

**PRECIOS DEL SUELO Y CENTROS COMERCIALES, UN
ANÁLISIS DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ**

***SOIL PRICES AND SHOPPING CENTERS, AN ANALYSIS OF
THE CITY OF BOGOTÁ***

David Felipe Gómez Pimienta

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad El Bosque, Bogotá

Correo electrónico:

dfgomezp@unbosque.edu.co

Mallorie Joanna Uribe Cruz

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Universidad El Bosque, Bogotá

Correo electrónico:

mjuribe@unbosque.edu.co

Referencia según DOI. Espacio para la editorial de Dspace

Resumen

El presente trabajo aborda el diseño y la aplicación de un modelo de Precios Hedónicos, mediante el cual se establecerá la elasticidad precio del metro cuadrado de terreno a la distancia a un Centro Comercial en la ciudad de Bogotá y a los demás factores socioeconómicos y de localización que puedan intervenir en la formación de dicho precio para el año 2018. Para lograr llevar esto a cabo, se usó la información cartográfica de la totalidad de manzanas de la ciudad de Bogotá y todos los centros comerciales existentes a la fecha. Para el diseño del modelo econométrico se tomó la información de la base de Infraestructura de Datos Espaciales para el Distrito Capital [IDECA], información socioeconómica suministrada por la Secretaría de Planeación Distrital, y el inventario del Sistema Vial del Instituto de Desarrollo Urbano [IDU].

Los resultados muestran una relación inversa entre la distancia a los centros comerciales y los precios del suelo, indicando que, a mayor distancia entre un predio y un centro comercial, el precio del suelo de dicho predio es más bajo, es decir al aumentar la distancia un 1% el valor del suelo caerá en -0.28%.

Palabras clave.

Precios Hedónicos, centros comerciales, modelos de precios del suelo, modelo Von Thünen.

Abstract:

This paper deals with the design and application of a Hedonic Pricing model, which will establish the price elasticity of the square meter of land at a distance to a shopping center in the city of Bogotá and other socioeconomic and location factors that they can intervene in the formation of said price for the year 2018. In order to accomplish this, the cartographic information of all the blocks of the city of Bogotá and all the commercial centers existing to date were used. For the design of the econometric model, the information was taken based on the Spatial Data Infrastructure for the Capital District [IDECA], socioeconomic information provided by the Department of District Planning, and the inventory of the Road System of the Urban Development Institute [IDU].

The results show an inverse relationship between the distance to shopping centers and land prices, indicating that, the greater the distance between a property and a shopping

center, the price of the land of said property is lower, that is, when the distance increases 1% the value of the land will fall to -0.28%.

Keywords:

Hedonic prices, shopping centers, land price models, Von Thunen model.

Agradecimientos:

Queremos agradecerles inmensa y profundamente a nuestros padres Doris Safille Pimienta, Lorena Cruz, Edgar Gómez y Hernán Uribe por su apoyo incondicional y su perseverancia para que nosotros pudiéramos alcanzar cada uno de nuestros sueños, y llevando a cabo este proyecto se cumple uno más; a nuestros demás familiares y hermanas por guiarnos en este largo camino. Es para nosotros un gran honor contar con su constante motivación, cariño y respeto.

Igualmente agradecemos al profesor Julián Alberto Gutiérrez quién ha sido nuestro tutor y guía durante todo este proceso de investigación, nos ha orientado gracias a sus conocimientos, experiencias y aprendizajes con el fin de alcanzar los resultados esperados.

Introducción

Desde sus inicios fundamentados en el bazar oriental, el foro romano y otras grandes construcciones europeas que trataban de posicionar un sin número de galerías comerciales que lograran generar un aforo constante a sus vitrinas, los centros comerciales han estado en constante crecimiento, no solo en términos de magnitud sino en su relevancia dentro del día a día de los ciudadanos, ya sea convirtiéndose en referentes arquitectónicos, nodos de desarrollo urbano o simplemente como ejes de entretenimiento y comercio.

Dicha tendencia ha logrado a lo largo de los años un crecimiento considerable en la cantidad de metros cuadrados, entre los cuales cabe destacar los años 80 y 90 donde la cifra se duplico en América Latina y que sirve de antesala para destacar la tendencia del 2000 a la fecha, donde el crecimiento fue tal, que el metraje se triplico; esta tendencia fue jalonada por países como Brasil y México, sin embargo en Colombia, a pesar de empezar un poco tarde en términos históricos, su ritmo ha sido de los más dinámicos en los últimos años, resaltando el comportamiento de la ciudad de Bogotá.

Grafica 1 Colombia en el contexto internacional



Fuente: Elaboración propia, con datos de Retaillignce (2018a).

Pero dicha dinámica debe ser analizada detenidamente, ya que es la puerta para analizar cuáles son los potenciales que se pueden generar acorde a su distribución inicial y es que las primeras unidades que se desarrollaron en la ciudad, fueron en los años 70s (Unicentro y Centro 93) y se dieron en la zona residencial norte de ambos lados de la 100, dejando a Unicentro como el límite de desarrollo de los estratos altos de la ciudad; ya en los 80s se realiza la construcción de siete nuevos centros comerciales (Cedritos, Hacienda; Bulevar, Avenida Chile, Metrópolis, Galerías y Floresta) impulsados por el crecimiento residencial y demográfico hacia el occidente de la ciudad (Retaillignce, 2018b).

