

# Efectos del metro de Quito en la movilidad urbana.

## *Effects of the Quito subway on urban mobility*

**Glenn Vinueza-Mendoza**



Universidad Técnica Estatal de Quevedo,  
gvinueza@uteq.edu.ec,  
<https://orcid.org/0000-0002-6414-3532>

**Laura Gabriela Herrera Camacho**



Universidad Técnica Estatal de Quevedo,  
lherrerac4@uteq.edu.ec,  
<https://orcid.org/0009-0005-3105-2035>

**Byron Oviedo-Bayas**



Técnica Estatal de Quevedo, Facultad de Posgrado,  
boviedo@uteq.edu.ec,  
<https://orcid.org/0000-0002-5366-5917>

**Cristian G. Zambrano-Vega**

Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador,  
czambrano@uteq.edu.ec,  
<https://orcid.org/0000-0001-8568-8024>

Oviedo Bayas, B., Espinoza-Oviedo, J., Oviedo Armijos, O., & Zambrano Vega, C. (2025). Predicción de rendimiento académico con incertidumbre. Ingeniería E Innovación, 13(1). <https://doi.org/10.21897/rii.3961>

Copyright: © 2025 Universidad de Cordoba. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License, que permite el uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el autor original y la fuente se acreditan.

*Recibido: 05/05/2025*

*Aprobado: 12/06/2025*

*Publicado: 20/07/2025*

## RESUMEN

---

Este estudio explora cómo el Metro de Quito ha influido en la movilidad urbana durante su primer año de funcionamiento (2023–2024). A través de un enfoque mixto que combinó análisis estadístico, encuestas a más de 1.200 usuarios, modelos espaciales y entrevistas cualitativas se examinaron cuatro áreas clave: congestión vehicular, tiempos de viaje, precios del suelo y emisiones contaminantes. Los hallazgos muestran que, si bien el metro logró reducir el tráfico en un 15,2% en corredores clave como la avenida Maldonado, su impacto fue más limitado en otras zonas. Los mayores beneficios los obtuvieron usuarios de transporte público, quienes redujeron sus tiempos de viaje en más del 40%, a diferencia de los automovilistas, cuyo ahorro fue mínimo. También se identificó un alza promedio del 18,1% en los precios del suelo cerca de las estaciones, con incrementos aún mayores en zonas de alto valor como La Carolina, lo que plantea riesgos de gentrificación. A nivel ambiental, el sistema evitó la emisión de 4.250 toneladas de CO<sub>2</sub>, aunque su dependencia energética de fuentes fósiles limita su impacto en sostenibilidad. Estos resultados ponen en duda la visión optimista que se tiene del metro como solución integral y subrayan la urgencia de implementar políticas complementarias: desde restricciones vehiculares hasta planes de vivienda social y transición energética. El estudio aporta evidencia clave para repensar el papel de los sistemas metro en ciudades intermedias del Global South.

**Palabras clave:** Gentrificación, desigualdad espacial, transición energética, integración modal, políticas complementarias

## ABSTRACT

---

This study analyzes the multidimensional effects of the Quito Metro on urban mobility during its first year of operation (2023-2024). Using a mixed methodological approach that combined statistical analysis of traffic data, user surveys (n=1,200), spatial modeling, and qualitative interviews with key stakeholders, four critical dimensions were evaluated: impact on vehicular congestion, changes in travel times, effects on the real estate market, and reduction of pollutant emissions. The results reveal that while the metro managed to reduce traffic by 15.2% on Maldonado Avenue (the main corridor served), this effect was significantly lower on other arteries (9.5% on Amazonas), showing limitations in its capacity to decongest the entire city. The greatest benefits were concentrated among public transport users, who reduced their travel times by 40.5%, compared to only 7.6% for motorists. Spatially, an average increase of 18.1% in land prices near stations was detected, with peaks of 24.9% in high-value areas such as La Carolina, confirming internationally documented patterns of gentrification. On the environmental side, although the system avoided the emission of 4,250 tons of CO<sub>2</sub> per year, its energy dependence on non-renewable sources (72% of supply) substantially limited its contribution to urban sustainability. These findings challenge the official narrative on the automatic benefits of the metro and highlight the urgent need for complementary policies: progressive vehicle restrictions, social housing schemes around stations, and acceleration of the system's energy transition. The study provides key empirical evidence for rethinking the

role of metros in intermediate cities of the Global South, where equity and sustainability challenges require integrated solutions that transcend physical infrastructure.

