

EFECTO DE LA INFRAESTRUCTURA PÚBLICA EN EL PRECIO DEL SUELO URBANO

CASO DE LA CIUDAD DE CUENCA, ECUADOR¹

EFFECT OF PUBLIC INFRASTRUCTURE ON URBAN LAND PRICE.
CASE OF THE CITY OF CUENCA, ECUADOR

JAIME BOJORQUE IÑEGUEZ ²
CRISTINA CHUQUIGUANGA AUQUILLA ³

74

¹ Este artículo forma parte del proyecto “Aplicación de la teoría de la renta de la tierra en la valuación del suelo urbano con fines catastrales para la gestión de las municipalidades en el Ecuador” DIUC_XVIII_2019_74 y financiado por la Universidad de Cuenca, Ecuador

² Doctor en Ingeniería
Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador
Docente, Facultad de Ingeniería
<https://orcid.org/0000-0003-2847-9669>
jaime.bojorque@ucuenca.edu.ec

³ Magister en Ordenación Territorial
Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador
Docente, Facultad de Arquitectura y Urbanismo
<https://orcid.org/0000-0002-8742-6607>
cristina.chuquiguanga@ucuenca.edu.ec



En el presente documento se analiza el precio esperado de venta de predios urbanos versus el capital incorporado al suelo por infraestructura. Para esa tarea, se emplean los precios de oferta de mercado de 1,393 predios en la ciudad de Cuenca-Ecuador, obtenidos de anuncios en la web, inmobiliarias y letreros en sitio. Los resultados muestran que para el 95% de los predios, el capital incorporado por infraestructura representa hasta un 22.4% del precio solicitado, sin embargo, la ganancia esperada por los propietarios (precio solicitado menos capital incorporado) es alta, alcanzando como media 6.35 veces el costo de inversión. En base a la distribución espacial de los predios, se identificó que la zona del centro histórico y sus alrededores, constituye el sector donde se evidencian las mayores ganancias esperadas. Distinguir adecuadamente las áreas que captan dichas ganancias puede contribuir en la toma de decisión respecto a las políticas de recuperación de plusvalías generadas por la inversión pública.

Palabras clave: infraestructura urbana, mercado de suelo, política urbana, urbanización.

In this paper, the expected sale value of urban properties is analyzed compared to the capital incorporated to the land by infrastructure. For this task, the market prices of 1,393 properties in the city of Cuenca, Ecuador, were collected using different sources, including online ads, realtors, and for-sale signs. The analysis reveals that in 95% of the lots, the capital incorporated by infrastructure represents up to 22.4% of the asking price. However, the profit expected by the owners -expected price minus incorporated capital- is high, reaching an average of 6.35 times the investment cost. Based on the lot's spatial distribution, it was identified that the historic city center and its surroundings were areas where the highest expected profits are seen. Accurately distinguishing the areas that capture these profits can contribute in decision making regarding the capital gains recovery policies generated by public investment.

Keywords: urban infrastructure; land market; urban policy; urbanization

I. INTRODUCCIÓN

Las infraestructuras favorecen el adecuado funcionamiento de las ciudades, pues son la base material y el soporte físico de éstas, además de que contribuyen a minimizar las situaciones de pobreza y desigualdad socio-territorial (Erazo Espinosa, 2013) y facilitan la producción de bienes y servicios, por lo que afectan positivamente a la productividad (Barajas y Gutiérrez, 2012). Sin embargo, las infraestructuras pueden, a su vez, generar que los precios de los terrenos se eleven significativamente. Estos aumentos en los precios se deben a la transferencia a los terrenos particulares del valor contenido en las obras públicas (Jaramillo, 2009).

Dos de los problemas más importantes y urgentes que enfrentan los planificadores urbanos de las ciudades latinoamericanas son: i) la especulación con el suelo y ii) la falta de recursos para dotar las tierras de una infraestructura adecuada que satisfaga las necesidades sociales (Smolka, 2013a). En América Latina, dado el acelerado crecimiento urbano, la concentración de la propiedad de la tierra y las leyes que regulan su uso, la accesibilidad a las tierras disponibles es muy limitada, lo que conlleva a aumentos de los precios y a grandes ganancias especulativas (Rojas y Smolka, 2013). En las ciudades se pueden observar las denominadas inversiones especulativas o capitales especulativos, cuyo objetivo es el de captar las plusvalías generadas por la compra de propiedades, es decir, realizar la compra de terrenos con la expectativa de alza en los precios finales (Daher, 2015; Gasic, 2018).

Con la finalidad de atenuar, de alguna manera, el efecto de la especulación del suelo, varios autores proponen diferentes formas de recuperación de la plusvalía, considerando que los beneficios de las inversiones en infraestructura urbana se capitalizan en el valor de la tierra (Furtado y Acosta, 2013; Smolka, 2013a; Peterson, 2009). Así, en diversos países se han considerado impuestos sobre la plusvalía, adoptándose valores que varían entre el 30% y el 60% del incremento del valor de la tierra atribuido a proyectos de infraestructura (Smolka, 2013b).

La recuperación de plusvalías puede contribuir a un desarrollo urbano sostenible, eficiente y equitativo. No obstante, el principal problema es la dificultad de calcular el incremento del valor del suelo generado por los proyectos de infraestructura. Esta dificultad ha provocado que se investiguen otras alternativas, entre las que se encuentra comúnmente el cobro de impuestos –recuperación por mejoras. Este es el caso del Ecuador –que posee un modelo económico dominante capitalista dependiente, orientado hacia el mercado externo-, cuyos gobiernos municipales cuentan con políticas públicas e instrumentos para intervenir en el mercado del suelo. Algunas de sus

atribuciones, en este sentido, son el cobro de impuestos al predio, la regulación para la captación de las plusvalías (Presidencia de la República del Ecuador, 2010) y la implementación de instrumentos para regular el mercado del suelo (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2016), pero, por motivos sociopolíticos, se prescinde en muchos de los casos de su aplicación (Guamán y Vivanco, 2020).

