

Efecto del conflicto armado en Colombia sobre los índices de precios de la vivienda en los últimos 30 años

Effect of armed conflict in Colombia on house price index in the last 30 years

TROCHEZ, Johanna¹

FERIA, Jhon J.²

JOVE, Fernando³

Resumen

Se analizó la variación de los índices de precios de la vivienda nueva y usada en las principales ciudades de Colombia, a través de un modelo lineal mixto. Se comprobó que la serie temporal del modelo utilizado fue influenciada por la seguridad social del país, en particular por la firma de la ley de "Justicia y Paz", con una mejora notable en los precios de las viviendas.

Palabras clave: índices de precios, vivienda usada, conflicto armado

Abstract

Through a mixed linear model, the variation of new and used housing price indices in the main cities of Colombia was analyzed. The influence of the country's social security was verified, in particular by the signing of the "Justice and Peace" law. A notable improvement in house prices was observed in the time series of the model used.

key words: used housing, price indices, armed conflict

1. Introducción

La vivienda es uno de los principales activos con que cuentan los hogares colombianos, cuyo precio está influenciado por diferentes factores de tipo social, como la seguridad de la ciudad y el costo de los servicios de vivienda, además de las políticas económicas, como el precio de las divisas, las tasas de interés y la inflación (Case & Shiller, 1989). Debido a estas características, tanto del sector como de las viviendas, es de interés analizar la variación de los índices de precios de las viviendas nuevas y usadas.

En Colombia los precios de la vivienda han estado influenciados por los ciclos económicos del país, marcados por los hechos violentos de los grupos armados ilegales, como las Autodefensas Unidas de Colombia (AUC), comúnmente conocidos como paramilitares, las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC), el Ejército de Liberación Nacional (ELN), entre otros. Esta situación ha impactado a la población civil en los últimos 50 años, con desplazamiento forzado de campesinos a las ciudades, altas tasas de homicidios y violencia social,

¹ Docente. Ciencias Básicas. Instituto Tecnológico Metropolitano. Medellín, Colombia. johاناتrochez@itm.edu.co . Autor de Correspondencia

² Docente Investigador. Facultad de Ingeniería. Universidad de Sucre. Sincelejo, Colombia. jhon.feria@unisucre.edu.co

³ Docente Investigador. Facultad de Ingeniería. Universidad de Sucre. Sincelejo, Colombia. fernando.jove@unisucre.edu.co

lo que desencadenó la migración de la población hacia las ciudades principales y hacia otros países, siendo el principal destino Estados Unidos, Venezuela y España (González & Molinares, 2010). Lo anterior generó a finales de la década de los noventa, un efecto sobre el mercado inmobiliario, el aumento de la oferta de vivienda tanto en los municipios, como en las ciudades principales y por ende una disminución de los precios.

En la literatura se encuentran diferentes metodologías para el análisis de los precios de la vivienda con relación a otras variables como el Producto Interno Bruto (PIB), la tasa de cambio del dólar (Cuevas & Mas, 2008), entre otros, que utilizaron los modelos de vectores autoregresivos y la función impulso respuesta para examinar la integración entre las variables.

Salazar et al. (2013) determinaron la relación existente entre el precio de la vivienda y el precio de la tierra en Colombia, hallando que el índice de precios de la vivienda y del suelo muestra una tendencia decreciente, es decir, que el precio del suelo está creciendo a un mayor ritmo que el de la vivienda. Sin embargo, dichos autores no evaluaron la influencia de variables de tipo social, como el efecto del desplazamiento forzado y las políticas adoptadas por el gobierno nacional para disminuir los hechos de violencia, como la ley de “Justicia y Paz” pactada en el año 2005 con los grupos paramilitares y el acuerdo de paz con las FARC firmado en el año 2019.

El objetivo de este artículo es evaluar el efecto de la firma de la ley de “Justicia y Paz” del año 2005 (Valencia & Mejía, 2010), sobre los índices de precios de la vivienda nueva y usada en las principales ciudades de Colombia, a través del modelo lineal mixto en un lapso de tiempo de 20 años para la variación de los índices de precios de la vivienda nueva (IPVN), y un lapso de tiempo de 30 años, para la variación de los índices de precios de la vivienda usada (IPVU), comprendido entre los años 1988 hasta 2019.

2. Metodología

2.1 Datos

En Colombia existen dos entidades que estiman los índices de precios de la vivienda tanto nueva como usada, uno de ellos es el Banco de la República, el cual utiliza la metodología de ventas repetidas de Case & Shiller (1989), mientras que el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), utiliza la metodología de medias ponderadas para la estimación de los mismos índices (DANE, 2020). Cardenas, 2019 señala que los índices estimados con estas dos metodologías están altamente correlacionados.

