

## Paratransito y accesibilidad: más allá de la movilidad urbana en el área metropolitana de Cochabamba Paratransit and Accessibility: Beyond Urban Mobility in the Metropolitan Area of Cochabamba

**Lucas A. Méndez** (*Ingeniero civil graduado en la Universidad Privada Boliviana*)  
lucasmendez@upb.edu /  orcid.org/0000-0003-3323-8499

**Juan E. Cabrera** (*Doctor en urbanismo por la Universidad de Lieja, Bélgica*)  
juancabrera@upb.edu /  orcid.org/0000-0003-1471-7427

**Leandro Gantier** (*Planificador de territorio y medioambiente en la Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba, Bolivia*)  
randygantier@upb.edu /  orcid.org/0000-0001-7772-4611

**Stefanie Gamarra** (*Arquitecto en la Universidad Privada Boliviana*)  
stefaniegamarra@upb.edu /  orcid.org/0000-0002-1312-4083

### Resumen

Los servicios de transporte urbano de Bolivia se caracterizan por su informalidad, autogestión, atomización y reducida calidad, así como por una alta capacidad de multiplicación de rutas, principal vínculo con la expansión urbana. Sin embargo, un análisis sobre la accesibilidad que este modo de servicio en Cochabamba permite afirmar que es una prestación altamente eficiente considerando este indicador. El nivel de accesibilidad que facilita el paratransito contribuye a la reducción de las desigualdades y a la articulación de las periferias con las oportunidades que ofrece la ciudad.

### Palabras clave

Accesibilidad, paratransito, transporte, movilidad urbana, Cochabamba.

### Abstract

Urban transport services in Bolivia are characterized by their informality, self-management, atomization, reduced quality, as well as a high capacity for route multiplication, the main link with urban sprawl. However, an analysis of the level of accessibility that this mode of service allows in Cochabamba shows that it is a highly efficient service under this indicator. The level of accessibility that paratransit allows contributes to the reduction of inequalities and articulation of the peripheries to the opportunities offered by the city.

### Keywords

Accessibility, Paratransit, Transport, Urban Mobility, Cochabamba

Revista ENSAYO - Arquitectura PUCP Estudios de arquitectura, urbanismo y territorio

Número 4 · Año 2024 · ISSN 2710-9726 e-ISSN 2710-2947

Pensar La Movilidad Sostenible En Periferias Populares De Las Metrópolis De América Latina

Editores Pablo Vega Centeno, Jérémy Robert



La siguiente obra ha sido publicada bajo las condiciones de la Licencia Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0, la cual autoriza a terceros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de la misma, con la excepción de fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original y que dichas creaciones se licencien bajo las mismas condiciones. Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú 2021-02820

# PARATRÁNSITO Y ACCESIBILIDAD: MÁS ALLÁ DE LA MOVILIDAD URBANA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE COCHABAMBA

Lucas Méndez  
Juan E. Cabrera  
Randy Gantier  
Stefanie Gamarra

**LUCAS MÉNDEZ** es ingeniero civil graduado en la Universidad Privada Boliviana. Es investigador del Centro de Investigación en Arquitectura y Urbanismo (CIAU). Trabaja en temas relacionados con la movilidad urbana, el transporte y el urbanismo alternativos.

**JUAN E. CABRERA** es doctor en urbanismo por la Universidad de Lieja, Bélgica. Es director del Centro de Investigación en Arquitectura y Urbanismo (CIAU) y docente en la Universidad Privada Boliviana y en la Universidad Mayor de San Simón. Trabaja en temas relacionados con el paratransito, la informalidad, el suelo y los sistemas de planificación.

**RANDY GANTIER** estudió planificación de territorio y medioambiente en la Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba, Bolivia. Es investigador del Centro de Investigación en Arquitectura y Urbanismo (CIAU). Trabaja en temas relacionados con las dinámicas urbanas y el territorio.

**STEFANIE GAMARRA** estudió arquitectura en la Universidad Privada Boliviana. Es investigadora del Centro de Investigación en Arquitectura y Urbanismo (CIAU). Trabaja en temas relacionados con el transporte urbano y la movilidad.

## ① INTRODUCCIÓN

Durante el siglo XX, los estudios y las propuestas urbanas alrededor de la movilidad se centraron en la promoción de sistemas de transporte motorizado cada vez más veloces y con una mayor capacidad. A inicio del siglo XXI, un nuevo enfoque de movilidad urbana propuso mover a más personas y menos vehículos, y recuperar el espacio público. La perspectiva actual se orienta hacia la accesibilidad del transporte urbano, estrategia que garantizaría no solo el desplazamiento, sino también la conexión de personas, oportunidades y servicios, lo que reduciría desigualdades (Fernández, 2019). Lynch (1998) considera que el valor fundamental de la vida urbana es el alto acceso a cualquier lugar de la ciudad.