En la mayoría de los municipios, el valor base de los impuestos lo determina el avalúo de los terrenos de la oferta del mercado, realizando diferentes descuentos en función de las características del terreno. Ahora bien, es común que el valor comercial difiera del avalúo municipal, por ejemplo, en Cuenca (Ecuador), el precio de mercado alcanza las 2.27 veces el valor del avalúo e, incluso, puede llegar a representar 11 veces dicho valor (Bojorque, Chuquiguanga, Peralta y Flores, 2020), por lo que es necesario realizar adecuadamente la valuación del suelo urbano para no afectar ni al gobierno local ni a los propietarios de los terrenos.

La dotación de infraestructuras aumenta el valor del suelo de una manera compleja, de modo que una adecuada cuantificación del capital incorporado por temas de infraestructura aportaría a transparentar los valores del aumento del valor del suelo. Dado que la infraestructura juega un papel muy importante en el desarrollo del suelo urbano y ejerce una influencia en la productividad, tanto de las ciudades como del campo, pero además genera un incremento en el precio del suelo, el presente documento tiene como objetivo investigar la relación del capital incorporado al suelo por infraestructura de agua potable, alcantarillado, electricidad, telefonía e infraestructura vial, con respecto al precio del suelo esperado por la oferta del mercado en lotes urbanos de la ciudad de Cuenca, Ecuador.

De esta manera, se realiza un estudio exploratorio de corte transversal con la finalidad de identificar posibles relaciones entre la inversión de infraestructura y el precio del suelo esperado. Se analiza, así también, la distribución espacial de la relación del capital incorporado frente al precio nominal de oferta con lo que se pretende aportar en la toma de decisiones en cuanto a la definición de políticas para la recaudación de tributos por contribución de mejoras.

En concreto, el documento se estructura en cinco secciones. La primera establece el marco teórico, donde se comentan distintos estudios regionales sobre el impacto de las infraestructuras en los valores del suelo. La segunda sección comprende la metodología que incluye el análisis de los precios de los terrenos, datos de las infraestructuras consideradas y la determinación de la ganancia esperada por los propietarios. En la tercera se dan los principales resultados, que son discutidos en la siguiente sección. Finalmente, se presentan las conclusiones del estudio.

II. MARCO TEÓRICO

Los análisis sobre el precio del suelo han surgido en diferentes tipos de estudios, como los econométricos que buscan identificar la relación del precio del suelo y/o renta, con variables como la distancia a centros de empleo, equipamientos o infraestructura de transporte, entre otras. Este es el caso del trabajo de Ipia Astudillo y Pacheco (2017) que evidencian clústeres espaciales en Cali, con un patrón diferenciado en el centro y algunos ejes de la ciudad, y con valores más altos en relación a la periferia, a partir de lo cual se observa una fuerte segregación residencial. Así también, el estudio de López-Morales, Sanhueza, Espinoza, y Órdenes (2019), realizado en Santiago de Chile, muestra que la cercanía al metro aumenta la ganancia neta de las inmobiliarias en aproximadamente 25.6%. Estas investigaciones, que utilizan modelos de regresión, dan cuenta de la dependencia espacial entre las variables, aunque advierten la probabilidad de que las relaciones proyectadas puedan darse debido a la existencia de otros factores no considerados como la composición socioeconómica. Más allá de lo anterior, la necesidad de contar con información detallada de varios parámetros ha limitado su empleo en ciertas aplicaciones prácticas.

Otros estudios se refieren al análisis de variables específicas en la configuración o impacto en el precio del suelo. En el trabajo realizado por Serra, Dowall, Motta y Donovan (2005) se reporta, para tres ciudades de Brasil, el impacto en el incremento del precio del predio debido a: dotación de infraestructura, título de propiedad, tamaño del lote y distancia al centro de la ciudad. Se establece que la presencia de la infraestructura incrementa un adicional al valor del suelo en un 179% en Brasilia, 111% en Curitiba, y 89% en Recife. Los autores estiman que, en promedio, las inversiones en alcantarillado sanitario generaron un aumento del valor del suelo equivalente a 3.03 veces el costo de inversión; en el caso de la pavimentación de vías, el incremento fue de 2.58, y en el del agua potable, de 1.02.

Según Borrero (2013), en las periferias de América Latina, el valor de costo de urbanizar un metro cuadrado varía entre 20 y 40 USD. En una ciudad promedio, considerando un costo del suelo bruto de 12 USD/m² y una inversión por infraestructura de 30 USD/m², resulta un valor de inversión total de 42 USD/m². Cabe preguntarse, entonces, ¿por qué a veces el precio del suelo llega hasta 2.000 USD/m²? Y la respuesta radica en el factor especulativo o el intangible del mercado. Por ello es que, en el análisis de diferentes sectores, Borrero obtiene valores de plusvalía de 172% (sector periférico), 789% (sector estrato medio), 2,381% (sector de comercio) y 4,700% (centro comercial); valores extremadamente altos y diversos.