El Banco de la República estima los índices con los reportes generados por las entidades financieras del país de las ciudades principales, como Bogotá, Medellín, Barranquilla y Cali, como también de ciudades intermedias como Bucaramanga, Cúcuta, Manizales, Neiva y Villavicencio, agrupadas en la categoría otras ciudades (Banco de la República, 2020a), mientras que el DANE realiza el censo de las edificaciones para realizar un reporte trimestral del comportamiento de los precios de la vivienda nueva.

La variación de los índices de vivienda tanto nueva como usada permite medir la evolución y variación anual de los precios de la vivienda en el tiempo, para determinar la tendencia del mercado inmobiliario, contribuyendo a la toma de decisiones de las políticas monetarias del país, ya que da un reflejo del ciclo económico que experimenta cada departamento (Banco de la República, 2020b).

En este artículo se usó la variación de los índices de precios de la vivienda nueva tomados del DANE, 2020 disponibles desde el año 1998 hasta el año 2019, mientras la variación de los índices de precios de la vivienda usada se tomaron del Banco de la República, disponibles desde el año 1989 hasta el año 2019, además del reporte del número de personas víctimas del conflicto armado, en el mismo período de tiempo, reportado por la oficina gubernamental de la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas (Unidad de Víctimas, 2020).

2.2 Modelo mixto

El enfoque en la causalidad y la atribución es la característica distintiva de las evaluaciones de impacto, en su mayoría corresponden a modelos econométricos a través del modelo contrafactual, el cual intenta responder a preguntas sobre causa y efecto, a través del contraste de las respuestas en ausencia de la intervención, con las respuestas reales de la intervención (Gertler et al., 2011).

En este artículo se pretende evaluar el efecto de la firma de la ley de “Justicia y Paz” firmada en el año 2005, a través del modelo lineal mixto, ajustado con el software estadístico R (Core Team, 2015). Este modelo permite analizar la variabilidad entre ciudades y dentro de las ciudades, a través de diferentes covariables en el tiempo y así determinar el aporte a la variable respuesta, que en este caso corresponde a los índices de precios de la vivienda usada (West et al., 2007), está definido de la forma:

$$y_i = X_i\beta + Z_i b_i + \varepsilon_i \text{ con } i = 1, 2 \dots n$$

Donde X_i representa la respuesta fija y $Z_i b_i + \varepsilon_i$ representa la parte aleatoria del modelo. Los vectores aleatorios en el vector b_i sigue una distribución normal multivariada, $b_i \sim iid N(0, D)$ donde;

$$D_i = \begin{bmatrix} var(b_{1i}) & cov(b_{1i}, b_{2i}) & \dots & cov(b_{1i}, b_{2i}) \\ cov(b_{1i}, b_{2i}) & var(b_{1i}) & \dots & cov(b_{1i}, b_{2i}) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ cov(b_{1i}, b_{2i}) & cov(b_{1i}, b_{2i}) & \dots & var(b_{1i}) \end{bmatrix}$$

Medida de bondad de ajuste R^2 : es un valor que da cuenta de la proporción de varianza explicada por los efectos fijos y los efectos aleatorios estimados en el modelo lineal mixto, está definido como:

$$R^2 = \frac{\hat{\sigma}_f^2 + \sum_{l=1}^b \hat{\sigma}_f^2}{\hat{\sigma}_f^2 + \sum_{l=1}^b \hat{\sigma}_l^2 + \hat{\sigma}_\varepsilon^2}$$

Donde $\hat{\sigma}_f^2$ es la varianza de la componente de efectos fijos estimados, $\hat{\sigma}_l^2$ es la varianza debido a los b efectos aleatorios estimados para cada uno de los sujetos, $\hat{\sigma}_\varepsilon^2$ es la varianza del error aleatorio (Barton, 2018).

