



Fotografía de la Estación Gamarra del Metro de Lima. Imagen extraída de andina.pe

Impacto de la estación Gamarra del Metro de Lima en el valor del precio del suelo en áreas comerciales ¹

Impact of Lima Metro's Gamarra station to land prices in commercial areas

José Luis Matos Huamán²

<https://orcid.org/0000-0001-6511-1746>

joseluismatos87@gmail.com

Universidad Nacional de Ingeniería. (Perú)

Recibido: 31 de agosto de 2024 | Aceptado: 13 de octubre de 2024

RESUMEN

Este trabajo tiene por objetivo determinar el impacto de la proximidad de la estación Gamarra de la Línea 1 del Metro de Lima sobre el valor del precio del suelo. Para lograr este objetivo, se empleó el método de precios hedónicos, se observaron 83 predios alrededor de los 400 metros de la estación Gamarra, 50 de los cuales eran predios que están dentro del área de influencia. Los resultados indican que la proximidad de la estación Gamarra incide en el valor del precio del suelo en -5.4%, para aquellos predios dentro del área de influencia, y para los que están fuera de ella, la proximidad de la estación Gamarra incide en -31%. En ese sentido, la proximidad de la estación Gamarra incide de forma negativa en el valor del precio del suelo en su área de influencia, que es un área urbana comercial importante en la ciudad de Lima metropolitana: El emporio comercial Gamarra. La hipótesis fue comprobada pero aún es preciso estudiar el impacto de una estación en áreas residenciales.

Palabras clave: Valor del precio del suelo, infraestructura urbana, sistema de transporte público, infraestructura de transporte.

ABSTRACT

This work aims to determine the impact of the proximity of the Gamarra station of the Lima Metro on the value of the land price. To achieve this objective, the hedonic price method was used, 83 properties were observed around 400 meters from the Gamarra station, 50 of which were properties that are within the area of influence. The results indicate that the proximity of the Gamarra station affects the value of the land price by -5.4%, for those properties within the influence area, and for those outside it, the proximity of the Gamarra station affects -31%. In that sense, the proximity of the Gamarra station has a negative impact on the value of land prices in its area of influence, which is an important urban commercial area in the city of metropolitan Lima: The Gamarra commercial emporium. The hypothesis was proven but the impact of a station in residential areas still needs to be studied.

Keywords: Land value, station proximity, urban infrastructure, transport infrastructure.

¹ Trabajo realizado en el curso de Seminario de Tesis de la Maestría en Planificación y Gestión Urbano Regional de la FAUA-UNI.

² Arquitecto titulado de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes de la UNI, con estudios de posgrado en Planificación y Gestión Urbano Regional en la FAUA-UNI, tiene tres libros publicados: Intenciones en arquitectura y urbanismo peruano (2016), en coautoría con Renato Arteaga; Miscelánea urbanística. Ensayos sobre la cuestión urbana en el Perú (2020); y su último libro, Latinoamérica y su arquitectura. Intenciones en la crítica de arquitectura latinoamericana (2024). Además, ha publicado un artículo en la revista Arquitectura y Sociedad, titulado Políticas culturales del patrimonio urbano en el valor de cambio de un inmueble en el distrito de Barranco (2024).

INTRODUCCIÓN

El emporio comercial Gamarra es un área urbana especializada en comercio al por menor y mayor, y se localiza en el distrito de La Victoria en la ciudad de Lima, Perú. Este territorio ha sido catalogado como una centralidad urbana por la alta densidad de empleo y por la alta accesibilidad hacia ella, en especial por la facilidad de acceso mediante la estación Gamarra de la Línea 1 del Metro de Lima (Vega Centeno et al., 2019).

La estación Gamarra de la Línea 1 del Metro de Lima entró en funcionamiento en el año 2011, y desde su apertura se ha cuantificado en ella alrededor de 5 millones de pasajeros por año, pues se ha constituido como una entrada hacia una nueva oferta de transporte frente al antiguo transporte tradicional, esto es, en bus y en combi (OSITRAN, 2021).

No obstante, desde la apertura de la estación Gamarra aún no se ha evaluado concretamente cuál ha sido el impacto que esta infraestructura ha tenido sobre este territorio, en especial, el impacto que ha tenido sobre el valor del precio del suelo, pues, si bien es conocido que el valor del precio del suelo en el emporio comercial Gamarra es uno de los más altos en Lima Metropolitana, aún se desconoce en qué medida la proximidad de la estación Gamarra del metro de Lima influye en este valor.

Por tanto, el objetivo de este artículo es determinar el impacto de la proximidad de la estación Gamarra de la Línea 1 del Metro de Lima en el valor del precio del suelo dentro de su área de influencia, de modo que los decisores urbanos puedan aprovechar la captación de plusvalías urbanas por el funcionamiento de un sistema de transporte público. En ese sentido, la pregunta de investigación es la siguiente: en qué medida la proximidad de la estación Gamarra influye en el valor del precio del suelo dentro de su área de influencia. La metodología empleada para lograr esta hipótesis es la del método de precios hedónicos, pues este método relaciona el precio de un inmueble en función de sus atributos en términos de distancia a la estación, su zonificación o sus características físicas (Pagliara et al., 2010).

MARCO TEÓRICO

La estación de metro genera expectativa en los gobiernos locales debido a que pueden constituirse como infraestructuras para el desarrollo (Pol, 2008) por una serie de impactos que tiene sobre el área urbana cercana a ella (Choi et al., 2007).