Por su parte, Ronconi, Casazza, y Reese (2018) investigaron, entre otros aspectos, el impacto de diferentes redes de servicios públicos sobre el precio de los terrenos en dos municipios de Buenos Aires, Argentina. En base a un proyecto prototipo de urbanización de 200 lotes, determinaron los costos de las diferentes redes de

infraestructura, obteniendo valores, en USD/m², correspondientes a la dotación de agua, de 1.6; alcantarillado, de 5.8; pavimento asfáltico, de 9.8; red eléctrica y alumbrado, de 1.6; y red de gas, de 2.0. Se calculó que la diferencia porcentual entre los lotes con y sin infraestructura fue, para alcantarillado, del 184%; para gas, 156%; para agua, 136%; y para pavimento, 130%. No obstante, como anotan los autores, estas diferencias directas esconden otros atributos diferentes respecto de los lotes disímiles. En base a un análisis multivariado, Ronconi et al. (2008) identificaron que el costo de la provisión de infraestructura es sustancialmente menor al incremento promedio en el precio del terreno, precisando un incremento del 12% para pavimentos, 184% para red de gas, 195% para alcantarillado, y 677% para agua potable.

En este contexto, el presente estudio, pretende contribuir en el análisis del capital incorporado por la infraestructura pública en relación al precio del suelo urbano esperado. Vale la pena resaltar que no únicamente la infraestructura genera plusvalía, además, existen atributos diferenciales respecto de los lotes que los hacen más valorados en el mercado, aspectos como la distancia a centros comerciales, mayor densidad permitida, disposición de título de propiedad, menor riesgo de anegamiento, mayor distancia de basurales y disposición de otros servicios de infraestructura, por citar algunos, pueden repercutir en el valor de plusvalía (Serra et al., 2005; Jaramillo, 2009; Ronconi et al., 2018), a pesar de que estas cualidades no representan una inversión de capital directa.

III. METODOLOGÍA

En esta sección se presentan las características de la zona de estudio, el levantamiento de información de los precios de los terrenos y los costos de las infraestructuras, y se determina la diferencia entre la inversión y el precio del suelo esperado.

Precios de terrenos

La información de los precios de los terrenos fue recopilada mediante un extenso trabajo de campo y consultas telefónicas a los propietarios o agentes inmobiliarios, en el periodo octubre 2019 a marzo 2020. Se levantaron 1,393 registros en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, lo que abarcó una extensión de aproximadamente 74.33 km². Para cada predio se recogió información: clave catastral, condición de ocupación del predio (sin edificación, con edificación o propiedad horizontal), localización dentro de la manzana, relieve del suelo, área del lote, área de construcción y costo total. Adicionalmente, se registró cualquier observación sobre el predio.

Según el tipo de ocupación, se cuenta con predios sin edificación (567 registros), predios con edificación (758) y propiedad horizontal (68). La distribución espacial de la información dentro de la ciudad de Cuenca, se presenta en la Figura 1.

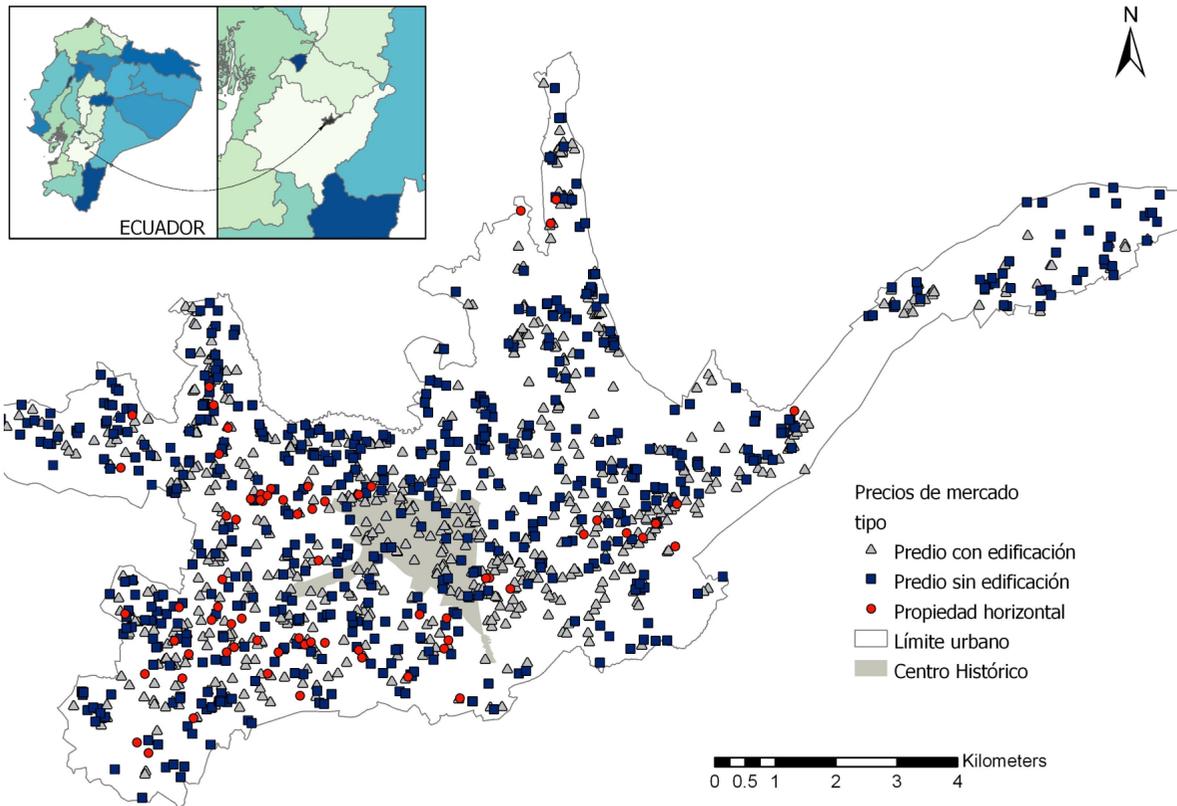


Figura 1. Ubicación geográfica y distribución espacial de los valores recolectados en función del tipo de predio: sin edificación, con edificación y propiedad horizontal. Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos levantados en el periodo octubre 2019 a marzo 2020.

Los predios sin y con edificación cubren toda el área de interés, mientras que los de propiedad horizontal están ausentes en algunas zonas, entre otros factores, por la norma que regula el uso y ocupación del suelo en la ciudad. Las zonas donde no hay lotes de venta constituyen, generalmente, sitios destinados a servicios como: aeropuerto, lagunas de estabilización, parque industrial, parques recreativos, cuarteles militares, cementerios, hospitales, entre otros.

Para determinar el precio bruto del lote, es decir, excluyendo la edificación, se consideró el proceso del valor residual tomando el año de la edificación y la tasa de depreciación según el material de la construcción. El método residual consiste en deducir del valor total del inmueble los costos imputables a la construcción depreciada; así se obtiene el valor del suelo (GAD Quito, 2019).

Información de infraestructura

A fin de definir los costos de las diferentes infraestructuras, se empleó la información GAD Municipal del Cantón Cuenca, referente a contribución especial de mejoras. La infraestructura básica considerada fue: telefonía, agua potable y alcantarillado, a

cargo de la Empresa ETAPA; la vialidad urbana, cuya competencia corresponde al Gobierno Autónomo Descentralizado de Cuenca; y la red eléctrica, gestionada por la Empresa Eléctrica Regional Centro Sur C.A.

El costo generado de agua potable para un lote tipo (140.5 m²) fue de 488.85 USD, lo que representa un costo de 3.48 USD/m² para una tubería de 100 mm de diámetro. Para tuberías de 100-250 mm de 3.84, para 250-450 mm de 4.12 y para tuberías mayores a 450 mm, el valor fue de 4.54. La información de cobros por contribución de mejoras por los rubros de alcantarillado e hidrosanitario fue de 1,593.49 USD, con lo que el total resulta de 11.34 USD/m².

Con el objetivo de asignar el capital incorporado a los lotes por infraestructura vial, se determinó el costo por metro lineal de vía según su material. El costo generado fue de 3,443.20 USD, lo que representa un costo de 24.51 USD/m² para pavimento de hormigón hidráulico. El costo de hormigón rígido y veredas por metro de longitud y por metro de sección fue de 118.90 USD. En base al análisis de precios se calculó el costo para las otras estructuras viales: adoquín del centro histórico (106.16 USD),

Estadísticos (USD/m ²)	Predios sin edificaciones	Predios con edificaciones	Propiedad horizontal	Todos los predios
Media	384.17	446.88	560.34	426.89
Error típico	8.95	8.40	29.03	6.12
Mediana	337.08	401.07	565.02	381.94
Desviación estándar	213.10	231.4	251.85	229.49
Mínimo	15.00	30.06	114.98	15.00
Máximo	1,319.63	1,839.95	1,289.50	1,839.95
Número de datos	567	758	68	1,393

Tabla 1. Valores estadísticos de los diferentes grupos de datos relacionado con el precio del suelo. Fuente: Elaboración de los autores.

asfalto (84.93 USD), adoquín y piedra (material tratado) (65.92 USD), vías en tierra (4.25 USD).

En el caso de la red eléctrica, se observó que algunos predios tienen un sistema de redes aéreas y otras redes soterradas. Para fijar el costo por metro cuadrado, se consideró la información de cobros por contribución de mejoras con los rubros de redes eléctricas. Para un terreno de 140.5 m², el costo generado fue de 525.73 USD, esto es, un valor de 3.74 USD/m².

El valor de telefonía generado fue de 433.70 USD, lo cual significa un costo de 3.08 USD/m². Según la empresa ETAPA, toda la ciudad de Cuenca cuenta con este servicio. Por lo que, al estar cubierta toda el área urbana, se consideró este costo uniforme para todos los predios.

En base a la información de costos de las diferentes infraestructuras y con el empleo de un SIG (Sistema de Información Geográfico), se asignó a cada predio el valor correspondiente a infraestructura contemplando las características particulares de cada sistema.

Ganancia esperada del suelo

La discusión en el análisis de los precios del suelo urbano comienza definiendo si el suelo por sí mismo tiene o no precio; en general, se asume que el valor del suelo bruto (en la periferia rural) es el precio base (Jaramillo, 2009). En el caso del presente análisis, el valor base de la tierra fue aquel que maneja el Municipio de Cuenca, en terrenos que no cuentan con infraestructura: un precio de 20 USD/m² (GAD Cuenca, 2019). A la diferencia del valor esperado por los propietarios menos el capital incorporado y el valor base del suelo, se la considerará como ganancia esperada o ganancia potencial.

IV. RESULTADOS

En esta sección se presentan los principales resultados obtenidos del análisis de los precios de la oferta de mercado. Se determina, asimismo, el capital incorporado para cada lote e infraestructura y se contrastan los valores para analizar la ganancia esperada. Los resultados de los estadísticos de los precios en función del tipo de predio se exponen en la Tabla 1.

De la Tabla 1 se puede indicar que, para los predios sin edificación, la media es de 384.17 USD/m² y, para predios con edificación la media, es de 446.88 USD/m², lo que representa un incremento de 16.3%. En el caso de propiedad horizontal, la media de 560.34 representa un 45.9% con respecto a los predios sin edificación. La media del precio del suelo, considerando todos los predios, es de 426.89 USD/m², valor relativamente alto, lo que limita el acceso a terrenos urbanos a la gran mayoría población, fomentando la búsqueda de sitios en zonas distanciadas que cuenten con los mismos servicios pero que estén alejados del área urbana.

El precio de los terrenos es muy importante, sobre todo para la producción de vivienda, pues un incremento en el mismo conlleva evidentemente al aumento de los precios de las viviendas, por lo que las políticas de suelo deben poner énfasis en la regulación y control del valor del suelo a fin de procurar el acceso a “una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica”, tal como lo cita la Constitución del Ecuador (Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador, 2008).

Capital incorporado por infraestructura

Se determinaron los aportes generados a partir de la existencia de diferentes infraestructuras en los predios que conforman

Sistemas (USD/m2)	Predios sin edificaciones (P50/P95/P99)	Predios con edificaciones (P50/P95/P99)	Propiedad horizontal (P50/P95/P99)	Todos los predios (P50/P95/P99)
Agua Potable	3.3/3.7/3.8	3.5/3.7/3.8	3.4/3.7/3.7	3.4/3.7/3.8
Electricidad	3.0/3.7/3.7	3.7/3.7/3.7	3.5/3.7/3.7	3.7/3.7/3.7
Alcantarillado	9.9/11.4/11.4	10.9/11.4/11.4	10.7/11.4/11.4	10.5/11.4/11.4
Vialidad	13.1/51.5/79.7	19.8/50.7/74.7	21.4/47.7/66.9	17.7/51.5/75.4
Todos los sistemas	32.0/72.8/99.3	40.8/71.4/95.7	41.6/69.1/88.4	38.0/71.5/96.2

Tabla 2. Percentiles 50, 95 y 99 de los costos por infraestructura en función del tipo de predio. Fuente: Elaboración de los autores.

Estadísticos	Predios sin edificaciones	Predios con edificaciones	Propiedad horizontal	Todos los predios
Media	5.96	6.48	8.20	6.35
Error típico	0.13	0.14	0.41	0.09
Mediana	5.48	5.77	8.16	5.71
Desviación estándar	3.21	3.73	3.42	3.54
Mínimo	-0.44	0.01	2.06	-0.44
Máximo	25.13	31.51	17.84	31.51
Número de datos	567	758	68	1,393

Tabla 3. Valores estadísticos de la relación de la ganancia esperada versus el capital incorporado por infraestructura básica. Fuente: Elaboración de los autores.

el área urbana. En la Tabla 2 se presentan los costos por infraestructura, considerando los percentiles 50, 95 y 99, en función del tipo de predio.

Se aprecia que la vialidad es el sistema que mayor aporte otorga al precio, con valores que llegan a 51.50 USD/m² en el 95% de los lotes; le sigue el alcantarillado, cuya contribución es de 11.40 USD/m²; luego, la electricidad y agua potable, con valores de 3.70 USD/m², y la telefonía con un valor constante de 3.08 USD/m².

Al dividir el costo de cada sistema para el precio de venta esperado de cada predio, se obtiene el porcentaje del capital incorporado al precio de venta. En la Figura 2 se observa el aporte relativo de cada una de las infraestructuras con respecto al precio esperado.

Considerando el percentil 95% (1,323 lotes de los 1,393), se puede indicar que el aporte del sistema de agua potable al precio esperado del lote es del 1.8% o menor; el de electricidad es también de 1.8% (figura superpuesta con la de agua potable); el de telefonía, 2.2%; el de alcantarillado, 5.6%; y el del sistema

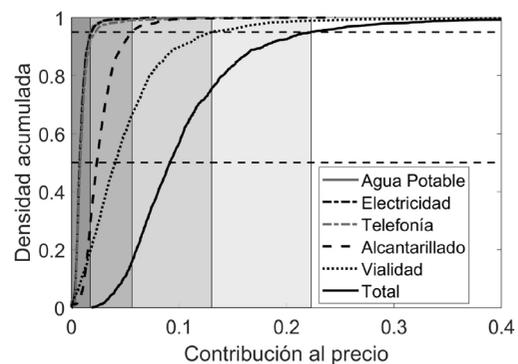


Figura 2. Porcentaje de contribución de cada infraestructura al precio total esperado. Fuente: Elaboración de los autores.

vial llega al 13.0%. La contribución total de infraestructura es de 22.4% del precio esperado, donde la vialidad representa el 53.2%; el alcantarillado, el 23.0%; la telefonía, el 9.1%; electricidad, el 7.5%; y agua potable, el 7.2%.