Por lo dicho, el presente artículo tiene como objeto compartir los hallazgos sobre el nivel de accesibilidad que ha logrado el servicio de transporte urbano no formal del área metropolitana de Cochabamba. Tomando en cuenta la reducida información en torno al tema y la falta de un sistema de transporte estatal, el presente estudio pretende sentar las bases teóricas del paratransito en Bolivia, así como aportar a la reflexión sobre la movilidad sostenible en las periferias urbanas del país; esto, mediante la exploración y la construcción de una base de datos e información que ha tomado varios años.

Aunque en Bolivia la implementación de políticas de movilidad urbana es aún incipiente y el servicio de transporte existente —de carácter privado-comunitario— es conocido por su reducida comodidad, alta incidencia en la contaminación, atomización y más dificultades, este artículo dilucida los relevantes niveles de accesibilidad urbana que permite el único servicio de transporte informal y autogestionado de Cochabamba, comparado con los servicios promocionados por el paradigma de la movilidad urbana.

Para exponer lo indicado, el artículo se divide en cinco partes: la primera revisa las posiciones teóricas alrededor del cambio de enfoque de movilidad a accesibilidad y su mensura, así como las perspectivas sobre el paratransito; la segunda aborda el contexto de los servicios de transporte urbano, la urbanización y la accesibilidad en países de la región, Bolivia y Cochabamba; la tercera presenta la metodología; y la cuarta expone los resultados del estudio, centrados en la descripción y explicación de los niveles de accesibilidad según determinados indicadores. La parte conclusiva reflexiona sobre la tesis planteada y sus aristas, y propone líneas de investigación acerca del tema, además de la necesidad de más estudios sobre el paratransito y de abordar otras perspectivas en relación con las políticas de movilidad.

## ② APUNTES TEÓRICOS

Este acápite recupera algunas referencias sobre el cambio de enfoque de movilidad a accesibilidad urbana, seguido del paratransito en los estudios urbanos y de transporte.

### **De la movilidad urbana a la accesibilidad**

Geurs y Ritsema van Eck (2001), al igual que Crotte y Nazero (2020), proponen avanzar del enfoque de la *movilidad* al de la *accesibilidad* urbana. Afirmar que con el primero se intentó paliar los inconvenientes del tráfico apelando a la sustitución de medios de transporte motorizados por otros de mayor eficacia

ambiental y social, y a la potenciación del transporte colectivo como alternativa basada en la promoción de la eficiencia y el desempeño de los servicios. Sin embargo, este empeño se habría concentrado en mejorar los desplazamientos de personas y bienes de un punto a otro, y poco en la propagación de actividades o el acceso a las mismas (Sanz, 1997).

Para Geurs y Ritsema van Eck, «En este estudio, la accesibilidad se define como la medida en que el sistema de transporte de uso del suelo permite a (grupos de) individuos o mercancías llegar a actividades o destinos mediante un (combinación de) modo(s) de transporte.» (2001: 19, traducción propia), por lo cual este enfoque, más que priorizar el desempeño de un sistema, tendría como fin facilitar el acceso a bienes, servicios y oportunidades propios del escenario urbano, así como articularse al aparato económico, reduciendo así desigualdades.

En los estudios urbanos y de transporte, la accesibilidad suele estar cerca de la conectividad. Santos y De las Rivas (2008) afirman que la *conectividad* aparece relacionada con la estructura viaria, las cualidades de la red y el número de conexiones directas de un área urbana con el resto; mientras que la *accesibilidad* expresaría las facilidades que existen para viajar de un punto a otro a través del servicio prestado. Los componentes de este enfoque serían la proximidad o distancia, la relación con el sistema de transporte, el esfuerzo en tiempo y coste, y la relación con los motivos de viaje (Santos y De las Rivas, 2008). De igual manera, el fin de la accesibilidad es facilitar el movimiento de las personas para que puedan disponer y utilizar los servicios o productos en igualdad de condiciones que otras, superando barreras de movilidad, comunicación y comprensión (López, 2002) compartir y discutir públicamente la situación de la accesibilidad en España, así como los instrumentos y políticas puestos en marcha en los últimos años para su promoción y las necesarias reformas o iniciativas para avanzar en el proceso de supresión de todo tipo de barreras -arquitectónicas, urbanísticas, en el transporte, la comunicación e información, etc- en nuestro país. Los contenidos desarrollados en este Libro son el producto de un trabajo de investigación conjunto realizado por el IMSERSO y muy especialmente por técnicos del Instituto Universitario de Estudios Europeos de la Universidad Autónoma de Barcelona y expertos en las diversas materias tratadas. El objetivo de la investigación ha sido realizar un diagnóstico -lo más amplio y representativo posible- del estado de la accesibilidad en España, con la finalidad última de establecer las bases para la realización de un plan integral de acción a desarrollar posteriormente. El Libro Verde es, por tanto, un escalón fundamental de un proceso que se deberá continuar, una vez 7 Libro Verde de la Accesibilidad recogidas y debatidas diversas perspectivas sobre el tema, en un Libro Blanco cuyas líneas de acción y propuestas se harán aplicables, finalmente, por medio de un Plan de Accesibilidad. Las acciones de éste Plan, resultado del proceso de participación y debate que este Libro Verde quiere promover, se desarrollarán en el ámbito local, autonómico o estatal a fin de obtener un resultado efectivo y equilibrado. Sea por tanto este libro una invitación al conocimiento, la reflexión y la implicación de todos aquellos que de una u otra forma se sienten afectados o tienen responsabilidad sobre las condiciones de accesibilidad de su entorno. Y sirva su difusión para revitalizar

voluntades, debatir técnicas y plantear nuevas o renovadas estrategias hacia una supresión efectiva de barreras que nos permita superar la discriminación y mejorar la calidad de vida de todos.