Rietveld y Bruinsman (1998) manifiestan que los impactos de una infraestructura se utilizan para fines políticos, pero Offner (1993) considera esta afirmación como una mistificación, este autor manifiesta que el impacto de una infraestructura se emplea en sentido mecánico de causa y efecto, pero no en el sentido de

correspondencia, pues tanto una infraestructura puede influir en el desarrollo económico de un territorio como éste en aquel.

Al respecto, Rietveld y Bruinsman (1998) sostienen que una infraestructura de transporte puede influir en el desarrollo económico porque disminuye los costos de transporte y aumenta la productividad laboral de una empresa determinada. Al respecto, ambos autores manifiestan que los estudios sobre los impactos de una infraestructura de transporte usualmente obvian los aspectos físicos y espaciales porque estos se materializan después de la operación de un proyecto. Los autores manifiestan que los estudios de impacto de una infraestructura de transporte usualmente se refieren a impactos ex ante pues están basados en análisis de costo y beneficio, los cuales ponen el acento en la mejoras del bienestar de la población en términos de reducción de tiempo de viaje y de mitigación de congestión, pero estos análisis no incluyen impactos físico y espaciales ex post como la localización de nuevas actividades, el aumento del valor del suelo, la mejora de la accesibilidad o el cambio de la imagen que podría volver atractivo a un determinado territorio, como el caso del Arco de Triunfo en el barrio de la Defensa en París.

Estos impactos físicos y espaciales de una infraestructura de transporte usualmente no son tomados en cuenta en los modelos de localización de actividades, de usos de suelo versus transporte urbano, o en los modelos de función de producción (Rietveld, 1994). No obstante, según encuestas hechas a empresarios por Rietveld (1994), la infraestructura de transporte puede ser un factor determinante en la localización de una agencia o una sucursal de una empresa.

Es por ello que Rietveld y Bruinsma (1998) diferencian dos tipos de impactos físicos y espaciales, el distributivo y el generativo. El impacto distributivo hace referencia a que los efectos negativos de una infraestructura son compensados por los efectos positivos de ella. El impacto generativo hace referencia a que el aumento de bienestar acumulado por el sistema espacial es afectado por la inversión.

Esta forma de identificar los impactos por Rietveld y Bruinsma (1998) resulta simplificadora, no aporta a saber en qué medida los impactos se corresponden o si son beneficiosos o perjudiciales o si están directamente relacionados con la infraestructura o no.

Es por ello que consideramos conveniente emplear la clasificación elaborada por Choi et al. (2007) pues en ella se identifican tanto a los impactos perjudiciales y beneficiosos, como a aquellos involucrados con la infraestructura directa o indirectamente. De este modo podemos tener diversos tipos de impactos de una infraestructura según el efecto de ella del modo siguiente (Choi et al., 2007):

-Efecto directo y beneficiosos: hacen referencia al aumento de la accesibilidad al territorio producto de la implementación de la infraestructura.

-Efecto indirecto y beneficioso: usualmente en este punto se hace hincapié en el aumento del valor del suelo en las proximidades de la infraestructura

-Efecto directo y perjudicial: son aquellos que afectan los modos de transporte no motorizados, usualmente este efecto es conocido como efecto barrera.

-Efecto indirecto y perjudicial: hacen referencia a la disminución del precio de las propiedades en las cercanías de la infraestructura.

Ahora bien, si consideramos a la estación como una infraestructura, observamos que la implementación de ella como parte del sistema de transporte por metro genera los impactos físicos y espaciales identificados por Rietveld y Bruinsma (1998).

La estación de metro es considerada como un lugar de parada donde se dan las facilidades para el desembarque y transbordo de pasajeros y cargas. Además, la estación de metro desempeña el rol de ser un centro de transporte vinculado a otros modos de transporte, por lo cual tiene incidencia en la accesibilidad de un territorio (Choi, et al., 2007).

Por la afluencia de pasajeros y de carga, el área circundante de la estación se convierte en un potencial nodo central en la cual usualmente aumentan los servicios como el comercio, oficinas públicas o centros de ocio, lo cual puede convertir a este territorio en un lugar potencialmente atractivo para la inversión inmobiliaria (Choi et al., 2007).

En este sentido, la estación de metro, como infraestructura y como parte de una red del sistema de transporte público, puede tener un impacto en las dinámicas económicas, sociales, ambientales y espaciales, por lo cual se estudia el impacto físico y espacial de una estación de metro como cambios en el territorio producto de la operación de esta infraestructura (Plassard, 1988), aunque estos cambios también deben ser entendidos como una correlación de las actividades existentes en el territorio y la infraestructura (Offner, 1993).

La estación de metro impacta física y espacialmente en su entorno por la proximidad de ella a su área de captación (Debrezion et al., 2007). Es por ello que para entender el impacto físico y espacial de una estación de metro debemos considerar a esta estación como un nodo y como un lugar (Bertolini y Spit, 1998). Un nodo es el componente básico de una red, la cual es definida como una estructura de cuerdas compuesta por nudos o nodos, o puntos y por cuerdas o líneas (Bertolini y Spit, 1998). La estación es un nodo pues pertenece a una red de un sistema de transporte masivo que está en contacto con otros sistemas de transporte (Bertolini y Spit, 1998). En tanto nodo, la estación facilita el acceso a un territorio

determinado según la articulación que mantiene con otros modos de transporte mediante un sistema de tarifa único, por un horario de entrada y de salida previamente establecido o por el simple trasbordo de usuarios de un modo de transporte a otro (Bertolini y Spit, 1998).