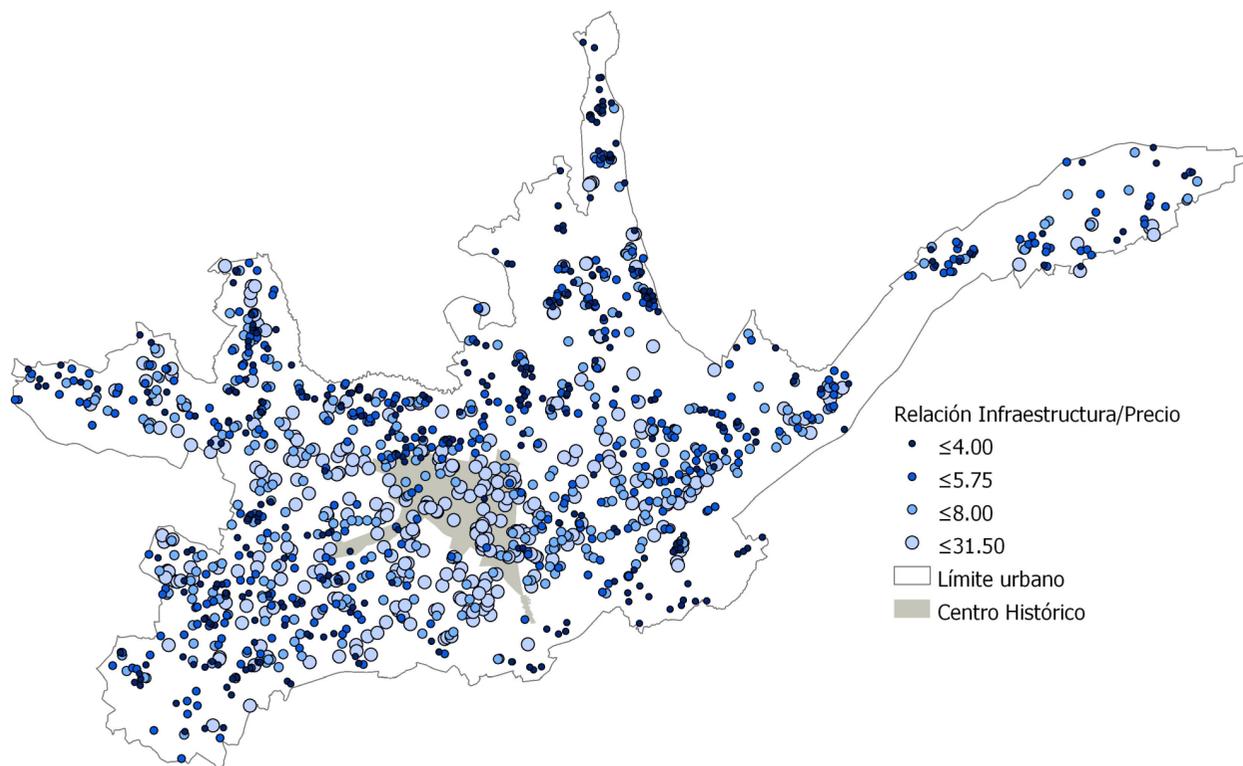


Figura 3. Distribución espacial de la relación de la ganancia esperada de los predios con respecto al capital incorporado en la infraestructura. Fuente: Elaboración de los autores.

Capital incorporado en la infraestructura básica con respecto a la ganancia esperada

La ganancia esperada se obtuvo a partir del precio dado por la oferta menos el capital incorporado y valor base del suelo. En la Tabla 3 se registran los estadísticos de la relación entre la ganancia esperada con respecto al capital incorporado.

De esta forma, la ganancia esperada es, en promedio, 6.35 veces más que el capital incorporado por infraestructura, lo que representa un 635%. El caso máximo identificado presentó una cifra de 3,151% de ganancia esperada, lo que, sin duda, revela valoraciones extremadamente elevadas. Por otra parte, se identificaron tres predios cuyo capital incorporado representa un valor mayor al precio esperado, de modo que los valores de relación resultaron negativos. Esos predios corresponden a lotes sin edificación y con observaciones de terreno escarpado hacia abajo, que indican una muy alta pendiente; se trata de terrenos no aptos para construcción que se consideran terrenos marginales.

En la Figura 3 se expone la distribución espacial de la relación de la ganancia esperada versus el capital incorporado en infraestructura básica. La categorización se basa en los cuartiles de los datos.

De acuerdo con la imagen, se puede afirmar que, en general, no es evidente un patrón espacial específico de la ganancia potencial en la ciudad: se observa una distribución heterogénea en toda el área urbana. Sin embargo, es posible apreciar que la mayor cantidad de relaciones se presentan en el centro histórico de la ciudad, para disminuir a medida que se extienden hacia las periferias.

V. DISCUSIONES

En América Latina, el impacto de las obras de infraestructura es más evidente en el valor de los inmuebles, por la escasez relativa de predios con infraestructura, lo que implica un incremento en el precio de los terrenos superior al gasto efectivamente realizado para la dotación de servicios (Erba, 2007). De los resultados alcanzados aquí, se observa que la inversión en infraestructura y el precio esperado por los propietarios de los terrenos, en varios sectores de la ciudad de Cuenca, muestran diferencias apreciables, es decir, una expectativa de ganancia muy variada. Así, se determina que los valores de la relación de la ganancia esperada versus el capital incorporado por infraestructura están dentro de los valores reportados por Borrero (2013), con expectativas mayores en los sectores de

comercio, que alcanzan valores mayores a los 3,000%. Al igual que en el estudio de Ronconi et al. (2008), se identifica que el costo de la provisión de infraestructura es sustancialmente menor al incremento promedio en el precio esperado por los propietarios. Si bien, el capital incorporado en servicios y usos de suelos tiene su efecto en el precio, en este estudio se pone énfasis únicamente en la inversión por infraestructuras, considerando que otros aspectos externos no son inversiones directas que realiza el propietario sobre el terreno. Igualmente, ciertos servicios presentan una correlación negativa con respecto al precio de venta, por ejemplo, colegios, supermercados, farmacias, entre otros (Aguirre-Núñez, Sandoval-Fernández y Alliende-Barberá, 2018).

En la ciudad de Cuenca, se da una concentración importante de predios que esperan valores muy altos en el centro histórico de la ciudad, debido, posiblemente, a otros factores involucrados, como el uso de suelo, la sociabilidad, la comunidad, el estatus, entre otros (Page, 2019), o bien, la segregación urbana espacial (barrios) o sectorial (elementos particulares); aspectos que deben ser estudiados desde una perspectiva socioeconómica o cultural que identifique componentes relacionados a la materialidad y calidad de vida, tal como sugiere Águila y Prada-Trigo (2020). En otros sectores, se encuentran lotes de alto precio, el cual se puede atribuir a la localización de estos terrenos respecto a zonas residenciales o sectores comerciales. Estos datos podrían dar pie a un futuro estudio para tratar de deshilar los altos precios solicitados, no imputables únicamente a la inversión por infraestructura. Es importante indicar que no existe una explicación directa, en la mayoría de los sectores, de por qué predios continuos tienen diferencias marcadas de ganancias esperadas, lo que podría constituir una evidencia de la especulación, pues no existe coherencia entre los precios de los terrenos, su infraestructura y la ubicación en la ciudad. Se observan predios con igual infraestructura (inversión de capital), sin embargo, con precios esperados totalmente diferentes.

El incremento desproporcional del precio del suelo demuestra la necesidad de elaborar políticas públicas a fin de gravar la indebida transferencia de riqueza, a través de figuras como la recuperación de plusvalías, como también lo señalan López-Morales et al. (2019), considerando que el impuesto inmobiliario tiende a regular los precios, pues procura desalentar la especulación promovida por obra pública. En tal sentido, sería positivo que el gobierno local emprendiera acciones que incidieran directamente en la especulación del suelo, como la publicación periódica de mapas del valor del suelo que reflejen la realidad del mercado.

VI. CONCLUSIONES

La construcción de infraestructura en las ciudades contribuye al desarrollo de las mismas, pero a la vez genera el incremento de los precios de los terrenos. En base a los precios de la oferta del mercado de 1,393 predios urbanos en la ciudad de

Cuenca, Ecuador y a la dotación de infraestructura básica, este trabajo identificó el contraste entre el capital incorporado en la infraestructura y la ganancia esperada por los propietarios.

Los precios de oferta contenían lotes con y sin edificación y de propiedad horizontal. Se advirtió, en este contexto, que existe una diferencia entre los precios medios que depende del tipo de lote en consideración: para predios sin edificaciones, la media del precio de venta fue de 384.17 USD/m²; para predios con edificaciones, fue de 446.88; y para propiedad horizontal, de 560.34. La media correspondiente al conjunto de lotes representa un valor de 426.89 USD/m². Estos precios altos, con respecto al ingreso de la población ecuatoriana, limitan la accesibilidad de los lotes en oferta o incluso restringen el acceso a una vivienda, motivando la búsqueda de lotes disponibles de menor costo fuera de la zona urbana.

Asimismo, se determinó el capital incorporado en los terrenos por cada infraestructura (agua potable, alcantarillado, electricidad, telefonía e infraestructura vial), teniendo en cuenta sus áreas de cobertura y precios de construcción. Para el 95% de los predios, la inversión por infraestructura básica fue de 71.5 USD/m². La vialidad es la que más porcentaje representa del capital incorporado con respecto de las otras infraestructuras, seguida del alcantarillado, agua potable, electricidad y telefonía.

Considerando el precio de oferta, se determinó que el capital incorporado en infraestructura representa un 22.4% o menos, del precio para el 95% de los predios. Ello evidencia que la ganancia esperada es significativa, llegando como media, a un valor de 6.35 veces el capital incorporado, y alcanzando valores extremos de 31.51 veces. Las inversiones en infraestructuras realizadas por el gobierno local causan un impacto en el valor del suelo, lo que conlleva a una mayor valorización del mismo. Dicha valorización beneficia, en definitiva, a propietarios o promotores inmobiliarios, pues son quienes captan dichas ganancias. Por ello, identificar adecuadamente esta plusvalía puede ayudar a la toma de decisiones en cuanto a recaudación de tributos por contribución de mejoras.

En cuanto a la distribución espacial de la relación de la ganancia esperada de los predios con respecto al capital incorporado en la infraestructura, esta permitió identificar que los precios dados por la oferta involucran unas ganancias esperadas altas, con precios dados por el mercado de oferta del suelo que no responden a ninguna lógica, a partir de lo cual queda expuesto que el comportamiento social de los propietarios es fuertemente especulativo, y se evidencia también la dinámica de la alta expectativa de precios esperados. En efecto, se observan predios con capital incorporado en infraestructura muy similar en valor, sin embargo, los precios que piden los propietarios rompen cualquier lógica.

Es necesario agregar que, si bien los precios de mercado son valores esperados por los propietarios, al final de la

transacción comercial lo propuesto inicialmente podría terminar reduciéndose. Sin embargo, se evidencia que los precios en cuestión están sujetos, sin control alguno, a la oferta y la demanda, y sin considerar tampoco la utilidad social del suelo urbano. De aquí la importancia de que el Estado genere políticas para controlar el mercado del suelo.

VII. AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a la Dirección de Investigación de la Universidad de Cuenca a través del aval al proyecto "Aplicación de la teoría de la renta de la tierra en la valuación del suelo urbano con fines catastrales para la gestión de las municipalidades en el Ecuador". Así también, extienden agradecimientos sentidos a las arquitectas Cristina Peralta y Paula Flores quienes levantaron la información base de los precios de suelo.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Águila, M. J. Y Prada-Trigo, J. (2020). Crecimiento urbano y segregación socio espacial en Valdivia. *Revista Urbano*, 23(42), 32-43. DOI: <https://doi.org/10.22320/07183607.2020.23.42.03>

Aguirre-Núñez, C. A., Sandoval-Fernández, C. A. Y Alliende Barberá, J. (2018). *¿Impacta la futura línea de metro en los precios de departamentos? Un estudio para Ñuñoa y Santiago Chile*. *Revista Urbano* 21(38), 84-95. DOI: <https://doi.org/10.22320/07183607.2018.21.38.07>

Asamblea Nacional Constituyente del Ecuador (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Montecristi, Ecuador.

Asamblea Nacional de la República del Ecuador (2016). *Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo*. Quito-Ecuador, Asamblea Nacional de la República del Ecuador.

Barajas, H. Y Gutiérrez, L. (2012). La importancia de la infraestructura física en el crecimiento económico de los municipios de la frontera norte. *Estudios Fronterizos*, 32. DOI: <https://doi.org/10.21670/ref.2012.25.a03>

Bojorque, J., Chuquiangua, C., Peralta, C. Y Flores, P. (2020). Precio del suelo dado por la oferta del mercado y el avalúo municipal: relaciones y distribución espacial en la ciudad de Cuenca. *MASKANA*, 11(2), 58-69. DOI: <https://doi.org/10.18537/mskn.11.02.06>

Borrero Ochoa, O. (2013). Plusvalías urbanas: generación y administración. En Erba, D.A. (Ed.), *Definición de políticas de suelo urbano en América Latina: teoría y práctica* (pp. 119-131). Cambridge: Lincoln Institute of Land Policy.

Daher, A. (2015). Inflación y deflación urbanas: de burbujas inmobiliarias a recesiones económicas. *Revista Iberoamericana de Estudios Municipales*, (12), 217-242. DOI: <https://doi.org/10.32457/riem.v12.368>

Erazo Espinosa, J. (2013). *Infraestructuras urbanas en América Latina: gestión y construcción de servicios y obras públicas*. Quito, Ecuador: IAEN.

Erba, D. (2007). *Catastro Multifinanciado aplicado a la definición de políticas de suelo urbano*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.

Furtado, F. Y Acosta, C. (2013). *Recuperación de plusvalías urbanas en Brasil, Colombia y otros países de América Latina: Legislación, instrumentos e implementación*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.

GAD Cuenca (2019). *Ordenanza de Aprobación del Plano de Valor del Suelo Urbano, Urbano Parroquial y Rural, de los Valores de las Tipologías de Edificaciones, Los Factores de Corrección del Valor de la Tierra y Edificaciones y las Tarifas para el Bienio 2020 – 2021*. Cuenca, Ecuador: Concejo Cantonal de Cuenca.

GAD Quito (2019). *Norma Técnica para la Valoración de Bienes Inmuebles Urbanos y Rurales del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito, Ecuador: Concejo Cantonal de Quito.

Gasic, I. (2018). *Inversiones e intermediaciones financieras en el mercado del suelo urbano. Principales hallazgos a partir del estudio de transacciones de terrenos en Santiago de Chile, 2010-2015*. *EURE* (Santiago), 44(133), 29-50. DOI: <https://doi.org/10.4067/s0250-71612018000300029>

Guamán, V. Y Vivanco, L. (2020). Impacto de la política de regulación de mercado de suelo en Ecuador. *Revista INVI*, 35(99), 148-176. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-83582020000200148>

Ipia Astudillo, J. Y Pacheco, H. V. (2017). Precios del suelo, segregación residencial y distribución del empleo: un estudio aplicado para la ciudad de Cali. *Sociedad y Economía*, 33, 11-32. DOI: <https://doi.org/10.25100/syev.0133.5619>

Jaramillo, S. (2009). *Hacia una teoría de la renta del suelo urbano*. Santafé de Bogotá, Colombia: Ediciones Uniandes-Instituto Geográfico Agustín Codazzi.

López-Morales, E., Sanhueza, C., Espinoza, S. Y Órdenes, F. (2019). Verticalización inmobiliaria y valorización de renta de suelo por infraestructura pública: Un análisis econométrico del Gran Santiago, 2008-2011. *Revista EURE*, 45(136), 113-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612019000300113>

Page, J. (2019). Property, values, and the empirics of place. *Griffith Law Review*, 28(1), 1-22. DOI: <https://doi.org/10.1080/10383441.2019.1575327>

Peterson, G. E. (2009). *Unlocking land values to finance urban infrastructure*. Washington, DC - US: World Bank and Public-Private Infrastructure Advisory Facility (PIIAF). DOI: <https://doi.org/10.1596/978-0-8213-7709-3>

Presidencia de la República del Ecuador (2010). *Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización*. Quito-Ecuador: Presidencia de la República del Ecuador.

Rojas, F. Y Smolka, M. (2013). Nueva ley colombiana implementa la recuperación de plusvalías. En Smolk, M. y Mullahy, L., *Políticas de suelo urbano: Perspectivas internacionales para América Latina* (pp. 203-204). Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.

Ronconi, L., Casazza, J. Y Reese, E. (2018). La incidencia de la dotación de infraestructuras para los servicios públicos en red en el precio del suelo: evidencia del Gran Buenos Aires. *EURE*, 44(133), 5-28. DOI: [10.4067/s0250-71612018000300005](https://doi.org/10.4067/s0250-71612018000300005)

Serra, M., Dowall, D., Motta, D. Y Donovan, M. (2005). *Urban Land Markets and Urban Land Development: an Examination of three Brazilian Cities: Brasília, Curitiba and Recife*. IURD Working Paper Series. Institute of Urban and Regional Development University of California at Berkeley. <https://escholarship.org/uc/item/88548197>

Smolka, M. (2013a). *Implementing Value Capture in Latin America. Policies and Tools for Urban Development. Policy Focus Report*. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.

Smolka, M. (2013b). Valorización y recuperación de las inversiones públicas. En Smolka, M. y Mullahy, L., *Políticas de suelo urbano: Perspectivas internacionales para América Latina* (pp. 201-202). Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.