Bajo el paraguas de la movilidad, Gutiérrez, Berrocal y Ruiz (2014) afirman que la *accesibilidad* tiene relación con la facilidad que posee un destino para ser alcanzado mediante viajes de diferentes orígenes; con la facilidad de acceder espacialmente a estaciones o paradas del servicio de transporte (ITDP, 2017); y con la variedad y cantidad de oportunidades que un ciudadano puede alcanzar mediante un viaje (Spiekermann & Wegener, 2006) although the infrastructure networks are one of the most ambitious initiatives of the European Community, the TEN programme is not undisputed. In this paper work done by the authors for two projects of the ESPON 2006 Programme (European Spatial Planning Observation Network; Gutiérrez, Condeço-Melhorado & Martín, 2010), pero también con el pago que condiciona este ejercicio (Thomson, 2002; Hernández, 2016).

La mensura de la accesibilidad distingue dos tipos: relativa y absoluta (Ingram, 1971). La primera se relaciona con el grado de conexión que tienen dos lugares situados en el mismo territorio; y la segunda, con la interconexión de un punto o línea con varios otros. Este último tipo se puede medir a través de la localización de lugares o centros de atracción en relación con otros, la capacidad de atracción de los centros de actividad y el coste de transporte (Monzón, 1988).

Tomando en cuenta lo indicado, para medir la accesibilidad este estudio utiliza los siguientes indicadores: distancia, tiempo, densidad de malla y costos de servicio, cuyas características se detallan en el acápite sobre la metodología.

### **El paratransito**

Hoy, el vehículo automotor es el dispositivo esencial para el transporte de carga y pasajeros. Este dispositivo permite la producción, circulación, intercambio y consumo de productos y servicios, así como el desarrollo de las economías de los territorios.

Bajo el paradigma de la movilidad urbana, la mayoría de las grandes ciudades latinoamericanas han desarrollado planes e implementado modos de transporte tipo BRT (*bus rapid transit*), teleféricos, metros, tranvías, etcétera. Sin embargo, muchas ciudades medianas y pequeñas dependen aún de servicios de transporte gestionados por operadores locales (Yáñez-Pagans, Martínez, Mitnik, Scholl & Vázquez, 2019) que en todos los casos responden a la demanda y a la preferencia de los usuarios.

Esta modalidad de transporte ha sido nominada *paratransito* o *transporte informal* (Cervero, 2000; Ardila, 2005; Klopp & Cavoli, 2019) (Klopp y Cavoli 2019, y en la mayoría de las ciudades de la región latinoamericana es el único servicio de transporte. Aunque la noción de paratransito se desarrolló en la década de 1970 en Estados Unidos para diferenciar un servicio de transporte tipo taxi de mediana envergadura, su nueva acepción se hizo evidente en la primera década del siglo XXI en la ingeniería y la ciencia social. Cervero (2000), Behrens, Chalermpong y Oviedo (2021) (Cervero 1991 Booyesen, 2013; Ndibatya & Booyesen, 2021).

Entre las principales características del paratransito cabe mencionar que responde a la demanda y que posee autonomía de regulación, así como diferentes prácticas de gestión, amplias capacidades para cubrir necesidades, espíritu de emprendimiento empresarial, vehículos envejecidos y con poca capacidad, limitada calidad del servicio y competitividad por nichos de mercado (Cervero, 2000), al mismo tiempo que poca o ninguna dependencia de los gobiernos (Cabrera & De Marchi, 2022).

En esa perspectiva, Cabrera y De Marchi (2022) han ensayado una explicación de la dinámica espacial dejando ver fenómenos de extensión, subdivisión y creación de rutas de los servicios según la solicitud de cada vecindario, situación que promueve y define la expansión y consolidación de las áreas urbanas.