En los años 90s dicha dinámica muta considerablemente, aunque no disminuyo su ritmo ya que se alcanzó un total de 22 centros comerciales, esta mutación estuvo enmarcada por el desarrollo periférico que sufrió la ciudad debido a los precios del suelo y a una transformación en el concepto de oferta y se empezaron a generar centros comerciales en zonas de ingreso medio bajo y bajo, tales como Bima, Unisur entre otros (Retaillignce, 2018c).

Hasta la actualidad se alcanzaron 56 centros comerciales para un total de más de millón ochocientos metros cuadrados donde se afianzo la tendencia del crecimiento periférico (Autopista Norte, occidente, Américas y el sur de la Ciudad) y la consolidación de ciertas zonas donde su posición, sus procesos de renovación y su crecimiento demográfico generaron nuevos focos comerciales (Retaillignce, 2018d).

Revisión de Literatura

Para llevar a cabo este proyecto es necesario realizar una investigación sobre estudios anteriores, mediante los cuales los autores expliquen y analicen temáticas como la valorización del suelo, no solo en Bogotá sino en diferentes ciudades y la aplicación de modelos de Precios Hedónicos, en cuanto a los Centros Comerciales y su influencia en

el precio de la vivienda en la ciudad; además con el fin de comprender más a fondo la aplicación del modelo mencionado anteriormente, también se tendrán en cuenta estudios acerca del sistema de transporte masivo Transmilenio en la ciudad de Bogotá y su relación con los precios del suelo.

En cuanto a la valoración del suelo, Borrero (1980), en su estudio titulado “El valor del suelo urbano y sus implicaciones en el desarrollo de la ciudad: Análisis del caso de Bogotá”, analizó el comportamiento de los precios de la tierra en la ciudad en un período comprendido entre 1959-1978, estudio que fue actualizado en el año 1988, en donde se llegó a la conclusión que la tierra vale de acuerdo con el nivel social que la ocupe y en la medida que los niveles medios se acerquen al estrato alto, la tierra se valorizará.

Además, una investigación por parte de Doherty (2004) llamada: Funding public transport development through land value capture programs, presenta varios ejemplos en Australia y otros países, analizando las obras de infraestructura pública y su influencia en transformaciones a usos mixtos y a densidades más altas, además se determinan metodologías para definir los cambios del valor y se llegó a la conclusión que los métodos aplicados al finalizar las obras públicas son más contundentes que las proyecciones hechas antes de iniciarse los proyectos.

En el año 2008, se realizó un estudio por parte de la Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá mediante el cual se analizaron 103 zonas de la ciudad en cuanto a sus usos comerciales, de servicios, industriales, residenciales, y también por su ubicación, estrato, normatividad urbanística y antigüedad de desarrollo y consolidación, con el fin de establecer el valor definitivo para cada zona. (Nigrinis, 2008). Después de realizar el análisis se concluyó que Bogotá al ser una ciudad pluricéntrica, en cuanto a su vivienda es mono céntrica, pues según el gráfico de Meyer el cono de alta renta o estratos altos se encuentra en la zona norte y así se va mezclando con los estratos medios y medio-bajos.

En esta misma línea de trabajo, se realizó una investigación del proyecto por parte de “El Estudio del valor del suelo urbano en Cali (2012), en donde se toman las cinco Piezas Urbanas en las que está dividida la ciudad en el Plan de ordenamiento Territorial del Municipio de Santiago de Cali y en base a estas se realiza la asignación de los valores comerciales unitarios teniendo en cuenta que los factores que influyen en este proceso son la altura, los índices de construcción, los aislamientos, entre otros.

Este estudio llevado a cabo por Gaitán (2013), denominado Incidence of the agglomeration economies in the real sector located in the urban area of Bogotá, también muestra un análisis en cuanto a localización y concentración geográfica de 19 sectores reales de la economía de la ciudad basándose en la distancia de la localización entre firmas a través de la función K de Ripley; en donde se llega a la conclusión que los

sectores de la economía capitalina muestran patrones de concentración específicos y se benefician de manera diversa de las economías de aglomeración.

Otro proyecto que analiza la variación en cuanto a la valorización del suelo se titula “Estudio del valor del suelo de la ciudad de Bogotá. Aplicativo web geográfico, estudio de caso localidad Antonio Nariño”; mediante el cual se estudia el valor del suelo para la localidad Antonio Nariño en el marco del estudio del valor del suelo de la ciudad de Bogotá y se extiende el aplicativo web geográfico para consulta por los diferentes actores interesados. (Molina & Bartolo, 2015). En esta investigación se llegó a la conclusión que la demanda del suelo ha aumentado por el incremento en la densidad poblacional.

En cuanto a la “Formación de los precios del suelo urbano”, Borrero (2016), analiza el desarrollo de la economía, los aspectos determinantes de los precios del suelo, su valorización y los ciclos de valor aplicables en América Latina. Se llegó a la conclusión que se presenta una discriminación por usos y estratos sociales en las cuatro décadas estudiadas en Bogotá, además las zonas centrales de comercio y negocios experimentaron mayor depresión o menor valorización en cada década, en comparación con los estratos altos y las zonas industriales.

De igual manera, es pertinente especificar algunos estudios en los cuales se aplica el modelo de Precios Hedónicos y otras metodologías con el fin de establecer el valor del suelo de manera cuantitativa, teniendo en cuenta la cercanía que existe entre una vivienda y un centro comercial. Además, se pueden evidenciar estudios en los cuales se implementa el mismo modelo, pero en relación con las estaciones de Transmilenio.