La estación como lugar refiere al vecindario en torno a ella influenciada, o influenciable, por la proximidad de la estación la cual es medida como una distancia caminable de 400 a 800 metros, o a diez minutos de desplazamiento a pie (Bertolini y Spit, 1998). La estación como lugar también es denominado área de captación el cual se refiere al entorno inmediato de la estación, caracterizado por la intensidad y usos de suelo que resultan atractivos para un usuario del metro, y a la calidad del espacio público que puede influir en la facilidad de acceso a la estación, ya sea por la percepción de la seguridad del entorno, o por la peatonalización de la calle (Bertolini y Spit, 1998).

En este sentido es posible considerar a la estación como nodo y como lugar, pues a partir de ella son accesibles los usos de suelo cercanos a la estación, además el vecindario en torno a la estación tiene ciertas características que influyen en su acceso, ya sea por la presencia de otros modos de transporte complementarios a la estación, ya sea por las características del diseño urbano, ya sea por la percepción de la seguridad. En este sentido la estación como nodo y como lugar es un concepto que permite estudiar los potenciales impactos de esta infraestructura en el territorio a nivel local (Bertolini y Spit, 1998).

No obstante estas observaciones de Bertolini y Spit (1998), Debrezion et al. (2007) afirman que el impacto de proximidad de la estación influye en el aumento del valor del precio del suelo en los predios distanciados a 400 metros en torno a ella, mientras que Fariña et al. (2001) afirma que es posible identificar otra serie de impactos como el efecto barrera, el aumento de la concentración de actividades, los cambios de usos de suelo o de los patrones de accesibilidad a la estación por la presencia de nuevos modos de transporte, aunque este autor afirma que estos impactos no son inmediatos, sino que aparecen lenta y progresivamente.

Por ello podemos estudiar el impacto de una estación de metro en los aspectos físico y espacial, no sólo en términos económicos y sociales como lo han presentado Plassard (1988) y Offner (1993).

Para poder abordar de forma más sintética estos aspectos, se consideran como dimensiones los tipos de impacto físico y espacial ya sea este indirecto, en función de la proximidad de la estación, o directo, en función de la accesibilidad a la estación y del efecto barrera.

Respecto al impacto físico y espacial indirecto, la proximidad a una estación es entendida como la distancia caminable a ella, que puede variar entre 10 a 15 minutos o de 400 a 500 metros en torno a la estación

(Debrezion et al., 2007). Por otro lado, se considera este aspecto de la estación en función de la variación porcentual del valor del precio del suelo y de la distancia a ella, pues la estación de metro es como un centro de un territorio que puede ser examinado a partir de la teoría de la renta-alquiler (Pagliara et al., 2010).

Esta teoría consiste en que el precio de alquiler del suelo disminuye conforme nos alejamos del centro de negocios, en el cual los valores del precio de alquiler del suelo son altos.

[El] precio que el individuo alquilará por el suelo disminuirá con la distancia del centro en una tasa suficientemente justa para producir un ingreso efectivo en el cual balancea a su satisfacción el costo incrementado en viajes y las molestias de un largo viaje (Alonso, 1960, p.154, traducción propia).

Es así que la teoría del renta-alquiler aplicada al impacto de una estación del Metro en sus alrededores supone que, a medida que nos alejamos de una estación del metro, el valor del precio del suelo tenderá a disminuir (Priemus, 2008).

Así, Debrezion et al.(2007) afirma que el nivel de renta de oficinas disminuye conforme la distancia con respecto a la estación aumenta. Según este autor, el precio del valor del precio del suelo de las oficinas ubicadas a más de 4km de una estación de la línea ferroviaria es 14 % menor que las localizadas a 250 metros de dicha estación.

Hay que aclarar que Debrezion et al.(2007) realiza su estudio en la estación de una línea ferroviaria de alta velocidad: South Axis, Holanda.

En este caso se especifica un premium del aumento del valor de suelo y otro premium de accesibilidad por la proximidad de una infraestructura de sistema de transporte masivo (Berawi et al., 2020; Rennert, 2022; Zhou et al., 2021).

En este sentido, la proximidad de una estación de metro no solo incide en el valor de la propiedad, sino en la accesibilidad hacia ella (Giannopoulos & Boulougaris, 1989). Pero este impacto en el valor del precio del suelo por una infraestructura de transporte es variable según el tipo de transporte masivo, ya sea un transporte en metro, en *light railway* o en BRT (Bruinsma, 2009). Y este impacto del sistema de transporte masivo en el valor del precio del suelo también es diferenciado por el tipo de uso de suelo del vecindario, ya sea uso de suelo residencial o comercial. En los siguientes estudios de casos se pondrá de relieve estas consideraciones.