### ③ MOVILIDAD URBANA, TRANSPORTE Y ACCESIBILIDAD

Las ciudades latinoamericanas poseen precarias condiciones de movilidad, ineficientes servicios de transporte, altos niveles de contaminación y reducida accesibilidad. Davis (2005) afirma que en ciudades ubicadas en faldas de montañas (andinas) los residentes deben escalar pendientes, recorrer hasta treinta minutos para acceder al transporte (Grava, Jacob & Puzsikin-Chevlin 2001). y/o invertir hasta la mitad de sus ingresos en el transporte (Warah, 2002)

#### **América Latina**

Varias ciudades capitales e intermedias de la región cuentan ya con servicios de transporte administrados o coadyuvados por el Estado (BRT, cables y otros), pero también servicios de paratransito. Los dos tipos de transporte están dirigidos a garantizar la movilidad, aunque la mayor parte de los servicios estatales presentarían problemas de cobertura en las periferias (Cervero, 2000; Gutiérrez, Pereyra, Peláez, Scholl & Tassara, 2022). Esto último determinaría que un alto número de ciudadanos deba realizar largos desplazamientos para alcanzar el servicio, lo que implica mayores tiempos de viaje, más transbordos y menor accesibilidad (Ardila, 2012; Gutiérrez & Condeço-Melhorado, 2008; Gutiérrez, Berrocal & Ruiz, 2014; Blanco & Apaolaza, 2018). This article analyses three key issues related to the inequality-mobility relationship: a; Gutiérrez, Pereyra, Scholl & Tassara, 2022), sin negar que diversas iniciativas estatales lograron soluciones parciales para esos problemas (BID, 2018).

Respecto al primer tipo de transporte, se realiza el caso del sistema de autobuses de Toluca, México, que permitiría un 20% de cobertura espacial al servicio de su población (Garrocho & Campos, 2006). En Facatativá, Colombia, el servicio de transporte público demuestra, de acuerdo con Ordóñez (2018) que, a medida que la distancia de centro a periferia se amplía, el acceso al servicio disminuye y el gobierno no puede habilitar más rutas, lo que reduce la accesibilidad. En Mendoza, Argentina, el servicio de transporte y la organización de las rutas disminuyen la accesibilidad y no siguen la dinámica de la urbanización (García Schilardi, 2017). En Buenos Aires, Gutiérrez, Scholl y Tassara (2022) ponen en evidencia que, a pesar de haber una gran

cantidad de líneas y rutas, en sectores de la periferia subsisten deficiencias para lograr la accesibilidad.

Sobre el segundo tipo: algunos estudios relacionados con el paratransito han demostrado el impacto de este tipo de servicio para lograr la accesibilidad, especialmente en grandes aglomeraciones urbanas de América Latina. En la zona metropolitana del valle de México y en la ciudad de Chimalhuacán, por ejemplo, esta prestación cubre un nicho de mercado que los sistemas públicos no satisfacen, especialmente en zonas de bajos recursos, donde el servicio no es suficiente (Burgos, 2016), (Márquez, Pico & Cantillo, 2018). Hidalgo (2021) afirma que, por sus características, el paratransito suele presentar una mayor cobertura espacial, beneficiando a las áreas periféricas con poblaciones de bajos recursos. Su alta frecuencia y sus tarifas relativamente bajas pueden adaptarse rápidamente a entornos urbanos cambiantes (Hidalgo, 2021). Sin embargo, al ser comúnmente un servicio autogestionado, no posee subsidios operacionales, por lo que la necesidad de minimizar costos para mantener las ganancias hace que los vehículos no sean reemplazados regularmente y se mantengan en estado solo regular, con reducidos niveles de seguridad y elevada emisión de contaminantes.

### **Bolivia**

Bolivia sufrió las últimas décadas un incremento de población urbana, al mismo tiempo que elevó sus índices de expansión debido a diversos factores. Entre estos factores sobresalen la sinergia entre transporte y urbanización (Cabrera & De Marchi, 2022), así como la delimitación de perímetros urbanos relacionada con la regularización de derechos de propiedad urbana del año 2012, que multiplicó el fraccionamiento de tierras de las periferias (MOPSV, 2020). De la Fuente y Cabrera (2016) afirman que la expansión no se relaciona con las tasas de crecimiento poblacional sino con un mercado de suelo especulativo y con la falta de agua para las actividades agrícolas.

El vínculo entre paratransito y urbanización que Cabrera y De Marchi (2022) proponen sería una de las características importantes del servicio de transporte urbano, resultado de la reducida cobertura de servicios estatales de transporte, como el cable y los buses Pumakatari de La Paz, cuyas coberturas no superan el 2,25% y 0,69% de los viajes respectivamente (GAML P, 2018)

En Bolivia, el paratransito —que es de tipo privado y comunitario— está operado por sindicatos, asociaciones, cooperativas y otras formas de organización que se alinean en federaciones departamentales y una confederación nacional. Es una prestación poco regulada y controlada por los gobiernos municipales, lo que da lugar a una operación casi autónoma cuya gestión corresponde a las mismas organizaciones. La meta del paratransito es garantizar su servicio y mantener el dominio de la mayor cantidad de rutas que aseguren su labor e ingresos económicos. Esto genera una disputa por el dominio de más vías, hecho que deviene en saturación de las calles y aumento de los tiempos de viaje, además de mayores índices de contaminación y accidentes (Koch, Villanueva & Franco, 2021).

No se han encontrado investigaciones sobre la accesibilidad, y los planes de movilidad desarrollados en los últimos diez años hablan poco o nada de este tema.