Principalmente, se encontró un estudio por parte de Santana y Núñez (2011), llamado: Una aproximación hedónica al efecto de las preferencias por segregación en el precio del suelo urbano en Bogotá, mediante el cual se distingue la segregación socioeconómica como una variable significativa en la determinación del valor del suelo urbano residencial, empleando la distancia a estratos socioeconómicos; por otro lado se concluye que la disponibilidad a pagar de los compradores de una vivienda es menor si se encuentra cerca de un asentamiento residencial de estratos bajos y es mayor si se encuentran cerca a los estratos 4 y 6, lo que demuestra que este impacto en la distancia es desigual.

En cuanto a centros comerciales, Gonzáles y Montenegro (2008) llevaron a cabo el estudio: Impacto socio-económico de la obra civil “Centro Comercial Santafé”, en la comunidad adyacente correspondiente a los barrios de La Academia, La Uribe, El Verbenal y San José de Bavaria, en las localidades de Suba y Usaquén de la ciudad de Bogotá, D.C; que tiene como finalidad investigar el área de influencia directa e indirecta y el impacto que se generó durante la planeación, ejecución y puesta en servicio de la obra. La principal conclusión es que el impacto que tiene el centro comercial Santafé

sobre la zona que se estudio fue positivo, pues la calidad de vida aumentó y su crecimiento está en constante desarrollo, y la valorización de los sectores cercanos experimenta una valorización a corto plazo.

Según Palacios (2015) mediante el estudio: Impacto socio espacial de la implantación de centros comerciales en Bogotá D.C, analiza como este factor cada vez es más protagónico en cuanto a la configuración de la estructura urbana de la ciudad y se identifican los factores que inciden en la fragmentación urbana y la segregación social. En donde se concluyó que los centros comerciales han contribuido a la separación de los grupos sociales, y se evidencia la diferencia de precios de acuerdo con el estrato social.

En esta misma línea de trabajo García (2015) en su estudio: Impacto en el valor del suelo y cambios de uso por la implantación del Centro Comercial Centro Mayor, en el sector de Villa Mayor de la ciudad de Bogotá, realiza un análisis de variaciones en la dinámica inmobiliaria de un sector como resultado de la implantación de un centro comercial; se evidencia que algunas cifras se encuentran por debajo de las valorizaciones alcanzadas por los cuatro sectores estudiados cercanos al centro comercial Centro Mayor.

Otro estudio realizado en cuando a la presencia de centros comerciales, lo realizan Aguiar y Perdomo (2017) y se denomina: Efectos de la presencia de centros comerciales sobre el valor del suelo en Bogotá; proyecto mediante el cual se explica la teoría económica de la renta del suelo, los costos de transporte, las aglomeraciones urbanas y sus externalidades asociadas, que se relaciona con la formación de ciudades y su estructura urbana y además se analiza la incidencia de los centros comerciales en el valor del suelo de la ciudad de Bogotá. Mediante este estudio se pudo concluir que el valor del suelo se obtiene en la medida que las personas buscan alojarse lo más cerca posible a las zonas en las que puedan obtener beneficios como productores o consumidores, es decir que el valor del suelo está relacionado con la distancia y los costos de transportes asociados.

Como se mencionó anteriormente, en la investigación de este proyecto también se tienen en cuenta estudios previos en los cuales se aplica el modelo de Precios Hedónicos como herramienta para analizar los factores que influyen en el precio de una vivienda en relación con su cercanía a una estación de Transmilenio.

Mendieta y Perdomo (2007) realizaron un proyecto denominado: Especificación y estimación de un modelo de precios hedónico espacial para evaluar el impacto de Transmilenio sobre el valor de la propiedad en Bogotá, en donde se incluye la variable distancia entre la propiedad y la estación más cercana al sistema de transporte masivo Transmilenio en Bogotá, Colombia, que explica las variaciones en el precio de la tierra en cuanto a variables de la vivienda, atributos ambientales de entorno, del vecindario, de

seguridad y la distancia que ya fue mencionada, mediante un modelo espacial, en el cual se establece la relación de dicha distancia con el valor catastral.

Cabe resaltar que (Perdomo, 2010), a través de la implementación de los Precios Hedónicos espaciales y la metodología de Propensity Score Matching, establecieron el cambio en el valor de las viviendas de la ciudad de Bogotá en cuanto a su cercanía a una estación de Transmilenio en la localidad de suba y la primera de mayo con Boyacá, en donde se evidencia que las viviendas que tienen fácil acceso a una estación de Transmilenio muestran un diferencial de precios si se compara con las viviendas que su acceso al sistema es limitado.

Por último, Gutiérrez y Díaz (2017a) en su tesis titulada Precios del suelo e infraestructura de transporte: Caso aplicado al Sistema de Transmilenio en Bogotá, se determina la elasticidad precio de la distancia que existe a las estaciones de Transmilenio, mediante un Modelo de Precios Hedónicos teniendo en cuenta variables tanto estructurales como de localización y socioeconómicas. Los resultados que arroja la investigación son:

Una relación inversa entre la distancia a las estaciones de Transmilenio y los precios del suelo, indicando que, a mayor distancia entre un “territorio” y una estación, el precio del suelo de este territorio es más bajo. Desagregando el modelo a nivel socioeconómico se encuentra un mayor impacto para los estratos 1 y 2 con 15,5% y 6% respectivamente. Por otro lado, el efecto generado por áreas de influencia es más significativo para las distancias entre 200 y 500 metros, con un impacto de 4,4%; lo que indica que, los agentes optan por localizaciones cercanas, pero no inmediatas a una estación de Transmilenio. (Gutiérrez & Díaz, 2017b)

El marco teórico y/o conceptual

Orden Urbano Espacial

Para poder identificar como se constituye el orden urbano espacial es necesario remitirse a los discursos de las ciencias sociales, en donde se recalca que existen algunas regularidades debido al contexto no aleatorio que tiene la configuración de la estructura intraurbana. Según, Abramo (2001a), es fundamental estudiar la evolución teórica que se relaciona con el modelo de ordenamiento intraurbano mediante las representaciones sobre el comportamiento de los hombres y a los rasgos disciplinarios de las ciencias sociales con el fin de conocer como está constituido un orden espacial urbano.

El pensamiento económico a través de su existencia ha considerado el espacio como un componente esencial en cuanto a las decisiones de los individuos. Algunos

autores como “Cantillon, Smith y Ricardo ya consideraban la importancia de la mano de obra y su relación con el espacio, sus consecuencias en temas productivos y la reciprocidad entre el campo y la ciudad”. (Valbuena, 2002, p.9).

En un estudio que realizó Ricardo (2003) sobre la renta de la tierra y más específicamente sobre las “leyes de granos”, explica que la renta diferencial “surge cuando se cultivan porciones de tierra con una fertilidad decreciente o debido a una localización diferencial” (Valbuena, 2010, p.12).

Por otro lado, las doctrinas de Von Thünen sobre la localización óptima de cultivos agrícolas aplicado a las disposiciones de localización de las industrias que se encuentran en constante crecimiento y desarrollo, se empezaron a ver influenciadas por autores como Wilhem Roscher y Albert Schaffle que gracias a sus aportes empezaron a establecer un progreso de las ideas de localización agrícola enfocada hacia una apreciación más urbana e industrial. (Muños Juncal, 2001).

Además, según García (1976a) el trabajo de Von Thünen ha sido considerado como uno de los primeros aportes a la teoría de la localización, debido a que es el autor del primer modelo de orden espacial racional para la producción agrícola.

Entonces,

“En una agricultura de subsistencia o autártica no queda diferenciado el espacio agrícola; pero con el paso a una agricultura de mercado o comercial, condicionada por la existencia de un mercado urbano, se desemboca en una diferenciación territorial del espacio agrícola. El modelo de Von Thünen estudia, de hecho, esta transformación espacial provocada por la sustitución de un sistema agrícola cerrado o autárquico por otro abierto o de mercado.” (García, 1976b).

En el trabajo realizado por Alonso (1960a) se refiere al diseño metodológico de Von Thünen como un modelo que nace de una disposición urbana de una ciudad monocéntrica (único gran centro); en donde se basan en la relación existente entre precio-distancia al centro y explica que si hay localizaciones distintas estas implican el desarrollo de ofertas de rentas diferentes para los propietarios del suelo.

En cuanto a esto, se concluye que *“la renta ofrecida es función de la distancia al centro y de las ofertas urbanas de bienes públicos cuando se refiere al ámbito poblacional, esto se dispone con base al diferencial de ventas y costos de producción”*. (Gutiérrez & Díaz, 2017c). Por lo cual, los beneficios de una localización en específico se definen mediante la siguiente ecuación:

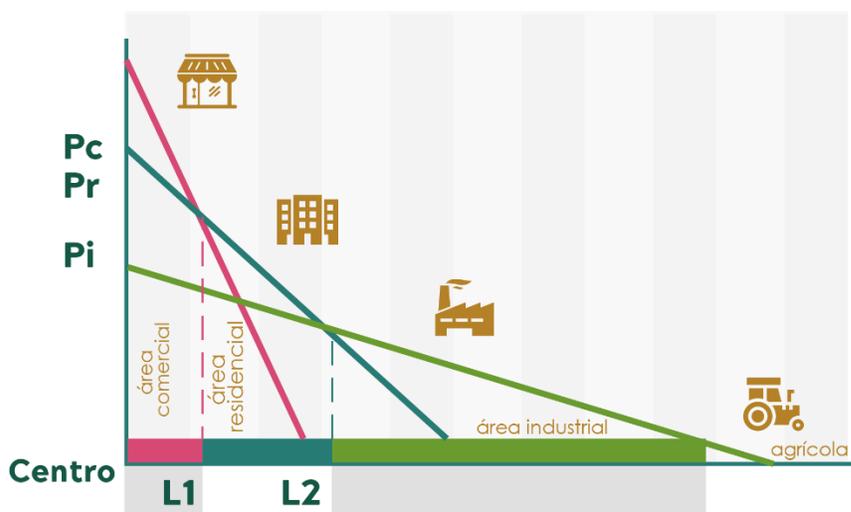
$$\pi_i(r, ou) = \varphi_i(r, ou) - R_i(r)$$

En donde “si el marco institucional de operación de los mercados es de competencia en el desarrollo de actividades, los beneficios de los productores, π_i , se establecen en términos de las tensiones entre promotores, φ_i , y propietarios del suelo, $R_i(r)$, de forma que la concurrencia obliga la cesión de todo excedente por encima de la sumatoria del costo de usos de los factores al propietario del suelo”. (Gutiérrez & Díaz, 2017d). Esto quiere decir que la renta de equilibrio implica lo siguiente:

$$R^* = \max\{\max \varphi_i(r, ou), 0\} = \max = \{(p_i q_i - c_i), 0\}$$

Lo que quiere decir que la renta de equilibrio es la circundante de todas y cada una de las funciones de renta de cualquier uso y además de eso es la que propone cada producto inmobiliario que se ofrece; afirmación que se puede evidenciar a partir de la siguiente gráfica.