En el modelo mixto se evalúa la significancia de las variables (Montgomery, 2017), siendo las hipótesis de interés las siguientes:

H_0 : No hay efecto del acuerdo de paz con las AUC en el índice de precios de vivienda

H_1 : Hay efecto del acuerdo de paz con las AUC en el índice de precios de vivienda

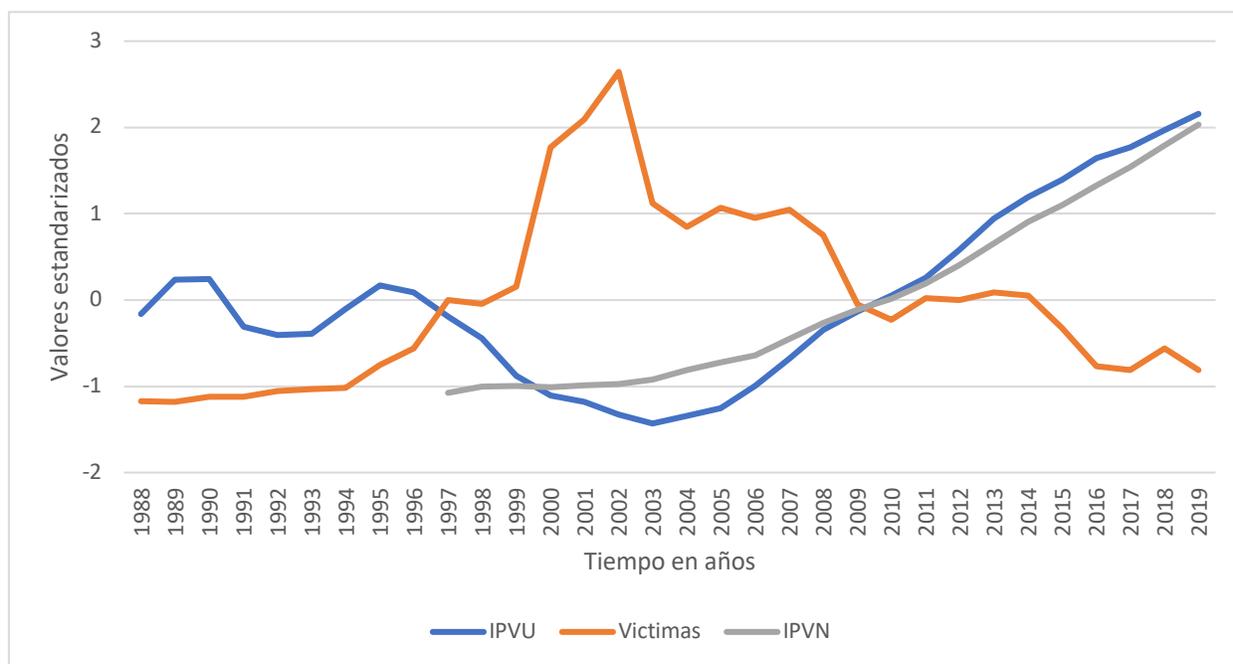
La hipótesis nula se rechaza con un nivel de significancia del 10%.

3. Resultados

La Figura 1 ilustra el comportamiento de los índices de precios de la vivienda tanto nueva como usada, además de las víctimas del conflicto armado, estas series de tiempo fueron estandarizadas para que fueran comparables, donde se observa un crecimiento exponencial de las víctimas del conflicto armado, en la segunda parte de la década de los noventa, generando un decrecimiento en los precios de la vivienda usada. A partir del año 2002 se redujo el número de víctimas del conflicto armado, debido a las políticas de negociación con los grupos armados, para que no afectara a la población civil, generando un aumento progresivo de los índices de precios de la vivienda.

Figura 1

Comparación de las series estandarizadas de las víctimas del conflicto armado, el IPVU real y el IPVN en Colombia



Fuente: Elaboración propia con datos de Unidad de Víctimas (2020) y Banrep (2020b)

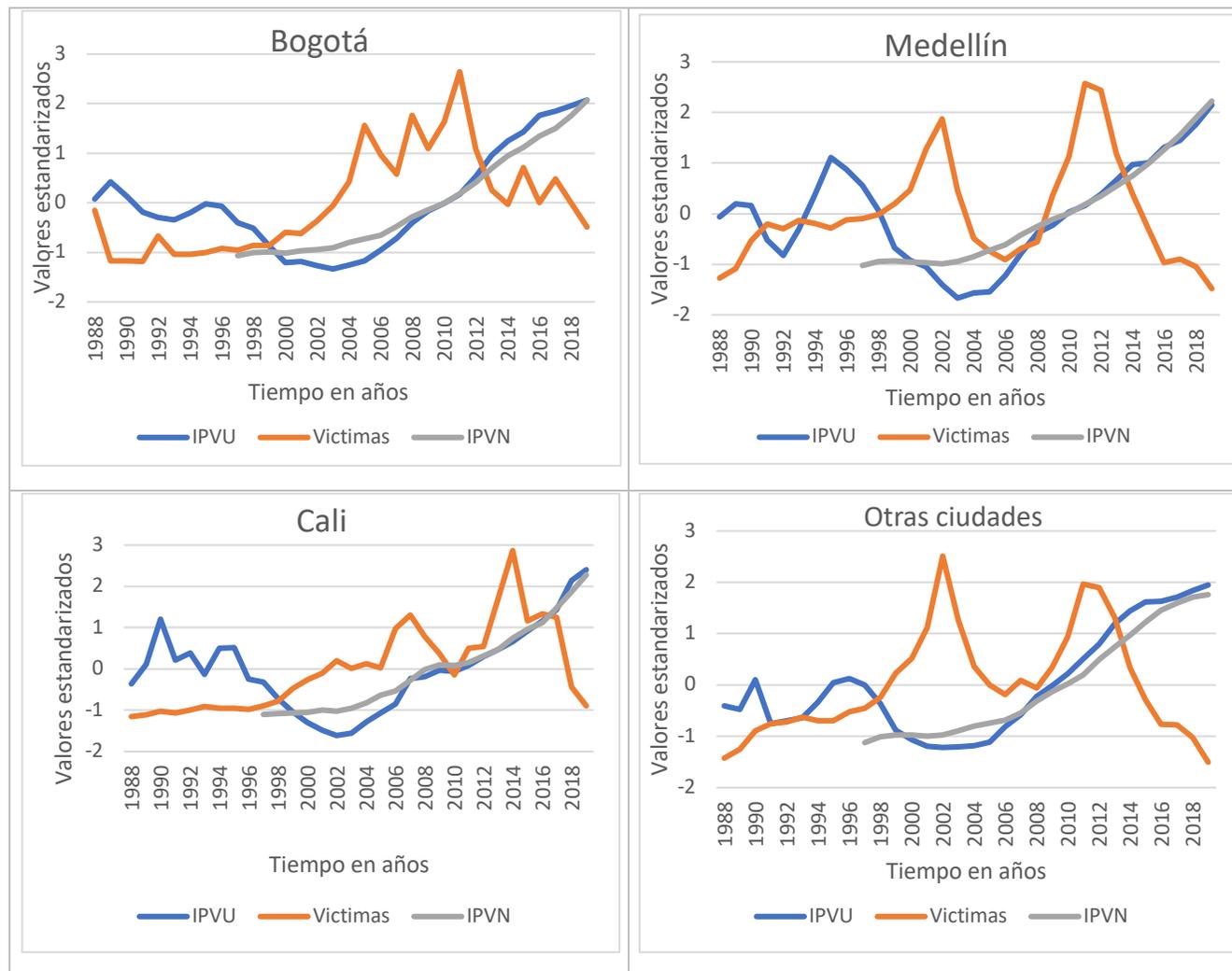
El leve auge de los precios de la vivienda del año 1993 a 1996 es concencuente con los ciclos de la actividad económica del país, donde la economía evidenció una reactivación. A partir del año 1997 hubo un declive de la economía y un aumento de la violencia social, principalmente del desplazamiento forzado (CNMH, 2015), que ocasionó la migración de la población civil colombiana, hacia las ciudades principales y a otros países como Ecuador, Venezuela, Estados Unidos y España, siendo la causa el conflicto social y las pocas oportunidades, los factores que llevaron a la migración (Mejía, 2012).

El declive de la economía y la migración de la población, se sumo a la entrega masiva de viviendas en la segunda mitad de la década de los noventa, que realizaron los agentes al sistema financiero para cancelar la totalidad de la deuda hipotecaria, ya que el saldo de sus créditos era superior al avalúo comercial de sus inmuebles (Escobar et al, 2005). Todos estos hechos desataron un aumento de la oferta de vivienda usada disponible para la venta, por ende una reducción de sus precios.

En la Figura 2 se realizó el mismo comparativo de los índices de precios y de las víctimas del conflicto armado por ciudad, donde se observó que a medida que el número de hechos de violencia aumentaban, disminuían los precios de la vivienda, además se observó que en el lapso de tiempo comprendido entre los años 2000 a 2005 los precios de la vivienda nueva eran superiores a los de la vivienda usada, después de este lapso de tiempo se observa que la vivienda usada supero el precio de la vivienda nueva, debido a la valorización del suelo. Así mismo se observa que en el año 2012, en todas las ciudades hubo un pico del aumento de los hechos de violencia en todas las ciudades.

Figura 2

Comparación de las series estandarizadas de las víctimas del conflicto armado, el IPVU real y el IPVN en algunas ciudades de Colombia



Fuente: Elaboración propia con datos de Unidad de Víctimas (2020), Banco de la República (2020b) y del DANE (2020)

Cada departamento de Colombia vivió hechos que marcaron la historia, según cifras del Registro Único de Víctimas (Unidad de Víctimas, 2020), los departamentos que mayor número de desplazamiento forzado han experimentado son: Nariño con 14.714 ciudadanos, seguido de Antioquia con 14.554, Cauca con 14.310; Chocó, con 10.162; Norte de Santander, con 9.654; y Valle del Cauca, con un registro de 9.235 personas desplazadas. En menor proporción están Caquetá, Tolima, Huila y Putumayo.

La historia de violencia social del país llevó a las negociaciones con los grupos armados firmando la ley de “Justicia y Paz” con las AUC en el año 2005 (Valencia & Mejía, 2010) y a la firma del acuerdo de paz con las FARC en el año 2019 (CNMH, 2020), con estos acuerdos de paz más de treinta mil hombres entregaron sus armas, dando lugar a la época del posconflicto, en el que se han generado acciones que repercuten directamente en el bienestar de la sociedad y en la reactivación de la economía.

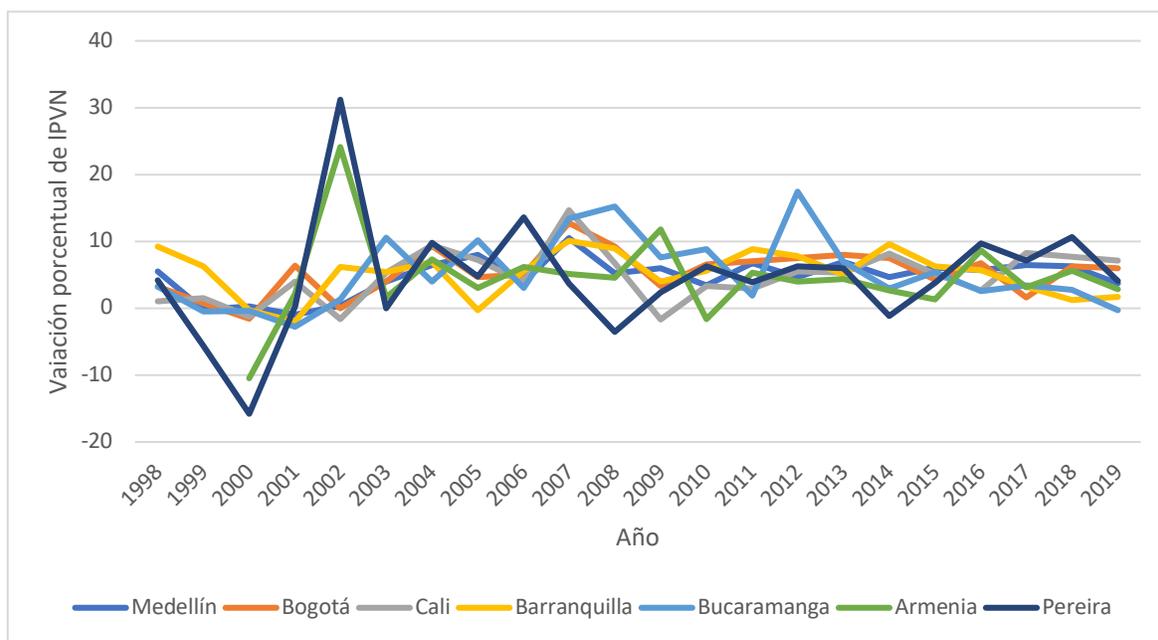
Como parte de la reparación a las víctimas del conflicto armado, el gobierno nacional expidió el Decreto 2231 de 2017, en el cual se han otorgado subsidios a las víctimas de desplazamiento forzado, para acceder a una de las treinta mil viviendas gratuitas, que están concentradas en los departamentos que fueron mas vulnerables al

conflicto, como huila, Cesar, Antioquia y Choco (Minvivienda, 2018). A través de esta política se realizó una activación de la economía al generar gran cantidad de empleos .

3.2 Modelo mixto para la variación del índice de precios de la vivienda nueva

La Figura 3 muestra el comportamiento de los índices de precios de la vivienda nueva en las ciudades principales y en algunas secundarias, donde se observó que la variación porcentual es estacionaria en el tiempo, es decir oscilan alrededor de 0, además se observa que no existe una diferencia significativa en la variación de los precios de la vivienda en las ciudades analizadas, sin embargo Cárdenas et al. (2019) señala que los precios de la vivienda por metro cuadrado son mas elevados en Bogotá, mientras que Cali y Bucaramanga presentan precios más bajos.

Figura 3
Comparación de la variación porcentual de los IPVN en algunas ciudades de Colombia



Fuente: Elaboración propia con datos del DANE (2020)

Con la información disponible se realizó un modelo lineal mixto, en que la variable respuesta es la variación porcentual de un año a otro de los IPVN, teniendo como covariables el tiempo y una variable factor, antes y después de las negociaciones con las AUC en el año 2005, como efectos aleatorios se tiene un intercepto y una pendiente para cada una de las ciudades analizadas.

En el cuadro 1 se observa que los parámetros son significativos con un nivel de significancia del 10%.

Cuadro 1
Significancia de los parámetros estimados en la variación de los índices de precios de la vivienda nueva

Variable	Grados de libertad numerador	Grados de libertad denominador	Valor F	Valor p
Intercepto	1	143	13.573.999	<.0001
Año	1	143	37.677	0.0542
Factor época	1	143	26.118	0.10

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro 2 se encuentran los valores estimados para cada una de las variables propuestas en el modelo.

Cuadro 2
Valores de efectos de los parámetros fijos del modelo

Variable	Valor estimado	Error estándar	Grados de libertad	t-value
Intercepto	66.325	235.916	143	0.281
año	-0.0313	0.118	143	-0.266
Factor época (después)	2.51	1.55	143	1.61

Fuente: Elaboración propia

El modelo ajustado presenta un R^2 de 4.6% con un error de pronóstico medio de 10.83%, indicando un buen ajuste del modelo. La variable factor época genera dos ecuaciones diferentes:

Antes de las negociaciones con las AUC:

$$y_{ij} = 66.32 - 0.03t_{ij} + b_{0i} + b_{1i}t_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Después de las negociaciones con las AUC:

$$y_{ij} = 68.83 - 0.03t + b_{0i} + b_{1i}t_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

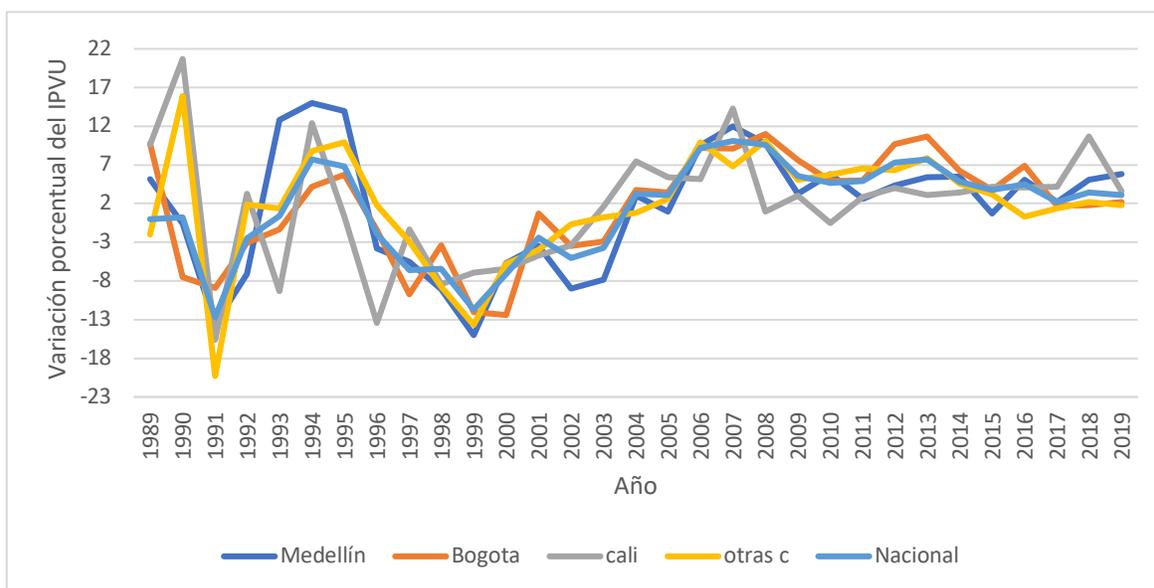
Donde la variable respuesta, y_{ij} corresponde a la variación porcentual anual de los precios de la vivienda NUEVA en la ciudad i y el año j con $j = 1998, 1999, 2000, \dots, 2019$.