► **Imagen 1**  
Tipos de vehículos  
de transporte urbano  
en Cochabamba  
metropolitana.  
Fotografías de los  
autores.



### **Cochabamba metropolitana**

El área metropolitana de Cochabamba cubre siete municipios conurbados: Cochabamba capital, Quillacollo, Colcapirhua, Tiquipaya, Sacaba, Vinto y Sipe Sipe, con aproximadamente 1 451 453 habitantes según proyecciones del Instituto Nacional de Estadística (INE) al 2022.

No existe un servicio estatal de transporte desde la década de 1990, por lo que la única prestación es la que brinda el paratransitario, servicio compuesto por decenas de pequeñas organizaciones cuyo número de líneas y rutas se desconoce. Una ruta corresponde al recorrido de ida y vuelta, y de un punto de origen y otro de destino; no cuenta con paraderos y los usuarios pueden acceder al servicio desde cualquier punto tan solo levantando la mano.

La ocupación de rutas centrales y periféricas es el resultado, en su mayor parte, de acuerdos con dirigencias de barrios y gobiernos municipales que ceden los respectivos derechos de utilización de vías. Las organizaciones están compuestas por propietarios de vehículos, choferes asalariados y pequeños empresarios con flotas de vehículos, además de los dirigentes, que deben garantizar el cumplimiento de los fines de su respectiva organización.

La mayor o menor cantidad de recursos económicos para los operadores es resultado del cobro de pasajes —cuya tarifa la determina el gobierno mediante negociaciones— y de la ocupación de las rutas más concurridas de la urbe. La sinergia entre estos aspectos permite que las organizaciones se amplíen o reduzcan, conformen suborganizaciones y, finalmente, decidan sobre la extensión, creación o subdivisión de organizaciones, líneas y rutas de transporte (Cabrera & De Marchi, 2022).

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2020), en Cochabamba la cantidad de vehículos del paratransito alcanzaría las 43 000 unidades, entre micros, con una capacidad de 35 a 40 pasajeros; cústeres, de 16 a 30; trufis, de 7 a 14; y taxitrufis, de hasta 7 pasajeros (imagen 1).

Respecto a la urbanización, De la Fuente y Cabrera (2016) afirman que, de las más de 45 000 hectáreas que ocupa el valle cochabambino, entre los años 1962 y 2016 habrían sido ocupadas 17 004,6 hectáreas. Asimismo, estiman que para el 2035 estarían ocupadas por uso urbano alrededor de 26 096 hectáreas. Sin embargo, un estudio realizado para este artículo comprobó que para 2022 ya eran urbanas 28 530,46 hectáreas.

Sobre la accesibilidad, debe indicarse que ningún estudio o plan revisado aborda el tema, aunque una encuesta de la Comunidad de Estudios Sociales y Acción Pública, de 2018, confirmó la insatisfacción con el servicio del paratransito; esto, por su irrespeto a las rutas, la inconstancia de sus horarios y el incremento del tiempo de viaje, factores que reducen la accesibilidad.

#### ④ **METODOLOGÍA**

En este acápite se describen los métodos aplicados para el estudio, junto con los procedimientos, las fuentes, los instrumentos de análisis y otros aspectos.

##### **Recopilación de información**

La información recopilada para el estudio proviene de tres fuentes: estudios e investigaciones sobre la situación de movilidad y accesibilidad en ciudades latinoamericanas; la geobase de datos de líneas y rutas de paratransito desarrollada por estudiantes de la Universidad Mayor de San Simón y estudiantes e investigadores de la Universidad Privada Boliviana entre 2017 y 2020; y las 430 encuestas aplicadas entre enero y marzo de 2022 por el Centro de Investigaciones en Arquitectura y Urbanismo (CIAU) (imagen 2).

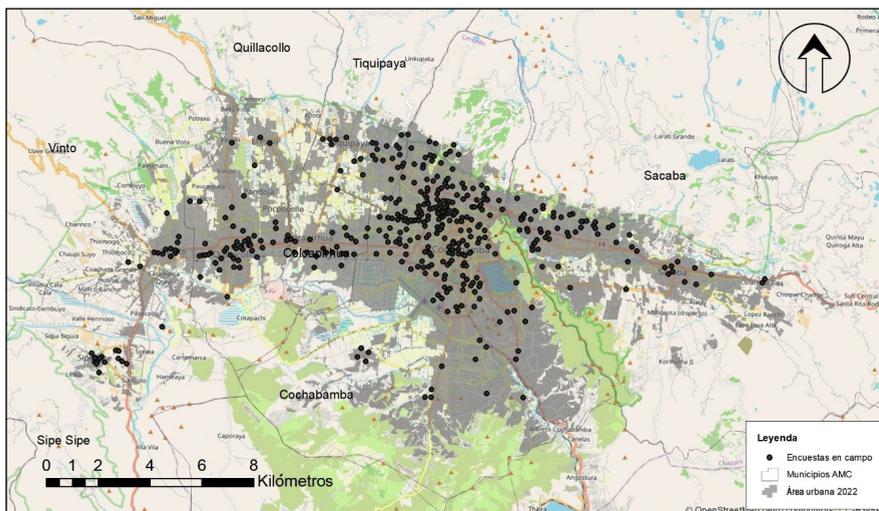
La base de datos geográfica corresponde a la información colectada hasta 2020, y no representa el total de recorridos porque la autonomía de gestión del servicio posibilita que se creen líneas y rutas de forma permanente, lo que obstaculiza su conteo. Las encuestas se aplicaron en los siete municipios del área metropolitana —empleando parámetros de edad, género, estado económico, etcétera—, distribuidas de manera proporcional por población entre municipios. El nivel de confianza es de 96%, con un margen de error de 5%.

