



**Reacciones del sector constructor ante la desaceleración del segmento No VIS: Análisis estadístico de diferencia de medias.**

**Lina Juliana Abril Guatibonza**

**Guillermo Alarcón Plata**

**Colegio de Estudios Superiores de Administración**

**Maestría en Administración de Empresas**

**Bogotá D.C.**

**2021**

**Reacciones del sector constructor ante la desaceleración del segmento No VIS: Análisis estadístico de diferencia de medias.**

**Lina Juliana Abril Guatibonza**

**Guillermo Alarcón Plata**

**Tutor**

Edgardo Cayón Fallón

**Colegio de Estudios Superiores de Administración**

**Maestría en Administración de Empresas**

**Bogotá D.C.**

**2021**

## Tabla de Contenidos

<b>Resumen</b> .....	6
<b>Abstract</b> .....	6
<b>1. Introducción</b> .....	7
<b>2. Estado del Arte</b> .....	12
<b>3. Marco teórico</b> .....	18
<b>4. Metodología</b> .....	23
<b>5. Análisis descriptivo de los datos que explican características de los inmuebles</b> .....	26
<b>5.1 Proyectos por ciudad:</b> .....	26
<b>5.2 Vendedores por ciudad</b> .....	28
<b>5.3 Financiación de Proyectos</b> .....	29
<b>5.4 Estrato</b> .....	30
<b>5.5 Casa o apartamento</b> .....	31
<b>5.6 Área de los inmuebles</b> .....	31
<b>5.7 Cantidad de Habitaciones</b> .....	32
<b>5.8 Cantidad de Baños</b> .....	33
<b>6. Análisis descriptivo de los datos que explican dinámica de ventas, lanzamientos y precios a lo largo de los meses</b> .....	35
<b>6.1 Lanzamientos Vis vs. No Vis</b> .....	46
<b>6.2 Lanzamientos vs Ventas Vis</b> .....	46
<b>6.3 Lanzamientos vs Ventas no subsidiada</b> .....	47
<b>7. Resultados del análisis estadístico de medias</b> .....	48
<b>7.1 SEGMENTO DE PRECIO MEDIO ALTO (NO VIS)</b> .....	50
<b>7.1.1 Análisis de precios</b> .....	50
<b>7.1.2 Área</b> .....	53
<b>7.1.3 Otras variables</b> .....	55
<b>7.2 SEGMENTO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS)</b> .....	59
<b>7.2.1 Precios</b> .....	59
<b>7.2.2 Área</b> .....	63
<b>7.3.3 Otras Variables</b> .....	66
<b>8. Conclusiones</b> .....	68
<b>Referencias</b> .....	72

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Indicador de Rotaciones.....	9
<b>Tabla 2</b> Descripción de los campos en la base de datos de Galería Inmobiliaria.....	25
<b>Tabla 3</b> Cantidad de proyectos por ciudad.....	26
<b>Tabla 4</b> Cantidad de vendedores por ciudad.....	28
<b>Tabla 5</b> Tipo de financiación más usada por ciudad.....	29
<b>Tabla 6</b> Estrato de las viviendas por tipo (subsidiado, no subsidiado).....	30
<b>Tabla 7</b> Estrato de las viviendas en casa o apartamento.....	31
<b>Tabla 8</b> Datos descriptivos de las áreas por ciudad.....	31
<b>Tabla 9</b> Cantidad de habitaciones en las viviendas por ciudad.....	32
<b>Tabla 10</b> Detalle de las viviendas que registran en la base de datos con cero habitaciones.....	33
<b>Tabla 11</b> <i>Cantidad de baños en las viviendas por ciudad</i> .....	33
<b>Tabla 12</b> <i>Análisis de valores extremos por mínimo de área en metros cuadrados</i> .....	34
<b>Tabla 13</b> <i>Abreviatura de Ciudades</i> .....	35
<b>Tabla 14</b> Resumen los nuevos inmuebles en <b>lanzamiento</b> entre enero 2016 y mayo 2020 para 14 ciudades del país <b>viviendas subsidiadas</b> .....	36
<b>Tabla 15</b> Resumen los nuevos inmuebles en <b>lanzamiento</b> entre enero 2016 y mayo 2020 para 14 ciudades del país <b>viviendas no subsidiadas</b> .....	37
<b>Tabla 16</b> Resumen de las unidades vendidas entre enero 2016 y mayo 2020 para 14 ciudades del país <b>viviendas subsidiada</b> .....	39
<b>Tabla 17</b> Resumen de las unidades vendidas entre enero 2016 y mayo 2020 para 14 ciudades del país <b>viviendas no subsidiadas</b> .....	40
<b>Tabla 18</b> Resumen de las ventas en millones de pesos entre enero 2016 y mayo 2020 para 14 ciudades del país <b>viviendas subsidiada</b> .....	42
<b>Tabla 19</b> Resumen de las ventas en millones de pesos entre enero 2016 y mayo 2020 para 14 ciudades del país <b>viviendas no subsidiadas</b> .....	43
<b>Tabla 20</b> Población en las 14 ciudades.....	49
<b>Tabla 21</b> Pruebas de diferencia (valores de probabilidad, se rechaza la hipótesis nula cuando la probabilidad es superior al 5%) de medias entre las muestras de 14 ciudades para precios m2 No VIS en 2016.....	51
<b>Tabla 22</b> Pruebas de diferencia de medias para la muestra precios No VIS en 2016.....	53
<b>Tabla 23</b> Pruebas de diferencia (valores de probabilidad, se rechaza la hipótesis nula cuando la probabilidad es superior al 5%) de medias para las 14 ciudades para área promedio del No VIS en 2016.....	54
<b>Tabla 24</b> Pruebas de diferencia de medias entre el área para 14 ciudades No VIS 2016-2020.....	55
<b>Tabla 25</b> Pruebas diferencia de proporciones participación de apartamentos No VIS 2016-2020.....	57
<b>Tabla 26</b> Pruebas diferencia de proporciones participación de 1 alcoba No VIS 2016- 2020.....	57
<b>Tabla 27</b> Pruebas diferencia (valores de probabilidad, se rechaza la hipótesis nula cuando la probabilidad es superior al 5%) de medias para las 14 ciudades para precios por metro cuadrado en VIS en 2016.....	60
<b>Tabla 28</b> (Izquierda) Pruebas de diferencia de medias precio real m2 VIS 2020 y 2016.....	61
<b>Tabla 29</b> Pruebas diferencia (valores de probabilidad, se rechaza la hipótesis nula cuando la probabilidad es superior al 5%) de medias entre las muestras de 14 ciudades para precios m2 VIS en 2020.....	63
<b>Tabla 30</b> Pruebas diferencia (valores de probabilidad, se rechaza la hipótesis nula cuando la probabilidad es superior al 5%) de medias entre las muestras de 14 ciudades para áreas VIS en 2020.....	64

<b>Tabla 31</b> Pruebas de diferencia de medias al cambio en área en m <sup>2</sup> VIS 2020 - 2016 .....	65
<b>Tabla 32</b> Pruebas diferencia de proporciones participación de apartamentos VIS 2016-2020.....	67
<b>Tabla 33</b> Pruebas diferencia de proporciones participación de 1 alcoba VIS 2016-2020.....	67

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Ventas de unidades en Colombia 12 meses para 13 ciudades.....	8
<b>Figura 2</b> Calidad del Crédito Constructor.....	10
<b>Figura 3</b> Cantidad de proyectos por ciudad .....	27
<b>Figura 4</b> Cantidad de vendedores por ciudad.....	29
<b>Figura 5</b> Cantidad de lanzamientos entre enero 2016 y mayo 2020 .....	46
<b>Figura 6</b> Cantidad de lanzamientos vs ventas entre enero 2016 y mayo 2020 para vivienda subsidiada..	47
<b>Figura 7</b> Cantidad de lanzamientos vs ventas entre enero 2016 y mayo 2020 para vivienda no subsidiada .....	48
<b>Figura 8</b> Pruebas de diferencia de medias para la muestra precios No VIS en 2016 .....	52
<b>Figura 9</b> Variaciones significativas en la participación del estrato 3 y 4 en las ventas No VIS 2016-2020 .....	58
<b>Figura 10</b> ( <i>Derecha</i> ) Variaciones precio real m <sup>2</sup> .....	61
<b>Figura 11</b> Variaciones precio real en metro cuadrado .....	62
<b>Figura 12</b> Variaciones significativas diferencia de medias cambio en área VIS 2016-2020 .....	65
<b>Figura 13</b> Prueba de diferencia de proporciones participación estrato 4 y 5 en VIS 2016-2020 .....	68

## **Resumen**

Este trabajo explora algunas reacciones del sector constructor de vivienda en Colombia, tras la desaceleración de ventas ocurridas en el segmento distinto a interés social en el 2016 y antes del inicio de la pandemia en 2020. El centro del análisis recae en las transformaciones ocurridas en los inmuebles en cuanto a área y precio por metro cuadrado, si bien se incluyen otras variables de interés como el estrato. Para ello, obtuvimos acceso a una base de datos de Galería Inmobiliaria que recopila una muestra de compraventas y las características de esas unidades habitacionales para 14 ciudades, sobre la cual hicimos pruebas de hipótesis de diferencia de medias. Si bien hay diferencias en cada centro urbano, encontramos una compensación de la caída en volumen vía menores áreas, a mayores precios por metros cuadrado y más oferta a hogares de ingreso medio. En el caso de la vivienda de interés social VIS, esta tendencia es más clara, lo que sugiere incluso que, en centros urbanos densos como Bogotá, se usa esta categoría para llegar a otro tipo de clientes, posiblemente profesionales jóvenes solteros de ingresos medios.

## **Abstract**

This document explores the residential construction companies' reaction to a sales decrease in the middle and high prices segment in 2016 and previous to the pandemics of COV-19 in Colombia. The focus is in the changes in area and price per square meter, although other variables are also taken into consideration. We had access to a data base from Galería Inmobiliaria containing a sample of housing units characteristics and negotiations for 14 cities through time, on which a hypothesis tests of difference of means were performed. Although there is data variation by city, our analysis show that companies have seek a margin compensation through area reduction and

increase in prices targeted to middle income population. This phenomenon is stronger in the social housing segment with data suggesting that some of the new construction is targeted to young professionals rather than low-income families.

### **Palabras clave**

Vivienda, VIS, No VIS, sector constructor, características de la vivienda, diferencia de medias, diferencia de proporciones.

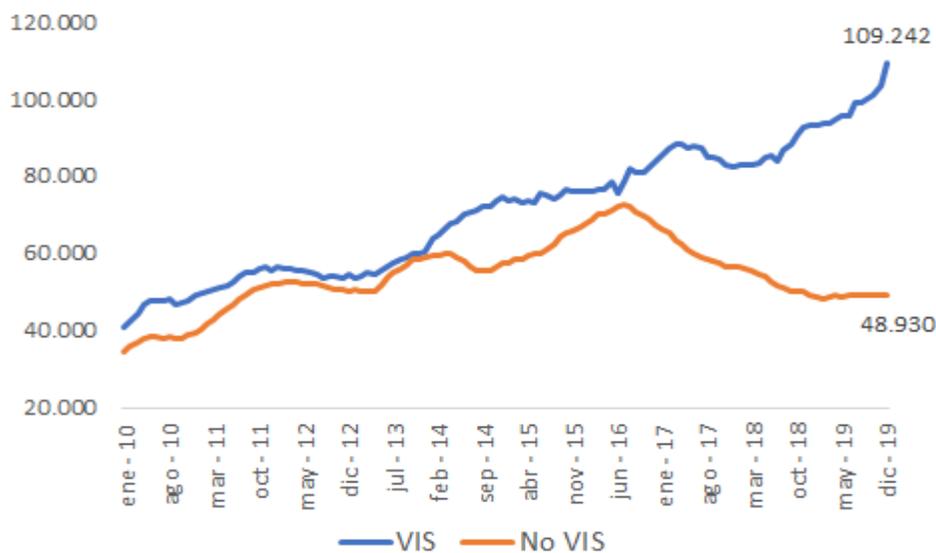
### **1. Introducción**

El crecimiento de la construcción no fue favorable en 2019 ya que mientras la economía creció 3.3%, este sector reportó una contracción de -1.3%, con una variación negativa tanto en el subsegmento de edificaciones residenciales, que corresponden a vivienda, como en el de las no residenciales que se refieren a oficinas y comercios (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2020). De acuerdo con Asobancaria, en lo que tiene que ver específicamente con el desarrollo de unidades habitacionales, actualmente el mercado presenta un desbalance importante entre el mercado de vivienda de interés social VIS, que exhibe un buen desempeño y el distinto a interés social, No VIS, donde se percibe acumulación de inventarios y una desaceleración importante (Asociación Bancaria y de Entidades Financieras, Asobancaria, 2020).

Tal y como se evidencia en la siguiente gráfica, la cantidad de unidades vendidas para el acumulado de 12 meses señala una tendencia alcista en ambos segmentos entre 2010 y mediados de 2016 pasando de cerca de 40.000 unidades por año en cada segmento, a cerca de 70.000. Sin embargo, a partir de dicha fecha la tendencia común se rompe y el segmento No VIS retrocede a

cerca de 49.000 unidades vendidas al cierre de 2019, mientras que el rubro de interés social continúa al alza.

**Figura 1** Ventas de unidades en Colombia 12 meses para 13 ciudades



Nota: Elaboración propia a partir de Galería Inmobiliaria (2020)

Por otra parte, Alarcón y Barrios (2020) explican que una desaceleración en las ventas tiene efectos negativos importantes sobre las empresas constructoras porque la lentitud en la venta de las unidades habitacionales terminadas crea presión financiera sobre la compañía que hizo el proyecto. Esta actividad en Colombia tiene niveles de apalancamiento importantes ya que en ocasiones el constructor aporta el lote y algo de patrimonio, pero desarrolla el proyecto con la adquisición de deuda a medida que avanza la obra. Esta deuda se paga con la venta (subrogación) de las unidades al cliente final. Por lo tanto, según los autores citados, un mercado lento implica reducción de márgenes de ganancias que en casos extremos puede poner en peligro a la constructora misma.

Una herramienta útil para medir el dinamismo del mercado es el indicador de rotación que asume el tiempo medido en los meses que se tardaría en vender toda la oferta de vivienda, si no entraran nuevos proyectos al mercado y el ritmo de ventas se mantuviera<sup>1</sup>. La tabla adjunta compara los datos obtenidos de Galería Inmobiliaria para un indicador de 8 ciudades entre diciembre de 2015 y enero de 2019. Como se puede observar, la rotación ha empeorado en 6 de las 8 ciudades analizadas, en un plazo promedio de 7 meses. De este promedio se excluye el valor de Cartagena pues es atípicamente alto. Los datos para 2019 señalan rotaciones que superan los 15 meses, lo que es elevado, si se tiene en cuenta, que las ventas de un proyecto de vivienda deberían ocurrir en gran medida sobre planos, antes de iniciar la obra.

**Tabla 1**

*Indicador de Rotaciones*

Ciudad	No VIS 2015-12	No VIS 2019-1	Variación
Bogotá y aledaños	10,7	15,3	4,6
Medellín	11,5	20,5	9,1
Cali	8,3	14,9	6,6
Bucaramanga	17,1	20,2	3,2
Barranquilla	13,1	22,1	9,0
Cartagena	11,8	31,6	19,8
Santa Marta	25,1	15,7	-9,4
Villavicencio	18,0	13,2	-4,8

Nota: Elaboración propia a partir de Galería Inmobiliaria (2020)

<sup>1</sup> Se utiliza el promedio de ventas de los últimos 3 meses

Ahora bien, en ocasiones, las constructoras deben apalancar sus costos mediante la obtención de créditos en el sistema financiero. Al respecto, la Superintendencia Financiera de Colombia, publicó cifras sobre la calidad de la cartera en el período 2015 a 2019 en las que se puede observar que el cociente entre la cartera vencida y la cartera total se ha incrementado, deteriorando así el indicador de calidad de la misma, tal y como se observa en la siguiente gráfica.

**Figura 2**

*Calidad del Crédito Constructor*



Nota: Elaboración propia con datos de la Superintendencia Financiera de Colombia

De acuerdo con lo anterior, se puede concluir que la contracción en el PIB de edificaciones, la desaceleración en la venta de viviendas, el incremento en la cantidad de los meses para rotar el inventario de unidades habitacionales y el aumento en los impagos a la banca señalan un deterioro en la actividad de las empresas constructoras.

A partir de allí surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los cambios, estadísticamente significativos, que viene experimentando la oferta de vivienda nueva y el sector constructor, tras la contracción en ventas No VIS en Colombia?

El presente trabajo se estructura alrededor de tres hipótesis:

- Dado el crecimiento sostenido en las ventas de vivienda del segmento de interés social VIS, este se debe haber vuelto más rentable en el tiempo de cara al negocio constructor.
- La oferta de vivienda nueva No VIS se recompone hacia áreas habitacionales más pequeñas, pero con incrementos en el precio por metro cuadrado. En la VIS por el contrario las áreas y precios se deben mantener casi inalterados, porque este segmento ya es de áreas pequeñas y los valores techos los define la normativa del sector.
- Las características de las viviendas están explicadas principalmente por el tamaño de las ciudades, de forma que aquellas con poblaciones cercanas deben compartir tendencias en elementos como precio, área, estrato, número de habitaciones, etc.

De acuerdo con lo anterior, el objetivo general será establecer cambios estadísticamente significativos en las características de la oferta de vivienda nueva que permitan inferir la reacción del sector constructor a la desaceleración en ventas No VIS.

En concordancia, los objetivos específicos son:

- Recolectar información, diferenciada por ciudad, sobre las características de la vivienda nueva vendida en Colombia en los últimos 5 años incluyendo variables como área, estrato, número de habitaciones y tipo de financiación.
- Hacer un análisis de estadísticas descriptivas sobre la información recopilada, incluyendo la evolución de dinámica de ventas y lanzamientos desde 2016 para el segmento de interés social y el No VIS.
- Agrupar las ciudades estudiadas por población y encontrar similitudes y diferencias entre ellas, respecto de las características de los inmuebles vendidos.

- Encontrar cambios estadísticamente significativos entre dos puntos del tiempo que permitan inferir la forma como el sector constructor se ha adaptado a la desaceleración en ventas del segmento No VIS.

## **2. Estado del Arte**

A continuación, se presenta una síntesis de la búsqueda bibliográfica realizada sobre el tema que se propone abordar esta investigación. Estos documentos fueron obtenidos de consultas en bases de datos de fuentes académicas como CEDE, JStor, entre otros.

Existen documentos que exploran temas de historia sobre la financiación de la vivienda en Colombia como es el caso de Urrutia & Namen (2012) quienes explican que el crédito hipotecario se remonta a 1923 tras la creación del Banco de la República y de la Superintendencia Bancaria. En el mismo texto, se desarrolla un recuento de la crisis financiera de los años 30 que llevó a la creación de la Caja de Crédito Agrario y la extensión del plazo de colocación de créditos. Posteriormente, Urrutia & Namen (2012) mencionan la creación del Fondo Nacional del Ahorro en la administración de Carlos Lleras y la creación del Instituto Nacional de Vivienda de Interés Social y de Reforma Urbana INURBE en 1991 para otorgar subsidios a familias pobres.

Por su parte, Cuervo & Jaramillo (2009) también hace un análisis histórico mostrando cómo entre 1997 y 1998, se presentó una crisis internacional que repercutió en el aumento de las tasas de interés afectando el cálculo de la amortización en el sistema conocido como UPAC, abriendo el camino a una importante crisis.

En cuanto a la revisión de fuentes históricas, Urrutia & Namen (2012) muestran que, en general, los diferentes gobiernos diseñaron estrategias de construcción de vivienda, en particular en

momentos de crisis económica, con el objetivo de promover el empleo, mover los sectores financieros asociados y de disminuir brechas para las personas con menos oportunidades de obtener una vivienda propia (Urrutia & Namén, 2012). Conforme se presentaron los aprendizajes relacionados con la política de vivienda, las entidades financieras dedicadas a otorgar créditos hipotecarios se adaptaron en sus fuentes de financiación (incluyendo la captación y el mercado de capitales) y sus productos (aumentando su colocación en otras líneas de crédito) (Cárdenas & Hernández, 2006). De esta forma, se tiene un bloque de trabajos que exploran elementos históricos haciendo énfasis en elementos de financiación y describiendo choques negativos sobre el mercado provenientes de las crisis.

En el campo histórico, desde una perspectiva internacional, García & Puebla (1998) discuten la política de vivienda en México y resalta en el papel de fondo INFONAVIT. Señala como se crea la categoría de interés social y como se apoya a la misma a través de tasas subsidiadas. El documento es de importancia para este trabajo en tanto que hace referencia también a como la existencia de una categoría de interés social se tradujo en un impulso importante en el número de unidades construidas y cierra con un análisis sobre conjuntos en la Ciudad de México, señalando cambios sobre las características de vivienda, una de ellas a resaltar es la reducción en área para el final del periodo analizado.

También en cuanto a variables que llevan a la elección de la vivienda, Delaunay & Dureau (2004) resaltan elementos como el de la ubicación en Bogotá, mostrando la preferencia de consumidores por cercanía al lugar de sus actividades mientras también ocurre una expansión metropolitana importante en el periodo de estudio. Si bien el documento hace un análisis desde categorías sociales como el de la autonomía residencial, la segregación y la historia familiar, hace

un análisis que describe el comportamiento de distintos momentos del tiempo en un sitio concreto como lo es la ciudad de Bogotá.

En cuanto a las variables relacionadas con el precio de viviendas en México, López, Pérez, Castro y Rodríguez (2018), desarrollaron un estudio para entender la percepción de los factores de valuación de vivienda. Específicamente, el estudio se centró en la Zona de Sonora en México encontrando que las variables relevantes para los comparadores son seguridad, terreno excedente, ubicación, proporciones y condiciones.

Así mismo, en España otros autores como Sala, Farré y Torres (2018), analizan los precios de vivienda en relación con los ciclos económicos entre 1971 y 2016, concluyendo que los ciclos económicos son más largos que los precios de las viviendas y que los precios tienen a ser procíclicos. De esta forma, en ciclos económicos difíciles, el entorno de la vivienda cae, los trabajos relacionados, la venta de material disminuye por lo que las autoras concluyen la relevancia del sector respecto a las políticas económicas del Gobierno.

Por otra parte, pasando de la vivienda a elementos específicos de la construcción, el documento de Raspall (2017) analiza el comportamiento de este sector en la ciudad de Buenos Aires luego de la crisis de 2001 y señala que la oferta de vivienda nueva obedeció a estrategias específicas de los promotores inmobiliarios para poder permanecer en el mercado. El texto apunta que el rápido desarrollo de este negocio se dio principalmente en 5 de los 48 barrios de la ciudad de Buenos Aires por lo que trata de entender la dinámica asociada al mismo mediante entrevistas a profundidad en empresas del sector.

El texto citado plantea que, ante la crisis, los promotores inmobiliarios buscaron generar relaciones estables con los proveedores, de forma que los lugares donde se construyó obedecieron

en buena medida a un conjunto de relaciones sociales, reglas y rutinas informales que les diera estabilidad y redujeran la incertidumbre. Según Raspall (2017), esta situación ejemplifica que el sector empresarial constructor e inmobiliario respondió ante una situación difícil en el negocio con una estrategia de relaciones con clientes que diera estabilidad.

La literatura también muestra interés por medir la actividad constructora, tal y como hace Caro y Idrovo (2010) que para tener indicadores de la actividad de infraestructura y de vivienda, utilizan un filtro de Kalman, herramienta que permite rastrear el comportamiento de variables no observadas a partir de otras que sí se pueden medir. El documento es relevante en la medida en que muestra el esfuerzo por crear indicadores de actividad para subsectores específicos usando técnicas cuantitativas.

Por su parte Edward et al (2008) desarrollan un análisis sobre las burbujas en los mercados de vivienda y encuentran que en los lugares donde la oferta es más elástica se experimentan menos burbujas y de menor duración. Pero también, que es cierto que en estos lugares la respuesta a períodos de auge es más fuerte porque se construye más.

Para este análisis, los autores usan los precios de la vivienda y las licencias de construcción en distintas ciudades entre 1982 y 1996 y el período posterior a 1996 cuando se considera que hubo burbujas inmobiliarias en los Estados Unidos (Edward et al, 2008). Así, este documento muestra un ejemplo de cómo características específicas del mercado pueden condicionar el ajuste ante un choque adverso. En particular, es necesario entender cómo se modifica el comportamiento y decisiones de los oferentes de vivienda -constructores- y, al final, cómo lo anterior se refleja en la cantidad y precio de las viviendas disponibles en el mercado.

En cuanto al estudio de burbujas inmobiliarias en Colombia, autores como Rendón, Trespalacios y Cano (2017), proponen la necesidad del monitoreo de los mercados inmobiliarios debido a que cambios negativos en los mismos, han estado ligados con grandes crisis económicas en el mundo. Dicho monitoreo, se plantea debe ser especial en épocas de auge en donde los precios de las viviendas se incrementan tal y como se ha detectado en Colombia en los últimos años. De acuerdo con los resultados de la metodología propuesta por los autores, se encuentra que los precios en la mayoría de las ciudades se encuentran estables excepto en Bogotá en donde el crecimiento se encuentra por fuera de lo proyectado (Rendón, Trespalacios & Cano, 2017).

Para el periodo comprendido entre los años 2000-2016, los autores Cómbita, Pérez y Ramos (2018), estudiaron las dinámicas de precio en Colombia y plantearon que el auge en temas inmobiliarios podría descender debido al fuerte endeudamiento y a la desaceleración de algunos sectores en la economía. A pesar de entender que han servido para promover la liquidez y para apalancar la política expansiva del gobierno, invitaban a la creación de políticas más prudentes que permitan suavizar la acelerada dinámica actual.

Por su parte, el documento de Gaggero (2012) propone un marco teórico que permite analizar estrategias empresariales de grandes firmas desde el enfoque de la organización industrial, el neoinstitucionalista, entre otros. De acuerdo con Gaggero (2012), la teoría neoclásica dominaba el análisis del comportamiento empresarial, pero desde la década de 1970 toman fuerza otros enfoques también desde una mirada no proveniente de la ciencia económica y más cercanas a la estrategia empresarial (Gaggero, 2012). El texto analiza para estos marcos conceptuales su forma de entender el mercado, la competencia y la eficiencia

Dentro de la revisión bibliográfica, se identifican variables relevantes relacionadas con el tema de construcción de vivienda, por ejemplo, la estabilidad económica, los precios de las viviendas, las tasas de interés, la inflación.

La región geográfica también resulta ser uno de los factores determinantes como lo establecen Galvis y Carrillo (2012), encontrando que los precios en ciudades como Bogotá, Cartagena y Villavicencio son significativamente más elevados comparándolos con el resto del país. Igualmente, se encuentra que el tipo de vivienda (casa o apartamento) también se considera un atributo relevante en la caracterización de las viviendas (Galvis & Carrillo, 2012).

Para el análisis de las características mencionadas previamente y de su relación con el precio (junto con otros atributos de las viviendas), se evidencia que comúnmente se usa un método de emparejamiento llamado *Propensity Score Matching*, el cual permite desarrollar paralelos entre predios que realmente sean comparables por sus características o atributos mediante técnicas de análisis objetivas (Galvis & Carrillo, 2012). Sin embargo, este modelo requiere supuestos como competencia perfecta y la no variabilidad de la calidad de los atributos del inmueble (Galvis & Carrillo, 2012).

Se discuten asuntos relacionados con el precio de las viviendas, debido a que se encontraron relevantes en el estudio de choques de oferta y demanda en el mercado hipotecario en el estudio desarrollado por el Departamento de Estabilidad Financiera del Banco de la República (Caicedo, Morales & Pérez, 2010). En este mismo estudio, se identificaron como variables significativas para en análisis de choques en el mercado hipotecario, las tasas de interés y los costos de producción (con una relación positiva: a mayores precios de construcción, mayores precios de vivienda y por ende, mayores tasas de interés).

Otro de los factores relevantes en el tema de vivienda son los subsidios, como lo resalta Escallón (2011) en un artículo publicado para la *Revista de Ingeniería de la Universidad de los Andes* en donde establece que tras la Ley 3 de 1991, los subsidios se convirtieron el instrumento que vinculó el ahorro familiar con el crédito hipotecario, acercando a las familias que previamente no tenían acceso, a la posibilidad de tener vivienda propia.

Al respecto, en la literatura, se encuentran preocupaciones de autores como Valencia (2018) respecto al diseño de las viviendas de interés social, encontrando que, dentro de la regulación no existen lineamientos para el desarrollo de vivienda sostenible el cual podría ser beneficioso para el entorno de quienes habitan en ellas y para la comunidad en general.

En el campo internacional y también con relación a los subsidios, el documento de Blitzer, Hardoy & Satterthwaite (1982) da un panorama del déficit de vivienda en países clasificados para esa época como del tercer mundo. El documento resalta especialmente la importancia del acceso a la tierra por el peso que representa en los costos de construcción y en un segundo lugar la necesidad de acceso a insumos baratos y financiación a tasas bajas para la población de menores ingresos, lo cual sugiere el desarrollo de mecanismos de subsidio.

### **3. Marco teórico**

El sector constructor suele ser objeto de atención por parte de las autoridades públicas porque desempeña un papel significativo en el crecimiento económico, tanto en la generación de puestos de trabajo, como en el proceso de dinamizar otros rubros vía encadenamientos hacia subsectores como el de insumos como ladrillo, hierro, concreto, maquinaria y equipo, o a los de servicios inmobiliarios (Fajardo, Gantiva, Medina y Armesto, 2020). De hecho, estos autores estiman que

el sector constructor emplea a cerca de 1.5 millones de personas lo que corresponde a cerca del 6.0% del total nacional con una participación en el PIB que ronda el 7.0%. (Fajardo *et al* 2020).

De acuerdo con el Departamento Nacional de Estadística, la contabilización del valor agregado de la construcción en la economía colombiana incluye (i) el desarrollo de infraestructura, (ii) las actividades especializadas relacionadas con interventorías y alquiler de equipo, y (iii) las edificaciones residenciales y no residenciales, subsector que alcanzó \$30.7 billones de PIB en 2019 (DANE 2020). El presente trabajo analiza el desempeño de las empresas constructoras en relación con la vivienda y desconoce otras actividades como las de elaboración de carreteras, puertos y aeropuertos, por lo que se enmarca específicamente dentro del subsector de edificaciones ya referido.

Adicionalmente, la elaboración de viviendas no ocurre en un vacío normativo, las ventas de unidades habitacionales y la construcción de las mismas experimentaron una fuerte crisis en 1998 que dio origen a la ley 549 de 1999 que estableció directivas y límites que tienen impactos actualmente sobre el mercado de viviendas, su financiación y construcción. Por ejemplo, los créditos a hogares y constructores solo pueden pactarse en pesos o UVR, y en el caso de las familias la amortización tiene una ventana de tiempo de 5 a 30 años con cuotas que no pueden superar el 30% de los ingresos del hogar. Posteriormente la ley 1537 de 2012 definió beneficios tributarios asociados a la construcción de vivienda de interés social, tales como la devolución del IVA sobre los insumos hasta por el 4% del valor del inmueble, lo que es un factor relevante para el análisis y la comprobación de hipótesis del presente trabajo.

De modo complementario al marco conceptual dado por la medición del sector constructor en el PIB y su esquema normativo hay otras herramientas teóricas proveniente de la gerencia estratégica que son de utilidad. Esta disciplina aborda preguntas relacionadas con los propósitos

de la dirección, las decisiones tomadas y el impacto que esto tiene en el desempeño de las empresas en su mercado (Cool Almeida & Dierickx, 2006), lo que se relaciona con la pregunta de investigación del presente documento, que busca analizar la reacción del sector constructor ante una contracción de las ventas. La conceptualización de las ventajas competitivas sugiere, en primer lugar, la posibilidad de que estas provengan de características específicas en la firma tales como cantidad de activos, capacidad de atender el mercado, reputación o conocimiento lo que da pie a explorar la hipótesis de si las constructoras de mayor tamaño han tenido un mejor desempeño ante los cambios del mercado.

Otra línea de trabajos se basa en señalar la existencia de ventajas competitivas por posiciones privilegiadas, que pueden tener relación con elementos como el de la ventaja de ser la primera empresa en atender un mercado (Cool, Almeida & Dierickx, 2006). De nuevo, esto sugiere una hipótesis a probar estadísticamente en nuestro trabajo y es si las empresas constructoras que se ya se encontraban en una ciudad tuvieron un mejor desempeño que las que llegaron nuevas a estos lugares en la ventana de tiempo analizada.

Dentro de los desarrollos teóricos de utilidad para nuestro trabajo se encuentra el análisis de precios hedónicos y forma de organización empresarial ante incentivos tributarios. Dada la dificultad para que una persona revele con certeza su disposición a pagar por un bien, desde la teoría economía se han desarrollado modelos de valuación indirecta basados en las elecciones reales de los consumidores y entre ellos el análisis de precios hedónicos ha ganado relevancia (Anderson y Bates, 2017) Este enfoque trata de explicar el precio de un bien en función de sus atributos individuales, de modo que las variaciones del precio en función de un atributo específico demuestra la disponibilidad a pagar por los consumidores por el mencionado atributo. Sin

embargo, los supuestos que subyacen a los precios hedónicos son fuertes y no fácilmente intuitivos (Soren & Bates, 2017).

Este análisis se ha utilizado ampliamente en el sector inmobiliario buscando encontrar los determinantes que explican las preferencias de los consumidores por una vivienda. Sin embargo, Zietz et al (2008) señalan que las estimaciones empíricas de precios hedónicos con regresiones de mínimos cuadrados ordinarios llegan con frecuencia a resultados contradictorios en distintos trabajos en la materia debido a que utilizan el supuesto del comprador de vivienda como agente representativo. No obstante, estos autores resaltan la necesidad de analizar el mercado de vivienda de modo segmentado ya que las diferencias en el precio de los inmuebles son tales que atienden subgrupos de consumidores con preferencias distintas entre sí (Zietz et al 2008).

En este contexto, los consumidores de vivienda más costosa valorarán de modo distinto la existencia de atributos a como lo hacen los clientes de los mercados de precio bajo, lo cual debería verse reflejado en variables como la calidad de los acabados o el incremento en el área construida. Los autores utilizan como herramienta la regresión cuantílica para hacer este análisis.

En el caso de nuestra tesis, el objeto no es determinar los precios hedónicos de la vivienda en Colombia, pero si busca comparar las características de la oferta inmobiliaria en dos puntos del tiempo, por lo cual el marco conceptual proveniente de precios hedónicos aporta luces en dos sentidos; de una parte, señala la importancia de segmentar el mercado por categorías de precio para su análisis y en segundo lugar sugiere algunas variables de análisis.

Por ejemplo, el trabajo en mención sugiere que el incremento en área, número de baños o calidad del suelo se valoran más entre los consumidores de viviendas de mayor valor, mientras que variables como cercanía al centro de la ciudad tiene efecto similar en distintos grupos de precio y

se señala que otras variables no muestran patrones específicos entre grupos (Zietz et al 2007). Esta información es útil para nuestro trabajo porque nos permite analizar si la desaceleración mencionada en las viviendas No VIS ha implicado cambios estadísticamente significativos en la oferta de vivienda para este segmento que se valoran de modo importante como el área disponible. Igualmente, como se mencionó resalta la importancia de segmentar el mercado, lo cual haremos tanto para las constructoras como para los proyectos de vivienda.

Otro referente teórico de utilidad proviene de la teoría de la agencia, ya que si bien en los planteamientos iniciales busca explicar la estructura organizacional en función de elementos como los costos de monitoreo y los contratos necesarios entre agentes que tienen conflictos de interés, ha tenido desarrollos posteriores que incluyen otros elementos tales como la disyuntiva entre la obtención de beneficios tributarios y la carga regulatoria sobre el manejo financiero (Damodaran et al 1997).

En este contexto en el trabajo de Damodaran et al (1997) analiza cambios en la forma de organización en el sector inmobiliario estadounidense señalando que las compañías con inversiones en este sector pueden escoger desde estructuras de fondos de inversión donde hay estrictas políticas de pago a afiliados y criterios de inversión, hasta empresas inmobiliarias que tienen mayor discreción en sus operaciones que se considera una estructura mucho más flexible. Este rango de organizaciones tiene incentivos tributarios inversos a la flexibilidad de su estructura, de modo que en los fondos donde hay mayor control la renta se grava sobre inversionistas, pero no sobre la empresa (Damodaran et al, 1997).

De modo adicional, Damodaran et al (1997) determinaron si las empresas estaban en una situación de estrés financiero mediante varios criterios incluyendo el de reportar utilidades

negativas en los últimos 3 años, para mirar el cambio en su estructura. De modo interesante se encontró que las firmas en dificultades financieras se mueven de esquemas más rígidas a otras más flexibles, buscando reestructurarse, de forma que se pierde el incentivo tributario en busca de mayor discreción en la administración de inversiones o incluso la posibilidad de entrar a sectores distintos a los del inmobiliario (Damodaran et al, 1997).

Este enfoque es de utilidad para nuestra tesis en cuanto que hace predicciones de estructura en un contexto de crisis, y sugiere como metodología la de observar si hay cambios estadísticamente significativos, así como variables que se pueden analizar; por ejemplo, en las ratios de deuda / patrimonio o EBIT / activos. En nuestro análisis del sector constructor tenemos una desaceleración en las ventas lo que genera dificultades financieras, pero este marco sugiere caracterizar si las empresas están en crisis previo a este cambio, así como las respuestas a incentivos tributarios. Al respecto, es importante señalar que el segmento de vivienda de interés social es más regulado de acuerdo con las estipulaciones de la Ley 546 de 1999, pero contiene a su vez beneficios tributarios, por lo cual es de interés mirar si las empresas han permanecido en el sector No VIS, o si han actuado de modo contrario a como ocurre en el documento de Damodaran migrando al sector más regulado, pero donde el beneficio es mayor.

#### **4. Metodología**

Para desarrollar este proyecto se hace primero una descripción estadística de los datos con el objetivo de ganar algunas perspectivas de las características del mercado de construcción de vivienda en Colombia. Luego de ello se procede a realizar un análisis estadístico de diferencia de medias para las 14 ciudades de mayor población en dos variables fundamentales; el precio por metro cuadrado y el área de los inmuebles. A esto se agregan otros elementos como la proporción

de ventas de vivienda de una habitación, la participación de apartamentos en lugar de casas y la estratificación.

Las pruebas de diferencia de medias se usan en dos sentidos, primero para hacer comparaciones entre las ciudades en el mismo momento del tiempo; y segundo para comparar los cambios de las ciudades consigo mismas entre enero de 2016 y enero de 2020. Se eligieron estos dos puntos porque el primero de ellos corresponde a un momento en el tiempo en el cual todo el mercado crecía de modo sostenido, mientras que en el segundo punto el segmento No VIS acumulaba varios años de desaceleración. Este tipo de exploración es conocida en la literatura como una investigación mixta la cual combina aproximaciones cualitativas y cuantitativas, como, por ejemplo, el uso de técnicas de inferencia estadística, con el propósito de profundizar el entendimiento en un tema o de corroborar información (Johnson et al., 2007 en Harrison & Reilly, 2011).

Para desarrollar la metodología señalada contamos con una muestra de ventas en el tiempo con variables de precio, área, ciudad, estrato y constructor entre otras tal y como se indica en el título siguiente.

Para realizar las pruebas de diferencia de medias nombradas utilizamos el estadístico de prueba  $t$  ( $t$ -test) para muestras de tamaño diferente y varianzas no homogéneas. Como algunos datos hacen referencia a variables categóricas también utilizamos las pruebas de diferencias de proporciones con el estadístico  $Z$  como un caso particular dentro de la diferencia de medias (Gertheiss, 2014).

Para poder hacer el análisis de diferencia de medias, se obtuvo autorización para acceder a una base de datos de la Galería Inmobiliaria que contiene una muestra representativa de cifras de ventas de vivienda nueva por mes entre enero 2016 y mayo 2020 para 14 ciudades del país con su

respectiva información caracterizando el tipo de inmueble y el constructor. En total se superan los 53,000 registros que contienen los siguientes nemotécnicos que detallamos a continuación:

**Tabla 2**

*Descripción de los campos en la base de datos de Galería Inmobiliaria*

<b>Nombre Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo Dato</b>
CodInmueble	Código numérico que identifica el tipo de inmueble en conjunto con el número del proyecto	Entero
CodProyecto	Código numérico que identifica el proyecto constructor del inmueble	Entero
Proyecto	Nombre del proyecto constructor del inmueble	Cadena
Vende	Nombre del vendedor del proyecto	Cadena
Codvende	Código del vendedor del proyecto	Cadena
Dirección	Dirección del inmueble	Cadena
Zona	Clasificación geográfica amplia del municipio y su área metropolitana si hay lugar a ello	Cadena
SubZona	Subdivisiones de las zonas del municipio con agrupaciones de barrio si hay lugar a ello	Cadena
Financiera	Entidad con la que se financió el inmueble	Cadena
Estrato	Estrato de la zona en donde se encuentra ubicado el inmueble	Entero
Tipo	Tipo de inmueble (apartamento, casa o lote)	Categorica
Área	Tamaño del inmueble en metros cuadrados	Real
Alc.	Número de habitaciones con las que cuenta el inmueble	Entero
Baños	Número de baños que tiene el inmueble	Entero
Gar.	Número de garajes del inmueble	Real
Piso	Piso en donde se encuentra el inmueble.	Entero
Meses cuota inicial	Mes a partir del cual se empieza a pagar la cuota inicial del inmueble	Entero
Área Patio	Tamaño patio en metros cuadrados	Entero
Área Lote / Jardín	Tamaño jardín o patio en metros cuadrados	Entero
Área Terraza o Balcón	Tamaño terraza o balcón en metros cuadrados	Entero
Estudio / Estar	Indica si el inmueble tiene estudio o estar	Dicotómica
C y B Serv.	Indica si el inmueble tiene cuarto y baño de servicio	Dicotómica
Depósito	Indica si el inmueble tiene depósito	Dicotómica

Garaje	Tipo de garaje del inmueble (Comunal, Sencillo, lineal, etc.)	Cadena
Valor Garaje	Precio del Garaje (Puede tener costo adicional o estar incluido)	Cadena
Tipo Garaje Adicional	Tipo de garaje adicional del inmueble (Comunal, Sencillo, lineal, etc.)	Cadena
Valor Garaje Adicional	Precio del Garaje Adicional (Puede tener costo adicional o estar incluido)	Cadena
Tipo VIS	Tipo de vivienda si es subsidiada (No Vis, Vis, Vipa, etc.)	Categórica
D	Número de unidades disponibles por tipo de inmueble y proyecto en fecha de corte específica	Entero
P	Precio de la unidad por tipo de inmueble y proyecto en fecha de corte específica	Entero
V	Número de unidades vendidas por tipo de inmueble y proyecto en fecha de corte específica	Entero
A	Área de las unidades vendidas por tiempo de inmueble y proyecto en una fecha de corte específica	Entero
Pesos	Valor total de las unidades vendidas por tipo de inmueble y proyecto en una fecha de corte específica	Real
Ciudad	Ciudad en donde se ubica el inmueble	Cadena

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

## 5. Análisis descriptivo de los datos que explican características de los inmuebles

Para el propósito de este estudio se considera de interés únicamente la información relacionada con apartamentos o casa y no se incluye la de los lotes. Tampoco se considera la información de construcciones Campestres. De esta forma, quedan 52,685 registros restantes correspondientes a la relación proyecto - tipo de inmueble. A continuación, se presentan algunas estadísticas descriptivas que facilitan el entendimiento de los datos:

### 5.1 Proyectos por ciudad:

Analizando la base de datos, las ciudades con más proyectos son Bogotá, Medellín y Cali.

**Tabla 3**

*Cantidad de proyectos por ciudad*

Ciudad	Cantidad Proyectos
--------	--------------------

Armenia	234
Barranquilla	964
Bogotá	4474
Bucaramanga	557
Cali	1382
Cartagena	543
Cúcuta	313
Ibagué	249
Manizales	169
Medellín	2381
Montería	156
Pereira	247
Santa Marta	301
Villavicencio	375
<b>Total</b>	<b>12,345</b>

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

### Figura 3

*Cantidad de proyectos por ciudad*



Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

## 5.2 Vendedores por ciudad

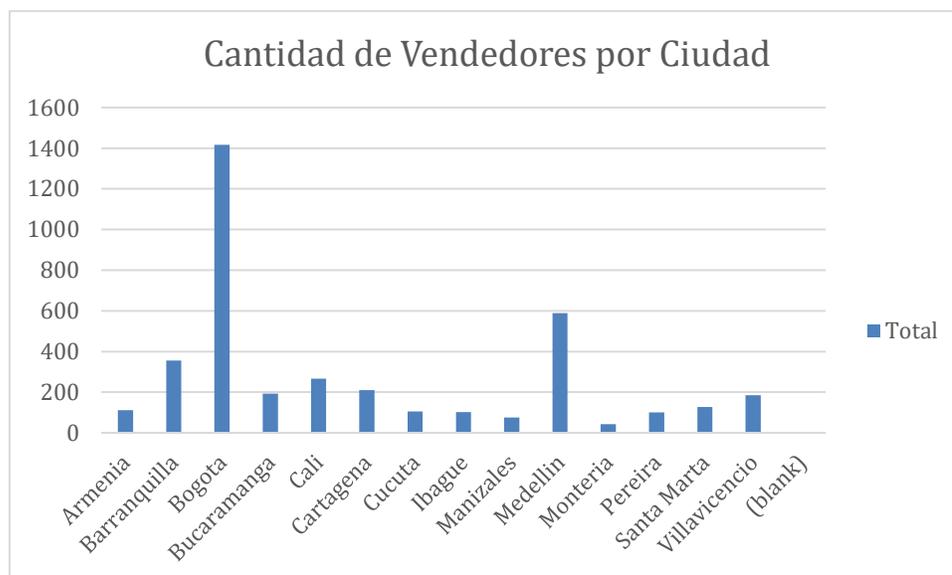
En cuanto a la cantidad de vendedores por ciudad, nuevamente, las ciudades con más vendedores por ciudad son Bogotá, Medellín y Cali.

**Tabla 4**

*Cantidad de vendedores por ciudad*

<b>Ciudad</b>	<b>Cantidad Vendedores</b>
Armenia	111
Barranquilla	355
Bogotá	1417
Bucaramanga	193
Cali	266
Cartagena	210
Cúcuta	105
Ibagué	102
Manizales	76
Medellín	588
Montería	43
Pereira	100
Santa Marta	127
Villavicencio	185
<b>Total</b>	<b>3,878</b>

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

**Figura 4***Cantidad de vendedores por ciudad*

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

### 5.3 Financiación de Proyectos

En cuanto a la financiación de proyectos por tipo de vivienda, se encuentra que, por ciudad, en donde se recurre más a entidades financieras, es en Cali, Bogotá y Medellín.

**Tabla 5***Tipo de financiación más usada por ciudad*

Ciudad	Entidades Financiación	No necesita	Por Definir	Total
Armenia	38.0%	37.6%	24.4%	100.0%
Barranquilla	40.9%	34.1%	25.0%	100.0%
Bogotá	53.4%	26.1%	20.6%	100.0%
Bucaramanga	48.1%	27.3%	24.6%	100.0%
Cali	61.3%	26.5%	12.2%	100.0%
Cartagena	47.5%	28.5%	23.9%	100.0%
Cúcuta	31.6%	53.4%	15.0%	100.0%
Ibagué	43.0%	27.3%	29.7%	100.0%
Manizales	29.6%	34.9%	35.5%	100.0%
Medellín	51.9%	31.8%	16.4%	100.0%

Montería	39.1%	31.4%	29.5%	100.0%
Pereira	38.9%	25.9%	35.2%	100.0%
Santa Marta	42.9%	28.2%	28.9%	100.0%
Villavicencio	41.1%	35.7%	23.2%	100.0%
<b>Total</b>	<b>50.0%</b>	<b>29.5%</b>	<b>20.5%</b>	<b>100.0%</b>

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

## 5.4 Estrato

Analizando la información por estrato, se considera que es preciso tener en cuenta el tipo de vivienda construido. Los resultados que se muestran a continuación se consolidan por proyecto.

**Tabla 6**

*Estrato de las viviendas por tipo (subsidiado, no subsidiado)*

<b>Tipo de vivienda</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>Total</b>
No Vis	0.00%	1.04%	19.38%	32.28%	24.41%	22.90%	100%
Vip	3.41%	69.89%	24.43%	2.27%	0.00%	0.00%	100%
Vipa	5.26%	78.95%	15.79%	0.00%	0.00%	0.00%	100%
Vis	0.38%	30.77%	56.69%	11.17%	0.79%	0.20%	100%
Vis Renov.	0.00%	3.33%	80.00%	10.00%	6.67%	0.00%	100%
<b>Total</b>	<b>0.16%</b>	<b>9.22%</b>	<b>28.07%</b>	<b>26.81%</b>	<b>18.51%</b>	<b>17.22%</b>	<b>100%</b>

Nota:Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

En cuanto a las viviendas sin subsidios gubernamentales, o No VIS, se encuentra que aproximadamente el 80% de las viviendas son construidas en estratos 4, 5 y 6. Por otro lado, las viviendas de interés prioritario (VIP y VIPA), se encuentran concentrados en un 94% en estratos 2 y 3. Para las viviendas VIS (viviendas de interés social) se concentran en un 98% en estratos 2, 3 y 4. Por último, para las renovaciones VIS se concentran en estratos 3 y 4.

## 5.5 Casa o apartamento

En cuanto al tipo de vivienda que se ha construido en los proyectos, se encuentra que para los estratos 2 a 6 es más común la construcción de apartamentos. Mientras que para estrato 1 se construyen más casas:

**Tabla 7**

*Estrato de las viviendas en casa o apartamento*

Estrato	Tipo de Vivienda		
	Apto.	Casa	Total
1	37.1%	62.9%	100%
2	74.2%	25.8%	100%
3	86.1%	13.9%	100%
4	91.1%	8.9%	100%
5	92.6%	7.4%	100%
6	92.6%	7.4%	100%
<b>Total</b>	<b>90.0%</b>	<b>10.0%</b>	<b>100%</b>

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

## 5.6 Área de los inmuebles

El valor máximo de área de un inmueble es un apartamento de 808 metros cuadrados, ubicado en Bocagrande en Cartagena. El valor mínimo, corresponde a un apartamento de 14 metros cuadrados en Bogotá, zona Multicentro.

**Tabla 8**

*Datos descriptivos de las áreas por ciudad*

Estadísticos por área por ciudad				
Ciudad	Mínimo	Promedio	Desviación Estándar	Máximo
Armenia	23	83	55	451
Barranquilla	21	124	80	700
Bogotá	14	92	59	783
Bucaramanga	16	76	42	595

Cali	20	116	76	680
Cartagena	18	126	77	808
Cúcuta	28	79	52	611
Ibagué	29	82	42	373
Manizales	25	76	43	367
Medellín	17	98	60	723
Montería	38	122	70	560
Pereira	25	91	58	409
Santa Marta	24	125	82	770
Villavicencio	29	113	61	626
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>101</b>	<b>66</b>	<b>808</b>

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

Por otro lado, la ciudad con el promedio de área más alto es de Cartagena, que puede estar fuertemente influenciado por presentar el valor máximo más extremo de los datos. Las ciudades con el promedio por área más pequeños son Bucaramanga y Manizales.

## 5.7 Cantidad de Habitaciones

En cuanto a la cantidad de habitaciones, el mínimo es de 1 habitación, en promedio los inmuebles tienen de 2 a 3 habitaciones con un máximo de 6.

**Tabla 9**

*Cantidad de habitaciones en las viviendas por ciudad*

<b>Ciudad</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Promedio</b>	<b>Máximo</b>
Armenia	1	2	5
Barranquilla	1	3	4
Bogotá	1	2	4
Bucaramanga	1	2	4
Cali	1	3	4
Cartagena	1	2	4
Cúcuta	1	3	4
Ibagué	1	3	4
Manizales	1	2	4
Medellín	0	3	4
Montería	1	3	4
Pereira	1	3	6

Santa Marta	1	2	4
Villavicencio	1	3	6
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>2.5</b>	<b>6</b>

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

Se encuentra un dato atípico en la con un mínimo de habitaciones de cero, en la ciudad de Medellín para viviendas No Vis, se considera un posible error de digitación dado que el área de los inmuebles supera los 100 metros cuadrados.

**Tabla 10**

*Detalle de las viviendas que registran en la base de datos con cero habitaciones*

Ciudad	Tipo VIS	Estrato	Tipo	Área	Alcobas
Medellín	No Vis	3	Casa	110	0
Medellín	No Vis	6	Apto.	95	0
Medellín	No Vis	6	Apto.	150	0
Medellín	No Vis	6	Apto.	200	0
Medellín	No Vis	6	Apto.	220	0
Medellín	No Vis	6	Apto.	105	0
Medellín	No Vis	6	Apto.	109	0
Medellín	No Vis	6	Apto.	132	0

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

## 5.8 Cantidad de Baños

En cuanto a la cantidad de baños, el mínimo es de 1 baño, en promedio los inmuebles tienen de 2 a 3 baños con un máximo de 9. Los datos para este espacio del inmueble se encuentran bastante más dispersos que para las habitaciones.

**Tabla 11**

*Cantidad de baños en las viviendas por ciudad*

Ciudad	Mínimo	Promedio	Máximo
Armenia	1	2	6
Barranquilla	0	3	7
Bogotá	1	2	8
Bucaramanga	1	2	5

Cali	0	3	6
Cartagena	1	2	9
Cúcuta	1	2	6
Ibagué	1	2	6
Manizales	1	2	4
Medellín	0	2	8
Montería	1	3	6
Pereira	1	2	6
Santa Marta	1	3	6
Villavicencio	1	3	6
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>2.4</b>	<b>9</b>

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

Nuevamente, se considera que los valores en cero pueden tratarse de un error de digitación debido a que son pocos comparados con la cantidad de datos y a que las áreas de los inmuebles en donde se encuentran ubicados no son pequeñas. De la misma forma, se considera que los inmuebles con un número de baños superior a 6, tienen tamaños que lo permiten con áreas superiores a los 150 metros cuadrados.

**Tabla 12**

*Análisis de valores extremos por mínimo de área en metros cuadrados*

<b>Análisis de valores extremos por mínimo de área en metros cuadrados</b>						
<b>Ciudad</b>	<b>Cantidad de Baños (Datos extremos)</b>					
	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>6.6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
Armenia		230				
Barranquilla	66	232		500		
Bogotá		209		270	300	
Cali		352				
Cartagena		226				510
Cúcuta		270				
Ibagué		319				
Medellín	58	342	183			
Montería		370				
Pereira		224				
Santa Marta		334				
Villavicencio		150				
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>150</b>	<b>183</b>	<b>270</b>	<b>300</b>	<b>510</b>

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

## 6. Análisis descriptivo de los datos que explican dinámica de ventas, lanzamientos y precios a lo largo de los meses

A continuación, se presentan algunas tablas resumen de la dinámica de ventas, lanzamientos y precios de los inmuebles entre enero 2016 y mayo 2020 por ciudad por tipo VIS. Datos que son clave para el objeto de estudio del presente proyecto de grado.

En general, se toman las mismas consideraciones, no se incluyen lotes ni viviendas construidas en zonas campestres y se hace una gran clasificación de vivienda subsidiada en donde se encuentra agrupada (VIS, VIPA, VIP y VIS renovación). Es así que en el resumen de los datos se encontrará dividido entre aquellas viviendas que contaron con algún tipo de subsidio y aquellas que no lo tuvieron.

Con el fin de poder mostrar en una sola vista la información, en la tabla se encuentran abreviado el nombre de las ciudades de la siguiente manera:

**Tabla 13**

*Abreviatura de Ciudades*

Abreviación	Nombre Ciudad
BAQ	Barranquilla
BOG	Bogotá
BGA	Bucaramanga
CLO	Cali
CTG	Cartagena
MSM	Santa Marta
VILL	Villavicencio

MDE	Medellín
ARM	Armenia
MZL	Manizales
PEI	Pereira
IBAG	Ibagué
CUT	Cúcuta
MONT	Montería

Tabla 14

Resumen los nuevos inmuebles en *lanzamiento* entre enero 2016 y mayo 2020 para 14 ciudades del país *viviendas subsidiadas*

Nuevos	BAQ	BOG	BGA	CLO	CTG	MSM	VILL	MDE	ARM	MZL	PEI	IBAG	CUT	MONT	Total
ene16	279	2633	232	703	407	292	157	805	329	124	914	89	164		7128
feb16	162	1852	64	1324	134	40	92	395	196		561	60	64	10	4954
mar16	532	2409	40	599	513	40	192	1924	169	30	80	520	267		7315
abr16	210	3386		838	192	60	120	487	172	149	194	52	402	159	6421
may16	868	2789	88	422	88	28	318	184	442	70	356	128	166		5947
jun16	260	4362	144	798	157	120	204	783	373	406	269	408	64	0	8348
jul16	630	4647	48	955	462	64	112	428	137	36	163	12	226	-250	7670
ago16	528	5437	52	2410	639	60	164	660	154	0	547	100		188	10939
sep16	104	2321	96	669	610	144	48	1611	365	9	139	92	30	44	6282
oct16	188	2599	590	742	144	40	240	1132	150	146	274	128	-171		6202
nov16	902	2842	372	1351	308	80	328	309	72	36	401	634	-100	246	7781
dic16	1300	2923		875	-138	174	12	317	112	30	652	324	29	30	6640
ene17	860	2607	252	1192	856	124	12	1536	145	338		368	-26	180	8444
feb17	1102	2828	108	672	1128	192	0	207	129	106	348	348	316	65	7549
mar17	1951	2868	352	1396	20		90	2010	669	98	197	376	169		10196
abr17	61	1557	476	1477	88			582	268		640	223	218	30	5620
may17	669	2350	160	1016	-124	64	-2	298	142	182	688	122	60		5625
Jun17	1485	3702	18	1642	-84		72	968	3	211	44	278	186		8525
Jul17	837	3201	136	1235	647	106	32	196	128	32	688	264	157	20	7679
Ago17	349	1818		972	463	-32	126	192	64	110	150	702	240	264	5418
Sep17	668	2186	208	1326	328		292	844	312	48	346	576	432	30	7596
Oct17	1117	2852	70	623	195		-90	749	3		84	146	332	60	6141
nov17	160	1733	212	1555	308	180	-6	158	21	26	349	282	86	190	5254
dic17	564	3030	160	998	748	252	134	-17	72	6	181	530	6		6664
ene18	1032	3452		345	747	472	-132	679	187	206	419	120	396	248	8171
feb18	168	3837	160	1474	229	180	212	60	-55	97	185	378	94	64	7083
mar18	595	1757		1470	525		150	1990	75		6	959	307		7834
abr18	820	1934	160	1270	200		1016	781	180	88	323	128	285		7185
may18	1188	3880	90	2137	378	120	100	466		32	319	88		143	8941
jun18	542	2326	106	2635	87	225	28	1556	377	202	60	340	190		8674
jul18	939	2504	120	529	62		80	775	23		110	136	263	126	5667
ago18	900	4474	72	2090	-133		160	322		98	86	1380	126		9575
sep18	751	5232		1540	44	200	-20	737	504	-13	447	364	221		10007
oct18	813	3449	100	1315	809		132	456	165	47	604	328	620		8838
nov18	1184	4420		855	918		280	332	257	-30	176	320	60	104	8876

dic18	1254	2598	480	256	283		68	385	130	100	384	1144	209		7291
ene19	529	1791	208	1094	453		90	1162	183	112	182	526	610		6940
feb19	968	2390	122	1288	195		472	624	188	122	115	1562	36	92	8174
mar19	863	2435		808	932		112	1057	50		347	642	335	8	7589
abr19	1511	4788	72	1466	420		150	1069	204	103	402	1334	300	269	12088
may19	902	3906	380	1157	338	120	518	847	117	226	151	805	265	221	9953
jun19	1274	4040	192	860	340	96	73	796	240	140	278	644	146		9119
jul19	998	5822	106	747	177	48		163	128	36	22	140	366		8753
ago19	1151	2245	158	1652	518	-14	275	705	142		804	470	25	0	8131
sep19	1119	3441	277	2338	506		44	1987	60	116	143	877	598	66	11572
oct19	518	1560		1516	1536	55	201	209	94	268	978	300	573		7808
nov19	1055	6384	160	1292	331		160	142	60	390	495	1020	313		11802
dic19	2550	8243	505	3290	349	340	198	1044	17	44	14	6	81		16681
ene20	1338	2405	101	1792	766	588	188	1038	196	314	44	-162	431	79	9118
feb20	2092	3982	590	1958	452	232	216	1030	142	190	111	827	181	331	12334
mar20	753	2107	280	1405	520	272	40	1290	-245	172	80	888			7562
abr20	1887	2330	128	1659	20	120	120	144	20	17	184	-59			6570
may20	729	2093		1875	534	-40	20	20	80		120	174	188	80	5873

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

**Tabla 15**

*Resumen los nuevos inmuebles en lanzamiento entre enero 2016 y mayo 2020 para 14 ciudades del país viviendas no subsidiadas*

Nuevos	BAQ	BOG	BGA	CLO	CTG	MSM	VILL	MDE	ARM	MZL	PEI	IBAG	CUT	MONT	TOTAL
ene16	200	1035	195	466	906	71	346	1547	55	101		47	153	74	5196
feb16	695	1385	470	519	0	293	65	1374	235	32	447	50	104	108	5777
mar16	219	2257	574	609	374	238	53	3346	85	60	72	252	78	30	8247
abr16	429	2264	207	181	632	116		1472	289	212	84	48	265	0	6199
may16	302	1899	229	752	356	233	18	700	58	184	53	260	-3	22	5063
jun16	298	2241	97	807	-132	146	239	1058	48	194	431	294	197	-12	5906
jul16	227	1983	50	161	400	208	66	1253	196	61		36	-4	166	4803
ago16	509	1804	580	602	337	106	126	753	4	214	501	300	94	173	6103
sep16	-20	2368	220	499	164	161	90	2574	108	31	223	257	70	45	6790
oct16	555	1233	468	562	221	157	52	1376	189	114	596	-155	540	195	6103
nov16	425	1856	320	223	818	20	223	1055	156	72	483	134	-98	42	5729
dic16	547	603	57	395	112	45		498	126	323	297	391	120		3514
ene17	338	1443	107	460	589	86	20	616	71	147		119	-50		3946

feb17	184	2295	179	351	-204	12	160	48	174	410	-32	120		39	3736
mar17	479	1858	-76	469	504	-25	55	3261	370	144	89	271		-4	7395
abr17	196	1414	153	314	-89	-9	100	1251	246	54	363	-95	28		3926
may17	226	1111	1	180	858	372	-47	712	256	126	249	132	131	15	4322
Jun17	626	2139	208	402	665	-59	2	702	247	143	407	196	39	9	5726
Jul17	302	1123	480	496	127	88	-83	1133	180	13	275	-6	29	112	4269
Ago17	749	2217	142	359	202	-37	26	1050	137	148	329	273	99	306	6000
Sep17	28	1448	83	334	138	-2	-51	1370	475	100	327	152	241	-62	4581
Oct17	254	2244	90	263	303	78	7	1434	388		56	45	96	48	5306
nov17	114	1228	-105	267	565	56	65	1006	75	61	225	220	420	170	4367
dic17	396	2243		552	165	399	107	150	86	42	774	137		-6	5045
ene18	127	1260	353	271	223	0	-23	660	105	112	64	62	110	-28	3296
feb18	22	1324	132	291	252	31	-18	1197	10	186	18	274	101	-4	3816
mar18	36	1170	0	100	429	28	26	2686	133		25	-91	45	0	4587
abr18	-61	643	14	120	-17	227	27	504	77	59	28	-33	268		1856
may18	117	1703	408	242	-40	141	67	725	86	140	552	8	162	236	4547
jun18	908	734	-3	49	30	104	80	971	172	57	125	195	9		3431
jul18	96	1190	-96	199	571	700	114	150	96	376	116	79	86	0	3677
ago18	115	1720	27	492	728	77	106	245	31	-115	-31	48	420	153	4016
sep18	245	1424	535	492	-69	13	-16	1586	51		56	-249	0	169	4237
oct18	185	1086	175	508	-46	14	76	1217	98	86	-1	72	115	20	3605
nov18	9	1996	58	269	-202		429	941	-54	172	258	190	-22	124	4168
dic18	19	640	678	232	25	242	220	-91	11	-8	183	224	-35	-88	2252
ene19	35	1264	266	331	294	85	113	260	-38	564	193	181	170		3718
feb19	234	1185	147	295	264	532	-112	276	22	96			30	0	2969
mar19	143	1605	143	351	-178	-65	59	2817	320	-8	13	444	0		5644
abr19	-39	1491	398	362	676	244	130	1000	220	357	300	498	629	-44	6222
may19	75	1317	91	173	191	102	29	870	135	38	366	112	-40	6	3465
jun19	406	762	-3	147	99	76	-23	551	34	28	44	247	-44		2324
jul19	183	1482	-43	198	66	-349	-89	1083	221	104		138			2994
ago19	368	868	-148	199	29		-50	976	58	40	108	216	-70	96	2690
sep19	62	964	358	25	379	-59	84	1707	266	184	-9		54	-43	3972
oct19	94	1838	10	238	402	171	-56	487	-67	104	62	140	-28		3395
nov19	128	2150	124	8	-11	241	58	265	140	173		108	-61	33	3356
dic19	198	2118	147	196	-52	24	37	651	82	16	147	103	291	-6	3952
ene20	50	1212	265	40	546	269	-35	193	116	54	225	-80	-23		2832
feb20	191	800	0	273	90	64	87	626	-79	-28	2	360		-146	2240
mar20		1788	0	179	127	136	153	1527	-1	177	27	300	83		4496
abr20	54	119		362	147	3	26	495		17	156		72		1451
may20	-22	10	117	551	6	5	-36	198	-31		-12	48			834

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

**Tabla 16**

*Resumen de las unidades vendidas entre enero 2016 y mayo 2020 para 14 ciudades del país viviendas subsidiada*

<b>Ventas</b>	<b>BAQ</b>	<b>BOG</b>	<b>BGA</b>	<b>CLO</b>	<b>CTG</b>	<b>MSM</b>	<b>VILL</b>	<b>MDE</b>	<b>ARM</b>	<b>MZL</b>	<b>PEI</b>	<b>IBAG</b>	<b>CUT</b>	<b>MONT</b>	<b>Total</b>
ene16	309	2,222	120	739	301	83	172	802	225	58	304	172	159	64	5,730
feb16	254	2,506	134	986	208	116	127	767	258	56	470	147	92	71	6,192
mar16	301	2,383	170	1,043	330	105	174	1,047	328	57	367	177	111	30	6,623
abr16	257	2,861	120	936	311	87	114	856	321	65	354	110	135	125	6,652
may16	460	3,435	60	1,104	234	66	301	627	397	70	387	109	84	33	7,367
jun16	298	3,183	161	997	268	174	167	557	428	118	487	152	99	28	7,117
jul16	258	4,810	86	524	343	107	180	548	397	99	335	156	102	-159	7,786
ago16	265	5,119	62	1,118	682	48	118	825	265	84	344	159	97	88	9,274
sep16	206	2,764	89	1,255	303	82	33	796	284	77	266	170	87	78	6,490
oct16	253	2,776	347	991	252	83	96	1,002	267	111	310	167	-227	74	6,502
nov16	524	3,018	178	1,073	234	89	137	780	201	84	361	424	109	107	7,319
dic16	1,071	2,446	152	960	158	59	147	570	198	42	154	499	153	64	6,673
ene17	937	2,478	202	1,099	460	152	91	822	153	132	364	356	114	55	7,415
feb17	1,808	2,873	96	1,200	287	123	-3	894	188	160	304	247	130	62	8,369
mar17	832	2,943	300	866	357	70	92	1,132	185	124	307	147	184	53	7,592
abr17	686	2,042	152	1,013	182	37	35	934	258	84	285	190	209	83	6,190
may17	897	2,335	160	1,035	150	71	91	782	192	52	385	194	108	7	6,459
Jun17	1,166	2,596	120	1,200	401	37	30	801	166	106	403	256	181	51	7,514
Jul17	1,159	2,802	167	1,398	320	44	76	689	208	69	399	278	167	60	7,836
Ago17	693	2,023	96	1,630	352	52	80	564	130	76	387	263	189	43	6,578
Sep17	644	2,363	152	1,664	142	23	67	715	100	75	381	313	256	41	6,936
Oct17	699	1,807	120	1,432	189	3	90	921	97	77	258	197	206	88	6,184
nov17	382	1,885	151	1,121	254	177	80	735	72	69	255	327	243	27	5,778
dic17	594	2,051	101	1,079	480	216	146	295	68	63	188	414	242	41	5,978
ene18	859	3,422	168	997	656	415	-4	553	128	135	293	343	267	93	8,325
feb18	981	3,389	182	1,243	484	80	75	601	130	99	335	430	280	56	8,365
mar18	627	3,171	82	1,044	305	0	142	826	142	59	287	483	255	36	7,459
abr18	602	2,591	121	1,386	311	12	67	695	145	88	249	213	334	43	6,857
may18	744	3,352	164	1,627	169	23	71	629	94	63	358	523	231	167	8,215
jun18	681	3,029	165	2,065	319	134	36	548	75	84	141	293	235	55	7,860
jul18	762	2,687	112	1,174	324	64	17	643	75	70	187	210	271	65	6,661

ago18	822	3,997	127	1,599	226	65	611	684	46	34	255	393	137	14	9,010
sep18	512	4,186	120	1,620	194	99	102	617	101	71	185	254	172	25	8,258
oct18	796	3,210	94	1,487	235	86	407	740	152	88	371	340	269	55	8,330
nov18	834	3,629	78	1,203	232	88	164	699	78	17	275	275	167	65	7,804
dic18	680	2,683	79	783	312	28	70	435	172	37	272	750	188	108	6,597
ene19	1,054	2,403	96	1,476	504	42	134	910	202	103	403	752	228	60	8,367
feb19	934	3,158	80	1,262	348	47	93	684	186	53	242	1,127	170	86	8,470
mar19	974	2,614	71	1,164	354	37	171	795	85	48	205	598	201	53	7,370
abr19	927	3,085	102	1,299	434	33	231	796	131	34	219	548	219	64	8,122
may19	826	4,213	127	1,061	459	12	140	837	257	91	202	527	208	66	9,026
jun19	878	3,316	164	814	323	9	66	573	126	124	215	781	121	32	7,542
jul19	1,718	4,398	119	1,221	399	55	135	594	118	87	320	532	399	66	10,161
ago19	1,286	3,474	243	1,629	707	23	112	642	330	70	342	509	255	85	9,707
sep19	990	3,027	236	1,551	456	34	157	990	128	101	404	720	330	43	9,167
oct19	1,321	2,879	199	2,069	780	44	248	817	64	98	207	483	452	38	9,699
nov19	837	4,413	122	1,847	439	12	200	529	188	215	385	682	287	29	10,185
dic19	960	6,224	385	2,553	482	182	121	561	73	85	248	457	232	33	12,596
ene20	1,031	4,811	373	2,079	565	376	179	667	165	260	231	355	286	66	11,444
feb20	1,161	4,275	338	1,640	505	319	189	739	100	255	344	563	181	80	10,689
mar20	781	2,665	279	1,244	505	122	77	811	113	129	151	533	57	38	7,505
abr20	561	1,068	65	939	177	80	26	301	66	62	160	114	34	23	3,676
may20	679	1,639	102	1,190	196	56	109	184	63	23	134	294	169	27	4,865

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

**Tabla 17**

*Resumen de las unidades vendidas entre enero 2016 y mayo 2020 para 14 ciudades del país viviendas no subsidiadas*

Ventas	BAQ	BOG	BGA	CLO	CTG	MSM	VILL	MDE	ARM	MZL	PEI	IBAG	CUT	MONT	Total
ene16	588	1,551	347	607	502	151	121	1,559	202	106	152	164	117	30	6,197
feb16	439	1,638	347	460	352	104	92	1,799	170	92	278	152	98	46	6,067
mar16	356	1,773	310	500	281	102	129	1,984	154	135	176	231	94	41	6,266
abr16	340	1,559	257	387	315	119	29	1,574	227	135	207	147	122	52	5,470
may16	319	2,077	275	444	278	89	164	1,263	189	138	215	118	76	111	5,756
jun16	275	1,865	278	442	286	110	95	1,307	146	92	271	127	129	5	5,428
jul16	249	1,895	255	470	377	120	186	1,140	139	63	230	141	140	73	5,478
ago16	303	1,800	227	433	349	135	134	1,144	113	88	231	163	63	83	5,266

sep16	263	1,549	263	352	254	116	116	1,103	128	140	128	184	81	37	4,714
oct16	270	1,545	232	383	233	90	114	1,271	111	102	239	-49	217	48	4,806
nov16	226	1,577	293	358	217	109	98	1,325	189	140	243	101	69	59	5,004
dic16	304	1,011	300	306	240	46	50	939	110	140	237	160	83	65	3,991
ene17	385	1,216	290	528	370	154	71	1,109	145	227	219	92	107	42	4,955
feb17	304	1,786	263	409	236	143	3	1,174	116	140	143	69	57	28	4,871
mar17	299	1,579	205	401	286	103	53	1,091	148	93	164	166	73	48	4,709
abr17	200	1,454	132	299	243	196	106	1,232	105	118	252	99	82	53	4,571
may17	249	1,255	121	292	234	99	115	1,160	145	158	181	139	68	44	4,260
Jun17	201	1,331	191	296	352	149	49	1,081	148	156	110	175	61	65	4,365
Jul17	259	1,451	207	274	360	118	41	997	176	77	142	129	65	29	4,325
Ago17	280	1,545	175	319	231	94	38	1,139	178	120	124	137	41	9	4,430
Sep17	208	1,451	158	319	291	80	97	1,116	202	141	114	107	44	59	4,387
Oct17	185	1,406	122	280	318	58	12	1,086	237	51	182	58	70	25	4,090
nov17	187	1,529	139	262	242	67	115	1,005	141	97	135	79	35	35	4,068
dic17	244	1,621	103	313	210	82	50	732	123	88	144	126	52	32	3,920
ene18	269	1,735	165	406	236	171	-52	1,061	235	141	256	147	64	30	4,864
feb18	178	1,477	141	365	232	82	101	1,011	178	85	203	84	88	53	4,278
mar18	177	1,330	128	337	96	94	81	1,223	137	70	150	94	77	8	4,002
abr18	124	1,145	158	264	179	95	98	1,024	138	70	163	100	105	34	3,697
may18	130	1,224	190	274	95	111	81	1,041	168	136	230	74	90	17	3,861
jun18	220	1,030	106	189	103	85	50	648	83	100	82	64	67	46	2,873
jul18	176	1,236	137	223	219	167	82	771	100	96	180	75	118	40	3,620
ago18	196	1,726	175	356	111	157	-86	824	107	88	159	99	138	13	4,063
sep18	173	1,515	236	376	126	113	31	946	62	38	110	106	133	63	4,028
oct18	217	1,484	218	361	18	94	17	1,099	56	65	91	101	135	54	4,010
nov18	205	1,465	222	327	43	106	117	903	87	139	209	147	73	55	4,098
dic18	105	1,268	202	253	114	66	37	627	79	37	120	207	49	43	3,207
ene19	276	1,554	261	353	138	88	114	924	45	164	115	192	149	77	4,450
feb19	237	1,410	235	342	205	171	27	954	128	150	124	81	112	19	4,195
mar19	215	1,550	186	338	176	144	75	1,030	99	130	116	402	128	4	4,593
abr19	204	1,388	187	293	284	164	41	949	42	101	176	186	197	12	4,224
may19	161	1,263	186	213	182	70	56	732	74	80	192	105	85	10	3,409
jun19	183	1,213	144	233	95	64	6	843	68	52	167	257	98	41	3,464
jul19	198	1,348	117	280	210	130	53	858	100	70	72	159	136	9	3,740
ago19	176	1,412	213	239	141	155	67	865	74	66	176	16	8	39	3,647
sep19	209	1,324	190	213	348	73	74	1,041	88	136	116	170	81	26	4,089
oct19	193	1,369	189	175	432	98	46	982	7	202	119	146	134	23	4,115
nov19	221	1,358	199	284	181	163	97	856	63	92	117	118	-105	28	3,672
dic19	175	1,197	242	153	84	97	89	617	71	120	180	15	48	43	3,131

ene20	317	1,492	318	210	233	260	94	862	102	134	147	176	81	41	4,467
feb20	211	1,662	233	284	279	211	118	1,037	117	69	223	158	96	45	4,743
mar20	115	1,120	117	172	157	103	42	1,055	85	37	116	163	56	5	3,343
abr20	58	117	65	50	41	49	9	355	59	62	39	34	49	4	991
may20	46	187	88	121	71	51	11	371	54	29	39	-5	124	8	1,195

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

**Tabla 18**

*Resumen de las ventas en millones de pesos entre enero 2016 y mayo 2020 para 14 ciudades del país viviendas subsidiada*

Valor	BAQ	BOG	BGA	CLO	CTG	MSM	VILL	MDE	ARM	MZL	PEI	IBAG	CUT	MONT	TOTAL
ene16	23,732	196,800	11,419	57,245	27,587	4,647	15,157	67,815	16,563	5,612	20,646	13,714	12,847	4,463	478,247
feb16	19,185	214,090	12,755	74,842	19,638	7,632	10,989	66,965	19,133	5,305	30,537	11,316	7,075	4,519	503,981
mar16	23,028	206,502	16,218	79,405	30,437	6,552	15,826	90,535	25,102	5,403	25,173	14,746	8,665	1,848	549,440
abr16	18,468	250,477	11,851	64,831	27,023	5,033	11,188	77,384	23,687	6,424	24,194	9,710	10,110	7,394	547,774
may16	31,338	278,671	5,845	77,817	19,370	5,865	28,623	57,028	30,659	6,866	27,949	9,766	6,824	2,249	588,869
jun16	22,301	290,060	15,133	73,412	23,226	10,220	16,768	51,437	31,439	12,434	36,533	13,870	8,011	2,250	607,094
jul16	18,977	359,202	8,369	49,457	31,453	10,228	17,761	51,734	30,393	10,475	23,909	14,237	8,286	(9,689)	624,792
ago16	20,417	388,574	5,878	79,080	65,370	3,380	11,708	77,603	20,135	9,098	27,834	14,478	8,082	7,859	739,495
sep16	15,403	230,431	8,951	89,776	29,986	6,136	3,520	69,933	21,684	8,264	22,806	16,155	7,302	6,655	537,000
oct16	18,046	247,203	36,950	78,174	23,018	6,506	9,792	92,901	22,187	12,108	27,772	15,267	(7,152)	6,696	589,469
nov16	35,849	251,185	18,299	86,220	18,841	6,363	13,970	71,907	16,911	8,822	32,949	30,536	8,257	7,359	607,469
dic16	97,614	218,300	14,284	78,723	14,202	4,146	15,000	53,219	15,790	4,305	13,784	41,390	11,787	5,615	588,157
ene17	75,922	228,867	20,492	91,440	44,867	13,404	8,418	78,674	13,502	14,079	34,168	31,759	9,205	4,635	669,432
feb17	144,973	272,357	9,362	101,402	25,261	10,430	(117)	82,267	16,191	16,199	27,409	23,308	9,922	5,455	744,420
mar17	62,159	271,550	32,594	83,122	33,245	6,877	9,137	110,449	16,409	12,543	29,766	14,753	13,520	5,308	701,430
abr17	57,264	182,674	15,740	91,019	17,246	3,813	3,339	88,215	23,145	9,259	29,153	17,342	15,993	6,691	560,894
may17	74,284	230,318	17,456	91,244	15,754	7,096	8,850	74,386	16,739	5,630	37,786	18,282	8,839	55	606,719
jun17	79,132	261,118	13,746	104,172	44,608	3,736	1,957	80,523	15,281	10,783	38,606	22,959	13,899	4,236	694,755
jul17	78,232	282,833	17,726	115,839	31,395	4,630	7,305	69,481	18,752	6,937	38,930	22,713	12,588	5,598	712,960
ago17	53,017	203,065	10,145	146,992	36,099	5,605	7,614	56,751	12,797	7,821	37,868	23,454	13,888	3,867	618,983
sep17	50,281	244,064	16,044	142,958	17,111	1,868	5,839	65,221	9,642	8,552	38,567	31,097	19,045	3,351	653,641
oct17	55,533	186,076	12,006	123,952	20,354	294	8,085	86,914	9,399	8,554	26,359	18,285	15,536	7,497	578,845
nov17	28,876	193,546	15,568	100,770	20,191	12,982	7,904	69,829	7,601	7,489	25,538	32,755	15,866	2,440	541,353
dic17	45,420	210,129	10,640	92,542	35,428	15,859	12,729	29,397	6,584	6,584	19,339	40,989	16,458	3,596	545,692
ene18	63,838	367,837	16,742	98,812	51,676	30,163	(749)	50,274	13,365	15,835	30,215	32,884	19,168	7,912	797,972
feb18	70,190	368,013	18,377	119,519	40,141	5,576	7,492	58,080	12,730	11,202	34,595	43,574	21,345	4,736	815,570
mar18	48,751	335,593	8,573	99,891	27,289	(283)	13,263	88,123	14,503	6,343	29,721	48,680	19,351	3,111	742,908

abr18	51,439	272,277	13,517	121,274	30,225	975	6,144	73,652	13,620	9,735	25,232	19,878	24,090	3,599	665,658
may18	60,609	374,962	17,529	142,262	17,162	1,856	6,779	68,760	8,863	7,194	39,103	40,925	18,416	11,912	816,334
jun18	55,911	319,642	19,662	167,377	33,726	12,983	3,312	61,353	6,096	9,374	14,081	29,169	18,363	4,331	755,379
jul18	62,389	283,454	13,052	107,799	32,022	5,989	1,875	75,232	4,857	8,000	19,388	22,902	22,190	5,326	664,476
ago18	67,658	460,476	14,499	149,537	22,224	5,855	31,710	78,681	3,428	3,923	26,629	43,922	11,186	1,315	921,042
sep18	44,314	490,166	13,729	151,650	18,549	8,953	10,748	68,202	8,987	8,002	20,246	30,056	14,684	1,976	890,264
oct18	69,338	351,306	11,128	138,652	20,795	7,728	23,218	87,430	15,290	9,786	42,487	35,587	23,476	4,651	840,873
nov18	75,020	424,171	9,081	116,489	22,383	8,288	15,870	80,611	7,875	1,962	30,495	32,184	15,073	4,581	844,086
dic18	59,753	297,542	9,446	78,443	28,055	2,685	7,968	51,641	17,534	4,136	30,175	67,620	16,136	7,913	679,047
ene19	91,943	269,557	11,440	132,266	51,384	4,155	14,695	101,312	18,048	12,369	47,367	69,575	19,784	4,765	848,661
feb19	85,015	361,755	9,397	135,747	31,078	4,183	10,987	80,443	15,422	5,729	27,603	91,314	14,793	6,401	879,869
mar19	81,428	302,096	8,415	113,214	34,243	4,079	19,947	99,871	6,928	5,610	22,744	55,129	17,902	4,310	775,915
abr19	78,228	368,994	11,978	132,524	46,416	3,110	27,374	101,899	11,770	4,047	25,091	47,108	19,670	4,799	883,009
may19	71,255	533,903	12,134	107,649	43,713	1,102	17,049	104,897	20,254	10,447	23,197	47,079	19,785	5,209	1,017,673
jun19	77,614	418,083	16,372	84,594	31,806	1,114	7,425	72,664	10,454	15,920	24,846	58,609	15,056	2,468	837,024
jul19	143,270	526,577	11,955	131,071	38,781	6,676	14,517	74,799	9,269	10,488	36,265	53,566	36,235	4,738	1,098,205
ago19	110,606	426,530	28,102	173,081	67,172	2,673	11,565	83,116	27,272	8,637	39,274	42,768	23,934	6,084	1,050,817
sep19	93,610	362,032	24,849	156,748	52,806	4,138	17,708	129,224	10,600	12,313	44,039	70,115	30,659	3,222	1,012,064
oct19	112,226	358,430	21,492	219,361	87,764	4,803	25,274	104,946	6,709	12,377	23,509	44,668	41,683	2,884	1,066,125
nov19	75,749	594,950	13,644	195,023	51,444	1,362	23,064	68,845	20,982	26,735	46,781	63,850	29,498	2,244	1,214,172
dic19	88,549	718,173	50,054	257,133	52,936	15,798	12,257	74,492	9,605	10,206	31,135	45,713	21,412	2,690	1,390,154
ene20	103,026	580,349	46,796	241,876	70,211	36,914	19,975	91,245	19,635	36,708	27,712	55,689	27,702	6,488	1,364,326
feb20	107,222	565,632	44,357	195,557	54,734	34,165	23,486	100,171	11,215	33,118	41,398	58,775	16,760	8,404	1,294,993
mar20	72,208	346,711	36,761	144,191	60,209	12,549	9,145	110,908	11,601	17,445	18,426	53,518	5,685	4,152	903,509
abr20	54,357	134,225	8,679	103,677	18,675	7,464	2,629	42,679	6,145	8,139	19,343	13,069	3,502	2,550	425,134
may20	67,348	211,300	13,414	136,132	21,203	5,549	14,297	25,015	7,436	1,983	15,989	28,532	18,010	2,867	569,075

Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

**Tabla 19**

*Resumen de las ventas en millones de pesos entre enero 2016 y mayo 2020 para 14 ciudades del país viviendas no subsidiadas*

Valor	BAQ	BOG	BGA	CLO	CTG	MSM	VILL	MDE	ARM	MZL	PEI	IBAG	CUT	MONT	TOTAL
ene16	194,484	561,279	92,632	163,667	188,008	50,866	37,996	395,849	41,518	22,335	29,967	36,555	19,849	7,702	1,842,708
feb16	126,532	556,545	75,693	152,501	139,344	29,934	20,666	458,705	30,816	20,120	48,836	33,061	17,528	14,845	1,725,125
mar16	103,643	735,258	69,709	157,098	117,245	47,446	28,055	493,217	32,649	30,209	33,786	47,309	15,861	4,955	1,916,441
abr16	99,471	545,541	55,075	137,877	133,312	33,783	5,197	400,671	48,461	29,882	34,295	30,617	22,661	15,394	1,592,236
may16	95,243	728,075	68,767	117,859	106,450	34,256	17,992	352,844	39,876	28,799	38,551	24,908	12,499	24,822	1,690,939

jun16	87,208	703,679	73,007	140,247	123,184	45,555	17,697	362,970	29,172	19,776	43,245	26,111	22,885	(870)	1,693,865
jul16	89,070	683,247	63,263	146,413	168,661	47,406	37,003	333,061	30,454	14,952	39,614	32,036	24,874	18,046	1,728,101
ago16	116,770	638,541	57,802	146,663	136,674	54,764	33,482	326,160	21,100	13,415	46,805	37,781	14,399	10,954	1,655,311
sep16	67,320	559,695	60,606	109,202	102,520	61,457	25,676	323,477	31,029	37,111	28,569	40,908	16,734	8,249	1,472,552
oct16	93,018	575,880	47,087	130,333	110,642	43,447	28,668	356,316	22,220	25,321	50,782	24,744	41,698	16,725	1,566,881
nov16	74,583	592,991	78,623	121,475	128,643	52,067	11,815	339,571	44,631	35,939	49,687	21,445	11,854	32,599	1,595,924
dic16	116,272	404,816	80,743	104,127	122,063	20,875	14,116	279,737	20,424	36,232	48,418	44,062	15,757	15,603	1,323,245
ene17	125,378	484,840	69,002	190,379	172,219	53,651	18,728	335,447	32,891	57,331	39,698	22,312	18,402	9,615	1,629,894
feb17	94,423	650,182	64,781	174,809	163,628	47,554	8,696	318,060	26,963	36,771	24,412	19,872	10,507	12,684	1,653,342
mar17	93,273	555,363	53,082	123,874	107,606	40,390	15,235	295,867	37,847	21,970	33,084	45,482	13,622	12,498	1,449,194
abr17	64,689	552,814	24,996	103,238	101,188	71,131	22,767	343,048	24,088	28,620	48,999	21,826	15,764	8,767	1,431,935
may17	86,688	475,502	24,081	84,583	99,559	22,158	25,060	320,967	32,117	42,094	41,043	31,465	12,454	12,758	1,310,530
jun17	69,173	539,717	45,330	98,225	122,333	44,159	16,666	345,912	37,592	37,238	21,118	44,057	11,217	21,353	1,454,090
jul17	87,684	569,348	52,728	93,836	132,600	46,908	7,366	294,314	45,392	19,448	28,979	23,825	13,012	8,034	1,423,471
ago17	94,002	577,423	48,482	120,326	102,123	30,424	3,216	337,817	47,850	29,337	25,675	28,984	6,486	2,020	1,454,165
sep17	76,024	542,294	49,742	112,864	138,936	28,043	16,877	347,674	38,765	37,974	26,987	23,695	7,049	21,202	1,468,126
oct17	51,887	522,948	24,024	101,732	142,065	31,692	3,970	328,495	48,351	14,564	45,326	17,597	13,054	5,944	1,351,649
nov17	66,117	594,308	32,200	116,194	68,044	31,859	23,534	300,748	32,860	27,301	22,344	21,523	6,823	9,457	1,353,312
dic17	86,906	666,469	29,314	147,324	83,819	18,288	12,710	236,807	31,457	22,313	35,153	36,882	10,484	14,126	1,432,051
ene18	91,364	655,209	46,067	120,828	87,169	61,325	2,095	328,226	53,510	33,828	62,660	34,880	15,187	4,369	1,596,717
feb18	61,850	544,851	42,842	141,811	60,794	28,314	31,486	284,198	39,238	22,836	46,397	20,941	15,240	14,310	1,355,106
mar18	48,623	507,231	32,510	123,980	26,457	43,292	21,181	382,578	33,062	17,600	36,610	4,330	13,052	2,060	1,292,566
abr18	41,443	429,866	50,314	98,800	49,155	28,908	20,716	297,866	35,643	17,744	45,182	24,428	19,227	10,874	1,170,166
may18	37,076	451,481	43,451	92,925	44,658	49,797	21,464	374,768	36,113	41,066	57,491	17,833	18,798	4,647	1,291,569
jun18	77,623	392,657	22,998	75,278	24,135	32,506	17,558	211,775	22,181	32,805	24,632	18,571	13,719	11,507	977,945
jul18	52,265	448,741	36,506	76,018	65,822	54,632	26,056	291,011	24,887	14,475	64,213	18,886	24,702	14,036	1,212,250
ago18	71,703	619,462	37,778	128,743	72,284	53,292	(1,636)	251,997	30,270	24,992	41,132	22,728	30,559	2,630	1,385,935
sep18	60,548	598,007	62,708	126,006	56,362	47,514	8,094	341,002	17,742	9,662	28,119	30,472	29,181	15,038	1,430,456
oct18	71,534	575,188	52,546	126,056	12,182	40,299	8,060	336,856	18,829	13,321	23,480	24,819	29,999	8,331	1,341,500
nov18	56,789	554,993	51,594	126,927	27,826	42,567	27,356	333,561	18,174	28,788	60,657	30,972	13,673	13,911	1,387,787
dic18	31,949	442,158	53,011	95,475	41,800	22,941	12,818	234,463	18,700	8,162	27,096	44,231	3,990	12,988	1,049,782
ene19	97,934	564,316	66,448	127,627	107,537	26,214	29,411	324,366	19,146	31,663	30,960	45,121	32,325	17,714	1,520,781
feb19	72,066	515,287	59,829	123,520	128,147	51,446	11,607	326,851	34,324	37,516	20,357	20,873	23,946	8,621	1,434,391
mar19	67,158	592,564	47,736	121,207	85,088	49,680	22,883	326,982	30,495	27,787	35,301	84,254	27,307	4,230	1,522,674
abr19	65,026	529,562	44,232	105,022	110,020	60,039	9,300	336,639	9,897	20,602	45,012	42,622	41,866	2,750	1,422,590
may19	49,935	455,538	52,098	90,144	78,902	21,520	13,433	265,702	26,724	15,464	47,964	26,198	17,390	(787)	1,160,222
jun19	60,189	471,554	41,372	86,759	48,303	24,384	3,098	325,444	16,260	13,340	45,618	52,354	15,839	10,036	1,214,550
jul19	58,287	498,149	30,213	101,126	112,589	41,766	12,184	313,854	38,940	17,275	16,348	32,416	29,640	3,262	1,306,049
ago19	52,440	528,465	67,968	89,716	61,949	46,778	13,617	317,227	21,734	15,789	44,985	2,404	(6,285)	9,242	1,266,029
sep19	75,217	507,286	58,057	78,773	117,164	19,267	17,681	396,064	25,042	32,630	36,771	42,457	17,596	6,380	1,430,384

oct19	60,177	584,544	54,161	53,298	146,093	39,316	10,216	336,079	(8,331)	47,994	32,345	31,355	28,762	6,150	1,422,159
nov19	65,591	498,916	55,654	108,660	76,409	46,173	27,346	305,535	17,254	25,579	28,183	27,527	(19,952)	7,756	1,270,632
dic19	103,267	456,205	64,756	56,659	41,442	40,005	23,878	237,955	10,242	29,929	54,897	3,324	8,566	10,347	1,141,472
ene20	146,935	608,596	83,854	53,337	96,439	73,626	28,381	308,616	27,683	37,108	33,495	46,487	18,583	11,948	1,575,087
feb20	79,495	624,871	65,716	101,059	114,155	68,806	29,636	429,039	29,019	18,506	58,603	32,483	22,220	14,815	1,688,426
mar20	34,435	430,937	36,387	58,746	59,653	31,385	9,634	406,317	20,529	9,993	36,660	34,039	12,682	1,104	1,182,501
abr20	16,289	51,162	17,196	15,040	13,694	17,005	1,605	144,007	11,976	15,626	6,751	8,203	9,785	1,020	329,358
may20	10,592	74,801	27,088	34,930	21,117	20,218	2,624	155,858	15,363	7,714	8,319	5,315	25,772	1,907	411,617

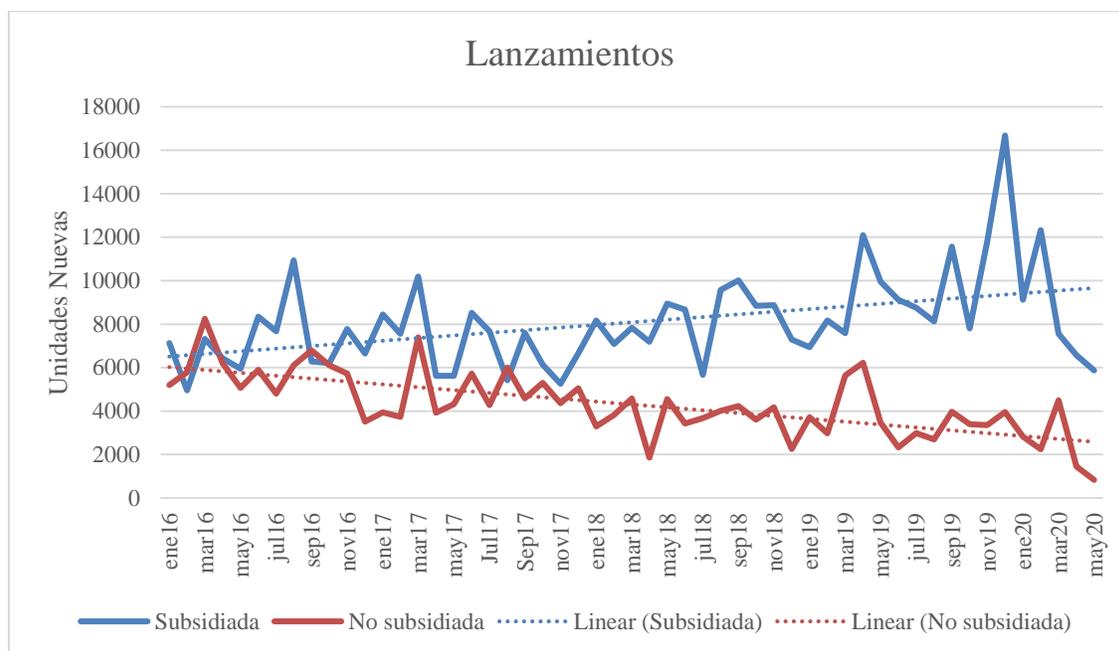
Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

## 6.1 Lanzamientos Vis vs. No Vis

A continuación, se muestra la evolución de los lanzamientos para viviendas subsidiadas vs viviendas no subsidiadas.

**Figura 5**

*Cantidad de lanzamientos entre enero 2016 y mayo 2020*



Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

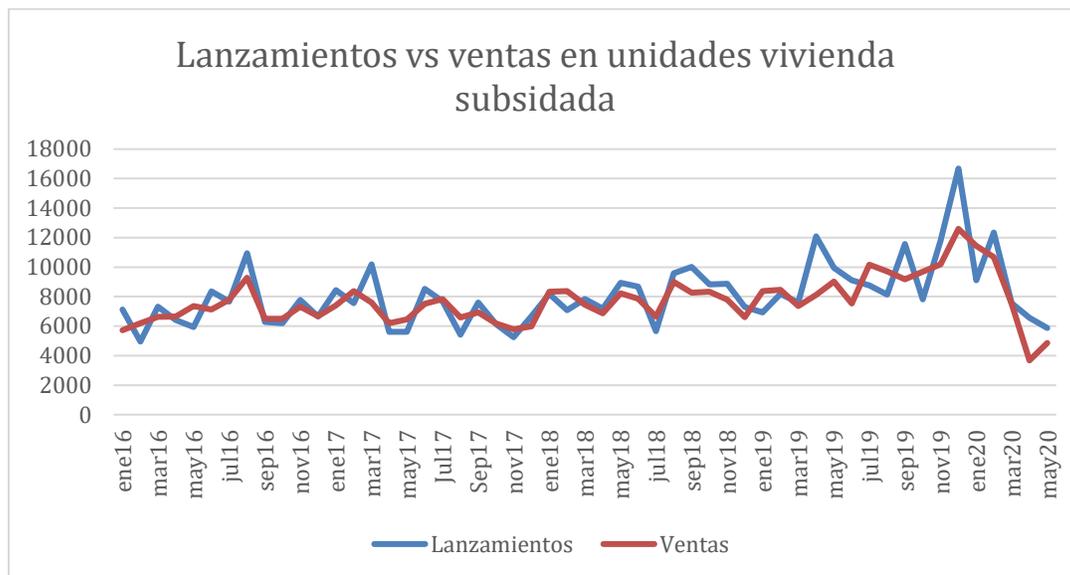
En la gráfica se observa una tendencia creciente sobre lanzamientos de vivienda subsidiada y una decreciente en la tendencia de los nuevos proyectos de vivienda no subsidiada.

## 6.2 Lanzamientos vs Ventas Vis

Se observa que la tendencia de compra de vivienda subsidiada se encuentra alineada con los lanzamientos de este tipo de inmueble con excepción del periodo comprendido entre marzo y mayo de 2020, situación que se podría explicar por las restricciones en las diferentes actividades económicas ocasionadas por la pandemia del Covid-19.

**Figura 6**

*Cantidad de lanzamientos vs ventas entre enero 2016 y mayo 2020 para vivienda subsidiada*



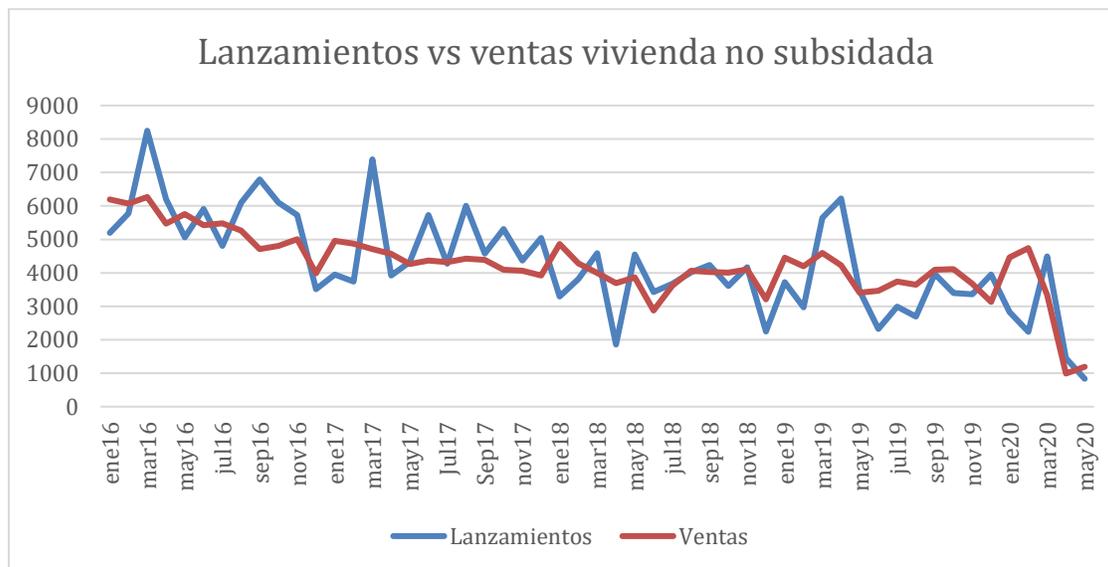
Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

### 6.3 Lanzamientos vs Ventas no subsidiada

En cuanto a las ventas del mercado no subsidiada, se observa que, entre el periodo de enero 2016 y enero 2018, las ventas estuvieron por debajo de los lanzamientos, pero a partir de ese momento, las ventas para vivienda no subsidiada se recuperan hasta llegar al periodo de la pandemia.

**Figura 7**

*Cantidad de lanzamientos vs ventas entre enero 2016 y mayo 2020 para vivienda no subsidiada*



Nota: Elaboración propia con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

## 7. Resultados del análisis estadístico de medias

Queremos analizar las diferencias entre la vivienda VIS y No VIS antes del cuarto trimestre de 2016 cuando ambos segmentos crecían en ventas, y luego el comportamiento de estas variables al cierre de 2019 tras 3 años de desaceleración en las ventas del No VIS. También queremos explorar si estas variables han cambiado para el mismo segmento, pero de modo intertemporal.

Contamos con información para 14 ciudades por segmento VIS y No VIS. Las pruebas estadísticas que realizamos comparan el segmento VIS con el No VIS en el mismo momento del tiempo y luego en los dos años elegidos, a saber 2016 y 2020. Iniciamos con una descripción de los tamaños de población de las ciudades con las que trabajamos lo que nos da un contexto de las mismas.

**Tabla 20***Población en las 14 ciudades*

Ciudad	Siglas	Pobacion	Participación	Tamaño
Bogotá	BTA	8,380	41%	Grande
Medellín	MED	2,569	13%	Mediana
Cali	CAL	2,496	12%	Mediana
Barranquilla	BAQ	1,239	6%	Mediana
Cartagena	CTG	1,057	5%	Mediana
Cúcuta	CUC	680	3%	Intermedia
Ibagué	IBG	579	3%	Intermedia
Villavicencio	VILL	538	3%	Intermedia
Bucaramanga	BUC	528	3%	Intermedia
Santa Marta	STM	524	3%	Intermedia
Pereira	PER	481	2%	Intermedia
Montería	MTR	471	2%	Intermedia
Manizales	MAN	402	2%	Intermedia
Armenia	ARM	300	1%	Intermedia

Nota: Elaboración propia con información DANE, proyecciones 2020.

Si bien las ciudades referidas pertenecen a zonas geográficas disímiles, se pueden clasificar en 3 grupos, trataremos las que tienen menos de 1 millones de habitantes como intermedias, entre 1 y 3 de tamaño mediano y Bogotá que supera los 8 millones como ciudad de gran tamaño. Esta clasificación nos permite enriquecer las comparaciones que a continuación hacemos.

De otra parte, usando las muestras de datos, realizamos varias pruebas de diferencia de medias para las 14 ciudades en dos puntos del tiempo buscando identificar cambios estadísticamente significativos. Uno de los puntos es enero de 2016 cuando las ventas para todo el mercado (VIS y NO VIS) crecían de forma paralela, y el otro punto es enero de 2020 cuando el segmento de precio medio alto (No VIS) llevaba varios años de desaceleración. Nuestro análisis no incorpora el choque de la pandemia porque queremos ver las transformaciones ocurridas por el cambio en ventas del No VIS, que consideramos estructural, mientras que el choque del Covid-19 generaría un importante ruido en las series.

## **7. 1 SEGMENTO DE PRECIO MEDIO ALTO (NO VIS)**

### **7.1.1 Análisis de precios**

La tabla 21 nos ayuda a caracterizar los precios por metro cuadrado en el segmento No VIS en enero de 2016 para las 14 ciudades analizadas, así como a hacer pruebas de diferencia de medias entre ellas. Los cruces entre ciudades están haciendo una prueba t de Student de dos colas para muestras de distinta varianza donde la hipótesis nula es que las ciudades tienen la misma media (es decir no hay variación significativa en precios); siguiendo la práctica común utilizamos un nivel de significancia del 5% para rechazar.

El panorama de 2016 muestra que Bogotá era la ciudad más costosa (\$4.7 millones por metro cuadrado) a la par que la más poblada, mientras que en el grupo de ciudades medianas por número de habitantes hay distintas caracterizaciones; las pruebas estadísticas no rechazan la hipótesis de que Medellín, Barranquilla y Bucaramanga tengan los mismos precios (\$3.4), mientras que Cartagena y Santa Marta son estadísticamente iguales (\$4.3) y siguen en precio a Bogotá. De modo interesante, Cali a pesar de encontrarse en el segundo grupo de población luce como una ciudad barata, a precios estadísticamente iguales a los de Ibagué y Manizales (\$2.8). La mayoría de las ciudades de menos de un millón de habitantes exhiben los precios más bajos por metro cuadrado (\$2.4) y no se rechaza la hipótesis de que son estadísticamente iguales.

**Tabla 21**

*Pruebas de diferencia (valores de probabilidad, se rechaza la hipótesis nula cuando la probabilidad es superior al 5%) de medias entre las muestras de 14 ciudades para precios m2 No VIS en 2016*

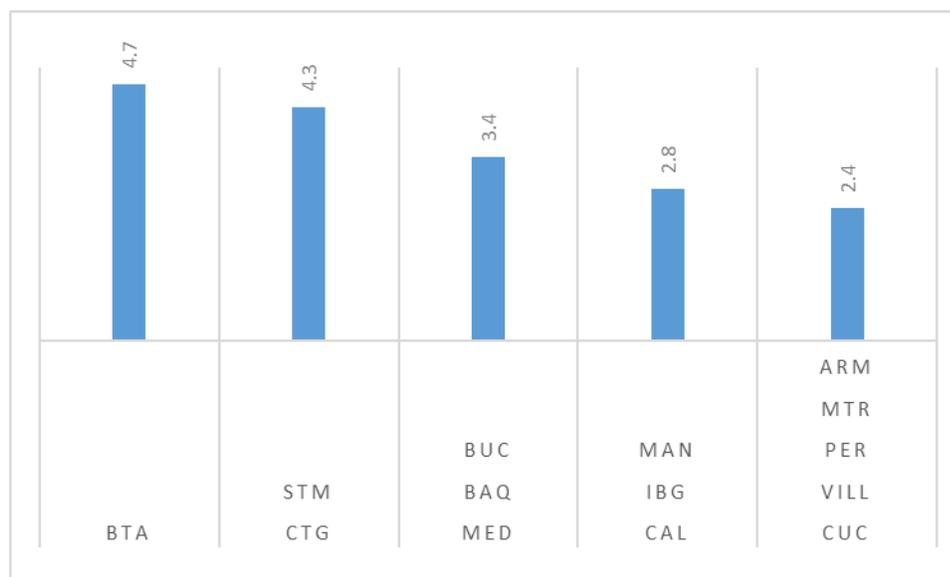
Pob	8.4	2.6	2.5	1.2	1.1	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3
\$m2	\$ 4.7	\$ 3.3	\$ 2.8	\$ 3.4	\$ 4.3	\$ 2.3	\$ 2.7	\$ 2.5	\$ 3.4	\$ 4.0	\$ 2.5	\$ 2.4	\$ 2.9	\$ 2.4
	BTA	MED	CAL	BAQ	CTG	CUC	IBG	VILL	BUC	STM	PER	MTR	MAN	ARM
BTA	100%	0%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
MED	0%	100%	0%	46%	0%	0%	0%	0%	76%	0%	0%	0%	0%	0%
CAL	0%	0%	100%	0%	0%	0%	65%	3%	0%	0%	1%	0%	33%	0%
BAQ	0%	46%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	78%	0%	0%	0%	0%	0%
CTG	3%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	14%	0%	0%	0%	0%
CUC	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	21%	0%	0%	40%	61%	0%	33%
IBG	0%	0%	65%	0%	0%	0%	100%	10%	0%	0%	4%	1%	22%	0%
VILL	0%	0%	3%	0%	0%	21%	10%	100%	0%	0%	69%	39%	2%	57%
BUC	0%	76%	0%	78%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
STM	0%	0%	0%	0%	14%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
PER	0%	0%	1%	0%	0%	40%	4%	69%	0%	0%	100%	68%	1%	95%
MTR	0%	0%	0%	0%	0%	61%	1%	39%	0%	0%	68%	100%	0%	64%
MAN	0%	0%	33%	0%	0%	0%	22%	2%	0%	0%	1%	0%	100%	0%
ARM	0%	0%	0%	0%	0%	33%	0%	57%	0%	0%	95%	64%	0%	100%

Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

De acuerdo con la descripción anterior, el gráfico 8 arma grupos con las ciudades cuyos precios son similares en la prueba de hipótesis para tener una caracterización más clara del mercado en ese año.

**Figura 8**

*Pruebas de diferencia de medias para la muestra precios No VIS en 2016*



Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

Queremos entender ahora cómo evolucionaron los precios en la ventana de tiempo de 4 años que es objeto de nuestro análisis. Para ello traemos el valor del metro cuadrado de 2016 al 2020 utilizando los respectivos índices de precios al consumidor con fuente Banco de la República. Sobre estas cifras hacemos nuevamente pruebas de diferencia de medias para ver los cambios estadísticamente significativos.

Con esta prueba encontramos que en solo 5 ciudades se observaron incrementos reales en sus precios, siendo 3 de ellas en los lugares más poblados; Bogotá, Medellín y Cali. En el eje cafetero, Pereira y Manizales también muestran esta dinámica alcista. Llama la atención la subida en el valor del metro cuadrado en Medellín que supera el 30% real en una ventana de tiempo de 4 años.

En relación al fenómeno que tratamos de entender sobre desaceleración en ventas No VIS, nuestros datos juegan a favor de la idea de que el mercado no ha experimentado una corrección

vía precios, y si bien estos se mantienen constantes en varias ciudades intermedias, en el caso de varios de los lugares más poblados han seguido al alza. Ello sugiere también que las constructoras no han reducido sus márgenes de ganancia, si bien han visto caídas en el ingreso por volumen.

**Tabla 22**

*Pruebas de diferencia de medias para la muestra precios No VIS en 2016*

Ciudad	Pm2 2020	Pm2 2016 (en \$2020)	Cambio (%)	P valor
BTA	5.8	5.5	6.7%	2%
MED	4.7	3.9	21.6%	0%
CAL	4.3	3.2	31.7%	0%
BAQ	3.9	3.9	-1.3%	58%
CTG	5.4	5.0	8.1%	13%
CUC	2.6	2.8	-5.2%	29%
IBG	3.2	3.2	0.3%	93%
VILL	2.8	3.0	-5.3%	30%
BUC	3.7	3.9	-4.3%	16%
STM	4.8	4.7	3.0%	56%
PER	3.5	2.9	21.8%	0%
MTR	2.8	2.9	-1.2%	80%
MAN	3.9	3.4	14.0%	1%
ARM	3.1	2.9	8.6%	15%

Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

### 7.1.2 Área

Con relación al promedio de metros cuadrados de los inmuebles por ciudad en 2016, los datos arrojan una correlación muy baja con la población (-0.09) y prácticamente inexistente con precio (0.02), lo que posiblemente refleja que las dinámicas de metraje obedecen a las características propias de cada municipio.

La ciudad con mayor metraje es Villavicencio (119 m<sup>2</sup>) y las pruebas no rechazan la hipótesis de que se similar a Cali, Barranquilla y Cartagena. En este caso, las muestras tienen mayor dispersión a lo ocurrido con el precio por metro cuadrado, lo que hace que sea más difícil

rechazar la hipótesis nula de igualdad. De esta manera Bogotá (88 m<sup>2</sup>) luce estadísticamente similar a ciudades como Santa Marta, Pereira y Montería cuyo promedio es de 97 m<sup>2</sup>. Por su parte no se rechaza la hipótesis de que Bucaramanga y Cúcuta sean iguales (80 m<sup>2</sup>).

**Tabla 23**

*Pruebas de diferencia (valores de probabilidad, se rechaza la hipótesis nula cuando la probabilidad es superior al 5%) de medias para las 14 ciudades para área promedio del No VIS en 2016*

Pob	8.4	2.6	2.5	1.2	1.1	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3
Area	88	88	106	108	108	79	88	119	80	96	98	98	85	89
	BTA	MED	CAL	BAQ	CTG	CUC	IBG	VILL	BUC	STM	PER	MTR	MAN	ARM
BTA	100%	81%	0%	0%	0%	6%	87%	0%	2%	12%	19%	5%	66%	92%
MED	81%	100%	0%	0%	0%	7%	99%	0%	2%	8%	16%	3%	73%	82%
CAL	0%	0%	100%	70%	76%	0%	0%	7%	0%	6%	30%	20%	1%	1%
BAQ	0%	0%	70%	100%	96%	0%	0%	14%	0%	3%	20%	11%	0%	0%
CTG	0%	0%	76%	96%	100%	0%	0%	15%	0%	5%	23%	14%	1%	1%
CUC	6%	7%	0%	0%	0%	100%	14%	0%	78%	1%	2%	0%	43%	15%
IBG	87%	99%	0%	0%	0%	14%	100%	0%	12%	16%	20%	8%	76%	84%
VILL	0%	0%	7%	14%	15%	0%	0%	100%	0%	0%	2%	1%	0%	0%
BUC	2%	2%	0%	0%	0%	78%	12%	0%	100%	0%	2%	0%	49%	14%
STM	12%	8%	6%	3%	5%	1%	16%	0%	0%	100%	77%	65%	19%	33%
PER	19%	16%	30%	20%	23%	2%	20%	2%	2%	77%	100%	96%	19%	31%
MTR	5%	3%	20%	11%	14%	0%	8%	1%	0%	65%	96%	100%	11%	18%
MAN	66%	73%	1%	0%	1%	43%	76%	0%	49%	19%	19%	11%	100%	66%
ARM	92%	82%	1%	0%	1%	15%	84%	0%	14%	33%	31%	18%	66%	100%

Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

En cuanto a los cambios en área entre 2020 y 2016 las pruebas de hipótesis son significativas para 6 ciudades de la muestra (p valor menor o igual al 5%). En todos los casos se observa reducción en las áreas siendo la más grande en Pereira, donde hay una disminución promedio de 25 metros cuadrados (25%). Adicionalmente, es de resaltar que de las 5 ciudades donde obtuvimos incrementos de precio en el metro cuadrado estadísticamente significativos en la sección anterior, hay 4 para las que la prueba de hipótesis muestra reducciones de área también significativas, aparte de Pereira esto también ocurre en Bogotá (-11 m<sup>2</sup>), Medellín (-6 m<sup>2</sup>) y

Manizales (-15 m<sup>2</sup>). Otras ciudades con reducciones son Cartagena (-13 m<sup>2</sup>) y Santa Marta (-17 m<sup>2</sup>).

Los datos provenientes de la muestra parecen reflejar una estrategia clara del sector constructor ante la desaceleración en ventas del segmento No VIS; de una parte, se han reducido las áreas de los inmuebles en venta -posiblemente con distribuciones más eficientes de dichas áreas- lo que los hace más asequibles al público, pero a la vez hay un incrementado los precios reales por metro cuadrado que favorece los márgenes. En resumen, nuestro análisis juega a favor de una estrategia donde para los empresarios de este sector se reduce el volumen de ventas, pero el choque se amortigua mediante incrementos en márgenes por unidad de medida (m<sup>2</sup>).

**Tabla 24**

*Pruebas de diferencia de medias entre el área para 14 ciudades No VIS 2016-2020*

Ciudad	Area 2020	Area 2016	Cambio (m <sup>2</sup> )	Cambio (%)	P valor
BTA	77	88	-11	-13.0%	0%
MED	81	88	-6	-7.3%	1%
CAL	105	106	-1	-0.8%	88%
BAQ	104	108	-5	-4.3%	48%
CTG	95	108	-13	-12.0%	2%
CUC	92	79	13	16.5%	12%
IBG	86	88	-2	-2.0%	73%
VILL	111	119	-7	-6.3%	44%
BUC	75	80	-5	-6.4%	11%
STM	79	96	-17	-17.8%	1%
PER	73	98	-25	-25.1%	0%
MTR	108	98	9	9.6%	41%
MAN	70	85	-15	-17.2%	6%
ARM	89	89	0	0.1%	99%

Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

### 7.1.3 Otras variables

Buscando identificar elementos adicionales sobre el mercado a los de precio y cantidad se hicieron pruebas sobre: Proporción de apartamentos dentro del total de viviendas, para ver si hay procesos generalizados de densificación, número de alcobas para ver si la reducción de área va acompañada con menos habitaciones y estrato para ver si la subida de precios en el m<sup>2</sup> corresponde a incrementos en esta clasificación.

En lo que corresponde a la proporción de apartamentos dentro del total de ventas, en 10 de las 14 ciudades la participación supera el 80% tanto para 2020 como para 2016, lo que refleja la tendencia a la densificación urbana. Sin embargo, las variaciones entre estos dos puntos del tiempo fueron significativas solamente para 3 ciudades y con tendencias distintas, Montería reduce la participación en ventas de apartamentos a favor de casa pasando del 98% al 87%, mientras que lo contrario ocurre en Pereira donde hay un impresionante salto del 69% al 90%.

De otra parte, en lo que corresponde a la participación del número de habitaciones analizamos si las construcciones con una sola ganan o no terreno. Para la muestra tenemos que en 8 de las 14 ciudades este tipo de inmueble gana terreno, siendo estadísticamente significativo en Bogotá donde pasa del 16% al 24% y en Santamarta (del 14% al 36%). Dado el tamaño de la capital dentro del mercado de vivienda, esta tendencia no es despreciable y refleja cambios en la composición de los hogares.

**Tabla 25**

*Pruebas diferencia de proporciones participación de apartamentos No VIS 2016-2020*

	Proporcion aptos 2020	Proporcion aptos 2016	Cambio	P valor
BTA	96%	93%	2%	7.3%
MED	97%	95%	2%	8.4%
CAL	75%	78%	-3%	27.7%
BAQ	93%	98%	-5%	0.3%
CTG	94%	91%	3%	15.1%
CUC	55%	55%	0%	49.8%
IBG	95%	99%	-3%	13.0%
VILL	51%	61%	-10%	14.0%
BUC	100%	98%	2%	7.7%
STM	93%	95%	-2%	31.4%
PER	90%	69%	21%	0.2%
MTR	87%	98%	-11%	4.6%
MAN	94%	83%	10%	8.6%
ARM	71%	77%	-6%	24.8%

Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

**Tabla 26**

*Pruebas diferencia de proporciones participación de 1 alcoba No VIS 2016- 2020*

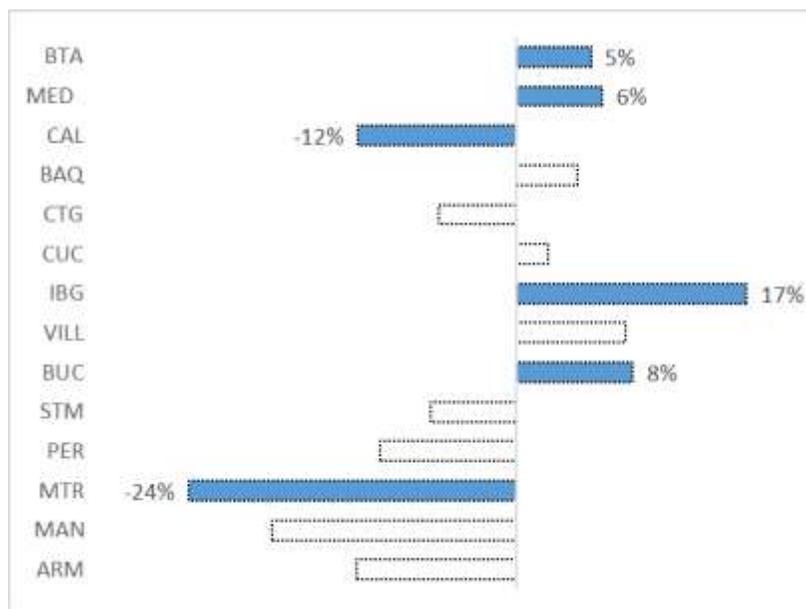
	Proporcion viviendas 1 alcoba (2020)	Proporcion viviendas 1 alcoba (2016)	Cambio	P valor
BTA	24%	16%	8%	0%
MED	7%	5%	2%	12%
CAL	5%	4%	1%	36%
BAQ	8%	9%	-1%	39%
CTG	20%	14%	6%	10%
CUC	2%	6%	-5%	11%
IBG	3%	10%	-7%	6%
VILL	6%	3%	3%	19%
BUC	5%	8%	-4%	14%
STM	36%	14%	22%	0%
PER	10%	7%	3%	29%
MTR	4%	5%	-1%	46%
MAN	13%	22%	-9%	15%
ARM	17%	11%	6%	19%

Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

Finalmente, sobre la estratificación en la que se realizan las ventas, se hizo una prueba de diferencia de proporciones de la participación del estrato 3 y 4 dentro del total de ventas entre 2020 y 2016 para ver si el sector constructor está orientando su actividad hacía viviendas para familias de alto ingreso (estrato 5 y 6) o de ingreso medio (3 y 4). Los resultados dan cambios estadísticamente significativos para 6 ciudades de la muestra, con Bogotá, Medellín, Villavicencio y Bucaramanga mostrando incrementos en la participación del estrato 3 y 4 de más de 5 puntos porcentuales, lo que refleja una orientación hacía el segmento de clientes que pueden acceder a viviendas que consideraríamos de precio medio. Cali y Montería muestran la tendencia contraria, pero el tamaño de sus poblaciones es menor al del primer grupo.

### Figura 9

*Variaciones en la participación del estrato 3 y 4 en las ventas No VIS 2016-2020, en color azul se resaltan las que son estadísticamente significativas*



Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

En resumen, si bien hay diferencias entre ciudades, las pruebas de hipótesis señalan que entre 2020 y 2016 el mercado de vivienda No VIS experimentó un incremento real de precios por metro cuadrado, una reducción de áreas y para Bogotá y Medellín, una orientación hacia el estrato de ingreso medio (3 y 4). Dado el tamaño de Bogotá, es de resaltar también el aumento en la proporción de construcción y ventas de vivienda de una sola alcoba. Como el segmento No VIS viene sufriendo una desaceleración en sus ventas, los hallazgos encontrados sugieren también una estrategia de adaptación de parte del empresariado del sector constructor donde se trata de compensar la reducción en volumen, con un aumento de márgenes vía precio.

## **7. 2 SEGMENTO DE VIVIENDA DE INTERES SOCIAL (VIS)**

### **7.2.1 Precios**

En el caso de la vivienda de interés social se podría tener la percepción de que no es necesario un análisis de precios ya que los valores máximos de estos inmuebles están determinados por la ley y se expresan en salarios mínimos legales vigentes. Sin embargo, el valor del metro cuadrado si puede arrojar información valiosa sobre la evolución de este segmento que ha seguido creciendo entre 2016 y 2020. Las pruebas de diferencia de medias entre las 14 ciudades en el año 2016 muestran que efectivamente existen diferencias significativas en valor del metro cuadrado en el segmento de interés social, adicionalmente se tiene que dicho indicador esta poco correlacionado con el número de habitantes (0.17).

En mayor detalle, se tiene que Bogotá, Medellín, Bucaramanga, Manizales y Armenia exhibían los precios más altos (\$1.7 mill), en otro grupo de 7 ciudades la prueba no rechaza la hipótesis de que el valor es el mismo (\$1.5 m) y los lugares con el precio por metro cuadrado más asequible eran Cali y Montería con \$1.3 m.

Tabla 27

*Pruebas diferencia (valores de probabilidad, se rechaza la hipótesis nula cuando la probabilidad es superior al 5%) de medias para las 14 ciudades para precios por metro cuadrado en VIS en 2016*

Pob	8.4	2.6	2.5	1.2	1.1	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3
\$m2	\$ 1.6	\$ 1.7	\$ 1.3	\$ 1.4	\$ 1.5	\$ 1.5	\$ 1.5	\$ 1.5	\$ 1.7	\$ 1.4	\$ 1.4	\$ 1.3	\$ 1.7	\$ 1.6
	BTA	MED	CAL	BAQ	CTG	CUC	IBG	VILL	BUC	STM	PER	MTR	MAN	ARM
BTA	100%	25%	0%	0%	1%	2%	3%	1%	14%	0%	0%	0.3%	22%	86%
MED	25%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	47%	0%	0%	0%	88%	28%
CAL	0%	0%	100%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	6%	1%	85%	0%	0%
BAQ	0%	0%	1%	100%	42%	59%	14%	42%	0%	46%	80%	10%	0%	1%
CTG	1%	0%	0%	42%	100%	86%	51%	100%	0%	14%	26%	4%	0%	5%
CUC	2%	0%	0%	59%	86%	100%	45%	86%	0%	23%	42%	6%	0%	5%
IBG	3%	0%	0%	14%	51%	45%	100%	51%	1%	4%	6%	2%	0%	12%
VILL	1%	0%	0%	42%	100%	86%	51%	100%	0%	14%	26%	4%	0%	5%
BUC	14%	47%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	100%	0%	0%	0%	55%	15%
STM	0%	0%	6%	46%	14%	23%	4%	14%	0%	100%	58%	21%	0%	0%
PER	0%	0%	1%	80%	26%	42%	6%	26%	0%	58%	100%	12%	0%	0%
MTR	0%	0%	85%	10%	4%	6%	2%	4%	0%	21%	12%	100%	0%	0%
MAN	22%	88%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	55%	0%	0%	0%	100%	25%
ARM	86%	28%	0%	1%	5%	5%	12%	5%	15%	0%	0%	0%	25%	100%

Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

En lo que respecta al cambio experimentando en los precios para este segmento entre 2020 y 2016, se usa la misma metodología del segmento No VIS; se usa el IPC para traer los valores al mismo mes de 2020 y hacer la comparación en términos reales.

Los resultados aquí son más contundentes que en el segmento de viviendas distintas a interés social. Obtuvimos para la VIS que en 12 de las 14 ciudades analizadas las pruebas fueron estadísticamente significativas y en todos los casos se presenta incremento de los precios reales. Si bien el promedio de este aumento es de 27%, vale la pena señalar algunas particularidades; Bogotá que contiene el 41% de la población presenta la variación de precios más alta con el 58.3% en sólo 4 años, y si agregamos Medellín, Cali, Pereira y Manizales tenemos que en las ciudades contienen cerca del 71% de la población, los precios de la VIS se incrementaron más del 33%.

De este modo, nuestros datos indican que, si bien el segmento VIS ha mantenido su dinamismo en ventas desde 2016, los precios han crecido de modo importante, lo que a su vez

debe estar mejorando los márgenes de constructoras, atrayendo nuevas empresas al sector y aumentando la oferta. Otro factor interesante es que, en este caso, la variación de los precios en VIS si muestra una alta correlación (0.71) con el tamaño de la población para las ciudades donde la prueba fue significativa.

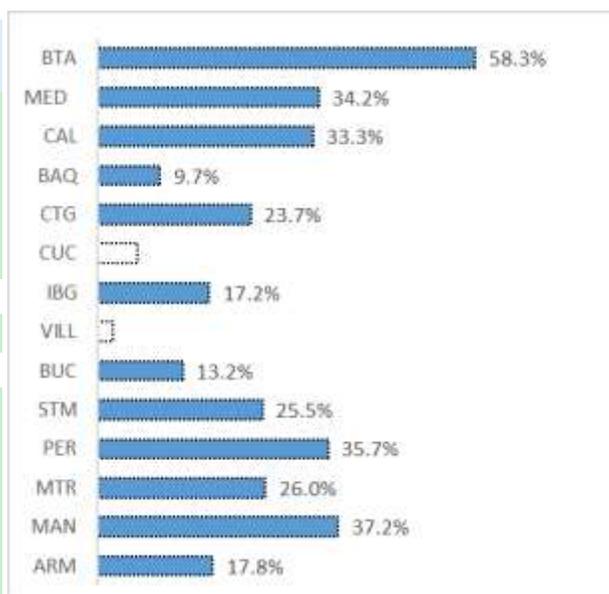
**Tabla 28**

*(Izquierda) Pruebas de diferencia de medias precio real m<sup>2</sup> VIS 2020 y 2016*

Ciudad	Pm2 2020	Pm2 2016 (en \$2020)	Cambio (%)	P valor
BTA	3.0	1.9	58.3%	0%
MED	2.6	1.9	34.2%	0%
CAL	2.0	1.5	33.3%	0%
BAQ	1.8	1.7	9.7%	1%
CTG	2.1	1.7	23.7%	0%
CUC	1.8	1.7	6.1%	12%
IBG	2.1	1.8	17.2%	0%
VILL	1.8	1.7	2.4%	61%
BUC	2.3	2.0	13.2%	2%
STM	2.0	1.6	25.5%	0%
PER	2.3	1.7	35.7%	0%
MTR	1.9	1.5	26.0%	2%
MAN	2.7	2.0	37.2%	0%
ARM	2.2	1.9	17.8%	3%

**Figura 10**

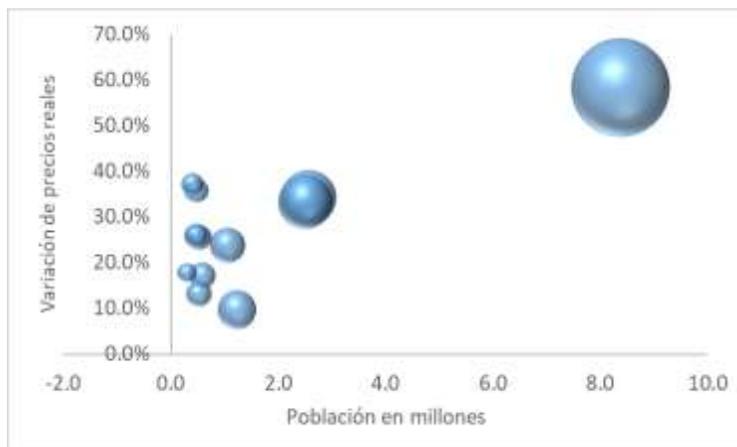
*(Derecha) Variaciones precio real m<sup>2</sup>*



Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

**Figura 11**

*Variaciones precio real en metro cuadrado*



Nota: Dispersión entre tamaño de población y aumento de precios reales VIS 2016-2020. Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

Con lo anterior, la matriz de resultados para la prueba de diferencia de medias en el precio para el 2020 muestra que Bogotá, Medellín y Manizales son las ciudades de precios más elevados (\$2.8 m), un segundo grupo está compuesto por ciudades como Cartagena, Bucaramanga, Pereira y Armenia (\$2.3 m) y similar a lo que ocurre en No VIS, no se rechaza la hipótesis de que Cali tiene los mismos precios que ciudades baratas como Ibagué y Montería (\$2.0 m).

**Tabla 29**

*Pruebas diferencia (valores de probabilidad, se rechaza la hipótesis nula cuando la probabilidad es superior al 5%) de medias entre las muestras de 14 ciudades para precios m2 VIS en 2020*

Pob	8.4	2.6	2.5	1.2	1.1	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3
\$m2	3.0	2.6	2.0	1.8	2.1	1.8	2.1	1.8	2.3	2.0	2.3	1.9	2.7	2.2
	BTA	MED	CAL	BAQ	CTG	CUC	IBG	VILL	BUC	STM	PER	MTR	MAN	ARM
BTA	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0.0%	6%	0%
MED	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	56%	1%
CAL	0%	0%	100%	3%	8%	1%	26%	1%	1%	58%	0%	26%	0%	17%
BAQ	0%	0%	3%	100%	0%	74%	0%	38%	0%	3%	0%	93%	0%	2%
CTG	0%	0%	8%	0%	100%	0%	41%	0%	26%	34%	15%	4%	0%	71%
CUC	0%	0%	1%	74%	0%	100%	0%	52%	0%	2%	0%	80%	0%	2%
IBG	0%	0%	26%	0%	41%	0%	100%	0%	5%	75%	1%	8%	0%	40%
VILL	0%	0%	1%	38%	0%	52%	0%	100%	0%	1%	0%	52%	0%	1%
BUC	0%	0%	1%	0%	26%	0%	5%	0%	100%	5%	98%	1%	0%	70%
STM	0%	0%	58%	3%	34%	2%	75%	1%	5%	100%	2%	16%	0%	33%
PER	0%	0%	0%	0%	15%	0%	1%	0%	98%	2%	100%	1%	0%	69%
MTR	0%	0%	26%	93%	4%	80%	8%	52%	1%	16%	1%	100%	0%	6%
MAN	6%	56%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	1%
ARM	0%	1%	17%	2%	71%	2%	40%	1%	70%	33%	69%	6%	1%	100%

Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

## 7.2.2 Área

Las pruebas de estadísticas de diferencia de medias sobre el área total de las unidades construidas señalan bastantes similitudes entre las 14 ciudades en 2016. Por ejemplo, si se utiliza Bogotá que tiene un área relativamente pequeña (52 metros cuadrados), no se rechaza la hipótesis de que esta media sea estadísticamente igual a la de otras 10 ciudades entre las que se encuentran lugares como Cartagena, Medellín o Armenia, si bien estas dos últimas son las que reportan menos área (50 m<sup>2</sup>).

De modo similar a como ocurría con el precio, Cali luce con una tendencia contraria a la de Bogotá y Medellín, y en este caso aparece como la ciudad donde se construye vivienda de interés social con más espacio (62 m) con valores estadísticamente similares a lugares como Montería y Manizales.

**Tabla 30**

*Pruebas diferencia (valores de probabilidad, se rechaza la hipótesis nula cuando la probabilidad es superior al 5%) de medias entre las muestras de 14 ciudades para áreas VIS en 2020.*

Pob	8.4	2.6	2.5	1.2	1.1	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3
\$/m2	52	50	62	57	55	55	55	58	55	55	55	55	56	50
	BTA	MED	CAL	BAQ	CTG	CUC	IBG	VILL	BUC	STM	PER	MTR	MAN	ARM
BTA	100%	22%	0%	1%	10%	16%	20%	0%	15%	35%	13%	52.0%	10%	18%
MED	22%	100%	0%	0%	2%	3%	5%	0%	4%	18%	2%	34%	3%	63%
CAL	0%	0%	100%	7%	2%	1%	2%	22%	2%	12%	1%	22%	9%	0%
BAQ	1%	0%	7%	100%	45%	26%	38%	57%	44%	65%	30%	71%	80%	0%
CTG	10%	2%	2%	45%	100%	74%	86%	21%	95%	98%	82%	99%	72%	2%
CUC	16%	3%	1%	26%	74%	100%	90%	11%	81%	82%	92%	89%	53%	3%
IBG	20%	5%	2%	38%	86%	90%	100%	18%	91%	89%	97%	94%	63%	4%
VILL	0%	0%	22%	57%	21%	11%	18%	100%	21%	43%	13%	53%	49%	0%
BUC	15%	4%	2%	44%	95%	81%	91%	21%	100%	95%	88%	99%	69%	3%
STM	35%	18%	12%	65%	98%	82%	89%	43%	95%	100%	87%	98%	81%	14%
PER	13%	2%	1%	30%	82%	92%	97%	13%	88%	87%	100%	93%	58%	2%
MTR	52%	34%	22%	71%	99%	89%	94%	53%	99%	98%	93%	100%	83%	28%
MAN	10%	3%	9%	80%	72%	53%	63%	49%	69%	81%	58%	83%	100%	3%
ARM	18%	63%	0%	0%	2%	3%	4%	0%	3%	14%	2%	28%	3%	100%

Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

En cuanto a los cambios ocurridos en el área de las viviendas VIS entre 2020 y 2016 tenemos que la muestra reporta reducciones de área en 13 de las 14 ciudades, aunque el cambio no es suficientemente grande como para que la prueba rechace la hipótesis de similitud. Bogotá y Manizales si tienen cambios significativos con una reducción promedio cercana a 7 metros y quedan en 2020 como los dos lugares con las unidades habitacionales VIS de menor área para dicho año. Estos datos sugieren que el incremento en precio de este segmento se ha acompañado de una reducción de áreas, lo que posiblemente evita una subida fuerte en el precio total del inmueble, pero si ayuda a los márgenes de las empresas que desarrollan estos proyectos.

**Tabla 31**

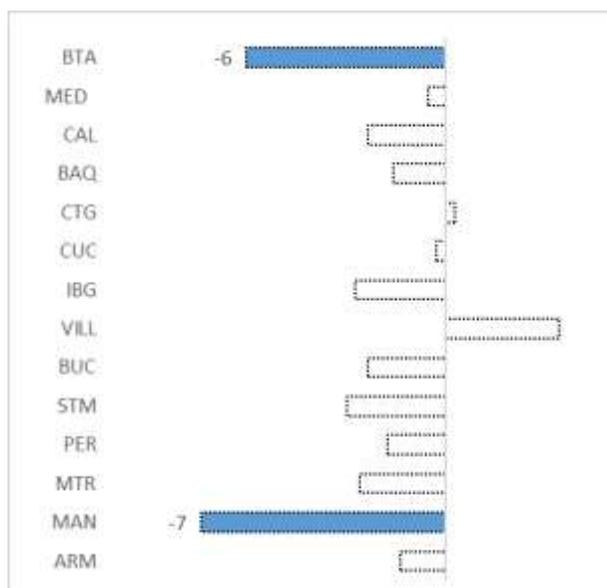
*Pruebas de diferencia de medias al cambio en área en m2 VIS 2020 - 2016*

Ciudad	Área 2020	Área 2016	Cambio m2	P valor
BTA	46	52	-6	0%
MED	50	50	-1	67%
CAL	59	62	-2	33%
BAQ	55	57	-2	40%
CTG	56	55	0	89%
CUC	54	55	0	89%
IBG	52	55	-3	23%
VILL	62	58	3	27%
BUC	53	55	-2	33%
STM	52	55	-3	48%
PER	53	55	-2	39%
MTR	53	55	-3	62%
MAN	49	56	-7	1%
ARM	48	50	-1	64%

Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

**Figura 12**

*Variaciones en área VIS 2016-2020, en color azul se resaltan las que son estadísticamente significativas*



Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

### 7.3.3 Otras Variables

El análisis sobre la proporción de inmuebles vendidos en el segmento VIS que son apartamentos, señala que para 2016 en 10 ciudades la cifra superaba el 70%. La construcción de torres de edificios en lugar de casas implica mayores costos en estructura y materiales, pero un enorme ahorro en el costo de compra de suelo, por lo que suele ser la estrategia elegida si no hay grandes extensiones de terreno disponibles. En nuestra muestra de 2016 las ciudades con los valores más bajos en la muestra en este indicador fueron Montería (25%), Cali (52%), Barranquilla (60%) y Cúcuta (60%). Los cambios en estas participaciones entre 2020 y 2016 dan significativos solo para Cali y Santamarta donde gana terreno la participación de apartamentos posiblemente reflejando escases de suelo para VIS.

En lo correspondiente a la participación de viviendas con una habitación encontramos que en el segmento VIS esto no es muy común. En 2016 la muestra reporta 7 ciudades en 0% y otras 4 por debajo del 5%. Sin embargo, las pruebas de hipótesis de diferencia de proporciones señalan cambios significativos en entre 2020 y 2016 con cambios positivos en Bogotá, Cali y Santamarta que implican el 56% de población en las ciudades de la muestra. Resaltamos la variación de 18% en la participación de viviendas VIS de una alcoba en la capital donde como vimos en las secciones anteriores también hay cambios estadísticamente significativos de subidas de precio y reducción de área.

**Tabla 32***Pruebas diferencia de proporciones participación de apartamentos VIS 2016-2020*

	Proporcion aptos 2020	Proporcion aptos 2016	Cambio	P valor
BTA	100%	100%	0%	50%
MED	95%	93%	2%	30%
CAL	72%	52%	20%	1%
BAQ	71%	60%	11%	13%
CTG	72%	84%	-12%	15%
CUC	46%	60%	-14%	12%
IBG	98%	100%	-2%	29%
VILL	86%	95%	-8%	18%
BUC	100%	100%	0%	50%
STM	100%	83%	17%	5%
PER	83%	72%	11%	16%
MTR	29%	25%	4%	43%
MAN	100%	93%	7%	9%
ARM	100%	95%	5%	16%

Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

**Tabla 33***Pruebas diferencia de proporciones participación de 1 alcoba VIS 2016-2020*

	Proporcion viviendas 1 alcoba (2020)	Proporcion viviendas 1 alcoba (2016)	Cambio	P valor
BTA	21%	2%	18%	0%
MED	13%	28%	-15%	2%
CAL	11%	0%	11%	1%
BAQ	0%	0%	0%	50%
CTG	0%	0%	0%	50%
CUC	0%	3%	-3%	9%
IBG	7%	0%	7%	13%
VILL	9%	5%	4%	32%
BUC	6%	0%	6%	19%
STM	20%	0%	20%	5%
PER	0%	2%	-2%	25%
MTR	0%	0%	0%	50%
MAN	4%	20%	-16%	5%
ARM	21%	14%	7%	22%

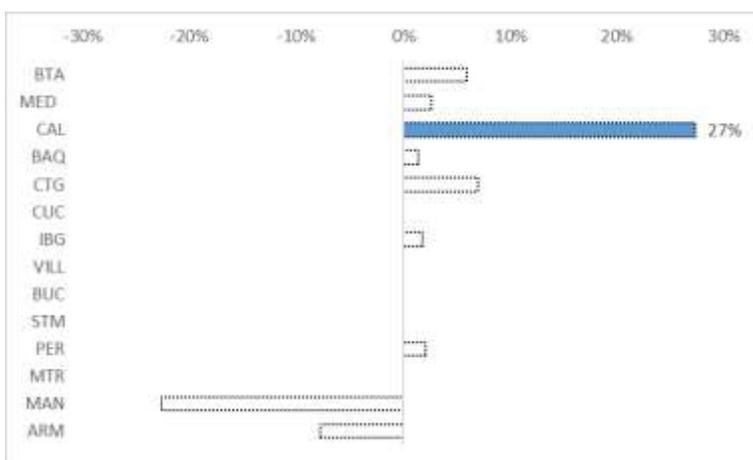
Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

Dados los cambios observados en el segmento de interés social exploramos con los datos de estrato si hay un aumento de la vivienda clasificada como de interés social en los estratos 4 y 5 (en el estrato 6 no se reporta ninguna), lo que podría sugerir que una de las adaptaciones del mercado es construir viviendas de unos pocos metros a precios elevados que respetan el tope VIS, pero en realidad van dirigidas a personas de ingreso medio alto.

Nuestras cifras reflejan que cada ciudad tiene su propia dinámica, al año 2020 ciudades como Cúcuta, Villavicencio, Bucaramanga y Montería no reportan una sola venta VIS en estos estratos, pero en Cartagena, Medellín y Bogotá reportan el 9%, mientras que Pereira, Manizales y Cali promediados reportan la tercera parte de sus ventas en estos estratos, lo que no es despreciable. En cuanto a las variaciones entre 2020 y 2016 tenemos que en 7 ciudades se reportaron más ventas VIS en estrato 4 y 5, pero solo en Cali el crecimiento de 27% dio estadísticamente significativo.

### Figura 13

*Prueba de diferencia de proporciones participación estrato 4 y 5 en VIS 2016-2020*



Nota: Cálculos y elaboración propios con datos de Galería Inmobiliaria (2020).

## 8. Conclusiones

Las pruebas estadísticas de diferencia de medias y de diferencia de proporciones, realizadas sobre una muestra de ventas de inmuebles nuevos en 14 ciudades del país, aportan varios elementos importantes para comprender este mercado, así como la reacción del sector constructor ante la desaceleración en ventas del segmento VIS de los últimos años.

En relación con nuestra hipótesis inicial de que el tamaño de la población explica la dinámica de las variables analizadas, encontramos que esto ocurre parcialmente, en el caso del precio por metro cuadrado para el año 2020 la correlación es cercana a 0.65 tanto en No VIS como en VIS, mientras que en área y número de alcobas los valores rondan -0.3 respectivamente y para las otras variables es menor a 0.1. De modo interesante, encontramos que la asociación más alta (0.71) es respecto del cambio en precios.

De otra parte, en lo que corresponde al segmento No VIS, que ha visto bajar sus ventas de cerca de 60 mil unidades por año, a unas 49 mil, en la ventana de tiempo considerada (2016 - 2020), tenemos que, en los 3 lugares más poblados hubo incrementos en el precio real del metro cuadrado cercanos al 20%, a lo que se agrega una reducción promedio del área del 15% estadísticamente significativa en 6 ciudades de la muestra. A la par, en Bogotá y Medellín hay una reorientación del mercado hacia los estratos 3 y 4. Todo ello sugiere que el sector constructor ha reaccionado a la desaceleración en ventas compensando la caída de volumen con un incremento de margen vía menor área entregada, pero a precios mayores, y esto con un foco de segmento de personas de ingreso medio.

Dado el tamaño de Bogotá, resaltamos también la tendencia, estadísticamente significativa, a construir más apartamentos de solo una alcoba. En cuanto a particularidades, destacamos que Cali si bien está en el grupo de ciudades de tamaño superior al millón de

habitantes, tiene una dinámica de precio y área más cercana a lugares de menos población como Ibagué.

En lo que corresponde a la vivienda de interés social, en nuestras hipótesis iniciales planteamos que no esperábamos una contracción de área ni del precio dado que este sector no es de viviendas grandes y los precios máximos los definen las normas. No obstante, las pruebas estadísticas arrojan todo lo contrario, el incremento en el valor del precio por metro cuadrado es significativo para 12 de las 14 ciudades analizadas, con incrementos que superan el 30% real en 5 ciudades. Es interesante también la dispersión de datos, con ciudades cuyo precio VIS por metro cuadrado es de \$1.8 millones mientras en la capital es de \$3.0.

Los resultados sobre área son menos contundentes y si bien toda la muestra señala reducciones de área, sólo en 2 ciudades estos cambios son significativos. Igual ocurre en la participación de apartamentos. Las construcciones VIS de 1 sola alcoba ganan terreno en la capital y en Cali donde además se observa un aumento significativo en el estrato donde se construyen estas viviendas.

Debido a que el segmento VIS ha seguido creciendo en ventas, pasando de cerca de 60.000 a 110.000 en el periodo analizado, nuestros datos sugieren que las empresas constructoras han tratado de compensar también la desaceleración del No VIS con un margen más alto en VIS representado por el significativo incremento en precios, lo que lo hace un nicho de negocio muy atractivo. Lo anterior también sugiere una hipótesis nueva, que podría ser objeto de una investigación futura y es que, si bien el modelo de negocio es diferente para cada segmento, se debe estar presentando un efecto sustitución, con compañías No VIS tratando de migrar al desarrollo de vivienda de interés social. De cara a la política pública esta tendencia sería muy atractiva ya que traería más competencia al sector que quiere hacer crecer más.

De otra parte, los resultados de Bogotá y Cali con aumentos de precio, reducciones de área, mayor participación de viviendas de una alcoba y en estratos como el 4 e incluso el 5, sugieren que otra estrategia empresarial ha sido reorientar algunos proyectos VIS hacia un público distinto, posiblemente el de profesionales jóvenes con ingresos medios. Esto es interesante ya que la construcción de este tipo de vivienda tiene incentivos tributarios para promover su desarrollo lo que ameritaría una reflexión sobre su funcionamiento.

Queremos señalar que este descubrimiento no implica ninguna violación a la normativa ya que esta define la VIS en función del precio máximo y no del público al que atiende, pero incluso en una perspectiva más amplia tiene implicaciones importantes sobre el mercado de vivienda de las ciudades grandes, tendríamos aquí que sin proponérselo, la combinación de incentivos el mercado, y la búsqueda de rentabilidad del sector privado, estaría logrando promover un tipo de vivienda idóneo para personas jóvenes por lo que valdría revisar si se debe revisar algo para promoverlo aún más, y a la vez, seguir pensando en cómo llegar a la población de menos ingresos que también necesita ser atendida.

Terminamos estas conclusiones resaltando dos elementos importantes, de una parte, el crecimiento de las ventas de vivienda VIS sugieren una política exitosa para proveer este bien esencial a las familias. En este nicho existen en adición a los incentivos tributarios, subsidios directos a los hogares de menores de ingresos, de forma que mantener estabilidad sobre ambos apoyos, puede seguir atrayendo jugadores y desarrollar aún más este mercado, incluso moderando algo del incremento en precios observado. De otra parte, la pandemia viene transformando de modo importante el uso de las viviendas, incorporando a las mismas la necesidad de espacios para teletrabajo, en este sentido parece razonable que la tendencia a reducciones de área y las ventas de espacios demasiado pequeños deba desacelerarse. En este sentido la estrategia de las empresas que

vienen desempeñándose en este segmento y de aquellas que quieren entrar luce retadora, nuestros datos señalan el atractivo que tiene hoy el nicho de vivienda de interés social, pero el panorama fiscal y los cambios en las dinámicas de trabajo sugieren un momento de transformación en este sector.

### Referencias

- Alarcón Plata, G. & Barrios Carranza, H. (2020). La financiación de vivienda: Coyuntura y recomendaciones. En Asobancaria, *Pasado, Presente y Futuro de la Financiación de Vivienda en Colombia* (pp. 139-165). Bogotá: Asobancaria
- Asociación Bancaria y de Entidades Financieras, Asobancaria. (24 de febrero de 2020). *Banca y Economía, Edición 1222*. Obtenido de <https://www.asobancaria.com/2020/02/24/edicion-1222-discurso-de-apertura-11-foro-de-vivienda/>
- Blitzer, S., Hardoy, J., & Satterthwaite, D. (1982). Vivienda para la población de bajos ingresos: necesidades y respuestas gubernamentales en el tercer mundo. *El Trimestre Económico*, 49(194(2)), 423-449. [www.jstor.org/stable/23395610](http://www.jstor.org/stable/23395610)
- Caicedo, S., Morales, M. Á., & Pérez, D. (octubre 2010). *Un análisis de sobrevaloración en el mercado de la vivienda en Colombia*. Bogotá: Documentos de Trabajo, Banco de la República.
- Cárdenas, M., & Hernández, M. (marzo, 2006). *El Sector Financiero y la Vivienda. Estudio realizado por Fedesarrollo para Asobancaria*. Bogotá: Fedesarrollo.

- Caro, J. C., & Idrovo, B. (2010). Metodología para Generar Indicadores de Actividad en Infraestructura y Vivienda. *Cuadernos de Economía. Pontificia Universidad Católica de Chile*, 47, 273-303. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-68212010000200006>
- Cool, K. Almeida, L. & Dierickx. I. (2006) Constructing Competitive Advantage. En Pettigrew A, Howard T, Whittington R (Eds) *Handbook of Strategy and Management* (pp. 55-71).
- Cómbita, G., Perez, O. E., & Remos, M. G. (17 de septiembre de 2018). Financiamiento especulativo de la vivienda en Colombia: Un análisis de la dinámica de los precios, 2000-2016. *Semestre Económico*, 21(49), págs. 171-197. doi:10.22395/seec.v21n49a7.
- Cuervo Ballesteros, N., & Jaramillo González, E. S. (noviembre, 2009). Dos décadas de política de vivienda en Bogotá apostando por el mercado. *Documentos CEDE, Universidad de los Andes*, 1-31.
- Damodaran, A., Kose, J., & Crocker, L. (agosto, 1997). The determinants of organizational form changes: evidence and implications from real estate. *Journal of Financial Economics*, 45(2), 169-192. doi:10.1016/S0304-405X(97)00015-9
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE. (14 de febrero de 2020). Boletín Técnico Producto Interno Bruto (PIB) IV Trimestre 2019. Obtenido de [https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol\\_PIB\\_IVtrim19\\_produccion\\_y\\_gasto.pdf](https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/pib/bol_PIB_IVtrim19_produccion_y_gasto.pdf)
- Delaunay, D., & Dureau, F. (2004). Componentes sociales y espaciales de la movilidad residencial en Bogotá. *Estudios Demográficos Y Urbanos*, 19(1 (55)), 77-113. [www.jstor.org/stable/40315172](http://www.jstor.org/stable/40315172)

- Escallon, C. (2011). La vivienda de interés social en Colombia, principios y retos. *Revista de Ingeniería. Universidad de los Andes* (35), 55-60.
- Fajardo, A., Gantiva, D., Medina, F., & Armesto, A. (2020). Aporte de la construcción a la economía colombiana en la última década. En Asobancaria, *Pasado, Presente y Futuro de la Financiación de Vivienda en Colombia* (pp. 139-165). Bogotá: Asobancaria
- Gaggero, A. (junio de 2012). Estado, mercado y dinámicas organizacionales. Un abordaje de las estrategias empresarias a través de la sociología económica. *Papeles de Trabajo. Universidad de San Martín* (9), 37-57.
- Galvis, L., & Carrillo, B. (2013). Índice de precios espacial para la vivienda urbana en Colombia: una aplicación con métodos de emparejamiento. *Revista De Economía Del Rosario*, 16(1), 25-59.
- García, B., & Puebla, C. (1998). El INFONAVIT en el contexto de las políticas habitacionales. En Schteingart M. & Graizbord B. (Eds.), *Vivienda y vida urbana en la Ciudad de México: La acción del Infonavit* (pp. 21-86). Colegio de México. doi:10.2307/j.ctv3dnp90.4
- Gertheiss, J. (2014). ANOVA for Factors With Ordered Levels. *Journal of Agricultural, Biological, and Environmental Statistics*, 19(2), 258-277, [www.jstor.org/stable/26452871](http://www.jstor.org/stable/26452871)
- Glaeser, E. L., Gyourko, J., & Saiz, A. (July 2008). Housing Supply and Housing Bubbles. *NBER Working Paper* (14193).

- Harrison, R. L., & Reilly, T. M. (2011). Mixed methods design in marketing research. *International Journal: Qualitative Market Research*, 14(1), págs. 7-26. doi:10.1108/13522751111099300
- López, L., Pérez, C., Castro, L., & Rodríguez, L. (2019, abril). Estudio sobre la percepción de los factores involucrados en la estimación de los precios de viviendas: El Caso de Cajeme. *Información Tecnológica*, 30(2). doi:10.4067
- Raspall, T. (2017). Actores y estrategias empresarias en el mercado inmobiliario. Un análisis de la oferta de vivienda nueva en la ciudad de Buenos Aires durante los primeros años de la posconvertibilidad. *Cuaderno Urbano. Universidad Nacional del Nordeste*, 23, 7-32.
- Rendón J., Trespalacios, A., & Cano, J. (2019). Monitoreo del riesgo de burbujas en los precios de la vivienda en Colombia. *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo*, 12(24). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.cvu12-24.mrbp>
- Sala, M., Farré, M., & Torres, T. (2018). How do Housing Prices and Business Cycles Interact in Spain? An Empirical Analysis. *Estudios de Economía Aplicada*, 36(3), págs. 897-920.
- Soren, A., & Bates, Mnorma. (Marzo de 2017). Hedonic Prices and Equilibrium sorting in housing markets: A classroom simulation. *National Tax Journal*, 70(1), 171-184. doi:10.17310/ntj.2017.1.07
- Valencia, D. E. (abril de 2018). La vivienda sostenible, desde un enfoque teórico y de política pública en Colombia. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 17(33), págs. 39-56. doi:10.22395

Urrutia Montoya, M., & Namen, O. M. (2012). Historia del Crédito Hipotecario en Colombia.

*Ensayos Sobre Política económica*; Banco de la República. Vol. 30. No. 67, 282 - 306.

Zietz, J., Zietz, E., & Sirmans, S. (noviembre 2008). Determinants of House Prices: A Quantile

Regression Approach. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 37, 317-333.

doi:10.1007/s11146-007-9053-7