Forouhar (2016) investigó el impacto que tiene una estación en sus alrededores en la línea de metro de Teherán, en Irán. El autor encontró dos tipos de impacto de la estación: un impacto positivo relacionado al aumento del valor de la propiedad alrededor de los 400 metros de la estación, y otro impacto negativo, cuando el valor del

precio del suelo disminuye. El autor detectó un impacto negativo de la estación en las áreas urbanas donde reside la población con mayores ingresos económicos, mientras que en las áreas urbanas de residentes de bajos ingresos económicos, el impacto fue positivo. El factor que influye en estos dos tipos de impacto de la estación es la poca demanda de transporte público debido a que los residentes de mayores ingresos económicos se desplazan usualmente en automóvil, mientras que los residentes de bajos ingresos económicos usualmente no cuentan con este medio de transporte, por ello optan por el desplazamiento en metro.

Por otra parte, Roukouni et al. (2012) manifiestan que en Estados Unidos se ha evidenciado que la proximidad a una estación de metro aumenta el valor del precio del suelo alrededor de ella en 25% en zonas comerciales, lo cual expresa un impacto positivo de esa estación en una zona de influencia de 250 a 400 metros.

Al respecto, en España, de Andrade y Alves Maia (2009) estudian la relación entre el valor del precio del suelo y la accesibilidad a las actividades desarrolladas en torno a los 500 metros de las estaciones del Metro de Recife, mediante la ecuación de precios hedónicos. Así, estos autores concluyen que si se mantienen los atributos constantes (en términos de índice IDH de la población, nivel de criminalidad del área de captación, proximidad a un CBD, densidad urbana y calidad de la infraestructura urbana), los lotes situados alrededor de 100 metros de las estaciones del metro de Recife son 15% menos valiosos que aquellos situados 500 metros lejos de la estación.

Debido a este impacto de la estación del metro en los 400 metros alrededor de ella, se ha utilizado la localización de esta infraestructura como instrumento de desarrollo en la planificación urbana y regional (Pol, 2008).

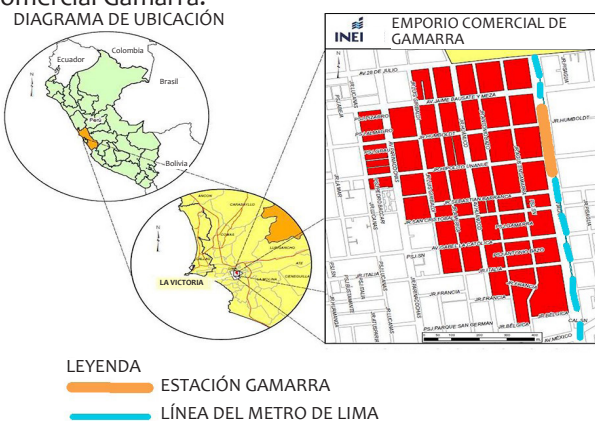
A nivel de América Latina, De Grange C (2010) estudia el impacto del metro de Santiago Chile en la variación del valor de suelo dentro de su área de influencia. De Grange C (2010) está a favor de invertir en la construcción de infraestructura para Líneas de Metro como alternativa para implementar un sistema de transporte masivo en Santiago de Chile, porque, entre los beneficios del Metro, destaca que “la capitalización del Metro en el precio de las viviendas puede producir un aumento en la recaudación [de las contribuciones]”. En consecuencia, esta capitalización “puede significar hasta el 20% de la inversión en la Línea de Metro” dentro de un radio de influencia de 400 metros medido desde la estación.

Según De Grange C (2010), el valor de los precios de las viviendas tiende a aumentar en un 14.3% mientras más próximas estén a una estación del Metro de Santiago, en tanto que las viviendas que se encuentran próximas a una estación de un corredor de bus tienden a reducir su precio en un 1.3%.

ESTUDIO DE CASO

El emporio comercial Gamarra es un barrio ubicado en el distrito de La Victoria, es considerado como una centralidad de Lima por concentrar alrededor de 30 mil empresas, esencialmente pequeñas y medianas empresas, las cuales proporcionan empleo a 80 mil personas de forma directa (Vega Centeno et al., 2019). En las cercanías a este emporio comercial funciona la Línea 1 del Metro de Lima, y se ubica en ella la estación Gamarra, la cual proporciona accesibilidad a la población que proviene de los extramuros de la ciudad como puede observarse en la Figura 1.

Figura 1
 Ubicación de la estación Gamarra y del emporio comercial Gamarra.



Nota. Elaborada a partir de la información recopilada en INEI (2018).

METODOLOGÍA

Esta investigación es de tipo no experimental, transeccional y explicativa pues no solo se limita a describir el impacto de una estación de metro y el valor del precio del suelo en el emporio Comercial Gamarra, sino que busca expresar la relación entre ambas variables.

Para examinar el impacto de la proximidad de la estación de metro Gamarra en el valor del precio del predio del emporio comercial Gamarra, se ha utilizado el modelo de precio hedónico, el cual consiste en una función que relaciona el precio de un bien con sus atributos. El precio hedónico de un atributo puede ser considerado como el deseo por pagar una ganancia marginal en un atributo (de Andrade y Alves Maia, 2009). Estos atributos son de carácter físico (como el número de pisos, el número de baños, tamaño del lote), atributos de vecindario (como el ancho de la vía frente al inmueble, la zona comercial o residencial, la densidad residencial) o atributos de accesibilidad (como la distancia a la estación de un metro, distancia a un CBD, distancia a un intercambio comercial). El modelo matemático que relaciona el

precio hedónico de un inmueble con sus atributos tiene la siguiente forma:

$$\ln(P) = ax_1 + bx_2 + cx_3 + \dots + x_n \dots (1)$$

En la expresión (1), P es el precio del predio, mientras que x_n es el atributo que influye en la determinación del precio.

Esta es una forma de regresión lineal múltiple, en la cual los atributos que determinan el precio del predio son la distancia a la estación Gamarra, la posibilidad de encontrar un estacionamiento, el área techada, la existencia de baños y dormitorios, su ubicación dentro del emporio comercial Gamarra y el uso de suelo comercial.

Estas características tienen por referencia el estudio de Pagliara et al. (2010) y de Andrade y Alves Maia (2009), pues estos autores, para determinar el impacto de la proximidad de la estación de metro en el precio del predio dentro de su área de influencia, consideran un área de captación de base y de control, aquella corresponde a un área de influencia alrededor de los 400 metros de la estación, mientras que el área de control corresponde al vecindario fuera del área mencionada.

De acuerdo a esto, para determinar el impacto de la proximidad de la estación sobre el valor del precio del suelo en el emporio comercial Gamarra se ha considerado una población de 1189 predios dentro de un radio de influencia de mil metros medido desde la estación Gamarra³, aplicando el criterio de muestreo probabilístico⁴, el tamaño de la muestra resultó igual a 83 predios, de las cuales 50 de ellos están dentro del área de influencia de la estación y servirán como predios de base, los predios restantes están fuera del área de influencia mencionada y servirán como predios de control véase la Figura 3.

La idea de esta distinción es examinar la hipótesis siguiente: la proximidad de la estación Gamarra influye significativamente en el valor del precio del suelo de los predios dentro de su área de influencia. Para verificar esta hipótesis, se tiene como premisa que dentro del área de influencia de la estación Gamarra puede identificarse una variación porcentual del valor del precio del suelo en función a la distancia a la estación. Se espera que el valor del coeficiente x_n para este atributo sea negativo, pues eso implicaría que a medida que nos alejamos de la estación el precio del predio tiende a aumentar.

Para poder validar la expresión (1), se tiene en cuenta el factor de inflación de varianza (VIF) el cual no debe ser superior a 10 pues ello implicaría un alto nivel de multicolinealidad que se convertiría en un obstáculo para utilizar el modelo.

³ Información tomada de <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/>

⁴ Se consideró como criterio para el muestro probabilístico los siguientes parámetros: tamaño de la muestra: 1189 predios, parámetro p: 35%, parámetro q: 65%, error estadístico de 10% y un nivel de confianza de 95%.

Además, se tiene en cuenta los estadísticos r de Pearson y r^2 pues ellos indican que los datos se ajustan al modelo cuando se aproximan a la unidad.

Por último, empleamos la técnica de recolección de datos denominada OSINT (información de fuentes abiertas), se ha tomado la información de los precios de ventas de locales comerciales del portal web: (<https://urbania.pe/>) y del Instituto Metropolitano de Planificación: (<https://experience.arcgis.com/experience/28c48a63e1df49d6958d51984db1043e/?draft=true>).

RESULTADOS

A partir de estas consideraciones se obtuvieron los valores de los atributos que influyen en el precio de los predios en el emporio comercial Gamarra. Se empleó el software SPSS. Finalmente, los resultados son mostrados en la Tabla N°1 y N°2.

Tabla N°1.

Atributos que influyen en los precios del predio dentro del área de influencia de la estación Gamarra.

Atributos	Coficiente no estandarizado	Coficiente estandarizado	VIF
(Constante)	11,506		
Área Techada (AT)	,002	,627	1,652
Edificación nueva (NUEVO),127		,050	1,438
Distancia (DIST)	-,123	-,054	1,438
Barrio comercial (BARR. COM)	,291	,062	1,686
Vía secundaria (V.SEC)	,256	,075	1,219
Facilidad de parqueo (FAC. PARQ)	,311	,137	1,888
BAÑO	,102	,045	1,998
DORMITORIO	,144	,057	1,666
Dentro del emporio comercial Gamarra (DENTRO.EMP.COM.GAM)	-,640	-,209	2,014
Densidad residencial (DENSIDAD.RES)	,000	-,066	1,281
R de Pearson =	0.793	$r^2 =$	0.629

Nota. Elaboración a partir de datos observados para la investigación.

Para poder comparar la variación del precio en el área de influencia de la estación Gamarra, se hizo una distinción entre predios de base y predios de control, aquellos comprenden 50 predios y estos 33 predios.

Una vez hecho estas aclaraciones metodológicas, pasamos a analizar los valores que nos proporcionan las Tablas N°1 y N°2, aquella corresponde a los predios de base y ésta a los predios de control.

Según la Tabla N°1, el atributo DIST hace referencia a la distancia del predio a la estación Gamarra, y tiene una influencia de -5.4% en el precio del predio dentro del área

de influencia de esta estación. Este valor indica que a medida que el predio se distancia de la estación, entonces el valor del precio del predio empieza a decrecer. Esto puede ser observado en la Figura 2, en la cual se expresa la nube de puntos de los precios del predio en función de la distancia a la estación y se observa que dichos puntos tienden a una curva lineal de pendiente negativa, lo cual indica que a medida que nos alejamos de la estación el valor del precio del predio tiende a disminuir. Tal vez este valor esté influenciado por la alta afluencia de pasajeros en la estación Gamarra diariamente (OSITRAN, 2021).

El atributo que tiene mayor incidencia en el valor del precio del predio es AT, el cual corresponde al área techada, pues su incidencia en el precio del predio es de 62.7%, asimismo se observa que el atributo DENTRO.EMP. CPM.GAM. tiene una influencia negativa de -20.9% sobre el valor del precio del predio, mucho menor respecto al atributo de la proximidad a la estación Gamarra.

Además, según la Tabla 1 en mención, la densidad residencial (DENSIDAD.RES) influye negativamente en el precio, con 6.6%, eso implica que a medida que la densidad residencial disminuye, el precio aumenta. Tal vez esto tenga que ver con el uso netamente comercial del emporio comercial Gamarra y de la alta presencia de empresas pequeñas que ocupan locales comerciales de alquiler exclusivamente (INEI, 2018).

Tabla N°2.

Atributos que influyen en los precios del predio fuera del área de influencia de la estación Gamarra.

Atributos	Coficientes no estandarizados	Coficientes estandarizados	VIF
(Constante)	14,045		
Área Techada (AT)	,002	,578	5,237
Edificación nueva (NUEVO)	-,990	-,499	5,781
Distancia (DIST)	-,001	-,310	8,809
Barrio comercial (BARR. COM)	,676	,239	4,873
Vía secundaria (V.SEC)	-,507	-,179	1,556
Facilidad de parqueo (FAC. PARQ)	-,349	-,179	3,179
BAÑO	-,431	-,227	4,953
DORMITORIO	-,421	-,212	3,670
Fuera del emporio comercial Gamarra (FUERA.EMP.COM.GAM)	-,1233	-,590	8,290
Densidad residencial (DENSIDAD.RES)	,000	,066	1,545
R de Pearson=	0,91	$r^2=$	0,827

Nota. Elaboración a partir de datos observados para la investigación.

Ahora, respecto a los predios de control, observamos en la Tabla N°2 que el atributo DIST, que corresponde a la distancia del predio con respecto a la estación Gamarra, tiene un valor de -31% lo cual implica que a medida que nos alejamos de la estación el precio del predio va disminuyendo. Lo que llama la atención es que la

incidencia de la distancia en el valor del precio del suelo de control es casi seis veces mayor que en el valor de los predios de base. Haría falta incluir factores sociales como el nivel socioeconómico de la población residente, pues posiblemente este atributo influya en el valor del precio del suelo como ha indicado Forouhar (2016) en sus estudios.

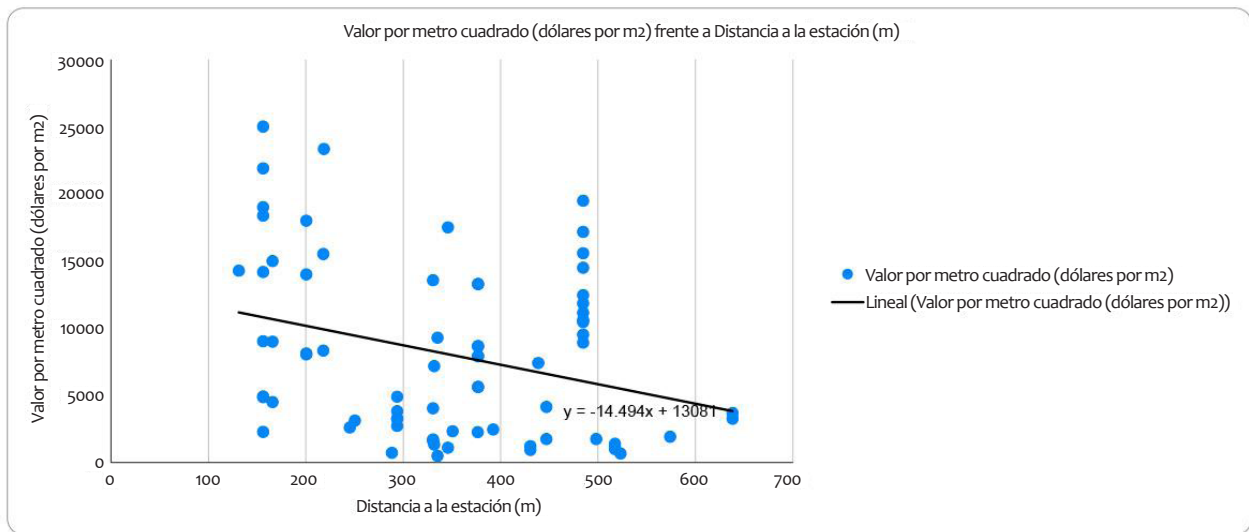
el valor del precio del suelo tiende a disminuir. Asimismo, el atributo FUERA. EMP.COM.GAM tiene una incidencia negativa de -59%, lo cual es mucho mayor al atributo de la proximidad a la estación Gamarra, y también es mucho mayor al atributo de estar dentro del emporio comercial Gamarra como fue descrito anteriormente.

Este nivel de incidencia de la distancia en el valor del precio del suelo puede observarse en la Figura 2, en la cual una línea de tendencia de pendiente negativa indica que a medida que nos alejamos de la estación Gamarra,

Observamos que estar dentro del emporio comercial Gamarra tiene tanta influencia negativa en el valor del precio del predio como el atributo de la proximidad a la estación Gamarra.