##### **Sistematización y procesamiento**

La sistematización y procesamiento consistió primero, en organizar la información colectada según su tipo. La información espacial se organizó mediante los siguientes atributos: tipo de transporte, líneas y rutas, sentidos de recorrido, municipios, distancia, enlaces (con otra ruta o línea), calles de recorrido y superficie ocupada con uso urbano. La información procedente de las encuestas y de fuentes secundarias se organizó en tablas comparativas según usuarios, costos, origen-destino, distancia de acceso a rutas, tiempos, características de los territorios, infraestructura, etcétera. La encuesta se procesó

► Imagen 2

Expansión urbana entre 2017 y 2022 y rutas registradas al 2020. Elaboración propia.



mediante el software SPSS, junto con una matriz metodológica dirigida a identificar frecuencias, cruzar variables y más. La información obtenida de fuentes secundarias permitió identificar datos sobre la situación de la movilidad, el transporte, la accesibilidad y los costos en otros escenarios. El procesamiento de la información geográfica permitió la modelación de la superficie urbana y su expansión hasta 2022, así como el cálculo de cobertura y accesibilidad.

### Análisis

El análisis de la información recolectada —actividad principal del estudio— se dirigió al cálculo de los indicadores definidos, así como a la generación e interpretación de los resultados.

#### Cálculo de indicadores

El cálculo de la *distancia mínima* de acceso al servicio determina el grado de conectividad por medio de recorridos a pie hasta un portal de servicio; esto es, a través de una distancia mínima entre el punto de inicio y el de abordaje, correspondiente a 500 metros, propuesta por el Institute for Transportation and Development Policy (ITDP, 2017). Con base en lo anterior, para determinar el grado de accesibilidad de los usuarios desde su punto de origen hasta una ruta de transporte público se establecieron áreas de influencia distribuidas en cinco radios —100, 200, 300, 400 y 500 metros— mediante la herramienta denominada *buffers*, de ArcGIS, cuyo origen fue el eje de cada una de las rutas existentes.

Para el cálculo de los *tiempos mínimos* de acceso al servicio —lo que determina el grado de accesibilidad según el tiempo de recorrido de un usuario hasta un portal de transporte— se utilizaron dos factores: distancia y velocidad. Adoptando los 500 metros propuestas por el ITDP (2017) y una velocidad de caminata de 1,13 metros por segundo —que toma en cuenta factores

como la edad del peatón (20-60 años), la pendiente (3%-7%) y el estado de la infraestructura peatonal (veredas de no más de 2 metros de ancho y en mal estado)— se determinó un tiempo promedio de 7,5 minutos de recorrido a pie, subdividido en tres: de 2,5 minutos (170 metros), 5 minutos (340 metros) y 7,5 minutos (500 metros). Los tiempos se distribuyeron en tres *buffers* a ambos lados de las rutas de transporte.

Para el cálculo de la *densidad de malla*, que determina la relación entre la longitud de ruta (cantidad de vías, rutas, líneas de transporte) por unidad de superficie y la homogeneidad a través de la concentración espacial (Monzón, 1988), se fragmentó la superficie metropolitana en 516 polígonos de 1 km<sup>2</sup> (imagen 6) y se eligieron de forma aleatoria 21 cuadrantes, garantizando su ubicación en las zonas de centro, intermedias y periféricas de tres municipios. El objetivo era representar de forma precisa la densidad de las rutas en las jurisdicciones urbanas según la muestra. Mediante este ejercicio se determinó la longitud de las rutas en metros (m) por cada polígono y se logró establecer una relación entre metros de ruta y superficie. La fórmula utilizada fue la siguiente:

$$\text{densidad de malla} = \text{metros lineales de ruta (m)} / \text{superficie urbana (km}^2\text{)}$$

El valor que nos otorga la ecuación no se encuentra dentro un parámetro de densidad máximo o mínimo, sino que compara la proporción y homogeneidad que existe entre zonas dentro una misma superficie.

El indicador de costo del servicio, que condiciona el grado de accesibilidad de los usuarios según la capacidad de pago que poseen para desplazarse (Thomson, 2002; Hernández, 2016), resulta del análisis de las encuestas respecto al gasto promedio diario que le supone a un usuario el desplazarse mediante el paratransito.

