



Desajuste espacial en Medellín: el costo oculto del transporte y la accesibilidad al empleo

Desajuste espacial en Medellín: el costo oculto del transporte y la accesibilidad al empleo

Notas de política 2025

N. 7

Edición digital

Octubre de 2025

© 2025 Valor Público, centro de estudios e incidencia.

Universidad EAFIT

valorpublico@eafit.edu.co

Autores

David Bernal

Gustavo A. García

Jorge Pérez Pérez

Diagramación

Juliana Calle Puerta

Notas de política de Valor Público EAFIT

El centro de estudios e incidencia Valor Público, de la Universidad EAFIT, es un escenario para la comprensión y la transformación de problemas que requieren de la intervención colectiva y la decisión compartida: los asuntos públicos. Sus notas de política dan a conocer los resultados y recomendaciones de los proyectos de investigación de sus cinco iniciativas de investigación y acción: Gobierno y democracia, Seguridad y justicia, Equidad y desarrollo social, Desarrollo económico e Innovación social.

Desajuste espacial en Medellín: el costo oculto del transporte y la accesibilidad al empleo

El estudio propone una metodología para calcular la disparidad espacial (*Spatial Mismatch*) entre lugares de trabajo y lugares de residencia, enfocándose en la aplicación de esta metodología en Medellín, Colombia, una ciudad de un país en desarrollo caracterizada por una significativa desigualdad de ingresos y segregación urbana. El objetivo es medir la evolución del desajuste espacial en Medellín para el transporte público y privado entre 2012 y 2017.

La metodología aborda las limitaciones de estudios anteriores que solo consideraban el tiempo de viaje o la distancia como únicos costos para acceder a los empleos. La medida de accesibilidad al empleo que se propone se define como el número de empleos accesibles en un radio de una unidad monetaria (por ejemplo, un dólar) desde un origen. El componente central de la metodología es la inclusión de los costos totales de transporte, los cuales se pueden dividir en dos:

- **Costo monetario:** incluye tarifas de tiquetes y costos estimados para el transporte privado.
- **Costo de oportunidad:** Se calcula monetizando el tiempo de viaje, multiplicando el tiempo de viaje por el salario promedio por minuto.

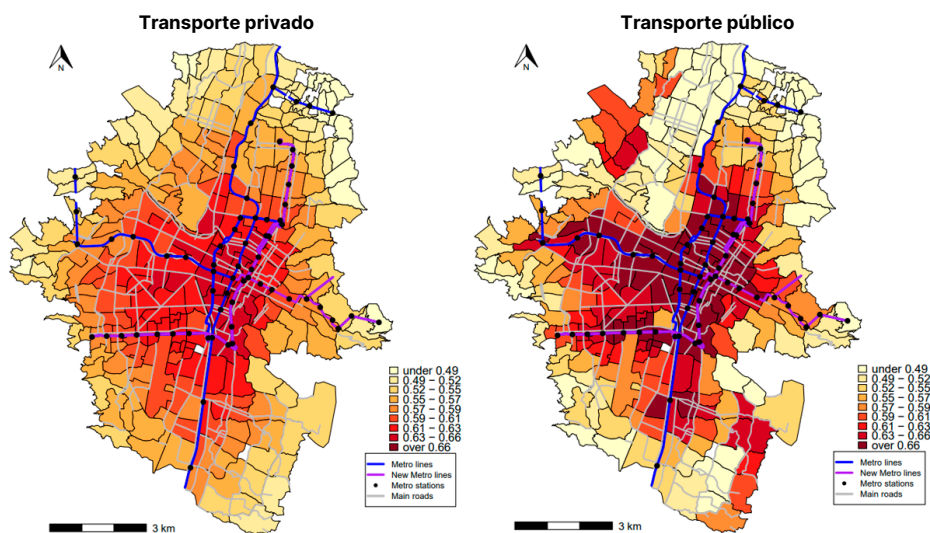
Incluir los costos monetarios y de oportunidad permite una medida más realista de la disponibilidad de empleo, ya que los estudios demuestran que las medidas basadas solo en el tiempo de viaje tienden a sobreestimar la accesibilidad (hasta nueve veces más en el caso del transporte privado). Además, se propone una medida de accesibilidad ajustada que normaliza las diferencias en el número de zonas de destino observadas cada año. Esta corrección es esencial para analizar la evolución temporal en entornos de datos incompletos, como el de Medellín, donde las zonas de transporte (zonas SIT) cambiaron de 261 en 2012 a 306 en 2017. Medellín es un caso interesante de estudio debido a sus significativas inversiones en infraestructura de transporte público (como el sistema Metro, Metrocable y BRT), particularmente en zonas remotas y de bajos ingresos, permitiendo que estas zonas ganen en accesibilidad y disminuyendo las desigualdades socioespaciales.