Figura 2

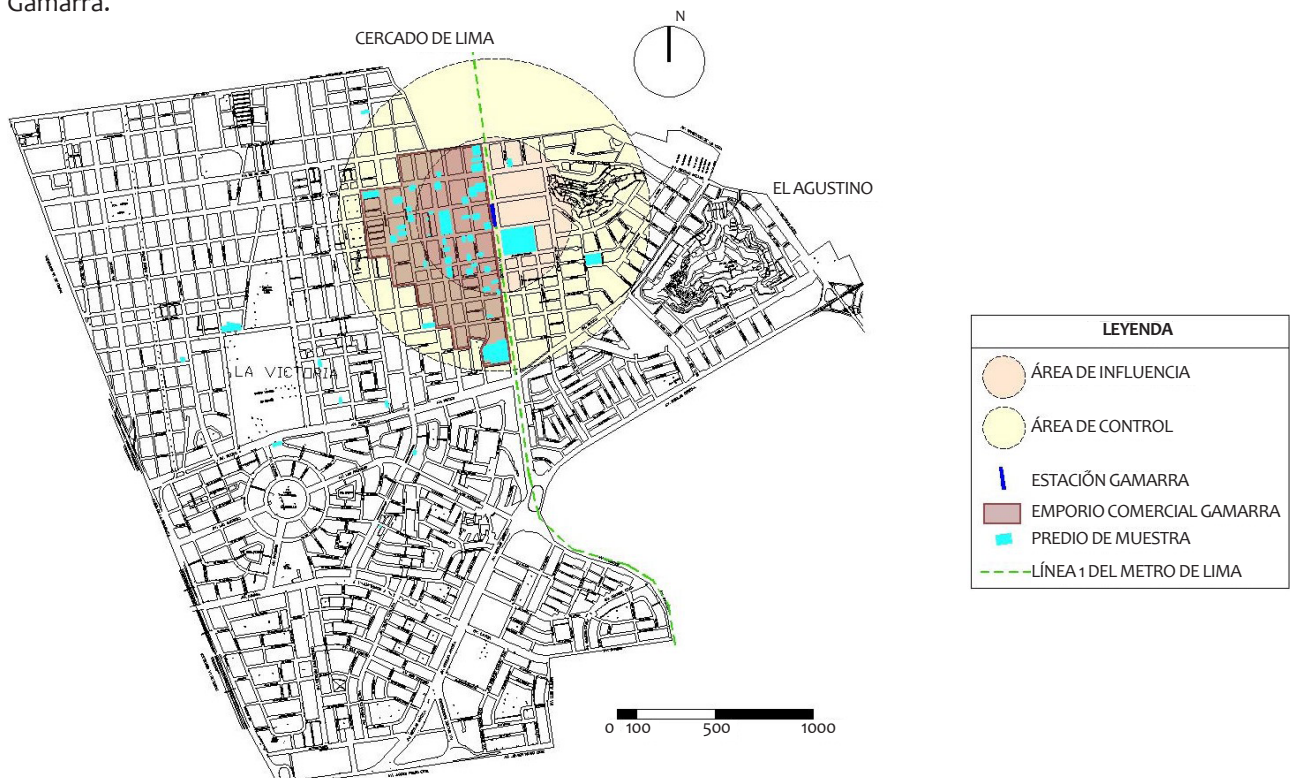
Gráfico de tendencia del valor del precio del suelo por metro cuadrado en función a la distancia a la estación Gamarra.



Nota. Elaboración a partir de datos observados para la investigación.

Figura 3

Identificación de predios tomados como muestra en el área de control y en el área de influencia de la Estación Gamarra.



Nota. Elaboración a partir de datos observados para la investigación.

DISCUSIONES

Como manifiestan autores como Debrezion et al. (2007) en Holanda, Fariña et al. (2000) en España o De Grange C (2010) en Chile, el valor del precio de los predios vecinos a la estación tiende a aumentar por la accesibilidad que esta infraestructura provee al territorio. En nuestro estudio hemos observado una influencia diferenciada del aumento del valor del precio del suelo en las proximidades a la estación, pues en los primeros 400 metros alrededor de ella la distancia a la estación incide en el precio en -5.4%, y fuera de esta área de influencia en -31%, esto implica que la distancia del predio a la estación tiene una incidencia negativa en el valor del precio del predio, contrario a lo que afirmaba Debrezion et al. (2007) quien manifestaba que para áreas comerciales la proximidad a una estación de metro incide en 14% en el valor de los predios, mientras que De Grange C (2010) manifestaba que esta incidencia era de 30%. Tanto Debrezion et al. (2007) como De Grange C (2010) encontraron incidencias positivas, en nuestro caso la incidencia es negativa.

CONCLUSIONES

La relación entre la proximidad de la estación con el valor del precio del predio es significativa con un R² de 62% y 82%. Respecto a este último aspecto, se encontró que la proximidad de la estación repercute en -5.4% en el precio del predio dentro de un área de influencia de 400 metros de radio, y fuera de esta área de influencia, la repercusión por la proximidad de la estación es de -31%. El valor negativo del coeficiente indica que a medida que nos distanciamos de la estación el precio del predio tiende a disminuir. Estos resultados implican que existe un impacto negativo pero significativo de la proximidad de la estación Gamarra de la Línea 1 del Metro de Lima sobre el valor de suelo de su vecindario, el cual es un área urbana comercial: el emporio comercial Gamarra. Para futuras investigaciones, será conveniente incluir características sociales y económicas de la población residente que posiblemente influyan en el valor del precio del suelo en este territorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso, W. (1960). A theory of the urban land market. *Papers in Regional Science*, 6(1), 149–157. <https://doi.org/10.1111/J.1435-5597.1960.TB01710.X>

Berawi, M. A., Miraj, P., Saroji, G., & Sari, M. (2020). Impact of rail transit station proximity to commercial property prices: utilizing big data in urban real estate. *Journal of Big Data*, 7(1), 71. <https://doi.org/10.1186/s40537-020-00348-z>

Bertolini, L. & Spit, T. (1998). *Cities on rails : the development of railway station areas*. Routledge

Bruinsma, F. (2009). *The Impact of Railway Station*

Development on Urban Dynamics: A Review of the Amsterdam South Axis Project. *Built Environment*, 35(1), 107–121. <https://doi.org/10.2148/benv.35.1.107>

Choi, H. J. ; Hwang, S. Y. ; Kim, H. S. & Park, C. H. (2007). An analysis about the effects of railway station on regional economy: related to standard of location. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol. 6. [chrome-extension://gphandlahdpffmccakmbngmbjnjiahp/https://www.jstage.jst.go.jp/article/eastpro/2007/0/2007_0_236/_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/eastpro/2007/0/2007_0_236/_pdf) de Andrade, M. O., & Alves Maia, M. L. (2009). The Recife Metro – the Impact on Urban Development after 20 years. *Flux*, n° 75(1), 57–68. <https://doi.org/10.3917/flux.075.0057>

De Grange C, L. (2010). El gran impacto del Metro. *EURE (Santiago)*, 36(107). <https://doi.org/10.4067/S0250-71612010000100007>

Debrezion, G., Pels, E., & Rietveld, P. (2007). The Impact of Railway Stations on Residential and Commercial Property Value: A Meta-analysis. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 35(2), 161–180. <https://doi.org/10.1007/s11146-007-9032-z>

Fariña, J., Lamíquiz, F., & Pozueta, J. (2000). *Efectos territoriales de la infraestructura de transporte de acceso controlado (1st ed.)*. Instituto Juan Herrera.

Forouhar, A. (2016). Estimating the impact of metro rail stations on residential property values: evidence from Tehran. *Public Transport*, 8(3), 427–451. <https://doi.org/10.1007/s12469-016-0144-9>

Giannopoulos, G. A., & Boulougaris, G. A. (1989). Definition of accessibility for railway stations and its impact on railway passenger demand. *Transportation Planning and Technology*, 13(2), 111–120. <https://doi.org/10.1080/03081068908717392>

INEI. (2018). *Características de las Empresas del Emporio Comercial Gamarra, 2017*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1555/libro.pdf

Offner, Jean-Marc (1993). Les “effets structurants” du transport: mythe politique, mystification scientifique. *En L’Espace Geographique*, N° 3, 1993, 233-242

OSITRAN. (2021). Informe de desempeño 2020. Sistema Eléctrico de Transporte Masivo de Lima y Callao, Línea 1. <https://www.ositran.gob.pe/anterior/wp-content/uploads/2021/07/id-2020-linea-1-metro.pdf>

Pagliara, F., Barrasso, C., & Preston, J. (2010). High-speed rail accessibility impact on property prices: evidence from St. Pancras International Station in London. 1–22.

Plassard, F. (1988), *Le réseau T G V et les transformations*

de l'espace : La région Rhône-Alpes. In: Les Annales de la recherche urbaine, N°39, 1988. Transports en commun. pp. 112-116; <https://doi.org/10.3406/aru.1988.1393>

Pol (2008). Railway Development (F. Bruinsma, E. Pels, P. Rietveld, H. Priemus, & B. van Wee, Eds.). Physica-Verlag HD. <https://doi.org/10.1007/978-3-7908-1972-4>

Priemus, H. (2008). Urban dynamics and transport infrastructure: Towards greater synergy. In F. Bruinsma, E. Pels, H. Priemus, P. Rietveld, & B. van Wee (Eds.), Railway Development. Impacts on Urban Dynamics (pp. 15-34). Physica-Verlag.

Rennert, L. (2022). A meta-analysis of the impact of rail stations on property values: Applying a transit planning lens. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 163, 165-180. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2022.06.013>

Rietveld, P. & Bruinsma, F. (1998) Is Transport Infrastructure Effective? *Transport Infrastructure and Accessibility: Impacts on the Space Economy*. Springer, Berlin. <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-72232-5>

Rietveld, P. (1994). Spatial economic impacts of transport infrastructure supply. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, vol. 28, issue 4, 329-341. [https://doi.org/10.1016/0965-8564\(94\)90007-8](https://doi.org/10.1016/0965-8564(94)90007-8)

Roukouni, A., Basbas, S., & Kokkalis, A. (2012). Impacts of a Metro Station to the Land Use and Transport System: The Thessaloniki Metro Case. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 48, 1155-1163. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.1091>

Vega Centeno, P., Dammert Guardia, M., Moschella, P., Vilela, M., Bensús, V., Fernández de Córdova, G., & Pereira, O. (2019). Las centralidades de Lima Metropolitana en el siglo XXI. Una aproximación empírica. Fondo Editorial PUCP.

Zhou, Z., Chen, H., Han, L., & Zhang, A. (2021). The Effect of a Subway on House Prices: Evidence from Shanghai. *Real Estate Economics*, 49(S1), 199-234. <https://doi.org/10.1111/1540-6229.12275>