La información generada se representó cartográficamente, y sus resultados se contrastaron y complementaron con información de la encuesta. En el acápite siguiente se presentan los resultados.

#### ④ EL PARATRÁNSITO Y LA ACCESIBILIDAD

La aplicación de la metodología indicada permitió discernir las características de accesibilidad respecto a su vínculo con el paratransito.

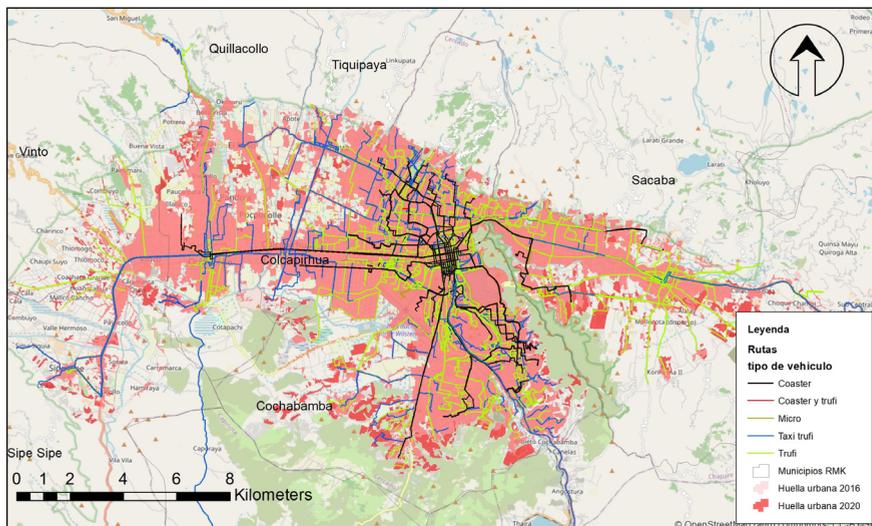
##### **Características del paratransito: rutas y usuarios**

Entre 2017 y 2020 se logró identificar 132 líneas y 648 rutas en el área metropolitana; de estas últimas, 45 de cústeres, 63 de micros, 193 de taxitrufis y 347 de trufis). El registro ha sido acumulativo y hasta la actualidad no se puede indicar el número total de líneas ni de rutas, ni incluso de operadores, debido a la dinámica y la autonomía indicadas. En el casco histórico de la ciudad capital se traslapan aproximadamente 500 rutas (77%). Las zonas centro y centro norte de la capital están sobreocupadas, a causa de su alta atracción. Del total de rutas, 277 pasan por un solo municipio, 269 por dos,

## PARATRÁNSITO Y ACCESIBILIDAD: MÁS ALLÁ DE LA MOVILIDAD URBANA EN EL ÁREA METROPOLITANA DE COCHABAMBA

### ► Imagen 3

Expansión urbana entre 2017 y 2022 y rutas registradas al 2020. Elaboración propia.



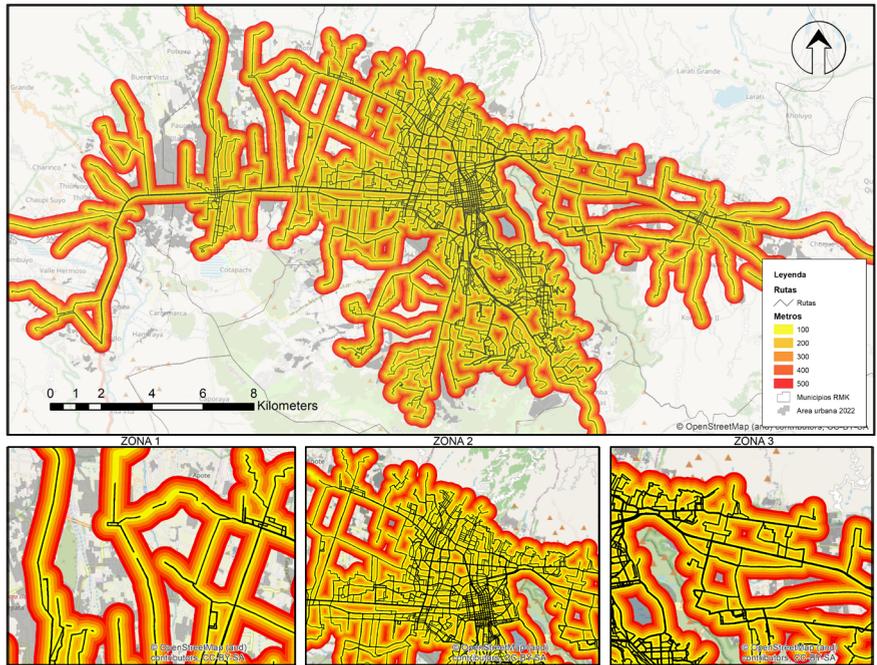
74 rutas por tres, 20 por cuatro y 8 por cinco municipios. Asimismo, 325 se encuentran en el perímetro urbano legal, mientras que 321 salen de él y 2 operan fuera de esa jurisdicción. Esto último sugiere una oferta dinámica de servicios de transporte y una reconfiguración constante. La imagen 3 muestra la diferencia entre la expansión urbana de 2017 a 2020, y expone las rutas que ocupan áreas de extensión reciente.