Algunas características del transporte y empleo en Medellín muestran que el empleo total en la ciudad creció un 7% entre 2012 (1,024,055 trabajadores) y 2017 (1,100,509 trabajadores). La mayor densidad de puestos de trabajo se concentra en el centro y sur de la ciudad, zonas que corresponden a los centros de actividad comercial, industrial, financiera y de servicios de la ciudad. El tiempo de viaje promedio en la ciudad aumentó de 33 minutos en 2012 a 36 minutos en 2017. Los tiempos de viaje aumentaron significativamente para todos


los modos de transporte: 27% en el transporte privado (de 19 a 25 minutos) y 14% en el transporte público (de 48 a 55 minutos). Este incremento se atribuye a los altos niveles de congestión de la ciudad; en 2017, Medellín fue la 18ª ciudad más congestionada del mundo, con 57 horas perdidas en tráfico, cifra que subió a 91 horas perdidas para 2022.

Los resultados mostraron que a nivel de toda la ciudad el transporte privado ofrece mayores niveles de accesibilidad al empleo que el transporte público, en donde en un radio de un dólar gastado en transporte, un trabajador puede acceder a 782 empleos en transporte privado y 758 empleos en transporte público. La Figura 1 ilustra los resultados de la estimación de la accesibilidad para el año 2017. Esta medida se calcula para cada zona de origen. El mapa destaca una mayor accesibilidad al empleo en el centro y sur de la ciudad. Al diferenciar por modo de transporte, se observa que el transporte privado ofrece una mayor accesibilidad en las áreas periféricas, mientras que el transporte público facilita un mejor acceso al centro de la ciudad.

Figura 1
Medida de accesibilidad entre lugar de residencia y lugar de trabajo por zonas, Medellín, 2017



Los resultados también mostraron que la accesibilidad a los empleos en Medellín disminuyó entre 2012 y 2017 en un 17%, con una reducción más pronunciada para el transporte privado (20%) que para el transporte público (15%). La menor reducción de la accesibilidad en transporte público respecto a transporte privado indica que la inversión en infraestructura de transporte público pudo haber mitigado el incremento en la desconexión espacial en Medellín. Se encontró que las áreas de ingresos altos (estratos socioeconómicos altos) presentaban los mayores niveles de accesibilidad a puestos de trabajo en ambos años, mientras que las áreas de bajos ingresos mostraron niveles reducidos de acceso.

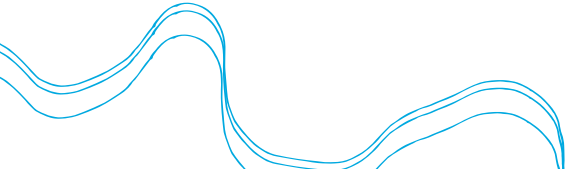


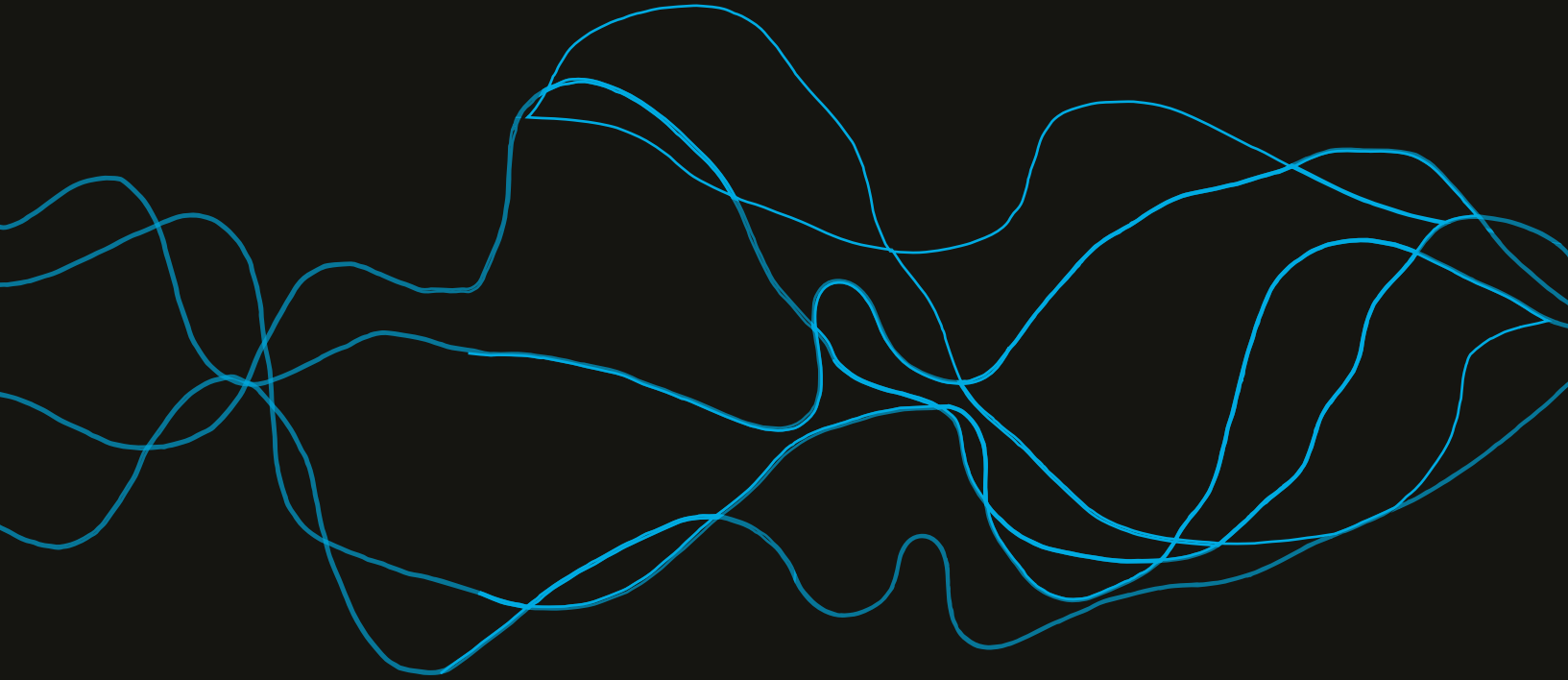
Esto subraya que los residentes de zonas socialmente desfavorecidas enfrentan una menor equidad en el acceso al empleo.

Nuestros resultados muestran evidencia de la necesidad de incluir tanto costos de oportunidad como costos monetarios, para tener una medida más completa de la accesibilidad al empleo y medir adecuadamente el desajuste que existe entre el lugar de empleo y el lugar de residencia. La aplicación para Medellín mostró que, si bien la expansión de la infraestructura pública no logró mejorar directamente la accesibilidad a nivel de la zona de influencia de las nuevas líneas de metro, sí jugó un papel crucial en moderar la disminución de la accesibilidad general causada por la creciente congestión y la alta demanda de transporte. Los hallazgos subrayan la importancia de diseñar expansiones del transporte público que consideren los costos de oportunidad y los costos monetarios para disminuir el desajuste espacial y mejorar la accesibilidad de manera equitativa.

Referencias

Bernal, D., García, G. A., & Pérez, J. P. (2025). Better or worse job accessibility? Understanding changes in spatial mismatch: Evidence from Medellín, Colombia. *Journal Of Transport Geography*, 128, 104341. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2025.104341>





UNIVERSIDAD
EAFIT

Valor Público
Centro de estudios e incidencia

VIGILADA | MINEDUCACIÓN