A partir de lo anterior se puede afirmar que a partir de la firma de la ley de "Justicia y Paz", hubo un incremento de 2.51% puntos porcentuales sobre la variación de los índices de precios de la vivienda nueva.

3.1 Modelo mixto para la variación del índice de precios de la vivienda usada

La Figura 4 ilustra el comportamiento de los índices de precios de la vivienda usada de las ciudades objeto de análisis, donde se observó que siguen la misma tendencia en el tiempo, siendo Cali la ciudad que presenta los índices de precios más bajos en el tiempo, donde la línea vertical corresponde al año 2005, año en que se firma la ley de "Justicia y Paz".

Figura 4
Variación de los IPVU real en Colombia según la ciudad



Fuente: Elaboración propia con datos de Banrep (2020b)

Con la información disponible se realizó un modelo lineal mixto, en que la variable respuesta es la variación porcentual de un año a otro, teniendo como covariables el tiempo y una variable factor, antes y después de las negociaciones con las AUC en el año 2005, como efectos aleatorios se tiene un intercepto y una pendiente para cada una de las ciudades analizadas, Bogotá, Medellín, Cali y otras ciudades que recopilan a Barranquilla, Bucaramanga, Cúcuta, Manizales, Neiva y Villavicencio. En el Cuadro 3 se muestra la significancia de cada uno de los parámetros.

Cuadro 3
Significancia de los parámetros estimados

Variable	Grados de libertad numerador	Grados de libertad denominador	Valor F	Valor p
Intercepto	1	148	375.44	<.0001
Año	1	148	22.89	<.0001
Factor época	1	148	32.6	<.0001

Fuente: Elaboración propia

A partir de esta información se puede afirmar que las variables analizadas fueron significativas, ya que los valores “p” son menores a un nivel de significancia del 5%. En el Cuadro 4 se muestran los valores estimados para cada una de las variables.

Cuadro 4
Valores de efectos parámetros fijos del modelo

Variable	Valor estimado	Error estándar	Grados de libertad	t-value
Intercepto	546.53	219	148	2.5
año	-0.2744	0.11	148	-2.5
Factor época (después)	11.25	1.97	148	5.7

Fuente: Elaboración propia

El modelo ajustado muestra un R^2 de 38.16% con un error de pronóstico medio del 3.7%, indicando un buen ajuste del modelo. La variable factor época genera dos ecuaciones diferentes:

Antes de las negociaciones con las AUC:

$$y_{ij} = 546.53 - 0.27t_{ij} + b_{0i} + b_{1i}t_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Después de las negociaciones con las AUC:

$$y_{ij} = 557.8 - 0.27t + b_{0i} + b_{1i}t_{ij} + \varepsilon_{ij}$$

Donde la variable respuesta, y_{ij} corresponde a la variación porcentual anual de los precios de la vivienda usada real en la ciudad i y el año j con $j=1989, 1990, 1991, \dots, 2019$.

Con lo expuesto, se puede afirmar que a partir de la firma de la ley de “Justicia y Paz” se evidenció un incremento de 11.25% sobre los índices de precios de la vivienda usada real.

4. Conclusiones

Existe una correlación negativa entre los índices de precios de las viviendas y las víctimas del conflicto armado en Colombia, es decir que a medida que los hechos de violencia aumentan, los índices de precios de la vivienda se reducen, es así como a finales de la década de los 90, hubo un aumento de los hechos de violencia social, en especial el desplazamiento forzado de los campesinos a las ciudades, desencadenando en el aumento de la oferta de vivienda, tanto en la zona rural como en la zona urbana, por ende hubo una reducción en los índices de precios de las viviendas usadas.

Se encontraron diferencias entre los índices de precios de las viviendas nuevas y usadas. Siendo las viviendas usadas las que presentaron mayor variabilidad en el tiempo. En la década de los dos mil, la vivienda nueva presentó índices de precios más altos, mientras que para los años dos mil diez, los índices de precios fueron más altos en la vivienda usada.

El modelo lineal mixto evidenció que tras la firma de la ley de “Justicia y Paz” en el año 2005, hubo un aumento de los índices de precios de la vivienda, indicando que la seguridad social del país fortalece la valorización de la vivienda tanto nueva como usada.

Referencias bibliográficas

- Banco de la República (2020a). Índice de precios de la vivienda usada (IPVU). Bogotá, Colombia: Banco de la república. Recuperado de <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas/indice-precios-vivienda-usada-ipvu>
- Banco de la República (2020b). Metodología Índice de precios de la vivienda usada - IPVU. Bogotá, Colombia: Banco de la república. Recuperado de https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/Guia_metodologica_OE_IPVU_V2.pdf
- Barton, K. (2018). *MuMIn: Multi-Model inference*. R package versión 1.40.4
- Cárdenas, J., Chaux, F., & Otero, J. (2019). Una base de datos de precios y características de vivienda en Colombia con información de Internet An Internet-Based Data Set of Prices and Characteristics of Dwelling in Colombia. *Revista de Economía Del Rosario*, 22(1), 75–100. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/economia/a.7768>

- Case, K. E., & Shiller, R. J. (1989). The Efficiency of the Market for Single-Family Homes. *The American Economic Review*, 79(1), 125–137. Recuperado de <http://www.jstor.org/stable/1804778>
- Centro Nacional de Memoria Histórica, CNMH. (2015). *Una nación desplazada: informe nacional del desplazamiento forzado en Colombia*. Bogotá, Colombia: CNMH - UARIV. Recuperado de <http://www.centrodememoriahistorica.gov.co/descargas/informes2015/nacion-desplazada/una-nacion-desplazada.pdf>
- Centro Nacional de Memoria Histórica, CNMH. (2020). *Acuerdos de paz*. Bogotá, Colombia: CNMH. Recuperado de <http://centrodememoriahistorica.gov.co/tag/acuerdos-de-paz/>
- Core Team. (2017). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Recuperado de <https://www.gbif.org/es/tool/81287/r-a-language-and-environment-for-statistical-computing>.
- Cuevas, A., & Mas, P. (2008). Análisis y evaluación de un shock en la inversión residencial española. *CLM. Economía, Sector Inmobiliario: Pasado, Presente y Futuro*, (12), 327–354. Recuperado de http://www.clmeconomia.jccm.es/pdfclm/cuevas_12.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2020). *Índice de precios de la vivienda nueva (IPVN)*. Bogotá, Colombia: DANE. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-de-la-vivienda-nueva-ipvn>
- Escobar, J., Huertas, C., Mora, D. A., & Romero, J. V. (2005). *Índice de Precios de Vivienda Usada en Colombia*. 1–31. Bogotá, Colombia: Banco de la República. Recuperado de <https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/pdfs/borra368.pdf>
- Gertler, P. J., Martínez, S., & Premand, P. (2011). *La evaluación de impacto en la práctica*. Washington D.C., USA: IDB. Recuperado de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-evaluaci%C3%B3n-de-impacto-en-la-pr%C3%A1ctica-Segunda-edici%C3%B3n.pdf>
- Gonzalez, R., & Molinares, I. (2010). La violencia en Colombia. Una mirada particular para su comprensión. *Investigación y Desarrollo*, 18(2), 1–11. Recuperado de <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/investigacion/article/viewArticle/1201/4599>
- Mejía, W. (2012). Colombia y las migraciones internacionales: evolución reciente y panorama actual a partir de las cifras. *REMHU : Revista Interdisciplinaria Da Mobilidade Humana*, 20(39), 185–210. <https://doi.org/10.1590/s1980-85852012000200010>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2018). *Victimas de desplazamiento forzado tendrán prioridad en la entrega de subsidios de vivienda gratuita*. Bogotá, Colombia: Minvivienda. Recuperado de <http://www.minvivienda.gov.co/sala-de-prensa/noticias/2018/enero/victimas-de-desplazamiento-forzado-tendran-prioridad-en-la-entrega-de-subsidios-de-vivienda-gratuita>
- Montgomery, D. C. (2017). *Design and Analysis of Experiments Eighth Edition (9th ed.)*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Salazar, N., Steiner, R., Becerra, A., & Ramírez, J. (2013). The land price effects on the housing price in Colombia. *Ensayos Sobre Política Económica*, 31(70), 17–66. [https://doi.org/10.1016/S0120-4483\(13\)70029-0](https://doi.org/10.1016/S0120-4483(13)70029-0)

- Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas. (2020). Unidad de víctimas. Recuperado de <https://www.unidadvictimas.gov.co/es/planeacion-y-seguimiento/publicacion-de-datos-abiertos/161>
- Valencia, D., & Mejía, C. (2010). Ley de “Justicia y Paz”, un balance de su primer lustro. *Perfil de Coyuntura Económica*, (15), 59–77. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/pece/n15/n15a3.pdf>
- West, B., Welch, K., & Galecki, A. (2007). *Linear mixed models: A practical guide using Statistical Software*. Nueva York, USA: Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/b17198>