Grafica 2 Modelo de Von Thünen



Fuente: Elaboración propia, con datos de Abramo (2001b).

En la anterior gráfica se puede apreciar que en el eje “y” (ordenadas) se encuentra el valor de la renta, denominado “P”, y el eje “x” (abscisas) representa la distancia al centro, denominada “D”. Mediante esta gráfica se pueden apreciar dos situaciones; por un lado se puede evidenciar que en un lugar en específico de la ciudad, existe la posibilidad de brindar diferentes espacios edificados con distintas rentas del suelo, y también que se puede llevar a cabo al menos una actividad en cuanto respecta a los terrenos bajo los gradientes de renta que se señalan anteriormente; pero hay que tener

en cuenta que si se desarrollan dos actividades que se relacionen tecnológicamente, estas ofrecerían la misma renta del suelo (Fujita & Thisse, 2002). Toda localización de empresas y hogares debe guiarse por la siguiente afirmación: el que ofrezca mayor renta del suelo, es quien se queda con una localización (guiarse de la segunda fórmula).

Según la primera gráfica:

- $\varphi_1(r, ou)$ = Se ubica cerca al centro, pues es la actividad económica que puede ofrecer una mayor renta del suelo y podrá generar más concentración de empleo.
- $\varphi_3(r, ou)$ = En este punto se presenta el caso contrario, debido a su lejanía del centro, su concentración de empleo será menor. (Alonso, 1920b).

Este último autor empieza concretando el inicio de la problemática que se presentan en cuanto a la distribución espacial de los funcionarios en la elección racional de la siguiente manera:

“La distribución "geográfica" de los agentes en el espacio sería el resultado agregado de un conjunto de decisiones estrictamente individuales cuyo fin único sería maximizar una función de utilidad. De modo que el punto de partida de una teoría espacial que intentase definir la lógica de la distribución espacial según los principios de un agente maximizador racional (homo economicus) sería definir una teoría de la elección espacial de los individuos.” (Abramo, 2001c, p11).

De acuerdo con lo anterior, se definen los arbitrajes descentralizados que toman los agentes del mercado en cuanto a la estructura espacial, con el fin de definir la síntesis neoclásica de ordenamiento territorial (Gutiérrez & Díaz, 2017e), que a su vez será el punto base, en cuanto a localización, que se llevará a cabo en este proyecto por medio del modelo econométrico establecido.

Basándonos en lo que plantea Abramo (2001d), el método que se implementará se basa en la maximización de la utilidad de un consumidor en donde la localización residencial sería tomada en el grado de satisfacción que dichos bienes les pueden brindar. El consumo o canasta óptima se compondrá por dos tipos de bienes:

- Bienes y servicios que conforman la dimensión espacial, que a su vez se dividen en:
 - El terreno ocupado por la familia, que se representa como “q”.

- La distancia de este al centro de la ciudad, tomada como “t”.
- No pertenecen a dicha dimensión y se representa como “z”, que es tomada como un compuesto (único bien calificado).

En conjunto estas variables representan la función de utilidad que se traduce en la siguiente ecuación:

$$U = U(z, q, t)$$

En cuanto a las curvas de indiferencia, se puede presentar una situación en la cual una de las anteriores variables nombradas es constante (Gutiérrez & Díaz, 2017f), en este caso se podrían presentar tres alternativas o combinaciones diferentes:

- Consumo de espacio y bien compuesto.
- Consumo del bien compuesto y distancia al centro de negocios.
- Consumo de espacio y distancia.

Según esto Abramo (2001e) explica que:

“si el individuo es racional, dado que los empleos y los bienes compuestos están disponibles en el CBD (centro de negocios), él siempre va a preferir vivir lo más cerca posible del centro de la ciudad, o sea, desde que el individuo privilegie las comodidades de acceso a esos bienes, su satisfacción será tanto más importante cuanto más próximo del centro él estuviera. Es lo mismo que decir que el aumento de la distancia entre el lugar de residencia y el centro de la ciudad tenderá a producir una utilidad negativa o descontento (insatisfacción)” (Abramo, 2001f, p15).

Precios Hedónicos

“La Teoría de Precios Hedónicos pretende explicar el valor de un bien raíz, entendido como un conjunto de atributos (superficie, aptitud de uso del suelo, calidad de la construcción, diseño interior y exterior, áreas verdes, ubicación, características del vecindario, etc.), en función de cada uno de ellos, obteniendo sus respectivas valoraciones y, por ende, demandas implícitas.” (Lever, 2000).

Dicho esto, se entiende que en algunas situaciones este conjunto de atributos influye en el precio del bien pero también interfieren las características que marcan la diferencia son las que valora el consumidor que finalmente intervienen en dicho precio.

Esta teoría tiene sus inicios en los estudios llevados a cabo por Ridker y Henning (1967), mediante los cuales se examinó el efecto y relación que tiene la contaminación del aire y el precio de mercado de las viviendas teniendo también en cuenta la influencia que tienen otros factores como lo son las características propias del inmueble y el vecindario donde se encuentra.

El vacío que se encontró se relaciona con la identificación del anterior supuesto pero el proceso para cuantificarlo es un poco más complejo, pues supongamos que una persona está dispuesta a pagar un mayor precio por un bien (vivienda) ubicada en un sector que tenga mayor cantidad de espacio público, que por una que tenga las mismas características pero que carezca de espacio público, en este caso es difícil encontrar dos viviendas en donde solo se tome en cuenta el anterior criterio propuesto; es en este momento que se tiene que evaluar cada atributo por separado teniendo en cuenta la relación que existe entre estos.

Por otro lado, aunque sus inicios se contribuyen al año 1967, existen desacuerdos sobre esta afirmación pues para algunos autores esta teoría nace por Zvi Griliches que es el padre del enfoque hedónico moderno (Berndt, 1990).

Pero hay que tener en cuenta que existen otros autores que hablan sobre el tema como Andrew Court que se dice utilizó el término “hedonic” en un estudio que realizó en el año 1939, esto se sabe gracias al autor Allen Goodman que lo especifica en uno de sus estudios; este término se hizo popular varios años después gracias a las investigaciones realizadas por Rosen (1974).

En esta misma línea en la actualidad se aplica el método de Precios Hedónicos en cuanto a factores que se relacionan con el medio ambiente y cuáles de estos influyen a la hora de establecer el precio de la vivienda teniendo en cuenta la cercanía que esta tenga a algún “parque forestal”, que al igual que en el caso de los centros comerciales se busca cuantificar las diferentes variables para que en conjunto se analice la formación del respectivo precio.

Método

El tipo de investigación a realizar conforme al objetivo de esta es una investigación aplicada dado a que el ámbito se encuentra delimitado para la ciudad de Bogotá, de igual manera según el nivel de profundización en el objeto de estudio la investigación es explicativa dado que su fin es determinar las causas y consecuencias de un fenómeno concreto.

Conforme al método de la investigación es de enfoque correlacional ya que determina la relación de las variables socioeconómicas, espaciales y como principal variable de

estudio la distancia a los centros comerciales con respecto al valor del metro cuadrado de terreno, para ello el tipo de datos escogidos son variables cuantitativas de corte transversal para el año 2018, con las cuales se obtienen mayores grados de control e inferencia, dichas variables son:

TABLA 1 variables

Variable	Descripción	Signo esperado
I_zhgvvm2terr_ponde	Corresponde al logaritmo natural del valor del metro cuadrado de terreno ponderado por área de cada predio en la manzana	
I_dens_pob	Corresponde al logaritmo natural del índice de población de la manzana	Negativo
I_ind_ser_pub	Corresponde al logaritmo natural del índice de servicios públicos de la manzana	Positivo
I_ind_educa	Corresponde al logaritmo natural del índice de educación de las personas que conforman la manzana	Positivo
I_dist_transmi7	Corresponde al logaritmo natural de la distancia Euclidiana mínima de la manzana a la boca de una estación o una parada de Transmilenio	Negativo
I_dist_centgs	Corresponde al logaritmo natural de la distancia Euclidiana mínima de la manzana a una centralidad de Bogotá calculada mediante la metodología de Guilliano y Small	Negativo
I_dist_vart	Corresponde al logaritmo natural de la distancia Euclidiana mínima de la manzana a una vía arterial	Negativo
I_ave_pisos	Corresponde al logaritmo natural del promedio del número de pisos de la manzana	Positivo
I_acp_sitios	Corresponde al logaritmo natural de la primera componente principal de las distancias Euclidianas mínimas de la manzana a cada uno de los puntos de sitios de interés definidos por IDECA.	Negativo
Estrato	Corresponde al estrato predominante de la manzana	Positivo
I_dis_cc	Corresponde al logaritmo natural de la distancia Euclidiana mínima de la manzana a un centro comercial.	Negativo

Fuente: Cálculos propios

Resultados

Determinadas las variables a usar en el modelo de precios del suelo, se procedió a calcular un modelo general para toda la ciudad.

reg l_zhgv2terr_ponder l_dens_pob l_dens_emp l_ind_ser_pub l_ind_educa l_dist_transmi7 l_dist_centgs l_dist_vart l_ave_pisos l_acp_sitios l_estrato l_dis_cc, robust

Tabla 2 Modelo de precios del suelo

Linear regression	Number of obs	=	37,965
	F(11, 37953)	=	2548.13
	Prob > F	=	0.0000
	R-squared	=	0.5267
	Root MSE	=	.57029

l_zhgv2terr_~r	Robust		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
l_dens_pob	-.2014688	.0094454	-21.33	0.000	-.219982	-.1829556
l_dens_emp	.0032394	.0002629	12.32	0.000	.0027241	.0037546
l_ind_ser_pub	.1621844	.0175387	9.25	0.000	.127808	.1965608
l_ind_educa	.0466563	.0119374	3.91	0.000	.0232586	.0700539
l_dist_transmi7	-.0634772	.0094392	-6.72	0.000	-.0819783	-.044976
l_dist_centgs	-.0011609	.0002648	-4.38	0.000	-.0016798	-.000642
l_dist_vart	-.0024949	.0015946	-1.56	0.118	-.0056204	.0006306
l_ave_pisos	.0069269	.0012172	5.69	0.000	.0045411	.0093126
l_acp_sitios	-.3947393	.0136165	-28.99	0.000	-.4214279	-.3680507
l_estrato	.0266828	.00087	30.67	0.000	.0249776	.0283881
l_dis_cc	-.2841264	.0050632	-56.12	0.000	-.2940503	-.2742025
_cons	19.29117	.0919463	209.81	0.000	19.11095	19.47138

Fuente: Cálculos propios

En el anterior modelo se evidencia que la elasticidad precio con respecto a la densidad población presenta un signo negativo, dicho signo radica en las diferentes tasas de natalidad en los diferentes ingresos, haciendo así que las localizaciones de precios más bajos, presenten mayor número de hijos, del mismo modo podemos apreciar con la variables de densidad de empleo y con la variable de las centralidades de la ciudad que conforme aumenta el empleo o disminuye la distancia hacia un centro de empleo aumente y disminuya el precio del suelo respectivamente, con respecto al índice de servicios públicos y al promedio del número de pisos podemos apreciar que las elasticidades tienen signos positivos, lo cual va acorde a la realidad mundial e implica que a mayor cobertura de servicios públicos y a mayor número de pisos mayor precio del suelo, por otro lado.

Con respecto a la variable al índice de educación, variable que se incluye como un proxy del ingreso podemos apreciar que dicha elasticidad presenta signo positivo, lo que indica cómo se mencionó en el modelo de Von Thünen que las personas de altos ingresos ofrecen mayores rentas del suelo, generando así mayores precios de mercado.

Con respecto a las variables de localización se debe destacar la variable sitios de interés, índice que agrupa la cercanía a equipamientos, sitios turísticos, colegios, universidades entre otros, que al igual que con las variables de localización que permiten disminuir los tiempos de desplazamiento como lo son la distancia a una estación de Transmilenio y la distancia a una vía articulada, podemos evidenciar que dichas elasticidades presentan signo negativo indicado que las manzanas que se encuentran más distantes de dichos puntos de atracción presentan menores precios del suelo.

En cuanto a la variable que nos concierne en esta investigación, distancia a los centros comerciales I_dis_cc encontramos que la elasticidad es de -0.28% , indicando que conforme la distancia incrementa en un 1% el precio del suelo disminuye en dicha proporción, dicha elasticidad toma relevancia por la disputa que coexiste entre los atractivos para el sector residencial (mayor oferta de bienes y servicios) y los del sector comercial, los cuales tratan de generar economías de aglomeración alrededor del centro comercial.

Discusión

El anterior modelo permite evidenciar la importancia de los centros comerciales como foco urbano, ya no solo en términos cualitativos como se destaca en la mayoría de literatura existente sino que permite cuantificar dicho impacto, permitiendo así analizar a fondo la pregunta que a muchos urbanistas y planificadores urbanos les atañe y es si ¿Bogotá se encuentra saturada o no en términos a los centros comerciales?

Dicha relevancia, en comparación con estudios similares radica en la utilización de las Zonas Homogéneas Goeconómicas en vez de avalúos catastrales, como variable dependiente ya que estas son los espacios geográficos determinados a partir de Zonas Homogéneas Físicas con valores unitarios similares en cuanto a su precio, según las condiciones del mercado inmobiliario, y no se encuentran distorsionadas por criterios políticos, de igual manera este estudio analiza la totalidad de las manzanas de la ciudad con información reciente, la cual permite capturar los efectos subyacentes después de cada proyecto.

La elasticidad encontrada en este trabajo permite analizar que los efectos en los precios del suelo presentan una alta influencia por dicha cercanía, aspecto que refuerza la

tendencia del mercado, puesto que aunque Bogotá dispone de más de 50 centros comerciales actualmente, la expansión a 2020 se dará en más de 15 nuevos proyectos, pasando de 1,6 millones de metros cuadrados a 2,2 millones siendo un incremento del 37%.

Con respecto a las investigaciones futuras, es fundamental que dada la complejidad del mercado se usen estudios sistemáticos del mercado, con el fin de generar más seguridad a las inversiones y que permitan generar una mayor planificación urbana, de igual manera sería fundamental controlar la medición de la elasticidad en términos de la jerarquía de los centros comerciales tomado como referencia el aforo o el nivel de ventas de cada uno de ellos y de igual manera realizar estudios sectorizados con el fin de capturar el desarrollo desigual que se dio en la dinámica inmobiliaria.

Conclusiones

A lo largo de la historia del mercado inmobiliario Bogotano se ha evidenciado la dinámica de la creación de los centros comerciales y su influencia en los precios del suelo, dicha dinámica aunque nace tarde, principalmente por un modelo de desarrollo en ventas y copropiedad por parte de los desarrolladores, al compararla con países como Brasil y México, se ha caracterizado por su buen ritmo y su creciente evolución.

El ritmo de crecimiento que ha tenido el sector inmobiliario en dicho aspecto ha llevado a juzgar a primera vista que los mercados ya se encuentran saturados y que los precios del suelo ya no recogen los efectos de la cercanía a dichos focos, pero al realizar un análisis tanto cuantitativo como cualitativo se encuentra que dicha afirmación está más que errada, y es que el potencial de expansión está dado principalmente por dos motivos: primero porque aún existen zonas de la ciudad sin una cobertura óptima y segundo por el desarrollo residencial vertical de la ciudad, justificado en la alta elasticidad precio del metro cuadrado de la distancia a dichos centros comerciales

Referencias

- Abramo, P. (2001). *Mercado y orden urbano: del caos a la teoría de la localización*. Brasil: Bertrand brasil.
- Aguiar Osorio, J. J., & Perdomo Strauch, Á. (2017). Efectos de la presencia de centros comerciales sobre el valor del suelo en Bogotá. Bogotá: Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito.
- Allen C. Goodman (1998). *Andrew Court and the Invention of Hedonic Price Analysis*. *Journal of Urban Economics*: 44, 291-298 1998.
- Alonso W. (1960) A theory of the urban land market. *Papers and Proceedings Regional Science Association*, 6, 149 - 157.
- Araque, A., Gutiérrez, J. & Quenguan, L. (2017). *El espacio público en la Ciudad: Una aproximación desde los precios hedónicos*. Revista Sociedad economía 33(2), Cali, Colombia.
- Berndt, E. R., Z. Griliches y N. Rappaport (1995), "Econometric Estimates of Prices Indexes for Personal Computers in the 1990's", *Journal of Econometrics*, núm. 68, pp. 243-268.
- Borrero Ochoa, O., & Durán de Gámez, E. (1980). El valor del suelo urbano y sus implicaciones en el desarrollo de la ciudad: Análisis del caso de Bogotá. Bogotá: Centro Nacional de Estudios de la Construcción-CENAC.
- Borrero, O. (2016). Formación de los precios del suelo urbano. Colombia: Educación a Distancia-Programa para América Latina y el Caribe.
- Doherty, M. (2004). Funding public transport development through land value capture programs. Sydney: University of Technology, Institute for Sustainable Futures.
- Estudio del valor del suelo urbano en Cali. (2012). Cali: Lonja de Propiedad Raíz de Cali y Valle del Cauca-Cámara de Comercio de Cali.
- Fujita, M., (1989) *Urban Economic Theory: Land Use and City Size*. Cambridge University Press.
- Fujita, M., Thisse, J. (2002). *Economics of agglomeration. Cities, industrial location and regional growth*. UK: Cambridge University Press.
- Gaitán Álvarez, J. (2013). Incidence of the Agglomeration economies in the real sector in the urban area of Bogotá. Bogotá.

- García Galindo, W. (2015). Impacto en el valor del suelo y cambios de uso por la implantación del Centro Comercial Centro Mayor, en el sector de Villa Mayor de la ciudad de Bogotá. Bogotá: Unidad Administrativa Especial de Catastro Distrital - UAECD.
- García, D. (1976). Valor actual del modelo de Von Thünen y dos comprobaciones empíricas. Ocaña, Toledo.
- González Saavedra, R., & Montenegro López, J. D. (2008). Impacto socioeconómico de la obra civil "Centro Comercial Santafé", en la comunidad adyacente correspondiente a los barrios de La Academia, La Uribe, El Verbenal y San José de Bavaria, en las localidades de Suba y Usaquén de la ciudad de Bogotá, D.C. Bogotá: Universidad de la Salle.
- Gutiérrez López, J. A., & Díaz Jiménez, M. A. (2017). Precios del suelo e infraestructura de transporte: Caso aplicado al Sistema de Transmilenio en Bogotá. Trabajo de grado. Escuela de Ingeniería Julio Garavito. Bogotá, Colombia.
- Lever, G. (2000). El modelo de precios hedónicos. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Escuela de Post Grado. Universidad de Chile.
- Mendieta, J. C., & Perdomo, J. A. (2007). Especificación y estimación de un modelo de precios hedónico espacial para evaluar el impacto de Transmilenio sobre el valor de la propiedad en Bogotá. Bogotá: Universidad de los Andes, Facultad de Economía.
- Molina Munevar, O. H., & Bartolo Moscoso, J. A. (2015). Estudio del valor del suelo de la ciudad de Bogotá, aplicativo web geográfico, estudio de caso localidad Antonio Nariño. Bogotá: Grupo de Investigación GIGA.
- Nigrinis, M. I. (2008). El valor del suelo urbano en Bogotá. Bogotá: Lonja de Propiedad Raíz de Bogotá.
- Palacios, A. (2015). Impacto socio espacial de la implantación de centros comerciales en Bogotá, D.C. Bogotá: Perspectiva Geográfica.
- Perdomo, J. A. (2010). Una propuesta metodológica para estimar cambios sobre el valor de la propiedad: estudio de caso para Bogotá aplicando Socre Matching y Precios Hedónicos Espaciales. Bogotá: Lecturas de Economía, (73), 49-65.
- Ricardo, D. (2003). *Principios de Economía Política y Tributación*. (P. De La Núez & C. Rodríguez, Trads.). Madrid, España: Ediciones Pirámide. (Trabajo original publicado en 1817).
- Roberto, A. P. (2015). Impacto socio espacial de la implantación de centros comerciales en Bogotá, D.C. Bogotá: Perspectiva Geográfica.

Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Perfect Competition. *Journal of Political Economy*, (82)1, 34-55.

Santana V. L. & Núñez C. L. (2011). Una aproximación hedónica al efecto de las preferencias por segregación en el precio del suelo urbano en Bogotá. *Equidad y Desarrollo*, (16), 139-162.

Valbuena, S., Castiblanco, C., & Palacios, M. T. (2009). Descripción de las metodologías existentes de valoración de compensaciones ambientales y sociales que seas aplicables al contexto colombiano. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Convenio de Asociación No. 09 de 2008 con Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, The Nature Conservancy, World Wildlife Fund y Conservación Internacional Colombia.

Ética

Todos los trabajos de grado se acogen a los principios, preceptos, definiciones e indicaciones establecidos en la “Política de propiedad intelectual” vigente en la Universidad formalizada mediante el acuerdo No. 12746 de 2014, y propone procesos permanentes de formación en propiedad intelectual a toda la comunidad académica. En todos los casos se debe cumplir con lo relacionado atributos de orden moral y patrimonial de la producción académica según lo contempla la Circular No. 06 de 2002 de la Dirección nacional de derechos de autor.

Al tenor de lo anterior usted ratifica que su trabajo es original y cumple con todo lo reglamentario sobre derechos de autor en la legislación colombiana y el derecho internacional en lo relacionado.