

Un modelo de áreas pequeñas para la estimación del promedio de costos de compra y arrendamiento de vivienda en cada Unidad de Planeación Zonal de Bogotá

Angela Lucia Rozo Alvarez

Resumen

La presente investigación presenta las estimaciones del promedio de costos de compra y arrendamiento de vivienda en cada Unidad de Planeación Zonal de Bogotá mediante la estimación en áreas pequeñas, así como los datos de la Encuesta Multipropósito 2021. Se estimó que las UPZ que tienen un mayor costo promedio son la agrupación de Chapinero: Chico Lago y El Refugio, Usaquén: Country Club y Santa Barbara y Usaquén. Adicionalmente, los resultados están acordes con la estructura inmobiliaria de la ciudad en tanto que las zonas más destacadas de la ciudad en el sector inmobiliario concuerdan geográficamente con las que tienen un mayor promedio.

Palabras clave: SAE, sector inmobiliario, estimación en áreas pequeñas, modelo Fay Herriot.

Abstract

This research presents the estimates of the average costs of purchasing and renting housing in each Zonal Planning Unit of Bogota through the estimation in small areas, as well as data from the Multipurpose Survey 2021. It was estimated that the UPZs with the highest average cost are the Chapinero cluster: Chico Lago and El Refugio, Usaquén: Country Club and Santa Barbara and Usaquén. Additionally, the results are in line with the city's real estate structure in that the city's most prominent zones in the real estate sector are geographically consistent with those with the highest average.

Keywords: SAE, real estate, Small Area Estimation, Fay-Herriot model.

Contenido

Introducción	4
Metodología	5
Información auxiliar	8
Resultados	12
<i>Costo promedio compra de vivienda</i>	12
<i>Costo promedio pago mensual arriendo</i>	17
Conclusiones	22
Referencias Bibliográficas	24

Contenido Tablas

Tabla 1. Covariables para estimar el promedio de cuanto creen las personas que tendrían que pagar si fueran a comprar una vivienda. Elaboración propia.	10
Tabla 2. Covariables para estimar el promedio de cuanto fue el valor de la compra. Elaboración propia.....	11
Tabla 3. Covariables para estimar el promedio de cuanto creen las personas que sería el monto mensual si tuvieran que pagar arriendo. Elaboración propia.	11
Tabla 4. Covariables para estimar el promedio de cuanto pagan mensualmente por el arriendo de la vivienda. Elaboración propia.	11
Tabla 5. Estimaciones del costo promedio de compra de vivienda.	13
Tabla 6. Estimaciones del costo promedio de compra de vivienda.	18

Contenido Ilustraciones

Ilustración 1. Mapa 1 y 2 Costo promedio compra vivienda. Elaboración propia.....	16
Ilustración 2. Mapa 3 y 4 Promedio estimado pago mensual arriendo. Elaboración propia.....	22

Introducción

La vivienda en la ciudad de Bogotá de acuerdo a la Unidad Administrativa Espacial de Catastro Distrital, UAECD, (2023) continúa experimentando cambios en términos de precios, metrajes y disponibilidad. Puesto a que, según estudios realizados por dicha entidad durante el primer semestre de 2023 la oferta frente a la vivienda usada para el arriendo cayo en un 19,7%, así mismo, los precios mostraban un incremento promedio de 3,1 puntos porcentuales. Mientras que, para la cantidad de viviendas para la venta se evidenció un incremento. Para comprender el panorama inmobiliario de la ciudad hay que tener en cuenta la distribución que tiene la vivienda disponible, por ejemplo, tres de cada cinco viviendas en la ciudad son para la venta mientras que las dos viviendas restantes están disponibles para el arriendo.

Con respecto al panorama del total de viviendas en venta de acuerdo con el informe de la Unidad de Catastro Distrital (2023) el 83% corresponden a apartamentos y el 17% son casas. Respecto al arriendo, la disponibilidad de apartamentos es de un 90% de las ofertas y las casas tan solo un 10%. Este estudio también evidenció que, las localidades que presentan un mayor volumen de ofertas para la vivienda usada tanto en venta como en arriendo son Usaquén, Suba, Chapinero, Engativá y Kennedy. No obstante, las localidades donde se presenta un mayor porcentaje de viviendas en venta respecto al arriendo son Usme, Bosa y Usaquén.

Lo cual brinda un panorama de las condiciones del mercado inmobiliario de la ciudad de Bogotá a nivel de localidad, no obstante, es pertinente tener un panorama más detallado de dichas condiciones a nivel de las Unidades de Planeación Zonal, UPZ, debido a que permite identificar disparidades en los precios tanto de compra y arriendo entre diferentes zonas de la ciudad, lo cual puede ser una línea base para el diseño de programas que promuevan el acceso a la vivienda.

Teniendo en cuenta que, según Valbuena (2021) “uno de los principales problemas en los países en desarrollo es la provisión de vivienda. Esto impacta la forma en que las familias deciden sobre si es mejor comprar o arrendar”. Que, conllevan la existencia de desigualdades significativas en los costos de vivienda las cuales pueden estar asociadas a factores como la proximidad a servicios, la calidad de la infraestructura, la seguridad y el acceso al transporte.

Por lo tanto, identificar cómo varían los costos de compra y arrendamiento de vivienda entre las diferentes Unidades de Planeación Zonal, UPZ, de la ciudad de Bogotá mediante un modelo de estimación de áreas pequeñas permitió comprender la dinámica del mercado de vivienda y su efecto en la toma de decisiones de las familias. A partir de los datos de la Encuesta Multipropósito del año 2021, que abarcaban preguntas desde la percepción hasta el valor real tanto en compra como arrendamiento.

Metodología

La metodología que se empleó para la obtención de estimaciones confiables sobre el promedio de costos de compra y arrendamiento de vivienda por UPZ se basó en un modelo Fay Herriot. Comprendiendo que, este modelo se utiliza para mejorar las estimaciones en encuestas realizadas por muestreo cuando se cuenta con información auxiliar adicional. Dicha técnica es útil en situaciones donde se busca mejorar la precisión de las estimaciones en áreas pequeñas que no están bien representadas en la muestra.

La estimación a nivel de UPZ se desarrolló en tres pasos principales, los cuales serán descritos a continuación.

- 1. Estimación directa:** se estimó el costo promedio de compra y arrendamiento que reportaron las personas por UPZ, el cual está dado por:

$$\widehat{Y}_d = \frac{\widehat{t}_d}{N_d}$$

Donde \widehat{t}_d es el total estimado de costo de vivienda por UPZ y N_d es el total de viviendas en Bogotá de la d-ésima UPZ en el año 2021. La varianza estimada del promedio estimado está dada por:

$$\widehat{Var}(\widehat{Y}_d) = \frac{1}{N_d^2} \widehat{Var}(\widehat{t}_d)$$

Para efectos de las estimaciones directas se consideraron los dos parámetros definidos anteriormente y sus estimaciones de acuerdo con los datos de la Encuesta Multipropósitos, EM, 2021 a nivel de UPZ.

- 2. Transformación para la normalidad de los errores:** debido a que la normalidad en los errores y efectos aleatorios son supuestos al momento de utilizar el modelo Fay

Herriot, por lo cual fue necesario tener una transformación que permitiera tener estos resultados. En tal sentido, de acuerdo con Royston et al., (2011) plantean la transformación Log – Shift que se define como

$$\hat{\theta}_d = \text{Log}(\alpha_d + \lambda)$$

donde, α_d es el parámetro sin transformar \widehat{Y}_d , y λ es una constante, para este caso se encontró tras realizar la simulación pertinente que $\lambda = 0,2$. Una vez transformado el parámetro, la varianza se estimó utilizando el siguiente resultado de Zhang y Rojas (2010)

$$\text{Var}(g(T)) = (g(\hat{\theta}))'{}^2 \text{Var}(T)$$

donde $g(\hat{\theta})'$ es la derivada del parámetro transformado, que para este caso es la derivada de la función logaritmo y $\text{Var}(T)$ es la varianza de la estimación directa, obtenida del diseño muestral.

Para la investigación en cuestión tras realizar las transformaciones pertinentes no se logró la normalidad en los errores de ninguno de los cuatro modelos mientras que en el caso de los efectos aleatorios si fue posible. Tal hecho no implica que las estimaciones realizadas no sean precisas.

3. **Estimación del costo promedio por UPZ – Modelo Fay Herriot:** se utilizó el modelo Fay Herriot para realizar las predicciones sobre el costo promedio de compra y arrendamiento en cada UPZ urbana de la ciudad de Bogotá. Dicho modelo fue planteado por Richard Fay y Roger Herriot (1979). Este modelo es una extensión del enfoque de la estimación directa tradicional, que incorporó información auxiliar para el ajuste de las estimaciones y la reducción del error de muestreo.

En síntesis, el modelo Fay Herriot utiliza la información auxiliar disponible para estimar las relaciones entre variables tanto en la muestra como en la información auxiliar. De acuerdo con Téllez (2020) “estas relaciones se utilizan para ajustar las estimaciones directas, teniendo en cuenta la discrepancia entre las estimaciones en la muestra y las estimaciones basadas en la información auxiliar”. Por lo cual, el modelo se define como:

$$\hat{\theta}_d = x_d \beta + u_d + \epsilon_d$$

Donde,

$\hat{\theta}_d$: es el estimador directo transformado por UPZ, que se estima en los dos pasos anteriores.

x_d : es la información auxiliar para cada UPZ.

β : vector de parámetros.

u_d : efecto aleatorio inducido por la variabilidad en cada UPZ.

ϵ_d : error aleatorio inducido por el modelo en cada una de las UPZ.

$d = 1, \dots, 95$: corresponde a 95 UPZ de acuerdo con el agrupamiento realizado en la Encuesta Multipropósito 2021.

Partiendo del modelo anterior, el estimador Fay Herriot por UPZ está dado por:

$$\bar{\theta}_d^{FH} = (1 - \hat{\gamma}_d) \hat{\theta}_d + \hat{\gamma}_d x_d \hat{\beta}$$

Donde,

$\bar{\theta}_d^{FH}$: es la estimación del costo promedio de compra y arrendamiento por UPZ por medio del modelo Fay Herriot.

$\hat{\gamma} = \frac{\hat{\sigma}_u^2}{\sigma_d^2 + \hat{\sigma}_u^2} \sigma_d^2$: “es la estimación de la varianza del estimador de la varianza del estimador directo transformado en cada UPZ y σ_d^2 es la estimación de la varianza del efecto aleatorio” (Rao y Molina, 2015).

Por otra parte, el error cuadrático medio, MSE por sus siglas en inglés, que va a actuar como la medida de variabilidad en la estimación está dado por Prasad y Rao (1990) como:

$$\widehat{mse}(\bar{\theta}_d^{FH}) = g_d^1 + g_d^2 + 2g_d^3$$

Donde,

$$g_d^1 = \sigma_d^2 (1 - \hat{\gamma}_d)$$

$$g_d^2 = \gamma_d^2 x_d \left[\frac{\sum_{d=1}^D x_d x_d^t}{\sigma_d^2 \hat{\sigma}_u^2} \right]^{-1} x_d^t$$

$$g_d^3 = \left(\frac{\sigma_d^4}{\sigma_d^2 \hat{\sigma}_u^2} \right) var(\hat{\sigma}_u^2)$$

Información auxiliar

La información auxiliar consta de aquellos datos a nivel de UPZ, relacionados con la variable de interés, que posibilitan ajustar el modelo. A continuación, se describen cada una de las variables que se consideraron en un principio para el ajuste de los modelos.

1. **Vivienda ubicada en conjunto residencial:** esta covariable se refiere a si la edificación se encuentra ubicada en conjunto residencial.
2. **Si la edificación tiene ascensor:** esta covariable hace referencia a si la edificación donde está ubicada la vivienda tiene ascensor.
3. **Cercanía a fabricas e industrias:** esta covariable se refiere a la proximidad de las viviendas a lugares que generan riesgo para sus habitantes como la cercanía a fabricas e industrias.
4. **Cercanía a terminales de buses:** esta covariable hace referencia a la proximidad de las viviendas a terminales de buses.
5. **Cercanía a bares o discotecas:** esta covariable se refiere a la proximidad de las viviendas a bares o discotecas.
6. **Inseguridad en el entorno:** esta covariable hace referencia a problemas en el entorno de las viviendas como es la inseguridad.
7. **Contrato de arrendamiento:** esta covariable se refiere a si se cuenta con contrato escrito de arrendamiento.
8. **Si se le realizó un descuento a causa de la pandemia Covid – 19:** esta covariables hace referencia a si a raíz de las medidas tomadas por la pandemia del coronavirus (Covid-19), entre marzo de 2020 y el momento actual de la toma de la Encuesta Multipropósito 2021 el arrendatario le dio algún descuento en la cuota de arrendamiento.
9. **Promedio del descuento a causa de la pandemia Covid – 19:** esta covariable se refiere a si el arrendatario le dio algún descuento en la cuota de arrendamiento en total cuanto sumaban todos los descuentos que le hicieron.

- 10. Promedio del número de personas que componen el hogar:** esta covariable hace referencia a cuantas personas componen el hogar.
- 11. Promedio del número de cuartos o piezas en la vivienda a disposición del hogar:** esta covariable se refiere incluyendo sala y comedor, a cuántos cuartos o piezas dispone el hogar (excluya cocina, baños, garajes y los cuartos destinados a negocio).
- 12. Dispone de jardín o patio:** esta covariable hace referencia a los espacios de la vivienda a disposición del hogar como es el caso de jardín o patio.
- 13. Dispone de garaje o sitio de parqueadero:** esta covariable se refiere a los espacios de la vivienda a disposición del hogar como es el caso de garaje o sitio de parqueadero.
- 14. Dispone de azotea o terraza:** esta covariable hace referencia a los espacios de la vivienda a disposición del hogar como es el caso de azotea o terraza.
- 15. Promedio de tiempo que gastan caminando a la estación de Transmilenio o alimentador:** esta covariable se refiere a la proximidad a servicios de transporte como Transmilenio o alimentador.
- 16. Promedio de tiempo que gastan caminando al paradero del SITP:** esta covariable hace referencia a la proximidad a servicios de transporte como el Servicio Integrado de Transporte Público, SITP.
- 17. Promedio de tiempo que gastan caminando al parque o zona verde:** esta covariable se refiere a la proximidad a parques o zonas verdes.
- 18. Promedio de tiempo que gastan caminando a la tienda o supermercado:** esta covariable hace referencia a la proximidad a establecimientos como tiendas o supermercados.
- 19. Promedio del salario mensual:** esta covariable se refiere a la asignación salarial mensual.

Debido a que entre algunas de las covariables se generaba multicolinealidad se tomó la decisión de no incluirlas, por lo cual las variables que se consideraron finalmente para el ajuste de los modelos fueron:

- 1. Si la edificación tiene ascensor.**
- 2. Promedio del descuento a causa de la pandemia Covid – 19.**

3. Promedio del número de personas que componen el hogar.
4. Promedio del número de cuartos o piezas en la vivienda a disposición del hogar.
5. Promedio de tiempo que gastan caminando a la estación de Transmilenio o alimentador.
6. Promedio de tiempo que gastan caminando al paradero del SITP.
7. Promedio de tiempo que gastan caminando al parque o zona verde.
8. Promedio de tiempo que gastan caminando a la tienda o supermercado.
9. Promedio del salario mensual.

De este conjunto de 19 covariables, se empleó un stepwise para seleccionar el mejor subconjunto de covariables de acuerdo con Téllez, et. al. (2016). Siendo el método stepwise una técnica empleada en la construcción de modelos de regresión, cuyo objetivo es la selección de las variables con mayor relevancia para la predicción de una variable dependiente. Se lleva a cabo en distintas etapas, bien sea agregando o eliminando variables predictoras de manera secuencial de acuerdo con ciertos criterios predefinidos. Para la presente investigación se utilizaron los criterios de Akaike (AIC), así como, el criterio de información bayesiano (BIC). El mejor subconjunto de covariables con las cuales se ajustaron mejor los modelos Fay Herriot para el costo promedio de compra y arrendamiento de vivienda por UPZ se presentan en las siguientes tablas.

Covariables para estimar el promedio de cuanto creen las personas que tendrían que pagar si fueran a comprar una vivienda
Si la edificación tiene ascensor
Promedio del número de personas que componen el hogar
Promedio del número de cuartos o piezas en la vivienda a disposición del hogar
Promedio de tiempo que gastan caminando a la tienda o supermercado
Promedio del salario mensual

Tabla 1. Covariables para estimar el promedio de cuanto creen las personas que tendrían que pagar si fueran a comprar una vivienda. Elaboración propia.

Covariantes para estimar el promedio de cuanto fue el valor de la compra
Promedio del número de personas que componen el hogar
Promedio del número de cuartos o piezas en la vivienda a disposición del hogar
Promedio de tiempo que gastan caminando a la estación de Transmilenio o alimentador
Promedio de tiempo que gastan caminando a la tienda o supermercado
Promedio del salario mensual

Tabla 2. Covariantes para estimar el promedio de cuanto fue el valor de la compra. Elaboración propia.

Covariantes para estimar el promedio de cuanto creen las personas que sería el monto mensual si tuvieran que pagar arriendo
Si la edificación tiene ascensor
Promedio del número de personas que componen el hogar
Promedio del número de cuartos o piezas en la vivienda a disposición del hogar
Promedio de tiempo que gastan caminando al paradero de SITP
Promedio de tiempo que gastan caminando al parque o zona verde
Promedio del salario mensual

Tabla 3. Covariantes para estimar el promedio de cuanto creen las personas que sería el monto mensual si tuvieran que pagar arriendo. Elaboración propia.

Covariantes para estimar el promedio de cuanto pagan mensualmente por el arriendo de la vivienda
Promedio del descuento a causa de la pandemia Covid – 19
Promedio del número de personas que componen el hogar
Promedio del número de cuartos o piezas en la vivienda a disposición del hogar
Promedio de tiempo que gastan caminando a la estación de Transmilenio o alimentador
Promedio de tiempo que gastan caminando al parque o zona verde
Promedio de tiempo que gastan caminando a la tienda o supermercado
Promedio del salario mensual

Tabla 4. Covariantes para estimar el promedio de cuanto pagan mensualmente por el arriendo de la vivienda. Elaboración propia.

Resultados

Las estimaciones se realizaron a nivel de UPZ debido a que su tamaño se acomodó a las necesidades del modelo. Además, la información auxiliar se encontraba delimitada a estas unidades. A continuación, se presentan los resultados estimados para las 95 UPZ estipuladas por la Encuesta Multipropósito. De este modo, se espera que los resultados encontrados tengan tanto una aplicación como validez para la construcción de líneas base para políticas públicas y programas distritales de acceso a la vivienda.

Costo promedio compra de vivienda

Las estimaciones del costo promedio de compra de vivienda se realizaron a partir de dos puntos: 1) la perspectiva de los hogares frente a cuanto creen que tendrían que pagar si fueran a comprar la vivienda en el momento en que fueron encuestados, año 2021, y 2) el valor de la compra. Dichas estimaciones tienen una alta precisión. Como se puede observar en la tabla 5, los coeficientes de variación de las estimaciones obtenidas presentaron una precisión inferior al 1%.

Para ambos puntos, la UPZ con mayor coeficiente de variación fue Lourdes con un coeficiente de variación, CV, de 0,00000132% para la perspectiva de los hogares y con un 0,0000156% para el valor de compra. Mientras que la UPZ agrupada de Chapinero: Chico Lago y El Refugio con un 0,0000000694% para la perspectiva de los hogares y con un 0,0000000172% para el valor de compra fue la que menor variación presentó.

Ahora bien, para la perspectiva de los hogares, se obtuvo que la UPZ agrupada de Chapinero: Chico Lago y El Refugio es en donde los hogares creen que tendrían que pagar más si fueran a comprar la vivienda en el momento en que fueron encuestados con un promedio estimado de \$646.155.950 seguida de la UPZ agrupada de Usaquén: Country Club y Santa Barbara con un promedio estimado de \$512.411.103. Por su parte, La Flora tuvo el menor promedio estimado con \$65.172.715.

En cuanto a el valor de la compra, se obtuvo que la UPZ agrupada de Chapinero: Chico Lago y El Refugio tuvo un mayor promedio estimado con \$585.218.390 seguido de Usaquén con un promedio estimado de \$421.518.570. San Isidro – Patios tuvo el menor promedio estimado con \$25.869.401.

Tabla 5. Estimaciones del costo promedio de compra de vivienda.

Código UPZ	Nombre UPZ	Promedio valor actual de la vivienda		Promedio del valor de compra de la vivienda	
		Estimado (\$)	CV (%)	Estimado	CV (%)
817	Chapinero: Chico Lago + El Refugio	\$ 646.155.950	6,94E-08	\$ 585.218.390	1,72E-07
803	Usaquén: Country Club + Santa Barbara	\$ 512.411.103	7,60E-08	\$ 389.650.756	2,11E-07
14	Usaquén	\$ 502.764.239	1,12E-07	\$ 421.518.570	2,56E-07
109	Ciudad Salitre Oriental	\$ 449.146.544	7,78E-08	\$ 350.461.356	2,37E-07
24	Niza	\$ 403.871.924	9,78E-08	\$ 347.096.996	2,62E-07
13	Los Cedros	\$ 396.062.650	1,24E-07	\$ 319.021.590	2,17E-07
114	Modelia	\$ 380.915.247	7,14E-08	\$ 304.461.619	2,94E-07
110	Ciudad Salitre Occidental	\$ 370.383.728	1,51E-07	\$ 261.412.998	5,48E-07
101	Teusaquillo	\$ 368.680.603	1,58E-07	\$ 262.057.581	4,71E-07
21	Los Andes	\$ 368.018.144	1,24E-07	\$ 236.299.721	7,60E-07
35	Ciudad Jardín	\$ 363.505.277	1,38E-07	\$ 234.419.483	3,92E-07
25	La Floresta	\$ 361.340.415	9,61E-08	\$ 291.470.694	2,27E-07
20	La Alhambra	\$ 345.484.677	1,28E-07	\$ 348.204.104	2,04E-07
98	Los Alcázares	\$ 345.076.865	2,04E-07	\$ 237.370.561	4,72E-07
100	Galerías	\$ 343.252.367	1,45E-07	\$ 207.075.305	5,63E-07
806	Suba: La Academia + Guaymaral + San José de Bavaria	\$ 338.137.053	1,77E-07	\$ 350.327.790	3,56E-07
808	Teusaquillo: Parque Simón Bolívar - CAN + La Esmeralda	\$ 337.506.288	1,40E-07	\$ 303.580.875	3,20E-07
107	Quinta Paredes	\$ 333.122.448	1,09E-07	\$ 285.327.943	2,52E-07
816	Chapinero: Pardo Rubio + Chapinero	\$ 329.801.314	2,24E-07	\$ 279.219.447	5,49E-07
23	Casa Blanca Suba	\$ 329.008.031	1,79E-07	\$ 311.543.098	3,08E-07
37	Santa Isabel	\$ 315.293.283	1,78E-07	\$ 163.435.033	8,04E-07
810	Engativá: Santa Cecilia + Jardín Botánico	\$ 308.356.205	1,68E-07	\$ 222.991.946	4,76E-07
26	Las Ferias	\$ 302.363.276	1,72E-07	\$ 259.414.209	4,69E-07
43	San Rafael	\$ 297.609.247	1,94E-07	\$ 143.780.426	1,26E-06
44	Américas	\$ 294.671.546	1,47E-07	\$ 189.387.865	8,52E-07
813	Fontibón: Aeropuerto El Dorado + Capellanía	\$ 291.784.655	1,87E-07	\$ 203.573.680	5,07E-07
12	Toberín	\$ 291.446.484	1,53E-07	\$ 230.871.941	3,73E-07
41	Muzu	\$ 278.487.574	1,79E-07	\$ 145.099.749	1,05E-06
807	Barrios Unidos: Parque Salitre + Doce de Octubre	\$ 276.663.844	1,72E-07	\$ 222.909.295	4,84E-07
38	Restrepo	\$ 273.172.478	1,91E-07	\$ 196.452.259	7,58E-07
45	Carvajal	\$ 272.668.955	2,13E-07	\$ 127.100.677	7,05E-07

Código UPZ	Nombre UPZ	Promedio valor actual de la vivienda		Promedio del valor de compra de la vivienda	
		Estimado (\$)	CV (%)	Estimado	CV (%)
804	Usaquén: Paseo de Los Libertadores + La Uribe	\$ 271.586.966	1,39E-07	\$ 285.928.045	1,88E-07
112	Granjas De Techo	\$ 271.066.587	1,09E-07	\$ 192.052.797	3,47E-07
94	La Candelaria	\$ 265.334.414	2,01E-07	\$ 151.954.911	9,32E-07
30	Boyacá Real	\$ 264.855.348	1,81E-07	\$ 200.944.589	6,83E-07
814	Santa Fe: Las Nieves + Sagrado Corazón	\$ 251.308.485	2,27E-07	\$ 284.318.287	3,30E-07
19	El Prado	\$ 251.015.118	1,93E-07	\$ 233.679.069	4,33E-07
18	Britalia	\$ 249.402.316	1,60E-07	\$ 264.067.906	2,74E-07
72	Bolivia	\$ 243.508.333	1,15E-07	\$ 230.487.827	5,91E-07
92	La Macarena	\$ 238.415.307	2,80E-07	\$ 200.266.638	6,64E-07
40	Ciudad Montes	\$ 232.676.445	2,99E-07	\$ 192.281.430	6,57E-07
102	La Sabana	\$ 232.502.720	3,45E-07	\$ 256.937.150	3,35E-07
11	San Cristóbal Norte	\$ 230.243.831	3,42E-07	\$ 147.988.223	1,60E-06
42	Venecia	\$ 224.769.811	3,02E-07	\$ 170.817.924	9,34E-07
116	Álamos	\$ 220.400.601	2,79E-07	\$ 163.917.470	1,25E-06
49	Apogeo	\$ 215.128.130	1,51E-07	\$ 211.696.470	1,35E-06
48	Timiza	\$ 210.298.381	3,12E-07	\$ 166.526.142	1,13E-06
802	Kennedy: Castilla + Bavaria	\$ 209.837.729	2,83E-07	\$ 130.594.531	1,02E-06
809	Puente Aranda: Zona Industrial + Puente Aranda	\$ 209.544.817	3,60E-07	\$ 77.274.134	1,93E-06
9	Verbenal	\$ 202.620.400	2,92E-07	\$ 122.661.137	1,08E-06
81	Gran Britalia	\$ 196.968.329	4,43E-07	\$ 134.999.839	1,29E-06
62	Tunjuelito	\$ 196.749.485	6,21E-07	\$ 174.028.596	2,65E-06
75	Fontibón	\$ 195.031.425	3,10E-07	\$ 171.143.335	1,64E-06
28	El Rincón	\$ 191.600.459	3,23E-07	\$ 151.048.081	2,57E-06
34	20 de Julio	\$ 191.139.416	2,94E-07	\$ 129.262.230	1,22E-06
76	Fontibón San Pablo	\$ 185.604.184	3,27E-07	\$ 91.552.093	3,50E-06
47	Kennedy Central	\$ 180.219.324	2,47E-07	\$ 128.123.970	8,91E-07
82	Patio Bonito	\$ 176.176.287	3,85E-07	\$ 82.749.284	4,95E-06
27	Suba	\$ 172.645.796	3,06E-07	\$ 172.906.598	6,69E-07
36	San José	\$ 172.445.881	2,84E-07	\$ 156.974.916	7,06E-07
39	Quiroga	\$ 171.451.720	3,75E-07	\$ 143.533.884	9,84E-07
53	Marco Fidel Suarez	\$ 169.590.931	3,31E-07	\$ 81.493.077	2,56E-06
84	Bosa Occidental	\$ 167.467.604	3,49E-07	\$ 75.884.467	8,78E-07
73	Garces Navas	\$ 166.621.899	3,53E-07	\$ 253.714.504	8,95E-07
74	Engativá	\$ 166.442.702	3,99E-07	\$ 101.218.933	2,06E-06
29	Minuto De Dios	\$ 165.354.534	3,51E-07	\$ 151.554.796	7,75E-07
66	San Francisco	\$ 162.502.896	4,79E-07	\$ 98.167.951	1,39E-06
33	Sosiego	\$ 160.294.823	3,15E-07	\$ 121.486.869	1,00E-06
71	Tibabuyes	\$ 156.268.723	3,40E-07	\$ 117.324.611	8,16E-07

Código UPZ	Nombre UPZ	Promedio valor actual de la vivienda		Promedio del valor de compra de la vivienda	
		Estimado (\$)	CV (%)	Estimado	CV (%)
95	Las Cruces	\$ 154.876.177	5,50E-07	\$ 97.416.365	1,45E-06
50	La Gloria	\$ 149.558.772	5,50E-07	\$ 69.187.436	3,54E-06
80	Corabastos	\$ 148.400.913	6,77E-07	\$ 55.300.672	6,33E-06
77	Zona Franca	\$ 137.567.957	2,65E-07	\$ 108.934.488	8,75E-07
65	Arborizadora	\$ 135.319.375	3,03E-07	\$ 101.670.098	7,80E-07
86	El Porvenir	\$ 135.038.869	4,83E-07	\$ 38.559.776	5,42E-06
54	Marruecos	\$ 131.567.572	2,81E-07	\$ 90.485.012	1,08E-06
57	Gran Yomasa	\$ 127.046.069	7,28E-07	\$ 74.428.037	4,83E-06
78	Tintal Norte	\$ 124.576.415	3,65E-07	\$ 80.924.066	1,30E-06
812	Usme: Parque Entrenubes + Danubio	\$ 122.715.592	4,72E-07	\$ 79.936.958	1,83E-06
79	Calandaima	\$ 122.697.210	5,14E-07	\$ 109.486.216	5,61E-07
32	San Blas	\$ 122.354.374	4,95E-07	\$ 76.765.590	2,90E-06
85	Bosa Central	\$ 114.998.964	8,12E-07	\$ 75.884.467	8,78E-07
96	Lourdes	\$ 111.964.262	1,32E-06	\$ 30.967.251	1,57E-05
87	Tintal Sur	\$ 111.809.234	4,08E-07	\$ 60.282.908	3,70E-07
89	San Isidro - Patios	\$ 111.463.222	6,46E-07	\$ 25.869.401	6,10E-06
811	Usme: Alfonso López + Ciudad Usme	\$ 110.309.127	5,63E-07	\$ 40.923.992	2,92E-06
70	Jerusalén	\$ 106.481.886	4,81E-07	\$ 42.321.296	6,12E-06
51	Los Libertadores	\$ 105.866.722	8,11E-07	\$ 58.580.882	1,41E-06
83	Las Margaritas	\$ 98.659.975	4,59E-07	\$ 28.890.725	5,69E-06
67	Lucero	\$ 97.052.272	1,16E-06	\$ 61.679.809	4,65E-06
55	Diana Turbay	\$ 96.918.478	6,77E-07	\$ 55.126.064	5,38E-06
815	Ciudad Bolívar: Monteblanco + El Tesoro + El Mochuelo	\$ 87.879.136	5,28E-07	\$ 49.802.162	6,19E-06
58	Comuneros	\$ 80.429.772	8,57E-07	\$ 49.664.536	2,73E-06
69	Ismael Perdomo	\$ 70.968.270	1,12E-06	\$ 88.925.116	3,29E-06
52	La Flora	\$ 65.172.715	8,36E-07	\$ 42.779.589	7,31E-06

Los mayores costos estimados de compra de vivienda se concentran en la zona nororiental de la ciudad, mientras que en las zonas suroccidental y suroriental se concentran los menores costos estimados. Esto se puede observar en los mapas 1 y 2 en los cuales se muestra el promedio para cada UPZ. Tal como se puede observar, existe una correspondencia entre la zona de la ciudad y el costo promedio estimado desde los dos puntos: 1) la perspectiva de los hogares frente a cuanto creen que tendrían que pagar si fueran a comprar la vivienda en el momento en que fueron encuestados, año 2021, y 2) el valor de la compra.

Los hogares de las zonas norte y nororiental tienen la perspectiva de que tendrían que pagar un mayor valor por la vivienda en comparación de las zonas suroccidental y suroriental de la ciudad. De acuerdo con Valbuena (2021) “los hogares utilizan la compra de viviendas como inversión. Por tanto, al momento de incrementar el precio de las viviendas, es porque se está valorizando ese bien, y sirve como reserva de valor”.

Además, destaca que en los últimos años se ha evidenciado el incremento de los precios de las viviendas, bajo la idea de que se estaba formando una burbuja inmobiliaria, que aún no ha estallado. Por otra parte, los ingresos de los hogares es uno de los determinantes en la decisión de tenencia de vivienda puesto a que, “ante un incremento en el ingreso de los hogares, se incrementa la probabilidad de compra de vivienda, debido a que hogares con mejores ingresos, mejores condiciones económicas, prefieren comprar más que tomar en arriendo” (Valbuena, 2021).

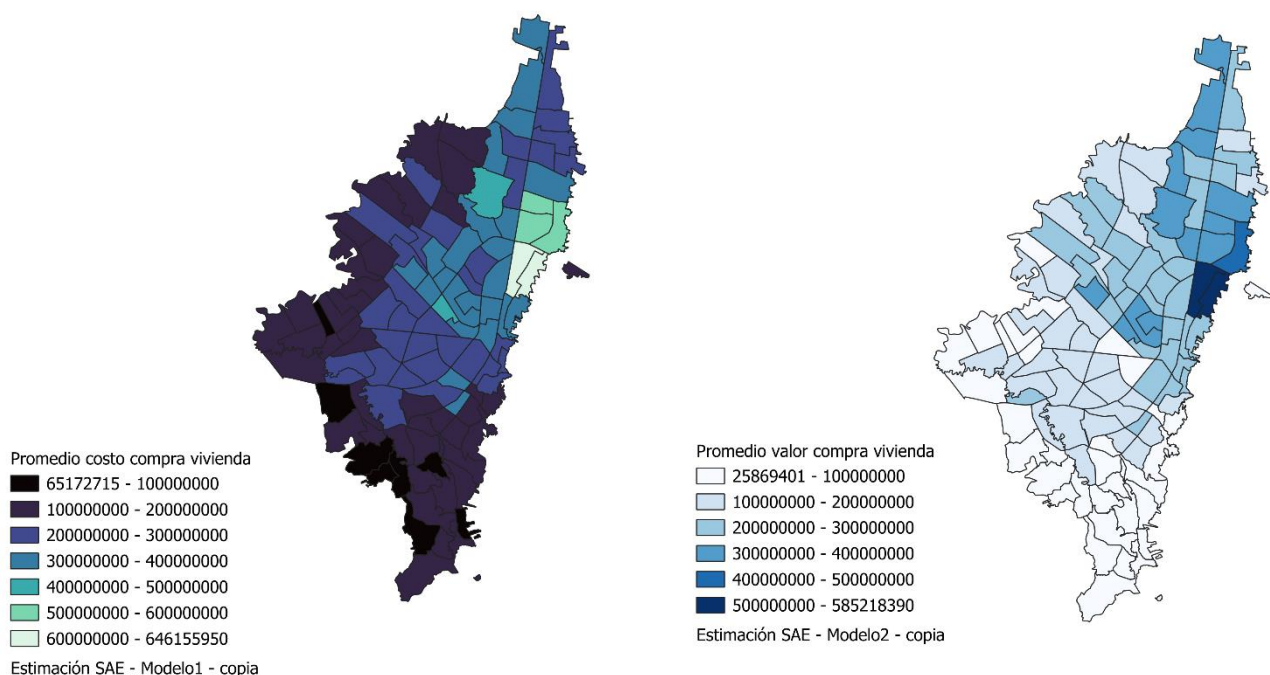


Ilustración 1. Mapa 1 y 2 Costo promedio compra vivienda. Elaboración propia

Costo promedio pago mensual arriendo

Las estimaciones del pago mensual de arriendo de vivienda también se realizaron a partir de dos puntos: 1) la perspectiva de los hogares frente a cuanto creerían que sería el monto mensual si tuvieran que pagar arriendo por la vivienda en la que habitan en el momento en que fueron encuestados, año 2021, y 2) el pago mensual por el arriendo o leasing de esta vivienda. Estas estimaciones tienen una alta precisión. Como se puede observar en la tabla 6, los coeficientes de variación de las estimaciones obtenidas presentaron una precisión inferior al 1%.

La UPZ con mayor coeficiente de variación para el punto uno fue la agrupación de Ciudad Bolívar: Monte Blanco, El Tesoro y El Mochuelo con un coeficiente de variación, CV, de 0,000160%. Mientras que, para el punto dos la UPZ con mayor coeficiente de variación fue Verbenal con un coeficiente de variación de 0,0000754%. En cuanto al menor coeficiente de variación para el punto fue la agrupación de Chapinero: Chico Lago y El Refugio con un coeficiente de variación de 0,00000847%. En tanto que, para el punto dos la UPZ con menor coeficiente de variación fue la agrupación de Usaquén: Country Club y Santa Barbara con un coeficiente de variación de 0,00000996%.

Ahora bien, para la perspectiva de los hogares, se obtuvo que la UPZ agrupada de Chapinero: Chico Lago y El Refugio es en donde los hogares creen que tendrían que pagar más mensualmente por el arriendo con un promedio estimado de \$3.558.180 seguida de la UPZ de Usaquén con un promedio estimado de \$3.106.080. Por su parte, La Flora tuvo el menor promedio estimado con \$314.997.

En cuanto al pago mensual del arriendo o leasing, se obtuvo que la UPZ agrupada de Chapinero: Chico Lago y El Refugio tuvo el mayor promedio estimado con \$3.379.810 seguido de la agrupación de Usaquén: Country Club y Santa Barbara con un promedio estimado de \$2.668.959. La Flora tuvo el menor promedio estimado con \$324.020.

Tabla 6. Estimaciones del costo promedio de compra de vivienda.

Código UPZ	Nombre UPZ	Promedio del valor mensual por el que estaría dispuesto a arrendar la vivienda		Promedio del valor mensual del arriendo o leasing de la vivienda	
		Estimado (\$)	CV (%)	Estimado	CV (%)
817	Chapinero: Chico Lago + El Refugio	\$ 3.558.180	8,48E-06	\$ 3.379.810	1,01E-05
14	Usaquén	\$ 3.106.080	1,34E-05	\$ 2.191.750	2,04E-05
803	Usaquén: Country Club + Santa Bárbara	\$ 2.925.219	9,57E-06	\$ 2.668.959	9,97E-06
20	La Alhambra	\$ 2.535.741	1,97E-05	\$ 1.960.966	1,93E-05
109	Ciudad Salitre Oriental	\$ 2.532.211	2,46E-05	\$ 1.951.124	1,04E-05
13	Los Cedros	\$ 2.308.428	1,67E-05	\$ 1.989.547	2,06E-05
23	Casa Blanca Suba	\$ 2.241.683	2,17E-05	\$ 1.845.813	3,04E-05
24	Niza	\$ 2.026.712	1,16E-05	\$ 1.598.151	2,10E-05
808	Teusaquillo: Parque Simón Bolívar - CAN + La Esmeralda	\$ 1.996.884	2,79E-05	\$ 1.865.859	2,00E-05
25	La Floresta	\$ 1.990.344	2,22E-05	\$ 1.764.289	1,43E-05
112	Granjas De Techo	\$ 1.987.117	2,62E-05	\$ 1.612.816	3,43E-05
806	Suba: La Academia + Guaymaral + San José de Bavaria	\$ 1.961.008	2,21E-05	\$ 1.566.580	3,15E-05
107	Quinta Paredes	\$ 1.956.339	2,46E-05	\$ 1.565.363	1,47E-05
110	Ciudad Salitre Occidental	\$ 1.944.702	2,32E-05	\$ 1.921.548	3,10E-05
114	Modelia	\$ 1.928.673	1,26E-05	\$ 1.559.302	1,32E-05
101	Teusaquillo	\$ 1.894.386	3,24E-05	\$ 1.454.426	3,47E-05
19	El Prado	\$ 1.818.773	3,21E-05	\$ 1.289.897	2,66E-05
12	Toberín	\$ 1.803.426	2,97E-05	\$ 1.194.494	2,30E-05
816	Chapinero: Pardo Rubio + Chapinero	\$ 1.795.054	2,63E-05	\$ 1.604.281	1,63E-05
35	Ciudad Jardín	\$ 1.728.412	3,66E-05	\$ 929.741	4,90E-05
802	Kennedy: Castilla + Bavaria	\$ 1.722.940	4,15E-05	\$ 1.155.985	5,35E-05
813	Fontibón: Aeropuerto El Dorado + Capellanía	\$ 1.703.420	3,72E-05	\$ 1.215.223	2,03E-05
21	Los Andes	\$ 1.679.401	2,02E-05	\$ 1.222.112	1,96E-05
804	Usaquén: Paseo de Los Libertadores + La Uribe	\$ 1.673.980	2,83E-05	\$ 1.252.203	2,51E-05
810	Engativá: Santa Cecilia + Jardín Botánico	\$ 1.634.518	3,16E-05	\$ 1.131.320	2,59E-05

Código UPZ	Nombre UPZ	Promedio del valor mensual por el que estaría dispuesto a arrendar la vivienda		Promedio del valor mensual del arriendo o leasing de la vivienda	
		Estimado (\$)	CV (%)	Estimado	CV (%)
814	Santa Fe: Las Nieves + Sagrado Corazón	\$ 1.595.162	3,88E-05	\$ 1.361.817	1,43E-05
100	Galerías	\$ 1.545.430	2,50E-05	\$ 1.261.904	2,80E-05
72	Bolivia	\$ 1.517.679	3,50E-05	\$ 1.109.778	4,60E-05
98	Los Alcázares	\$ 1.492.938	3,37E-05	\$ 959.375	1,87E-05
44	Américas	\$ 1.490.925	4,19E-05	\$ 924.776	2,75E-05
807	Barrios Unidos: Parque Salitre + Doce de Octubre	\$ 1.418.351	3,13E-05	\$ 1.004.752	3,18E-05
18	Britalia	\$ 1.337.887	2,93E-05	\$ 1.226.160	1,51E-05
116	Álamos	\$ 1.288.243	4,10E-05	\$ 943.471	1,52E-05
41	Muzu	\$ 1.260.331	3,11E-05	\$ 846.876	3,16E-05
94	La Candelaria	\$ 1.247.781	2,86E-05	\$ 822.885	7,25E-05
102	La Sabana	\$ 1.231.030	6,07E-05	\$ 670.223	3,68E-05
40	Ciudad Montes	\$ 1.227.500	4,28E-05	\$ 857.531	3,38E-05
92	La Macarena	\$ 1.218.139	4,18E-05	\$ 936.771	3,39E-05
43	San Rafael	\$ 1.141.676	2,83E-05	\$ 898.159	4,52E-05
37	Santa Isabel	\$ 1.135.852	3,84E-05	\$ 825.447	2,78E-05
30	Boyacá Real	\$ 1.124.644	2,47E-05	\$ 834.082	1,83E-05
38	Restrepo	\$ 1.124.334	2,31E-05	\$ 810.681	2,26E-05
26	Las Ferias	\$ 1.050.109	3,72E-05	\$ 778.806	2,57E-05
75	Fontibón	\$ 1.029.594	3,64E-05	\$ 714.629	3,43E-05
9	Verbenal	\$ 1.021.839	1,89E-05	\$ 775.014	7,54E-05
47	Kennedy Central	\$ 1.008.028	4,41E-05	\$ 688.600	1,63E-05
29	Mínuto De Dios	\$ 984.044	2,29E-05	\$ 734.720	2,22E-05
36	San José	\$ 981.969	5,22E-05	\$ 704.685	2,11E-05
27	Suba	\$ 955.824	3,95E-05	\$ 825.055	3,37E-05
65	Arborizadora	\$ 920.585	6,08E-05	\$ 700.707	4,03E-05
73	Garces Navas	\$ 915.731	5,82E-05	\$ 844.160	2,62E-05
45	Carvajal	\$ 902.963	2,72E-05	\$ 662.520	3,51E-05
28	El Rincón	\$ 896.558	3,80E-05	\$ 633.316	5,64E-05
42	Venecia	\$ 888.396	7,64E-05	\$ 595.547	3,86E-05
33	Sosiego	\$ 881.712	3,55E-05	\$ 746.611	2,65E-05
809	Puente Aranda: Zona Industrial + Puente Aranda	\$ 876.147	3,60E-05	\$ 714.741	3,37E-05
49	Apogeo	\$ 852.786	2,26E-05	\$ 669.743	7,22E-05
48	Timiza	\$ 810.875	2,61E-05	\$ 612.917	2,37E-05
71	Tibabuyes	\$ 804.034	6,86E-05	\$ 582.082	1,85E-05
11	San Cristóbal Norte	\$ 787.925	3,84E-05	\$ 636.303	2,43E-05
79	Calandaima	\$ 787.178	6,68E-05	\$ 663.834	1,83E-05
78	Tintal Norte	\$ 776.336	3,40E-05	\$ 761.666	3,37E-05
77	Zona Franca	\$ 767.393	4,63E-05	\$ 675.198	1,71E-05

Código UPZ	Nombre UPZ	Promedio del valor mensual por el que estaría dispuesto a arrendar la vivienda		Promedio del valor mensual del arriendo o leasing de la vivienda	
		Estimado (\$)	CV (%)	Estimado	CV (%)
39	Quiroga	\$ 758.802	5,95E-05	\$ 599.369	2,85E-05
74	Engativá	\$ 748.067	4,75E-05	\$ 629.289	4,29E-05
80	Corabastos	\$ 713.144	5,70E-05	\$ 500.529	1,96E-05
76	Fontibón San Pablo	\$ 712.654	5,06E-05	\$ 560.858	1,86E-05
81	Gran Britalia	\$ 704.422	3,96E-05	\$ 537.058	2,92E-05
34	20 De Julio	\$ 702.677	4,07E-05	\$ 559.940	2,41E-05
95	Las Cruces	\$ 695.377	5,11E-05	\$ 584.008	3,43E-05
54	Marruecos	\$ 689.626	7,16E-05	\$ 555.065	5,55E-05
84	Bosa Occidental	\$ 655.056	9,84E-05	\$ 486.430	2,30E-05
89	San Isidro - Patios	\$ 651.728	9,29E-05	\$ 502.225	4,10E-05
62	Tunjuelito	\$ 620.751	5,17E-05	\$ 479.679	3,10E-05
50	La Gloria	\$ 611.651	8,44E-05	\$ 424.014	3,33E-05
57	Gran Yomasa	\$ 593.712	8,65E-05	\$ 495.015	5,50E-05
66	San Francisco	\$ 590.206	5,69E-05	\$ 493.956	2,65E-05
85	Bosa Central	\$ 590.059	9,07E-05	\$ 490.269	2,72E-05
86	El Porvenir	\$ 583.350	4,22E-05	\$ 525.958	6,25E-05
812	Usme: Parque Entrenubes + Danubio	\$ 580.528	0,000114	\$ 550.508	2,34E-05
82	Patio Bonito	\$ 579.317	6,60E-05	\$ 481.968	2,41E-05
83	Las Margaritas	\$ 576.390	2,73E-05	\$ 662.650	1,52E-05
96	Lourdes	\$ 562.970	6,48E-05	\$ 451.593	4,91E-05
87	Tintal Sur	\$ 550.331	2,84E-05	\$ 484.823	2,62E-05
32	San Blas	\$ 546.174	3,74E-05	\$ 470.870	4,82E-05
53	Marco Fidel Suarez	\$ 534.875	3,72E-05	\$ 465.520	2,44E-05
51	Los Libertadores	\$ 527.380	7,29E-05	\$ 414.743	6,88E-05
55	Diana Turbay	\$ 521.038	0,000106	\$ 414.480	2,54E-05
815	Ciudad Bolívar: Monteblando + El Tesoro + El Mochuelo	\$ 513.265	0,000160	\$ 387.021	6,34E-05
69	Ismael Perdomo	\$ 502.378	8,54E-05	\$ 480.689	2,90E-05
67	Lucero	\$ 495.089	0,000114	\$ 410.275	7,41E-05
811	Usme: Alfonso López + Ciudad Usme	\$ 477.928	0,000146	\$ 365.429	3,26E-05
70	Jerusalén	\$ 428.097	8,50E-05	\$ 421.084	4,21E-05
58	Comuneros	\$ 425.790	0,000104	\$ 485.465	6,60E-05
52	La Flora	\$ 314.997	5,01E-05	\$ 324.020	4,15E-05

Los mayores costos estimados de arrendamiento de vivienda se concentran en la zona nororiental de la ciudad, mientras que en la zona suroriental se concentran los menores costos estimados. Esto se puede observar en los mapas 3 y 4 en los cuales se muestra el promedio

para cada UPZ. Tal como se puede observar, existe una correspondencia entre la zona de la ciudad y el costo promedio estimado desde los dos puntos: 1) la perspectiva de los hogares frente a cuanto creerían que sería el monto mensual si tuvieran que pagar arriendo por la vivienda en la que habitan en el momento en que fueron encuestados, año 2021, y 2) el pago mensual por el arriendo o leasing de esta vivienda.

Los hogares de las zonas norte y nororiental de la ciudad de Bogotá tienen la perspectiva de que tendrían que pagar un mayor valor mensualmente por el arriendo o leasing de la vivienda en comparación de la zona suroriental de la ciudad. De acuerdo con la Secretaria Distrital de Planeación (2014) “en Bogotá los hogares que viven en arriendo están concentrados en los hogares de ingresos medios e ingresos bajos”. Esto se debe a que muchas veces es la única opción que tienen los hogares, dadas las limitaciones en la capacidad de pago. “Pues según los mismos hogares esa es la razón principal para no comprar vivienda” (Secretaria Distrital de Planeación, 2014).

En su informe la Secretaria Distrital de Planeación también destaca que, el tipo de vivienda que se arrienda en la ciudad es especialmente de origen informal en los estratos 1, 2 y 3 que es la zona donde hay un mayor porcentaje de hogares arrendatarios lo cual tiene correspondencia con las estimaciones de los costos de arrendamiento para las zonas suroriental y suroccidental de la ciudad. Por otra parte, los hogares con ingresos bajos no tienen una oferta de vivienda para arriendo de calidad, así como, tampoco cuentan con una oferta de vivienda nueva.

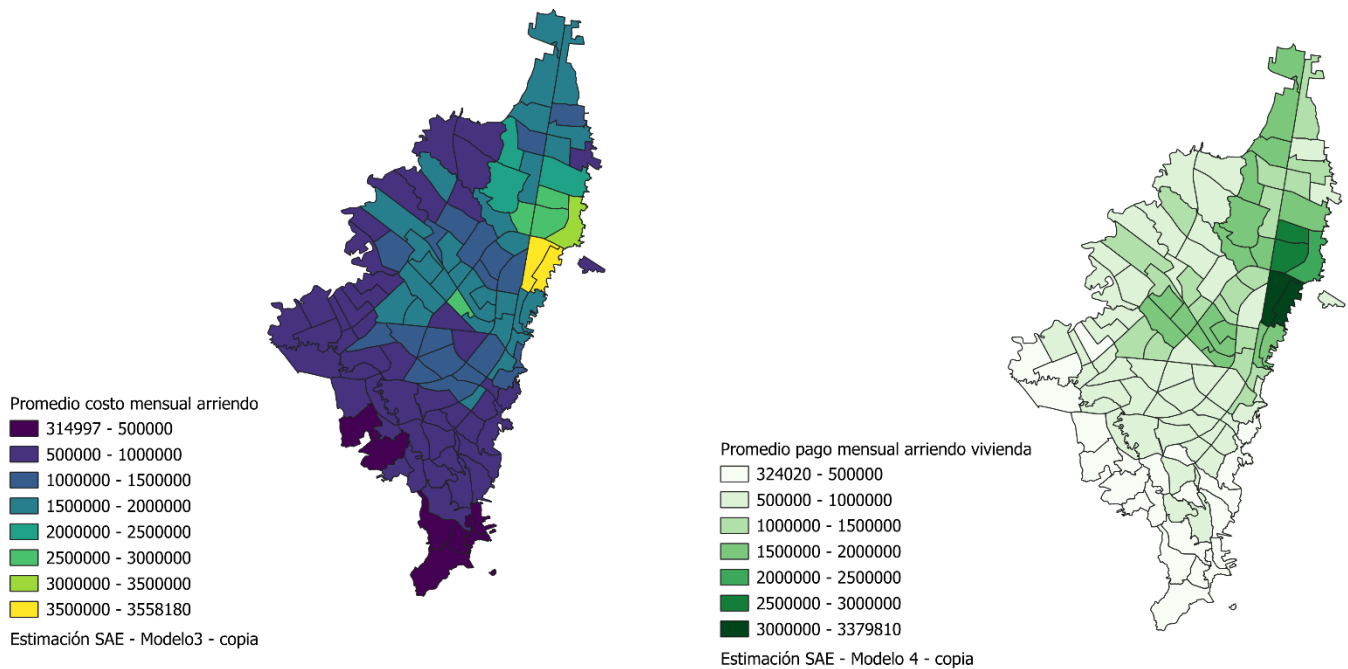


Ilustración 2. Mapa 3 y 4 Promedio estimado pago mensual arriendo. Elaboración propia.

Conclusiones

La diferencia encontrada entre las estimaciones SAE y los datos de vivienda que se encuentran en la Encuesta Multipropósito, EM 2021, en especial para el costo de compra de vivienda se deben a que en el 2021 hubo una burbuja inmobiliaria en la ciudad de Bogotá. Comprendiendo que, el termino burbuja hace referencia a “las compras de activos, como la vivienda, que algunas personas utilizan en busca de especular con ganancias en plazos cortos por los precios al alza” (Portafolio, 2021).

De acuerdo con expertos del sector inmobiliario, los datos inmobiliarios de los años 2021 y 2022 son atípicos puesto a que quitando dichos datos hay una estacionalidad en este sector. Según la ex ministra de vivienda Catalina Velasco lo que sucedió en este periodo fue un exceso de ventas.

Por otro lado, catastro distrital (2023) enunció que los barrios en los cuales se puede encontrar una mayor opción tanto para la compra como para el arriendo de vivienda están encabezados

por Santa Barbara Central en la zona norte y Tintalá en la zona occidental. Lo cual tenía correspondencia con las zonas identificadas tras realizar las estimaciones SAE.

En cuanto al modelo Fay Herriot evidenció ser eficaz en la estimación del costo promedio de compra y arriendo de vivienda por UPZ en la ciudad de Bogotá. Los resultados obtenidos mostraron una notable precisión y confiabilidad, respaldando la idoneidad del modelo para abordar la complejidad del sector inmobiliario en Bogotá. Pues según este, las UPZ que tienen un mayor costo promedio son la agrupación de Chapinero: Chico Lago y El Refugio, Usaquén: Country Club y Santa Barbara y Usaquén.

Por lo tanto, identificar cómo varían los costos de compra y arrendamiento de vivienda entre las diferentes Unidades de Planeación Zonal, UPZ, de la ciudad de Bogotá mediante un modelo de estimación de áreas pequeñas, SAE, permitió comprender la dinámica del mercado de vivienda y su efecto en la toma de decisiones de los hogares.

Referencias Bibliográficas

Acosta, J. (2024). ¿Hubo una ‘burbuja’ inmobiliaria en el país entre 2021 y 2022? Portafolio. <https://www.portafolio.co/mis-finanzas/vivienda/vivienda-en-colombia-hubo-una-burbuja-inmobiliaria-entre-2021-y-2022-599381>

Alfonso, A. (2012). Mercado inmobiliario y orden residencial metropolitano en Bogotá. *EURE* (Santiago), 38(114), 99-123. <https://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612012000200004>

estimators. *Journal of the American statistical association*, 85(409), 163-171.

Fay III, R. E., & Herriot, R. A. (1979). Estimates of income for small places: an application of James-Stein procedures to census data. *Journal of the American Statistical Association*, 74(366a), 269-277.

Gomez, R. (2015). Gentrificación, fragmentación urbana y mercado inmobiliario. En Delgadillo, V. et al. (Eds.), *Perspectivas del estudio de la gentrificación en México y America Latina* (pp. 363 – 379). Universidad Autónoma de México. https://www.hacerciudad.com.mx/wp-content/uploads/2016/02/Libro-Gentrificacion_igg.pdf#page=349

Jaramillo, S. (2004). Precios inmobiliarios en el mercado de vivienda en Bogotá 1970-2004. Universidad de los Andes, Facultad de Economía, CEDE. <https://core.ac.uk/download/pdf/6689141.pdf>

Jaramillo, S. y Cuervo, N. (2014). Precios inmobiliarios de vivienda en Bogotá 1970-2013. Universidad de los Andes, Facultad de Economía, CEDE. <http://hdl.handle.net/1992/8492>

Mazo, D. (2024). *Así está el panorama del metro cuadrado en Bogotá, conozca el precio para arriendo y compra de vivienda*. Infobae. <https://www.infobae.com/colombia/2024/04/25/asi-esta-el-panorama-del-metro-cuadrado-en-bogota-conozca-el-precio-para-arriendo-y-compra-de-vivienda/>

Prasad, N. N., & Rao, J. N. (1990). The estimation of the mean squared error of small-area

Proppit. (2023). *Comportamiento del precio de la vivienda en Bogotá: Tercer trimestre 2023*. Proppit. <https://blog.proppit.com/comportamiento-del-precio-de-la-vivienda-en-bogota/#:~:text=La%20variaci%C3%B3n%20interanual%2C%20que%20leg%C3%B3,est ratos%20medios%20alcanz%C3%B3%20los%20%244%2C800%2C514.>

Rao, J. N., & Molina, I. (2015). *Small area estimation*. John Wiley & Sons.

Royston, P., & Lambert, P. C. (2011). *Flexible parametric survival analysis using Stata: beyond the Cox model* (Vol. 347). College Station, TX: Stata press.

Secretaría Distrital de Planeación. (2014). Determinantes de la tenencia de vivienda en Bogotá. (17). Alcaldía Mayor de Bogotá. https://www.sdp.gov.co/sites/default/files/determinantes_de_la_tenencia_de_vivienda_en_bogota_0.pdf

Téllez Piñerez, C. F. (2020). Una aplicación de estimación de áreas pequeñas utilizando imputación múltiple con modelos logísticos de tres parámetros en pruebas estandarizadas.

Téllez, C. F., & Morales, M. A. (2016). Modelos Estadísticos lineales con aplicaciones en R. Ediciones de la U.

Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital. (2023). *Tendencias en el mercado inmobiliario: este es el panorama que se ve en la capital*. Catastro Bogotá. <https://www.catastrobogota.gov.co/noticia/tender-es-el-mercenario-inmobiliaria-este-es-el-panorama-q-se-ve-e-la-capitulo>

Valbuena, A. (2021). *Decisión de tenencia de la vivienda: una aplicación para Bogotá y municipios aledaños* [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/80301>

Zhang, H., & Rojas, H. A. G. (2010). Teoría estadística: aplicaciones y métodos.