Respecto a los resultados de las encuestas, estos corresponden a una muestra de 52,1% de mujeres y 47,9% de varones, cuyo rango de edad abarca de los 15 a los 60 años, con 29,5% de jóvenes de 15 a 24 años y 4% de personas de 55 a 59 años.

De las personas encuestadas, 75,1% utilizan transporte público de forma permanente, frente a 24,9% que no lo emplean. Quienes no usan transporte público indican, en un 68,3%, que prefieren el transporte particular; 16,9% indican no conocer cómo se utiliza; y 14,8%, que no lo usan debido su avanzada edad, porque prefieren el taxi o no pueden pagar el servicio. La finalidad de los viajes son el trabajo (48,9%), los estudios (26,9%) o las compras (12,7%), mientras que otros fines, como salud, ocio y urgencias, alcanzan un 11,5%.

Las actividades principales por las que se emplea el transporte público, según la encuesta, son la construcción, el comercio, la educación, la salud y los servicios privados. La cantidad de días laborables y de uso del transporte público fluctúa entre 3, 5 y 6 días por semana, con una distribución de 15,1%, 28,16% y 16,6% respectivamente, mientras que el 40,3% se reparte entre 1, 2, 4 y 7 días con un promedio de 5 días por semana. Sobre los horarios, 65,8% de la población encuestada dice trabajar todo el día, 22,1% solo de mañana, 8,4% solo de tarde y 3,7% en la noche. La mayoría de la población cumple la jornada laboral común.

► Imagen 4  
Distancia mínima  
de acceso al servicio.  
Elaboración propia.



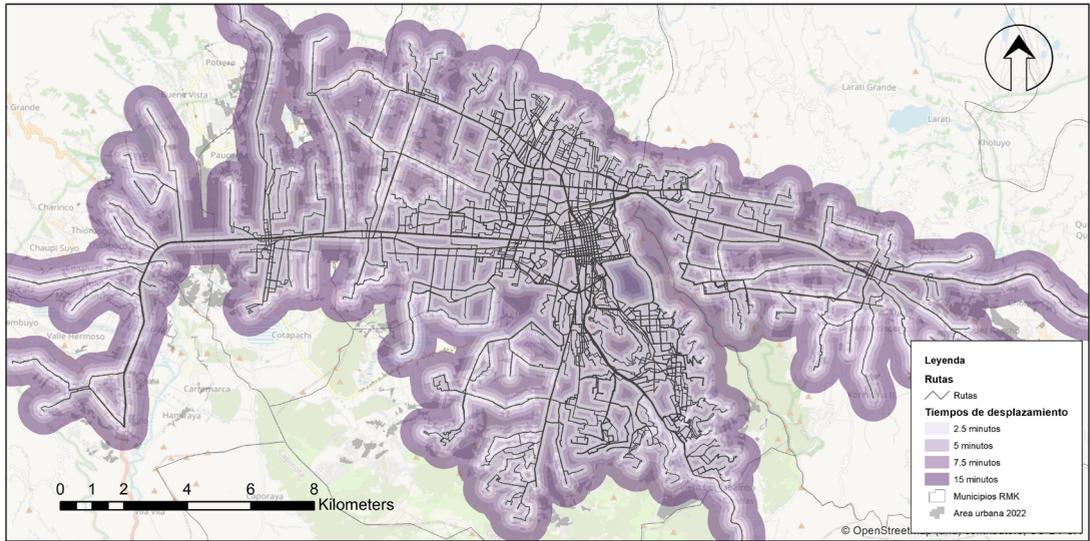
### La accesibilidad

El cálculo de la accesibilidad relacionado con la distancia mínima entre usuario y servicio de transporte, tiempos mínimos de acceso, densidad de malla y costo del servicio se ha realizado con una geobase de rutas no completa, por lo cual los índices resultantes pueden estar subestimados.

#### *Distancia mínima de acceso al servicio*

El indicador de distancia mínima de acceso al servicio, representado en la imagen 4, expresa la distancia entre zonas de origen de los usuarios, sus domicilios y las rutas de transporte público según cinco rangos de distancia. Los tres sectores que exhibe el mapa corresponden a niveles de consolidación urbana. La zona 1 corresponde a una zona periférica poco consolidada, la zona 2 está altamente consolidada y la zona 3 posee un nivel de consolidación intermedio.

De acuerdo con el análisis, 48,49% de la superficie urbana se encuentra a una distancia de entre 1 y 100 metros a una ruta; 19,01%, entre 101 y 200 metros; 10,04%, entre 201 y 300 metros; 6,39%, entre 301 y 400 metros; y 7,02%, entre 401 y 500 metros a una ruta. