESUPUESTARIA PARA PROYECTOS VIS EN EL ECUADOR

Fuente: (MIDUVI, 2018)

Elaborado por: La autora

La figura 1 muestra la evolución de la asignación presupuestaria para las viviendas de intereses social en el Ecuador, en la que se aprecia que durante el periodo de análisis existe una importante variación en la asignación presupuestaria, se evidencia que los valores más altos para estos proyectos se presentan en los años 2009, 2011 y 2016, por otro lado la asignación presupuestaria presenta los valores más bajos para los años 2010, 2015 y 2017, mediante el análisis realizado se infiere que la asignación de recursos económicos no ha sido permanente ni constante en términos monetarios para este tipo de proyectos, fenómeno que responde a factores como la liquidez del estado, la posible falta de alianzas estratégicas entre el sector público y privado donde se priorice la facilidad de acceso de las familias a este tipo de planes de vivienda (De la Paz, 2001).

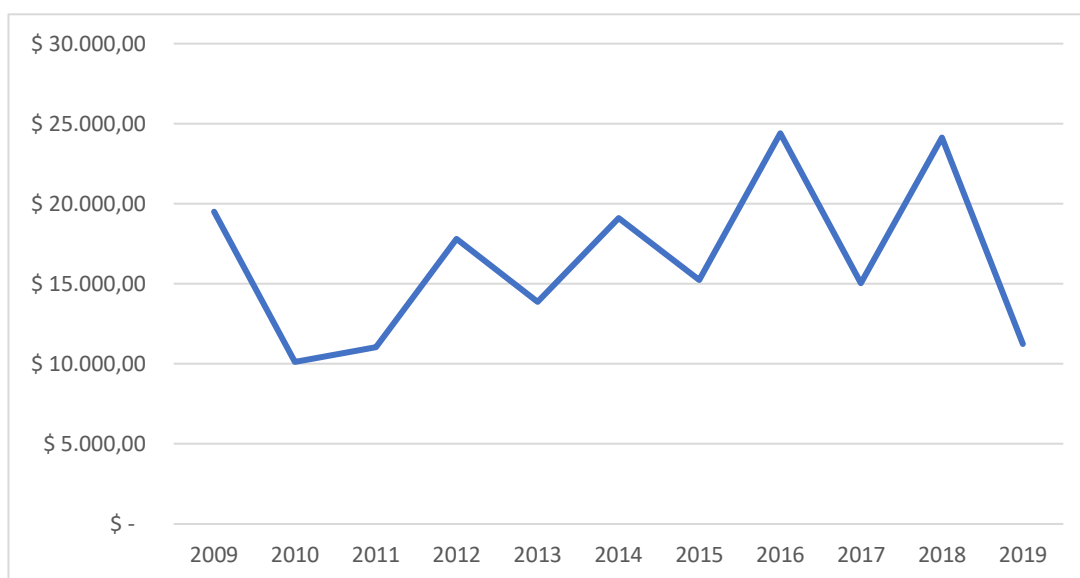
La distribución de los presupuestos para cada año de elaboración de presupuestos VIS en el Ecuador; se evidencia que el presupuesto más alto es en el 2009 y que estos proyectos sucesivamente han reducido su asignación presupuestaria a lo largo del periodo de estudio, comportamiento que se relaciona con un escaso nivel de interés del Estado en impulsar la accesibilidad a proyectos de vivienda a los sectores con menor probabilidad de poder adquirir una vivienda. A su vez, de manera empírica en la literatura revisada asocia la disminución de asignación presupuestaria con el cambio de perspectiva de los gobiernos con visión de inversión social hacia un gobierno con

una visión de austeridad, afectando directamente a la capacidad de acceso a la vivienda (Barreto Bernal et al, 2014).

Una vez realizado el análisis de la asignación presupuestaria para los proyectos de vivienda de interés social, con la finalidad de continuar con un análisis integral de todos los pormenores de este tipo de proyectos de construcción, a continuación se realiza un análisis de los costos con respecto a la edificación de este tipo de viviendas de interés social durante el período de estudio, con la finalidad de entender cómo se desarrolla éste indicador de manera anual durante el período de estudio.

A continuación, se analizan los costos que generaron este requerimiento de acero para los proyectos en el periodo de estudio. Se presenta la Figura 2 del promedio de los costos anuales del acero para los proyectos de Vivienda de Interés Social en el Ecuador.

FIGURA 2. PROMEDIO DE LOS COSTOS ANUALES DEL ACERO PARA LOS PROYECTOS VIS EN ECUADOR



Fuente: (MIDUVI, 2018)

Elaborado por: La autora

La figura 2 muestra la evolución del promedio de los costos anuales del acero para los proyectos VIS en el Ecuador, los cuales también son representativos en el sector de la construcción con respecto al nivel de precios, específicamente en el nivel de precios de la vivienda de interés social en el Ecuador. Se puede apreciar en la evolución de esta variable una significativa variación en los costos anuales del acero de este tipo de proyectos de vivienda, esta variación indica que los costos para este sector alcanzaron

los valores más altos en los años 2009, 2016 y 2018; mientras que los costos más bajos se dan lugar en los años 2010, 2011 y 2019, ante lo mencionado se infiere que los costos representan una variable que no tuvo permanencia ni constancia en el periodo de estudio de la presente investigación, debido posiblemente a problemas con la oferta del acero por parte de la industria, una excesiva demanda del sector público con el fin de crear infraestructura problemas de liquidez en este sector para comprar el acero en grandes volúmenes (Sampieri, 2014).

Por otra parte, otros autores afirman que la evolución del promedio de los costos del acero en los proyectos VIS en el Ecuador presenta una tendencia positiva de aumento desde el año 2019 hasta el año hasta el 2019; este incremento en el promedio de los costos del acero se relaciona con el mejoramiento de las características de este tipo de viviendas con el fin de lograr mayor accesibilidad en el mercado. Este aumento del promedio de los costos se refleja no solo en el acero, sino también en el hormigón y acabados que también presentan un incremento en el período de estudio (Ramos y Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2018).

Una vez realizado el análisis del promedio de los costos anuales del acero para los proyectos VIS en el Ecuador, con la finalidad de continuar con un análisis integral de todos los factores que finalmente inciden en la variación de los precios de los principales materiales dentro del sector de la construcción, a continuación se realiza un análisis de la localización geográfica según la provincia y el año de ejecución de los proyectos de vivienda de interés social en las diferentes provincias del Ecuador.

TABLA 11. LOCALIZACIÓN PROYECTOS VIS POR PROVINCIA ECUADOR 2009-2019.

AÑO	PROVINCIA
2009	Pichincha
2009	Imbabura
2009	Sucumbíos
2010	Tungurahua
2010	Tungurahua
2010	Pichincha
2011	Chimborazo
2011	Tungurahua
2012	Carchi
2012	Napo
2012	Carchi
2013	Tungurahua
2013	Guayas

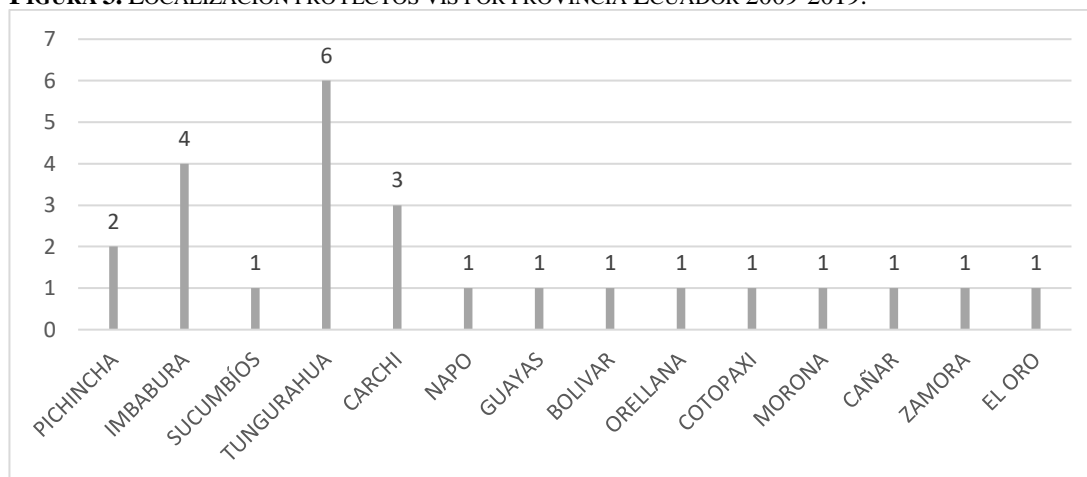
2014	Bolívar
2014	Orellana
2014	Tungurahua
2015	Carchi
2015	Cotopaxi
2016	Morona
2016	Cañar
2016	Imbabura
2017	Zamora
2017	El oro
2018	Tungurahua
2018	Imbabura
2018	Imbabura
2019	Nacional

Fuente: MIDUVI

Elaborado por: La autora

La tabla 11 muestra las provincias en las que se ejecutaron los proyectos de vivienda de interés social para cada uno de los años durante el período de estudio de la presente investigación, se evidencia que la provincia donde existe más presencia de este tipo de proyectos es Tungurahua, sin embargo, en la Figura 3 se aprecia de mejor manera el nivel de concentración por provincia.

FIGURA 3. LOCALIZACIÓN PROYECTOS VIS POR PROVINCIA ECUADOR 2009-2019.



Fuente: (MIDUVI, 2018)

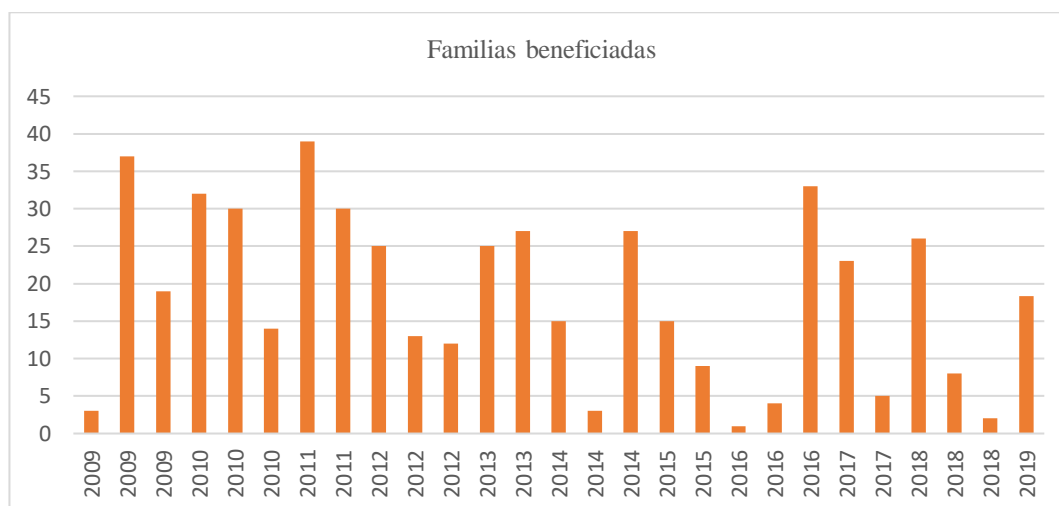
Elaborado por: La autora

La figura 3 muestra la cantidad de proyectos de vivienda de interés social que se ejecutaron en las provincias a nivel país las en el Ecuador desde el año 2009 hasta el 2019, así como también los porcentajes que ocupan la cantidad de viviendas en cada una de las provincias, siendo la más representativa Tungurahua, cuya presencia de este

tipo de proyectos asciende a 6, lo que representa un porcentaje del 24% e Imbabura con un total de 4 proyectos en periodo de estudio, ocupando un porcentaje del 16% de ejecución de los proyectos VIS entre el año 2009 y 2019; por otro lado las provincias donde menor presencia de ejecución de proyectos de vivienda de interés social se presenta son las de Sucumbíos, Carchi, Napo, Guayas, Bolívar, Orellana, Cotopaxi, Morona, Cañar, Zamora, El Oro, las cuales presentan apenas 1 proyecto ejecutando por provincia, cantidad que representa el 4% de ejecución de los proyectos de interés social durante el tiempo de estudio mencionado.

Una vez realizado el análisis de la localización de los proyectos de vivienda de interés social (VIS) a nivel provincial en todo el territorio del Ecuador, con la finalidad de continuar con un análisis integral, se procede a revisar la cantidad de familias beneficiadas de este tipo de proyectos durante el período de estudio, con la finalidad de entender la evolución de este indicador de manera anual desde el 2009 al 2019; ante lo mencionado se presenta la figura 4 donde se visualiza la cantidad de familias que han podido beneficiarse de las viviendas de interés social.

FIGURA 4. FAMILIAS BENEFICIADAS DURANTE EL 2009-2019



Fuente: (MIDUVI, 2018)

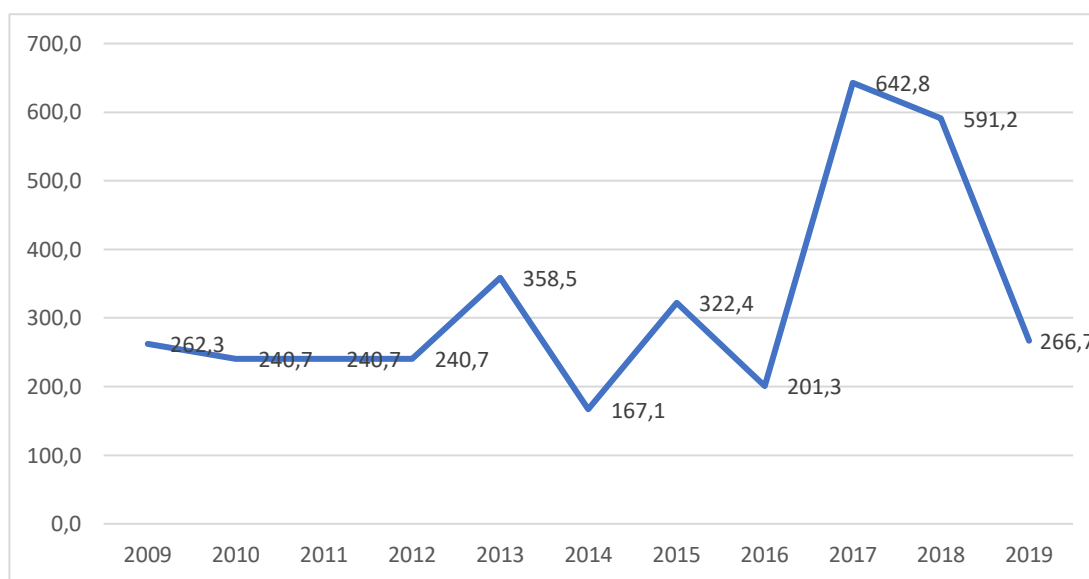
Elaborado por: La autora

La figura 4 muestra la cantidad de familias beneficiadas de los proyectos de vivienda de interés social desde el año 2009 hasta el 2019, en la que el aspecto de mayor relevancia es la variabilidad del número de familias beneficiadas de un año a otro, siendo de especial importancia destacar que el número de familias beneficiadas ha ido reduciéndose durante el periodo de estudio, siendo los primeros 5 años del periodo

donde se presenta una mayor cantidad de familias que accedieron a estos planes de vivienda, mientras que lo contrario ocurrió durante los últimos 5 años, por lo que se puede inducir que el Estado no priorizó la dotación de vivienda a las familias ni facilidad de acceso a estos proyectos.

Una vez realizado el análisis de la cantidad de familias beneficiadas de los proyectos de vivienda de interés social en el Ecuador en el periodo de estudio, con la finalidad de continuar con un análisis, se procede a revisar los requerimientos anuales de acero para la ejecución de los proyectos VIS en el periodo 2009 al 2019; ante lo mencionado se presenta la figura 5 donde se visualiza la evolución de este indicador.

FIGURA 5. REQUERIMIENTOS DE ACERO EN LOS PROYECTOS VIS EN ECUADOR.



Fuente: (MIDUVI, 2018)

Elaborado por: La autora

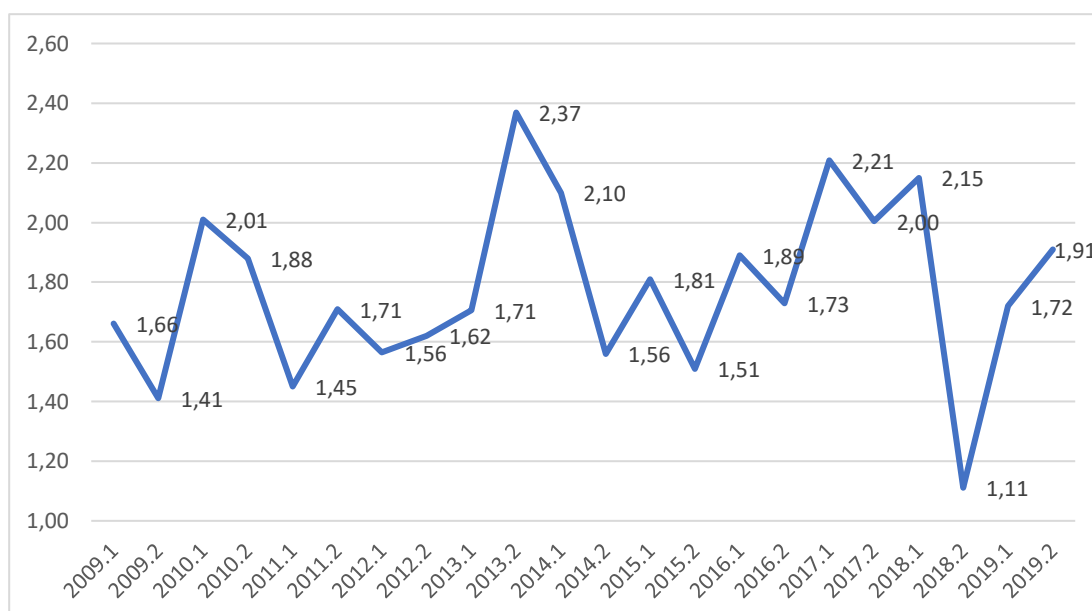
A continuación, se representa que los requerimientos de acero en el Ecuador han ido aumentando a medida que avanzan los años en el periodo de estudio, en especial en el periodo 2016-2019, esto debido a que la transición de gobiernos hizo que cada vez los proyectos tuvieran un menor interés en solucionar la problemática de la vivienda y se centraran en generar beneficios para el sector privado. Por lo tanto, la elaboración de estos proyectos ha ido enfocando su visión cada vez menos en satisfacer la necesidad de viviendas de calidad para la población y cada vez más en obtener alta rentabilidad a partir del aumento de los precios de viviendas terminadas que compitan en el

mercado. En este apartado se analizarán los requerimientos de acero que tienen los proyectos de vivienda interés (VIS) social en el periodo de estudio en el Ecuador, para esto se elabora una gráfica con el promedio de requerimientos de acero para los proyectos según el tipo de vivienda en el período de estudio.

4.1.2 Cumplimiento del objetivo específico dos

Con el fin de alcanzar el segundo objetivo específico e interpretar las fluctuaciones del precio del acero por metro cuadrado en los planes de vivienda estatal VIS para la determinación de las consecuencias de estas variaciones en la ejecución de estos proyectos, a continuación, se presenta la variación anual durante el periodo de estudio de los precios del acero en este tipo de proyectos.

FIGURA 6. PRECIOS DEL ACERO POR KILOGRAMOS PROYECTOS VIS EN ECUADOR 2009-2019



Fuente: (MIDUVI, 2018)

Elaborado por: La autora

La figura representa las variaciones de los precios del Kg de acero en el Ecuador han fluctuado en relación con un promedio de \$1.80 USD, mostrando una gran volatilidad en el periodo con una mayor presencia de incrementos en el precio de este bien. Puntualmente desde el 2009 al 2010 se aprecia un incremento desde \$1.60 USD a \$2.10 USD en el precio del Kg de acero que varios autores (De la Paz, 2001), atribuyen a la alta demanda de este bien por parte del gobierno, el cual emprendió desde el 2008 la construcción de proyectos de gran magnitud, mismos que determinaron una alta

demanda en el mercado de bien y su precio. Del 2010 al 2013 se aprecia una reducción desde \$2.10 USD a \$1.62 USD en el precio del Kg de acero, lo que se atribuye a una desaceleración de la economía y por lo tanto de las actividades de los agentes económicos que en especial se reflejó en una caída del PIB de la construcción de un 32% en ese año con relación al 2012, comportamiento generado a causa de la reducción en los niveles de inversión pública que inyectaban liquidez a la economía (Marín et al, 2019).

Para el año 2014 el precio del Kg de acero alcanzó su máximo valor en el periodo de \$2.37 USD a causa de la inestabilidad en la economía generada por las caídas producidas en los precios del petróleo y la inminente devaluación del dólar, ante lo cual las empresas productoras de este bien redujeron su producción en un 42% respecto al año 2013 según el informe de la (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2018). Para el año 2016 el precio del Kg de acero descendió a \$1.51 USD, situación causada por la crisis económica y presupuestaria en el país generada por la reducción de los precios del petróleo y la apreciación del dólar que redujeron los niveles de gasto público y les quitaron competitividad a las exportaciones, lo que ocasionó una baja en este insumo (Sampieri, 2014). Esta situación de crisis económica se mantuvo hasta 2017 debido a que el cambio de gobierno trajo consigo políticas de austeridad que redujeron aún más el gasto público y los salarios reales (Jácome y Ulloa, 2019).

El año 2018 marcó un año importante para el análisis de la evolución de los precios en el Kg de acero, ya que los mismos alcanzaron los \$2.15 USD, esto debido a un ajuste en la producción de este bien por parte de los productores, los cuales debido a la baja demanda que experimentaron en los años anteriores redujeron drásticamente su demanda con el fin de disminuir sus pérdidas (Parra et al., n.d.). Este precio sin embargo no se mantuvo y para 2018 se aprecia la caída más drástica en el precio del Kg del acero hasta los \$1.11 USD como consecuencia del ajuste de los precios de mercado y la entrada de acero proveniente de Colombia y Perú con precios más competitivos. Finalmente, para 2019 el precio del Kg de acero se recuperó hasta los \$1.90 USD regresando al promedio de precios del acero en el mercado debido a una mejora en las perspectivas de crecimiento de la economía a futuro.

Las drásticas variaciones de los precios del Kg de acero en los proyectos VIS en el Ecuador afectaron de manera determinante a la ejecución de estos proyectos, ya que

impidieron la planificación a largo plazo de los mismos que permitieran verdaderos avances en la lucha contra la precariedad de la vivienda en el país. Sin embargo, la situación que más afectó a la ejecución de estos proyectos fue el cambio en las perspectivas del gobierno desde una perspectiva social que buscaba mejorar las condiciones de vivienda de la población hacia una economía de mercado que impulsaba políticas de austeridad con el fin de resguardar los recursos públicos.

4.1.3 Cumplimiento del objetivo específico tres:

La metodología para esta investigación y la ejecución de este objetivo, el cual busca identificar los factores principales que afectan a la variación de precios del acero en los proyectos VIS, se basa en una modelización econométrica de series temporales, que buscan predecir los cambios en los precios del m² del acero en los proyectos VIS en base a un grupo de variables regresoras. Esta metodología nos permitirá identificar los principales factores que afectan a la variación de precios del acero y por medio de esto generar un diagnóstico situacional del sector.

Para esto en la siguiente tabla se presenta a las variables del modelo, especificado su tipo concepto:

TABLA 12 ESPECIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO OBJETIVO TRES

Variables	Tipo de variables	Indicadores	Concepto
Los precios del acero	Variable Dependiente	Índice de precios a la construcción anual (IPConst)	Precios de mercado del acero utilizado para la construcción.
Demanda agregada	Variable Independiente	% Producto Interno Bruto del sector construcción (PIBConst), Gasto público % PIB (GP)	Total de bienes y servicios demandados por un país, ha determinado nivel de precios y periodo de tiempo.
Precios de los insumos de construcción	Variable Independiente	Índice de precios a la construcción anual (IPConst),	Precios del mercado de materiales usados para la construcción.

Elaborado por: La autora

En primer lugar, para llegar a cabo la modelización es necesario verificar si las variables a utilizarse en el modelo presentan estacionariedad por medio del *Test de Raíz unitaria de Dick y Fuller* ya que este es un requisito para poder ser utilizadas en la modelización econométrica. De no ser las series estacionarias se precede a generar las formas logarítmicas y diferenciadas de estas series y las que se verificará la estacionariedad (Wooldridge, 2018). A continuación se presentan los resultados de la prueba *Raíz unitaria de Dick y Fuller*.

TABLA 13. RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE RAÍZ UNITARIA DE DICKEY Y FULLER PARA LAS VARIABLES DEL MODELO.

Variable	P valor de la prueba
Precios del acero en los proyectos Vivienda de Interés Social	Con constante 0,01384 Con constante y tendencia 0,03699
<i>PIB correspondiente al sector construcción</i>	Con constante 0,0015 Con constante y tendencia 0,0096
<i>Índice de los precios a los insumos de construcción</i>	Con constante 0,00542 Con constante y tendencia 0,0285
<i>Gasto público</i>	Con constante 0,007 Con constante y tendencia 0,009

Fuente: (Software Gretl)

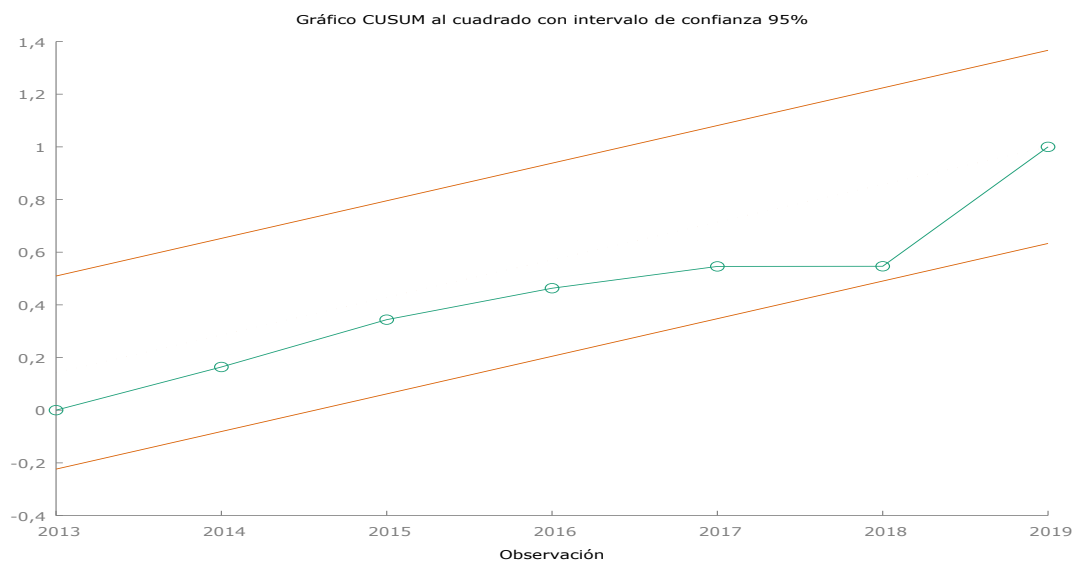
Elaborado por: La autora

De los resultados de las pruebas anteriores, se define que las variables: Precios del acero en los proyectos Vivienda de Interés Social, PIB correspondiente al sector construcción, Índice de los precios a los insumos de construcción y Gasto público son estacionarias, tanto al analizar su constante como su constante y tendencia, esto debido a que para las dos pruebas los *p valor* son menores al 0,05. Por lo mismo se concluye que las series son estacionarias y se pueden emplear en procesos de inferencia estadística como modelos econométricos.

Una vez que se probó la estacionariedad de las series podremos estimar el modelo por medio de la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con corrección de heterocedasticidad, debido a la naturaleza agregada de las variables a utilizarse. El primer paso para la modelización es verificar la estabilidad de los parámetros del

modelo mediante la prueba CusumQ. Esta prueba dirá si los parámetros de nuestro modelo son estables, es decir que sirven para analizar todo el periodo de estudio, en el caso de que los parámetros no presentaran estabilidad se debería utilizar varios modelos para analizar el periodo de estudio. A continuación se presenta los resultados de la prueba.

FIGURA 7. RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ESTABILIDAD PARAMÉTRICA



Fuente: (Software Gretl)

Elaborado por: La autora

La Figura 7 muestra los resultados de la prueba de estabilidad paramétrica CusumQ, misma que permite visualizar que los parámetros del modelo presentan estabilidad ya que la línea de regresión de los residuos acumulados se encuentra siempre dentro de los parámetros de significancia, como se puede observar en el gráfico.

Una vez ya verificados los parámetros del modelo, se procede con la estimación del mismo con base en la ecuación planteada.

$$PAVIS = \beta_0 + \beta_1 PIBconstr + \beta_2 IPConstru + \beta_3 GP + u$$

Los resultados obtenidos en la estimación por medio de la técnica de Mínimos Cuadrados Ordinarios con corrección de heteroscedasticidad se presentan a continuación:

TABLA 14. RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN DEL MODELO

	<i>Coeficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	-2,09899	0,169081	-12,41	0,0011	***
l_PIBconstr_1	0,991140	0,0762589	13,00	0,0010	***
l_IPConstru_1	0,115174	0,0278752	4,132	0,0257	**
l_GP_1	0,375993	0,0758418	4,958	0,0158	**
Estadísticos basados en los datos ponderados:					
Suma de cuad. residuos	3,096497	D.T. de la regresión		1,015956	
R-cuadrado	0,989339	R-cuadrado corregido		0,978677	
F(3, 3)	92,79650	Valor p (de F)		0,001863	
Log-verosimilitud	-7,077835	Criterio de Akaike		22,15567	
Criterio de Schwarz	21,93931	Crit. de Hannan-Quinn		19,48151	
Estadísticos basados en los datos originales:					
Media de la vble. dep.	0,580739	D.T. de la vble. dep.		0,102008	
Suma de cuad. residuos	0,040843	D.T. de la regresión		0,116681	

Fuente: (Software Gretl)

Elaborado por: La autora

La ecuación resultante de la estimación es:

$$l_PAVIS_t = -2,09899 + 0,991140 l_PIBconstr_{t-1} + 0,115174 l_PConstru_{t-1} + 0,375993 l_GP_{t-1} + u$$

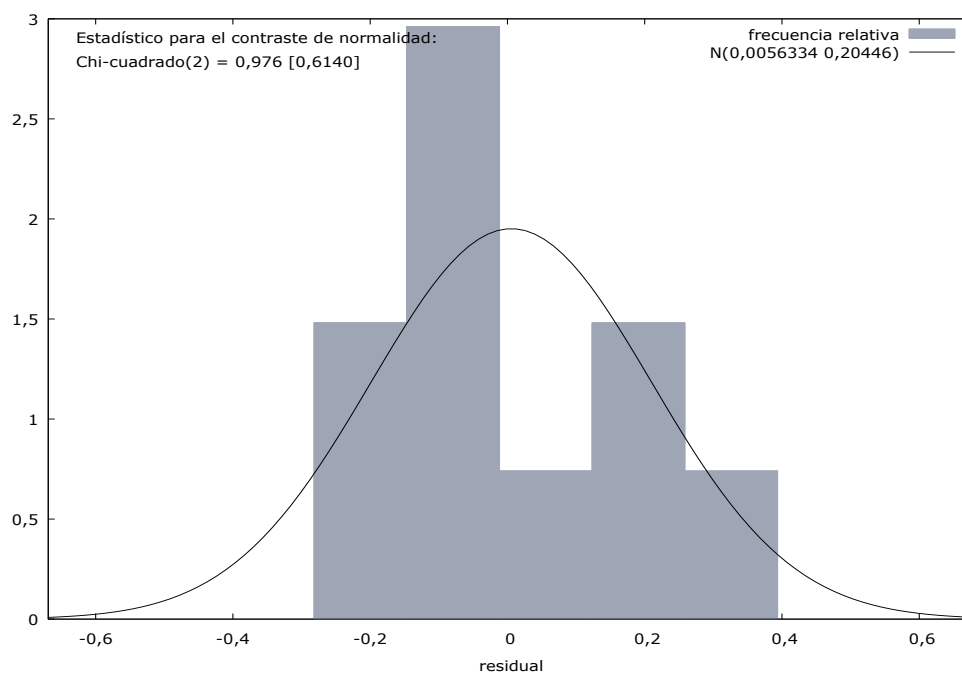
A su vez se presentan los resultados de las pruebas estadísticas que permiten verificar el cumplimiento de los supuestos de estimación:

TABLA 15. VERIFICACIÓN DE LOS SUPUESTOS DEL MCO

Contraste de no linealidad	H ₀ =La relación es lineal
Gretl no da la opción de estimar el test	Se acepta
Contraste de especificación de RESET	H ₀ =La especificación es adecuada
Gretl no da la opción de estimar el test	Se acepta
Contraste de Heterocedasticidad de White	H ₀ = No hay heterocedasticidad
Gretl no da la opción de estimar el test	Se acepta
Contraste de Normalidad de residuos	H ₀ = El error se distribuye normalmente
Chi-cuadrado(2) = 0,975667	Se acepta
con valor p 0,613955	
Contraste LM de autocorrelación	H ₀ = No hay autocorrelación
Gretl no da la opción de estimar el test	Se acepta

Fuente: (Software Gretl)

Elaborado por: La autora

FIGURA 8. HISTOGRAMA DE DISTRIBUCIÓN DE RESIDUOS

Fuente: (Software Gretl)

Elaborado por: La autora

Análisis del modelo

Los resultados de la estimación del modelo determinan que: las variables Índices de precios a la construcción, PIB del sector construcción y el Gasto público son estadísticamente significativas tanto de manera individual como global para explicar las variaciones de los precios del acero en los proyectos VIS, tal y como se observa en los resultados del *p-valor* menor al 0.05 para todas las regresoras y el estadístico *t de student* mayor al valor de 2 absoluto para las regresoras. Por lo mismo se define que todas las variables del modelo con buenas predictoras para las variaciones del acero.

Dentro de los estadísticos generales del modelo se aprecia que tiene un R-cuadrado de 0.9893, lo que significa que las variables regresoras explican el 98% de los datos de las variaciones del precio del acero, por lo que se define que el modelo es correcto y se ajusta a las variables. A su vez, la suma de residuos cuadrados de 3.096 es muy baja y define un error de estimación muy pequeño para el modelo, un *F-fisher* de 92.79 mayor al F de la tabla, nos dice que todos los coeficientes de las regresoras sean diferentes de 0.

Por último, las elasticidades porcentuales de las variables regresoras con la variable dependiente son para el caso del PIB correspondiente al sector construcción 0.991140,

para el caso del Índice de los precios a los insumos de construcción 0,115147 y para el caso de Gasto público 0,3759. Lo que nos permite apreciar que cuando el PIB del sector construcción sube en 1% los precios del acero suben en 9%, a su vez cuando se incrementa un 1% en los índices de precios a los insumos de construcción, el precio del acero sube en un 1%. Finalmente, cuando se incrementa un 1% en el gasto público el incremento en el precio del acero es de 3%.

Por lo mismo se puede concluir que el crecimiento del sector de la construcción, el gasto público y los niveles de precios de otros insumos de construcción son las variables que más determinan las variaciones observadas en el precio del acero para los proyectos de vivienda de interés social para el Ecuador.

4.2 Limitaciones del estudio

Una de las principales limitaciones que afrontó el desarrollo de este estudio se generó a partir de la dificultad para obtener la información que conformaría la base de datos correspondiente a la ejecución de los proyectos de vivienda de interés social. Esto debido a que para obtener la información de la ejecución de estos proyectos en un periodo de tiempo se debió recurrir a los informes de cada uno de los proyectos individuales, lo cual representa una gran falencia en la calidad de información disponible para analizar y evaluar la realización de estos proyectos. Por lo mismo, se deben generar bases de datos de acceso público de la ejecución de todos los proyectos que impliquen el uso de recursos públicos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En función de nuestro estudio y de los objetivos específicos planteados en el mismo con el fin de responder la pregunta de investigación a continuación se plantean las conclusiones alcanzadas en el estudio.

Objetivo Específico uno

- Para establecer los pormenores de los proyectos de VIS en lo pertinente a su clasificación, podemos definir que existen tres segmentos de este tipo de proyectos los cuales se caracterizan por el papel que juega el Estado en cada uno de ellos como socio, prestamista o solamente como regulando de los proyectos. La asignación presupuestaria para las viviendas de intereses social en el Ecuador existe una alta variabilidad en las asignaciones presupuestarias para estos proyectos a causa de la liquidez del Estado y la falta de alianzas estratégicas. Por otra parte, dentro de la evolución del promedio de los costos anuales del acero existió una alta volatilidad en relación con el costo generado por este insumo en los proyectos debido a problemas con la oferta del acero por parte de la industria y a una excesiva demanda del sector público con el fin de crear infraestructura. Dentro de la localización de estos proyectos a nivel nacional se concluyó que la mayoría de estos proyectos se desarrollaron en la sierra centro, resaltando a la provincia de Tungurahua como la provincia con mayor concentración de este tipo de proyectos. Un análisis de las familias beneficiadas anualmente por este tipo de proyectos permitió establecer que el número de familias beneficiadas ha ido reduciéndose durante el periodo de estudio. Por último, gracias al análisis de los requerimientos de acero en el Ecuador, evidencia un aumento del periodo del 2016-2019, ocasionado por un debilitamiento institucional, falta de alianzas estratégicas entre el sector público y privado, dando como resultado el no cumplimiento de la garantía del acceso a una vivienda digna.

Objetivo Específico dos

- Las conclusiones alcanzadas con respecto al objetivo de interpretar las fluctuaciones del precio del acero por m² en la construcción de los proyectos VIS para la determinación de las consecuencias de estas variaciones en la ejecución de estos proyectos permiten determinar que: el precio del Kg de acero ha mostrado una gran volatilidad en el periodo con una mayor presencia de incrementos en el precio de este bien. De 2009 al 2010 se aprecia un incremento en el precio del Kg de acero debido a la alta demanda de este bien por parte del gobierno. Del 2010 al 2013 los precios cayeron gracias a una desaceleración de la economía. En el año 2014 el precio del Kg de acero ascendió a causa de la inestabilidad en la economía generada por las caídas producidas en los precios del petróleo y la devaluación del dólar. Para el año 2016, 2017 y 2018 el precio del Kg de acero descendió a causa de la crisis económica, la reducción de los precios del petróleo y la apreciación del dólar, recuperando el promedio en los precios para el 2019. Estas variaciones perjudicaron gravemente la ejecución de estos proyectos VIS debido a que dificultaron la planificación a largo plazo, sin embargo, la situación que más afectó a la ejecución de estos proyectos fue el cambio en las perspectivas del gobierno.

Objetivo Específico tres

- Las conclusiones alcanzadas respecto al objetivo que se plantea identificar los factores principales que afectan a la variación de precios del acero en los proyectos VIS por medio de un modelo de series temporales, permitió definir que las variables Índices de precios a la construcción, PIB del sector construcción y el Gasto público son estadísticamente significativas para explicar las variaciones de los precios del acero en los proyectos VIS, con *p*-valores de 0.0010; 0,0257 y 0.0158 respectivamente, en un modelo con un *R-cuadrado* de 0.9893, y una suma de residuos de cuadrados de 3.096. Lo que nos permite apreciar que cuando el PIB del sector construcción sube en 1% los precios del acero suben en 9%, a su vez cuando se incrementa un 1% en los índices de precios a los insumos de construcción, el precio del acero sube en

un 1%. Finalmente, cuando se incrementa un 1% en el gasto público el incremento en el precio del acero es de 3%.

5.2 Recomendaciones

En relación con las conclusiones alcanzadas en el estudio se generan las siguientes recomendaciones para que el gobierno y las autoridades tomen en consideración.

- La problemática de la vivienda en el Ecuador ha tomado gran relevancia en los últimos años por lo mismo se han generado los proyectos VIS, mismos que buscan mejorar la situación de las personas con necesidades de una vivienda digna, con el fin elevar el acceso y presentar mejores resultado en estos proyectos se generan las siguientes recomendaciones para la política pública: generar proyectos a gran escala de viviendas de interés público con la finalidad de reducir los costos marginales de las viviendas, con lo que las personas puedan acceder a las mismas mediante cuotas más pequeñas durante periodos apropiados de tiempo. A su vez, las alianzas con los Gobiernos Autónomos Descentralizados pueden facilitar la adquisición de terrenos apropiados para este tipo de proyectos a gran escala en zonas que cuenten con las condiciones adecuadas para una vida digna. Por último, estos proyectos con financiamiento público se deben extender hacia grupos sociales de estratos económicos bajos que no cuentan con los recursos para acceder a estos planes de vivienda y se encuentra en condiciones de vulnerabilidad.
- Con respecto a las drásticas variaciones que se dan en los insumos de la construcción de los proyectos de vivienda de interés social, las cuales se representan por las variaciones en el precio del acero, y que afectan la ejecución de estos proyectos debido a que dificultan la planificación a largo plazo el gobierno podría tomar las siguientes medidas: En primer lugar el gobierno podría ayudar a los productores de este bien por medio de inversiones a largo plazo que les permitan modernizar sus plantas de producción y con esto reducir sus costos aumentar su producción y mejorar su eficiencia, estas políticas a

largo plazo podrán mejorar la oferta del acero en el mercado ecuatoriano y a su vez reducir sus precios.

- Debido a que la estimación del modelo demostró que el crecimiento del sector de la construcción, Índice de precios de otros insumos de la construcción y el gasto público son variables que inciden de manera directa en las variaciones de los precios del acero de los proyectos de vivienda de interés social y por lo tanto en su ejecución, el gobierno debería tomar cartas en asunto para evitar variaciones drásticas en el precio de este bien elemental para el sector de la construcción y el desarrollo de estos proyectos. Algunos de los ejemplos de estas políticas pueden ser: promover el desarrollo en el sector de la construcción por medio de líneas de crédito que faciliten el abastecimiento de los insumos necesarios que requiere para sus actividades, con lo cual no exista incrementos en el precio de estos bienes debido a una reducida oferta de los mismos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcívar Macías, S., Morales Cobos, S., & Forero Fuentes, B. (2018). Análisis funcional de la vivienda de interés social: El Recreo, cantón Durán. *Revista Pedagógica de La Universidad de Cienfuegos*, 14(61), 100–104.
- Araujo Cruz, J. E. (2017). *Diseño Arquitectónico de Viviendas Progresivas de Interés Social para el Barrio «Menfis Bajo», en la Ciudad de Loja* [Universidad Internacional del Ecuador]. <https://www.universidades.com.ec/universidad-internacional-del-ecuador>
- Barreto Bernal, P. C., Gutiérrez Molina, O., & Lara Rodríguez, J. S. (2014). La reconversión industrial de la siderúrgica integrada en Colombia. *Estudios Gerenciales*, 30(133), 451–460.
- Bernal Torres, C. A. (2010). *Metodología de la investigación* (Tercera). Pearson Educación.
- Casa Tumbaco, L. J. (2019). *Estudio de los defectos de la palanquilla y su relación en la calidad de producto terminado de la empresa Novacero S.A. planta Lasso*. Universidad Tecnológica Indoamérica.
- Caltzoncit, D. C. J. (2017). *Análisis precio spot acero en México Caso de las importaciones Chinas en territorio nacional*. 39–55.
- Capua, L. Di. (2008). Actividad de la construcción: un análisis sobre su incidencia en la economía argentina. *Invenio*, 11(21), 87-97.
- Castaño-Pineda, Y., Atehortúa-Mira, S. M., & López-Arango, Y. (2018). Condiciones socio-habitacionales y morbilidad percibida de desplazados internos residentes en Viviendas de Interés Social en Turbo, Antioquia. *Revista Ciencias de La Salud*, 16(2), 237–261. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/revsalud/a.6768>
- Chamboredon, J. C., & Lemaire, M. (2020). Proximidad espacial y distancia social. Los grandes conjuntos de vivienda social y su población. *Revista INVI*, 35(100), 225-262. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582020000300225>

Chávez-Calle, M., Pérez-Ruiz, D. D., & Serrano-Guzmán, M. F. (2018). Impact on the direct costs of social interest and priority interest housing by including new construction standards: Cali case. *DYNA (Colombia)*, 85(206), 31–38. <https://doi.org/10.15446/dyna.v85n206.69013>

Código Orgánico de Organización Territorial, COOTAD. (2019).

Colegio De Jalisco, E. (n.d.). *Intersticios Sociales.*

Constitución de la República del Ecuador (Issue 449). (2008).

Correa López, G. (2014). Construcción y acceso a la vivienda en México; 2000-2012. *Intersticios sociales*, 7, 1-31.

Couret, D. G., & Párraga, J. F. V. (2019). Evolución de la vivienda de interés social en Portoviejo. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 12(23). <https://doi.org/10.11144/javeriana.cvu12-23.evis>

Dávila-Núñez, M., Serrano-Arellano, J., Olvera-Alvarrado, E. A., & Flores-Hernández, E. N. (2017). Repercusiones psico-ambientales por condiciones de vivienda de interés social: El prototipo «Ambar». *Revista de Investigación y Desarrollo*, 3(9), 40-52. https://www.ecorfan.org/spain/researchjournals/Investigacion_y_Desarrollo/vol3num9/Revista_de_Investigación_y_Desarrollo_V3_N9_5.pdf

De Mello Lopes, M. P. (1984). La industria del acero en BRASIL. *Congreso Alacero* 57, 20-30. https://www.alacero.org/sites/default/files/revista/pagina/al559_la_industria_del_acero_en_brasil.pdf

de Planificación y Desarrollo, S. N. (2018). *Senplades socializó el Índice del Registro Social 2018.*

Domínguez Gutiérrez, J., Hernández Fano, D., & Murias Cajaraville, F. (2011). Análisis del precio de construcción en obras escolares. Escuelas primarias Ramón Padrón y Sergio González. *Arquitectura y Urbanismo*, 32(2), 53–59.

Durán, G., Bayón Jiménez, M., Bonilla Mena, A., & Janoschka, M. (2020). Vivienda social en Ecuador: Violencias y contestaciones en la producción progresista de

periferias urbanas. *Revista INVI*, 35(99), 34-56. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582020000200034>

Escallón G, C. (2011). La vivienda de interés social en Colombia, principios y retos. *Revista de Ingeniería Universidad de Los Andes*, 55–60. <https://doi.org/10.16924/revinge.35.10>

Faria Joaquim, L., Díaz Pérez, I. del C., & Wainshtok Rivas, H. (2017). Estructuras de hormigón armado con barras de Polímero Reforzado con Fibras de Vidrio (PRFV). Estado del arte. *Revista de Arquitectura e Ingeniería*, 11(3), 1-16. <https://www.redalyc.org/pdf/1939/193955164003.pdf>

Fernández, A. (2018, febrero 12). China: el gigante asiático. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20180212/44628071958/china-gigante-asiatico.html>

González, D. V. J. (2019). *Paper- Evolución de vivienda de interés social en Portoviejo*. 12–23.

Jácome, P., & Ulloa López, F. v. (2019). *La vivienda de interés social*.

Libertun De Duren, N. (2017, julio). La carga de la vivienda de interés social. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 33. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-carga-de-la-vivienda-de-interés-social-Comparación-entre-hogares-de-la-periferia-y-del-centro-en-ciudades-de-Brasil-Colombia-y-México.pdf>

Loaiza Becerra, M., & Reyes López, M. (2012). Industrialización y siderurgia en Japón: demanda, producción y empresas desde fines del siglo XIX hasta la tercera década del siglo XX. *III Congreso Latinoamericano de Historia Económica y XXIII Jornadas de Historia Económica Mesa general 8: Historia*

Lozano Rodríguez, M. A., & Enríquez Sierra, H. D. (2019). Evaluación integral de la política pública de vivienda de interés social en Bogotá, 2008-2016. *Gestión y Análisis de Políticas Públicas*, 21, 125-149. <https://doi.org/10.24965/gapp.v0i21.10522>

- Marín Bardales, N. H., Correa Rojas, L., & Sotomayor Nunura, G. D. S. (2019). Análisis de los factores que influyen en los precios del acero corrugado de construcción entre la ciudad de Chepén y Chiclayo. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 6(2), 57–65. <https://doi.org/10.26495/ricti.1906.29104>
- Masaitis, J. (2012). La industria del hierro y el acero. In *Enciclopedia De Salud Y Seguridad En El Trabajo* (Industrias, p. 19). Mofift, Augustine.
- Mendoza-Vargas, J. M., Burbano-Pantoja, V. M. Á., & Mendoza-Vargas, H. H. (2020). Enseñanzas atribuibles a los procesos de adjudicación de vivienda de interés social en una ciudad colombiana: grado de satisfacción del usuario. *Información Tecnológica*, 31(5), 119-128. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642020000500119>
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2021). Acuerdo Ministerial 021-21. En *Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda*. https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2021/06/Acuerdo_Ministerial_021-21_VIS-signed.pdf
- Montejano Escamilla, J. A., Caudillo Cos, C. A., & Cervantes Salas, M. (2018). Vivienda de interés social, segregación residencial y accesibilidad: análisis de 121 conjuntos urbanos en el arco nororiente del Valle de México, 2001-2010. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 33(1), 187-224. <https://doi.org/10.24201/edu.v33i1.1639>
- Mutualista Pichincha. (2021). *Crédito VIP*. Mutualista Pichincha. <https://www.mutualistapichincha.com/iw/credito-vip>
- Muñoz Cruz, L. M., Arcila Bastidas, J. P., López Meneses, I., Delgado Echeverri, J. J., Aparicio Rengifo, R., & Pérez Velásquez, J. A. (2020). Una estética de la vivienda de interés social: desarrollos progresivos en Palmira, Colombia (2000-2017). *Revista INVI*, 35(98), 75–100. <https://doi.org/10.4067/S0718-83582020000100075>
- Pardo Melero, J. (2017). *Modelo de segmentación de clientes y fijación de precios en el sector del acero inoxidable* [Universidad Politécnica de Madrid]. https://oa.upm.es/47686/1/TFG_JAIME_PARDO_MELERO.pdf

- Parra, M. G., Hiern, J. M., & Guzmán Conesa, J. (n.d.). *Intangibles: Activos y Pasivos Pep Simó Guzmán (2)*.
- Paz Jácome, J., & Ulloa López, F. (2008). La vivienda de interés social. *Ingenius*, 3, 3-8. <https://doi.org/10.17163/ings.n3.2008.01>
- Peralta, A. V., & Serpell, A. (1991). Características de la Industria de la Construcción. *Revista Ingeniería de Construcción*, 11, 1–17.
- Pérez-Pérez, A. L. (2016). El diseño de la vivienda de interés social. La satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario. *Revista de Arquitectura*, 18(1), 67-75. <https://doi.org/10.14718/RevA>
- Pintado Quito, M. V. (2015). *Materiales prefabricados aplicados en el diseño de vivienda de interés social* [Universidad de Cuenca]. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23109>
- Poggo Matute, V. M. (2015). *Metodología para la planificación de conjunto habitacional, caso de estudio: conjunto habitacional de 41 familias*. Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Ramos Ceballos, O. L., & Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2018). Proyecto De Vivienda Popular Casa para Todos - CPT. In *Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda*.
- Restrepo Carvajal, C. A., & Taborda Osorio, J. F. (2017). El mercado colombiano del acero estructural en el contexto de la globalización. *Revista Ciencias Estratégicas*, 25(38), 339–359.
- Romero, J., & Rojas, R. (2018). Diseño de un sistema de construcción modular en acero para vivienda social en altura. *Informador Técnico*, 82(2), 270. <https://doi.org/10.23850/22565035.1501>
- Salazar Urresta, S. E. (2016). *Plan de Negocios del Proyecto de Vivienda de Interés Social (VIS) «Los Capulíes»* [Universidad San Francisco de Quito]. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjSreyo8ZzxAhXISzABHbKpAngQFjAAegQIAxAD>

&url=https%3A%2F%2Frepositorio.usfq.edu.ec%2Fhandle%2F23000%2F6027
&usg=AOvVaw10HF1RUKizYbwD-dAK9og3

Sánchez Rodríguez, F., Pinheiro da Câmara de Quiroz, L. A., Sánchez García, F., Araujo Bertini, A., & Teixeira Pinheiro, L. (2020). Manifestaciones patológicas en viviendas de interés social. *Arquitectura y Urbanismo*, *XLI*(3), 17-29.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2017). *Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida*.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2018). *Senplades socializó el Índice del Registro Social 2018*.

Statista Research Department. (2019). Evolución de los precios del acero a nivel mundial de 2020 a 2023. *Statista Research Department*, 12. <https://es.statista.com/estadisticas/634390/precios-del-acero-por-mercado-principal/#:~:text=El precio de referencia del acero en bobinas,necesario para la producci3n primaria de acero%2C>

Taltavull de la Paz, P. (2001). Economía de la construcción. In *Ciudad y territorio. Estudios Territoriales: Vol. XLI Te* (Primera, Issues 161–16). Civitas Tratados y Manuales.

Velasteguí, L., Vanga, M., & Velasteguí, J. (2019). Conjunto Habitacional De Interés Social Para El Barrio San Antonio en Riobamba. Análisis de factibilidad. *Chakina de Ciencias Sociales y Humanidades*, 7, 40-57. <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/rchakin/n7/2550-6722-rchakin-07-00040.pdf>

Vives Sarmiento, J. V., & Naranjo Navas, C. P. (2020). Análisis económico del cant3n Riobamba en Ecuador durante el “Correato.” *Revista de Ciencias Sociales (Cr)*, *III*(169). <https://doi.org/10.15517/rcs.v0i169.45484>