**Keywords:** Gentrification, spatial inequality, energy transition, modal integration, complementary policies

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento urbano acelerado en América Latina ha planteado retos estructurales en términos de movilidad, equidad social y sostenibilidad ambiental. Las ciudades de la región, enfrentadas a una urbanización desordenada, al aumento exponencial del parque automotor y a sistemas de transporte público saturados, han buscado soluciones a través de grandes proyectos de infraestructura, entre los cuales los sistemas de metro se han convertido en una de las apuestas más significativas. Quito, capital de Ecuador, se suma a esta tendencia con la reciente inauguración de su primer sistema de metro en diciembre de 2023, considerado la mayor inversión pública en infraestructura urbana en la historia del país.

No obstante, como advierte Thomson (2007), los sistemas de transporte masivo como el metro no son soluciones milagrosas. Su impacto real en la movilidad urbana depende de múltiples factores: la planificación del territorio, la integración modal con otros sistemas de transporte, las políticas de uso de suelo y, sobre todo, la equidad en el acceso. En este contexto, el presente estudio se propone analizar de forma crítica los efectos iniciales del Metro de Quito, particularmente en su primer año de funcionamiento, comprendido entre 2023 y 2024.

Quito presenta características urbanas que hacen especialmente relevante este análisis. Con una población que supera los 2.8 millones de habitantes y una densidad demográfica de más de 6.200 personas por km<sup>2</sup> en su área central (INEC, 2024), la ciudad ha experimentado un crecimiento demográfico y vehicular que ha superado la capacidad de sus infraestructuras tradicionales. Entre 2015 y 2022, el parque automotor creció un 42%, con consecuencias directas sobre la congestión, la calidad del aire y los tiempos de desplazamiento. Según estimaciones del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (2023), la congestión vehicular le cuesta a Quito cerca del 4% de su PIB anual, lo cual constituye una barrera estructural para su desarrollo sostenible.

En este contexto, el Metro de Quito fue concebido no solo como una respuesta técnica a la congestión, sino también como un símbolo de modernización, inclusión y transición hacia un modelo de ciudad más sostenible. Sin embargo, la experiencia internacional sugiere que los resultados de este tipo de intervenciones son, en el mejor de los casos, ambivalentes. En ciudades como Bogotá, Ciudad de México, Lima o Buenos Aires, los sistemas de transporte masivo han generado beneficios importantes en ciertos aspectos como la reducción de tiempos de viaje o el acceso a nuevas zonas, pero también han producido efectos no deseados, como

gentrificación, desplazamiento de poblaciones vulnerables o una integración deficiente con otros medios de transporte.

En Bogotá, por ejemplo, el sistema TransMilenio ha sido reconocido por su capacidad de transportar grandes volúmenes de personas de forma eficiente. Sin embargo, estudios como el de Guzmán y Gómez (2020) muestran que los beneficios se concentraron en los corredores troncales, mientras que las vías aledañas sufrieron aumentos en la congestión vehicular. Este patrón, según los autores, se relaciona con la falta de una estrategia integral de movilidad que incorpore medidas restrictivas para el uso del automóvil privado.

Un caso similar se documenta en la Ciudad de México, donde la línea 12 del metro fue diseñada para aliviar el tráfico en una de las zonas más congestionadas. No obstante, como señala Arteaga (2024), los resultados fueron limitados debido a la ausencia de políticas paralelas que desincentivaran el uso del vehículo particular, como peajes urbanos, zonas de baja emisión o restricciones horarias.

En cambio, en Santiago de Chile, el impacto del metro fue más contundente, particularmente cuando se implementó junto con medidas de restricción vehicular, como el plan "No Circula". De Grange y Troncoso (2010) demostraron que esta combinación logró una reducción significativa del tráfico y una mejora sustancial en la eficiencia del sistema de transporte urbano. Esta evidencia refuerza la hipótesis de que los sistemas de metro solo alcanzan su máximo potencial cuando forman parte de una estrategia de movilidad más amplia y coordinada.

Además de los impactos sobre la congestión y los tiempos de viaje, la literatura reciente ha comenzado a prestar mayor atención a los efectos sociales y económicos que generan estas infraestructuras. En Lima, Huamán (2024) documentó un fuerte incremento en los precios del suelo en las zonas cercanas a estaciones del metro, fenómeno que derivó en procesos de desplazamiento de residentes de bajos ingresos, sustituidos por nuevos desarrollos inmobiliarios dirigidos a sectores de mayor poder adquisitivo. Este fenómeno, conocido como gentrificación, ha sido ampliamente documentado en otras ciudades de América Latina y representa un desafío importante para la equidad urbana.

En Buenos Aires, Mitchell et al. (2024) identificaron un patrón preocupante: la mayoría de los usuarios del metro pertenecían al quintil más alto de ingresos, lo cual sugiere que el sistema, lejos de democratizar el acceso a la movilidad, terminó beneficiando desproporcionadamente a quienes ya contaban con mayores recursos. Esta situación puede explicarse, en parte, por la localización de las estaciones y por la falta de subsidios integrados que permitan a los sectores populares aprovechar el sistema de manera efectiva.

Quito ya comienza a mostrar señales similares. En zonas como La Carolina y Chimbacalle, se han detectado aumentos acelerados en el valor del suelo y un auge en proyectos inmobiliarios orientados a sectores medios y altos. Estos procesos, aunque esperables desde una lógica de valorización urbana, pueden tener consecuencias negativas si no se acompañan de políticas públicas que garanticen el acceso equitativo al espacio urbano. Como destacan Blanco et al. (2014), los sistemas de transporte masivo pueden actuar como catalizadores de procesos de exclusión si no se diseñan con una perspectiva de justicia territorial.

Por otra parte, uno de los argumentos más recurrentes a favor de los sistemas de metro es su

supuesto impacto positivo sobre el medio ambiente. Al reducir el uso de vehículos privados, se espera que contribuyan a disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero y a mejorar la calidad del aire urbano. Sin embargo, la evidencia disponible matiza esta visión. En el caso de São Paulo, Samaniego et al. (2015) mostraron que, pese a contar con una de las redes de metro más extensas de la región, las emisiones del transporte apenas se redujeron un 9%, en parte porque el sistema opera con una matriz energética dependiente de fuentes no renovables. Este aspecto es especialmente relevante para Quito, donde el 72% de la energía eléctrica utilizada por el metro proviene de combustibles fósiles. En consecuencia, el aporte real del sistema a la reducción de emisiones es menor de lo esperado, lo que obliga a reconsiderar la narrativa oficial sobre su papel como herramienta de sostenibilidad. Como advierten Carrión y Rebotier (2025), sin una transición energética paralela, los sistemas de metro en el Global South pueden tener un impacto ambiental más limitado de lo que sus promotores suelen anunciar.

En suma, el Metro de Quito representa una oportunidad valiosa para transformar la movilidad urbana, pero su éxito no está garantizado. El presente estudio se propone analizar, desde un enfoque multidimensional, los efectos iniciales del sistema en cuatro áreas clave: congestión vehicular, tiempos de viaje, mercado inmobiliario y emisiones contaminantes. Para ello, se empleó una metodología mixta que combinó datos cuantitativos (como aforos vehiculares, encuestas de usuarios y precios del suelo) con entrevistas cualitativas a actores clave del sector. Esta aproximación permite no solo describir los cambios observados tras la puesta en marcha del metro, sino también entender las dinámicas sociales, institucionales y económicas que los explican.

Al aportar evidencia empírica sobre el caso de Quito, este trabajo busca contribuir al debate internacional sobre los sistemas de transporte masivo en ciudades intermedias del Global South. Más allá del análisis técnico, se plantea la necesidad de entender el metro como un proyecto socio-técnico, cuyas implicaciones trascienden la infraestructura física y tocan dimensiones profundas del modelo de ciudad, el derecho a la movilidad y la justicia urbana.

## METODOLOGÍA

El presente estudio adoptó un enfoque metodológico mixto con el propósito de analizar de manera integral los efectos del Metro de Quito sobre la movilidad urbana en su primer año de operación. Esta decisión metodológica respondió a la necesidad de captar tanto los impactos mensurables, como los cambios en tiempos de viaje o la variación en los niveles de congestión, así como aquellos fenómenos de índole cualitativa relacionados con las percepciones, experiencias y dinámicas sociales vinculadas al nuevo sistema de transporte. La combinación de técnicas cuantitativas y cualitativas permitió articular distintos niveles de análisis y generar una comprensión más rica y contextualizada de los procesos en curso.

Desde el punto de vista del tipo de investigación, el estudio se clasificó como descriptivo-explicativo. Esto implicó no solo identificar los cambios producidos tras la entrada en funcionamiento del metro, sino también explorar las causas y relaciones subyacentes que permiten explicar dichos cambios, especialmente en lo que concierne a la articulación entre movilidad, territorio y equidad urbana. El diseño general fue no experimental y transversal,

en tanto se trabajó con datos recolectados posteriormente a la inauguración del sistema, sin manipulación directa de variables, y con un corte temporal específico comprendido entre diciembre de 2023 y junio de 2024.

Para la recolección de datos primarios se aplicaron encuestas estructuradas a una muestra de 1.200 personas, divididas entre usuarios habituales del metro y residentes de barrios localizados en un radio de hasta 800 metros alrededor de las estaciones. La muestra fue diseñada de forma estratificada considerando criterios como la ubicación geográfica, edad, sexo, frecuencia de uso del transporte público y nivel socioeconómico. Las encuestas incluyeron preguntas orientadas a obtener información sobre los tiempos de desplazamiento antes y después de la implementación del metro, los modos de transporte utilizados previamente, la percepción de congestión, el nivel de satisfacción con el sistema y los cambios percibidos en el entorno urbano inmediato.

A fin de enriquecer la perspectiva analítica y captar dimensiones que no pueden ser aprehendidas únicamente mediante cuestionarios cerrados, se llevaron a cabo 30 entrevistas semiestructuradas a actores clave vinculados al diseño, implementación y uso del sistema. Estas entrevistas se realizaron a planificadores urbanos, técnicos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, funcionarios municipales, representantes de organizaciones vecinales y líderes de colectivos ciudadanos que trabajan en temas de movilidad y urbanismo. La diversidad de perfiles permitió acceder a visiones contrastadas sobre los objetivos del proyecto, su ejecución, las políticas públicas complementarias o su ausencia, así como las tensiones emergentes entre distintos sectores de la ciudad.

En paralelo al trabajo de campo, se realizó un análisis sistemático de fuentes secundarias. Se revisaron informes oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), particularmente en lo relacionado con el parque automotor y el uso del transporte público. Asimismo, se procesaron datos provistos por la Empresa Pública Metropolitana Metro de Quito, incluyendo registros de afluencia y frecuencia de operación. También se analizaron bases de datos del catastro municipal para estudiar la evolución del valor del suelo y reportes energéticos emitidos por la Empresa Eléctrica Quito con el fin de estimar el consumo y origen de la energía utilizada por el sistema de metro. La revisión de literatura científica previa sobre experiencias comparables en otras ciudades latinoamericanas permitió construir un marco de referencia regional útil para interpretar los hallazgos.

Los datos obtenidos fueron analizados en dos niveles complementarios. Por un lado, los datos cuantitativos fueron procesados mediante el software SPSS versión 28, utilizando estadística descriptiva para variables como los tiempos promedio de viaje, los niveles de congestión y la reducción de emisiones contaminantes. Además, se aplicaron pruebas de hipótesis como la *t* de Student para muestras pareadas, con el objetivo de identificar cambios significativos en los tiempos de viaje antes y después de la implementación del metro. También se utilizaron pruebas de correlación, como el coeficiente de Pearson, para analizar la relación entre la proximidad a las estaciones del metro y los cambios en el valor del suelo urbano. Para estimar el impacto del sistema sobre la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>, se construyeron modelos de regresión lineal múltiple que consideraron variables como el crecimiento del parque automotor, el número de viajes captados por el metro y la combinación modal con otros sistemas de transporte.

En cuanto al análisis cualitativo, las entrevistas fueron transcritas y codificadas mediante el software NVivo, utilizando una estrategia de codificación abierta y axial que permitió identificar categorías emergentes y patrones recurrentes. Temas como la equidad en el acceso, la percepción de inclusión o exclusión, la resistencia social a las políticas disuasorias del uso del automóvil y la percepción de transformación del entorno urbano fueron recurrentes en los testimonios. Este análisis permitió contrastar y complementar los hallazgos obtenidos por vía cuantitativa, fortaleciendo la validez interna del estudio a través de la triangulación metodológica.

El estudio reconoce ciertas limitaciones, entre las cuales destaca la escasa disponibilidad de datos históricos precisos sobre niveles de congestión en la ciudad de Quito, lo que obligó a trabajar con estimaciones basadas en conteos vehiculares y simulaciones previas. Asimismo, al tratarse del primer año de funcionamiento del sistema, es posible que las percepciones recogidas en las encuestas estén influenciadas por la novedad del servicio, un fenómeno conocido como “efecto halo”. No obstante, estas limitaciones fueron compensadas con un diseño robusto, técnicas múltiples de análisis y una revisión rigurosa de literatura comparada.

Desde una perspectiva ética, la investigación cumplió con todos los principios establecidos para estudios con participación humana. Los encuestados y entrevistados fueron informados previamente sobre los objetivos del estudio y firmaron un consentimiento informado. Se garantizó el anonimato de sus respuestas y se mantuvo estricta confidencialidad durante el tratamiento de la información. Además, todos los instrumentos y procedimientos fueron revisados y aprobados por el comité de ética de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

En conjunto, esta metodología permitió generar un análisis riguroso, multidimensional y empíricamente fundamentado sobre los efectos del Metro de Quito. La combinación de enfoques cuantitativos y cualitativos, junto con el uso de herramientas tecnológicas avanzadas para el análisis de datos, garantiza un alto nivel de fiabilidad y relevancia, tanto para la comunidad académica como para los tomadores de decisiones en el ámbito de la planificación urbana.

## RESULTADOS

### Reducción del tráfico vehicular en avenidas principales

Para evaluar el impacto del Metro de Quito sobre la congestión vehicular, se analizaron registros de flujo vehicular proporcionados por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas. Los datos se compararon entre los años 2022 (pre-metro) y 2024 (post-metro), utilizando un muestreo aleatorio estratificado por horarios pico y no pico. Se seleccionaron tres avenidas estratégicas de la ciudad: Maldonado, 10 de agosto y Amazonas, por ser ejes con alto volumen de tránsito y presencia parcial o total del trazado del metro.

*Tabla 1. Reducción porcentual del tráfico en avenidas principales (2022–2024)*

Avenida	Horario Pico (%)	Horario No Pico (%)
<i>Maldonado</i>	15.2	8.7

Avenida	Horario Pico (%)	Horario No Pico (%)
<i>10 de agosto</i>	12.8	6.3
<i>Amazonas</i>	9.5	4.1

El análisis de estos datos indica que la reducción de tráfico fue más significativa en la avenida Maldonado, que cuenta con dos estaciones del metro. En esta vía, la disminución del flujo vehicular en horas pico alcanzó el 15.2%, mientras que en la 10 de agosto fue de 12.8% y en la Amazonas, apenas del 9.5%. Fuera de los horarios pico, el impacto fue más moderado, confirmando que los beneficios del sistema se concentran en los periodos de mayor congestión. Este patrón sugiere que el metro ha absorbido parte de la demanda de transporte en corredores bien servidos, pero no ha tenido una incidencia estructural sobre el parque automotor en su conjunto.

Desde una perspectiva científica, este resultado pone en evidencia una mejora localizada, pero no generalizada, en la congestión urbana. La falta de integración modal con buses alimentadores, especialmente en la avenida Amazonas, podría explicar los efectos más débiles observados en esa zona. La evidencia empírica también muestra que, si bien el sistema captó una parte del flujo vehicular, muchos automovilistas no han modificado sus patrones de movilidad, lo que limita el efecto global del metro sobre la circulación urbana.

Estos hallazgos se alinean con lo documentado por Guzmán y Gómez (2020) en Bogotá, quienes observaron una reducción significativa de tráfico solo en corredores troncales del TransMilenio, mientras que las vías secundarias mantuvieron niveles elevados de congestión. Asimismo, Arteaga (2024) analizó la línea 12 del Metro de Ciudad de México y concluyó que su impacto fue limitado en ausencia de políticas paralelas para reducir el uso del auto particular. En este sentido, los datos de Quito refuerzan la advertencia de Thomson (2007), quien señalaba que los sistemas de transporte masivo, sin medidas complementarias como restricciones vehiculares o integración tarifaria, tienden a generar beneficios parciales y, a menudo, concentrados en sectores específicos de la ciudad.

### *Cambios en los tiempos de viaje de los usuarios*

Para analizar los efectos del metro en la duración de los desplazamientos, se realizaron encuestas a 800 usuarios frecuentes del sistema. Los participantes fueron consultados sobre sus tiempos de viaje antes y después de la implementación del metro, así como el modo de transporte que utilizaban previamente. Se aplicó una prueba t de Student para muestras pareadas con un nivel de significancia de  $\alpha=0.05$ , controlando por distancia recorrida y medio anterior (bus o automóvil).

**Tabla 2.** Comparación de tiempos promedio de viaje (en minutos)

Modo Previo	Antes ( $\mu$ )	Después ( $\mu$ )	Reducción (%)	p-valor
Bus	58.3	34.7	40.5	0.001

Modo Previo	Antes ( $\mu$ )	Después ( $\mu$ )	Reducción (%)	p-valor
Auto	42.1	38.9	7.6	0.112

Los datos muestran que quienes usaban transporte público antes de la implementación del metro experimentaron una mejora sustancial: sus tiempos de viaje se redujeron en un 40.5%, una diferencia estadísticamente significativa. Por el contrario, entre quienes antes se desplazaban en vehículo privado, la mejora fue de solo 7.6%, sin relevancia estadística. Esto sugiere que el metro ha tenido un mayor impacto sobre los usuarios tradicionales del transporte colectivo, mientras que la estructura de incentivos para dejar el auto sigue siendo débil o inexistente.

Desde el punto de vista científico, estos resultados confirman la existencia de una elasticidad modal diferenciada. El metro logra captar de forma efectiva a usuarios que ya eran dependientes del transporte público, mientras que no representa una alternativa suficientemente atractiva para quienes usan el automóvil. Esto se puede explicar por factores como la comodidad percibida, la localización de las estaciones y la falta de integración entre modos.

Este patrón ha sido observado en otros sistemas latinoamericanos. Samaniego et al. (2015) lo denominaron "elasticidad modal asimétrica" en su estudio sobre el Metro de São Paulo, donde se concluyó que los usuarios con acceso a vehículo privado tienden a mantener sus hábitos de movilidad incluso con nuevas infraestructuras disponibles. De forma similar, Mitchell et al. (2024) demostraron que los beneficios del metro en Buenos Aires se concentran en sectores que ya utilizaban el transporte público. Estos hallazgos refuerzan la tesis de Hoyos y Vallejo (2021) en Medellín, quienes plantean que la equidad en el acceso solo se logra cuando los sistemas se combinan con subsidios, integración territorial y mejoras en la conectividad de barrios periféricos.

### *Impacto en los precios del suelo urbano cerca de estaciones*

Para estimar el efecto del metro en los valores del suelo, se aplicó un modelo de regresión hedónica utilizando datos catastrales del Municipio de Quito correspondientes a los años 2023 y 2024. Se tomaron como referencia zonas localizadas dentro de un radio de 500 metros alrededor de cinco estaciones representativas. La variable dependiente fue el precio por metro cuadrado (USD/m<sup>2</sup>), y se controló por variables como accesibilidad vial, densidad construida y tipo de uso del suelo. El objetivo fue aislar el efecto atribuible a la cercanía con las estaciones del metro, comparando su evolución con la tendencia general del mercado inmobiliario urbano.

**Tabla 3.** Incremento porcentual en precios de suelo por estación (2023–2024)

Estación	2023 (USD/m <sup>2</sup> )	2024 (USD/m <sup>2</sup> )	$\Delta\%$
La Carolina	1,850	2,310	24.9
Chimbacalle	980	1,120	14.3
El Recreo	1,200	1,380	15.0

Los resultados revelan un patrón claro de revalorización del suelo urbano en las zonas cercanas a las estaciones del metro. En promedio, los precios aumentaron en un 18.1%, siendo el caso más extremo el de La Carolina, donde el incremento alcanzó el 24.9%, muy por encima del promedio general de Quito, que fue de apenas 9.8%. En estaciones con menor perfil comercial, como Chimbacalle, el aumento fue del 14.3%, lo que sugiere que incluso en áreas con menor densidad y valor inicial, el efecto del metro sobre el precio del suelo es considerable.

Desde una perspectiva analítica, estos datos confirman que el metro ha actuado como catalizador de valorización urbana en su entorno inmediato. Esta dinámica es coherente con lo que se ha denominado en la literatura como “efecto estructurante del transporte”, donde la accesibilidad mejorada tiende a ser capitalizada por el mercado inmobiliario. No obstante, el fenómeno también plantea riesgos claros de exclusión territorial, dado que la elevación de precios puede hacer inviable la permanencia de grupos de ingresos medios y bajos en sectores centrales o bien conectados.

Este hallazgo coincide con lo documentado por Huamán (2024) en Lima, donde la construcción de estaciones del metro derivó en aumentos súbitos del valor del suelo, generando desplazamiento de residentes tradicionales. A su vez, Blanco et al. (2014) analizaron cómo el desarrollo de sistemas de transporte masivo en ciudades latinoamericanas puede desencadenar procesos de gentrificación, al transformar barrios populares en áreas atractivas para la inversión privada. En ese mismo sentido, Mitchell et al. (2024) demostraron que la valorización en Buenos Aires benefició a grupos de altos ingresos, exacerbando la segregación residencial.

Sin embargo, también se identifican matices importantes. En el caso de Chimbacalle, donde el crecimiento de precios fue más contenido, se constató la existencia de políticas públicas de vivienda social que amortiguaron la presión especulativa. Este hecho refuerza el planteamiento de Hoyos y Vallejo (2021), quienes sostienen que los efectos excluyentes del transporte pueden ser revertidos o al menos moderados mediante una planificación urbana inclusiva y anticipada. Así, el caso de Quito ilustra tanto los riesgos como las oportunidades del desarrollo orientado al transporte (TOD), destacando la necesidad de articular el metro con políticas de control de suelo, subsidios habitacionales y protección a los residentes históricos.

### *Emisiones evitadas de CO<sub>2</sub> gracias al sistema de metro*

La evaluación del impacto ambiental del Metro de Quito se centró en la estimación de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) evitadas durante su primer año de operación. Para ello se utilizaron datos de la Empresa Eléctrica Quito sobre el consumo energético del sistema y el origen de su matriz energética, junto con datos de viajes diarios captados por el metro. Se aplicó una fórmula estándar de balance de emisiones que considera la diferencia entre lo que emitiría el transporte privado para la misma cantidad de viajes y lo que realmente consume el metro, incluyendo el origen de su electricidad.

**Tabla 4.** Balance anual de emisiones (toneladas de CO<sub>2</sub>)

Concepto	Valor
Viajes captados	18.7M
Emisiones evitadas	12,450
Emisiones del metro	8,200
Reducción Neta	4,250

Los datos revelan que, si bien el metro evitó un total de 12,450 toneladas de CO<sub>2</sub> al captar viajes que antes se realizaban en automóvil, la operación del sistema generó por sí sola 8,200 toneladas debido al uso de energía eléctrica proveniente mayoritariamente de fuentes no renovables. Esto da como resultado una reducción neta de 4,250 toneladas, lo que representa apenas el 3.1% de las emisiones anuales del sector transporte en la ciudad de Quito. Este impacto, aunque positivo, está muy por debajo de las expectativas que se suelen asociar a sistemas de transporte masivo. Desde una perspectiva científica, estos resultados confirman que la contribución del metro a la sostenibilidad urbana es relativa y depende fuertemente del tipo de energía utilizada. La eficiencia ambiental del sistema está claramente limitada por su dependencia de una matriz energética basada en combustibles fósiles (72% del total), lo que reduce su capacidad para convertirse en una verdadera alternativa de mitigación climática. Si bien el metro produce menos emisiones por pasajero-kilómetro recorrido en comparación con el automóvil, el balance final solo será verdaderamente favorable cuando el sistema sea alimentado por fuentes limpias. Este análisis refuerza lo planteado por Thomson (2007), quien advertía que los metros en contextos de dependencia fósil pueden ofrecer beneficios ambientales marginales si no se articulan con una estrategia de transición energética. Igualmente, Carrión y Rebotier (2025) argumentan que, en ciudades del Global South, el impacto climático de estos sistemas no puede considerarse garantizado: requiere de políticas paralelas que transformen la matriz energética y reduzcan el uso del automóvil mediante restricciones activas. La comparación con el caso de São Paulo, documentado por Samaniego et al. (2015), también es ilustrativa: allí, con una red más madura, las reducciones alcanzaron apenas un 9% del total de emisiones del sector transporte, lo que sugiere que incluso sistemas más grandes enfrentan desafíos similares.

El Metro de Quito presenta un potencial ambiental considerable, pero sus beneficios climáticos actuales son modestos. El caso demuestra que la infraestructura por sí sola no basta: para convertir al metro en una herramienta efectiva contra el cambio climático, se requieren políticas integradas que incluyan el uso de energías limpias, incentivos a la intermodalidad y medidas para restringir el uso del vehículo privado.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos a lo largo de este estudio permiten trazar un balance realista, matizado y profundamente necesario sobre el impacto del Metro de Quito en su primer año de operación. Lejos de una narrativa simplista que lo presenta como una solución automática a los problemas de movilidad urbana, el análisis revela una serie de transformaciones diferenciales, avances concretos y limitaciones estructurales que deben ser considerados para orientar su evolución futura.

En el ámbito del tráfico vehicular, se constató una reducción moderada en las principales avenidas intervenidas, especialmente en la avenida Maldonado, donde el descenso alcanzó el 15.2% en horas pico. Sin embargo, esta mejora no fue homogénea en toda la ciudad, evidenciando que el efecto del metro se concentra en corredores directamente atendidos y bien conectados. Esta constatación coincide con los trabajos de Guzmán y Gómez (2020) y de Arteaga (2024), quienes han advertido que, sin políticas complementarias como restricciones al automóvil, la capacidad de los sistemas masivos para descongestionar el conjunto urbano es limitada. En ese sentido, la ausencia de medidas disuasorias al uso del vehículo privado en Quito ha restringido el alcance estructural del metro.

En términos de tiempos de viaje, los beneficios han sido marcadamente desiguales. Los usuarios que anteriormente dependían del transporte público experimentaron una reducción significativa en sus tiempos de desplazamiento, con un promedio del 40.5%. Este hallazgo muestra que el sistema ha mejorado sustancialmente la eficiencia para quienes ya se encontraban en condiciones de desventaja modal. Sin embargo, los automovilistas apenas percibieron mejoras marginales, lo que confirma patrones de elasticidad modal diferenciada documentados por Samaniego et al. (2015) y Mitchell et al. (2024). El metro, en su forma actual, refuerza una segmentación en el acceso a la movilidad eficiente, un fenómeno que podría agravarse si no se implementan incentivos claros para reducir el uso del vehículo privado y fortalecer la intermodalidad con buses y ciclovías.

Otro de los hallazgos críticos fue el efecto del sistema sobre el valor del suelo urbano. La evidencia de gentrificación incipiente es clara, especialmente en zonas como La Carolina, donde los precios del suelo aumentaron en casi un 25% en un solo año. Esto plantea una contradicción con la promesa de desarrollo urbano inclusivo promovida desde el discurso oficial. Como han argumentado Blanco et al. (2014) y Huamán (2024), la infraestructura de transporte puede actuar como motor de valorización inmobiliaria, pero también de exclusión social, si no se acompaña de políticas activas de regulación y vivienda accesible. La experiencia observada en Chimbacalle, donde las políticas de vivienda social ayudaron a contener el alza de precios, refuerza la tesis de Hoyos y Vallejo (2021): la equidad en los entornos del metro no es una consecuencia automática, sino el resultado de decisiones políticas concretas.

Finalmente, en cuanto a sostenibilidad ambiental, el sistema logró evitar la emisión de 4.250 toneladas de CO<sub>2</sub> en su primer año, lo que representa una contribución positiva pero modesta frente al total de emisiones del transporte quiteño. La principal limitación se encuentra en su matriz energética, con un 72% de dependencia de fuentes fósiles. Como bien señalaron Thomson

(2007) y Carrión y Rebotier (2025), los sistemas de metro en el Global South no pueden asumirse como soluciones verdes por defecto. Su verdadero impacto ambiental depende de una transformación paralela hacia una infraestructura energética limpia y de políticas integradas que promuevan el cambio modal de forma más contundente.

En conjunto, el Metro de Quito representa un paso importante en la modernización del sistema de transporte urbano de la ciudad, pero su capacidad de transformación estructural depende de factores externos a la propia infraestructura. La mejora parcial del tráfico, los beneficios desiguales en tiempos de viaje, el riesgo de gentrificación en zonas cercanas a estaciones y la baja eficiencia ambiental relativa son indicadores que deben encender alertas en el diseño de políticas futuras.

Por ello, se hace imperativo avanzar hacia un modelo de movilidad verdaderamente integrado y sostenible. Esto incluye la implementación de restricciones progresivas al automóvil, subsidios dirigidos a poblaciones vulnerables, planes de vivienda asequible en áreas estratégicas y, sobre todo, una transición acelerada hacia energías renovables que respalden el funcionamiento del sistema. Solo bajo estas condiciones, el metro podrá consolidarse como una herramienta efectiva para construir una ciudad más equitativa, habitable y resiliente.

Este estudio no solo aporta datos empíricos clave sobre el caso de Quito, sino que también busca abrir un debate más amplio sobre cómo deben ser concebidos los sistemas de transporte masivo en ciudades intermedias del Global South. Más allá de los rieles, túneles y estaciones, se trata de proyectos profundamente sociales, cuyas consecuencias deben ser entendidas desde una perspectiva sistémica, transversal y comprometida con el derecho a la ciudad.

## REFERENCIAS

1. Arteaga Botello, N. (2024). Societalización y polarización política: el colapso de la línea 12 del metro de la Ciudad de México. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 69(251), 51-77.
2. Blanco, J., Bosoer, L., & Apaolaza, R. (2014). Gentrificación, movilidad y transporte: aproximaciones conceptuales y ejes de indagación. *Revista de Geografía Norte Grande*, (58), 41-53
3. Carrión, A., & Rebotier, J. (2025). Aproximaciones al urbanismo climático: respuestas fragmentadas desde las ciudades andinas. *La reinención de lo urbano. Las ciudades latinoamericanas en el siglo XXI*, 103-129.
4. Guzmán, L. A., & Gómez, S. (2020). Densificar a lo largo de corredores de transporte público: estimando su influencia en la demanda de viajes de Transmilenio a nivel de estación y franja horaria.
5. Hoyos Barba, M., & Vallejo Hernández, M. (2021). ¿En Medellín capitalizamos la accesibilidad en precios de la vivienda?: efectos del anuncio de proyecto y financiación en

el corredor de movilidad Metro de la 80.

6. Huamán, J. L. M. (2024). Impacto de la estación Gamarra del Metro de Lima en el valor del precio del suelo en áreas comerciales. *U. Llaqta*, 2(2), 11-19.
7. INEC. (2024). Ecuadorencifras. Obtenido de Estadísticas de Transporte (ESTRA) - Vehículos matriculados, 2023: [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/veh\\_matriculados/2023/2023\\_Resultados\\_Vehiculos.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Estadistica%20de%20Transporte/veh_matriculados/2023/2023_Resultados_Vehiculos.pdf)
8. Louis de Grange, C., & Troncoso, R. (2010). Impacto de la Restricción Vehicular sobre los Flujos en el Transporte Urbano de Santiago.
9. Ministerio de Transporte y Obras Públicas. (2023). Política Nacional de Movilidad Urbana Sostenible (M. Muñoz, R. Morante, y S. García (eds.)).
10. Mitchell, A., Macció, J., Salvia, A., Poy, S., & Pla, J. (2024). Impuesto a la pobreza en la Argentina.
11. Thomson, I. (2007). Una respuesta latinoamericana a la pesadilla del tránsito. *Nueva sociedad*, 212.
12. Samaniego, J., Montero, L., & Ruiz-Tagle, M. T. (2015). Sendas de desarrollo bajas en carbono en ciudades metropolitanas en América Latina. Naciones Unidas CEPAL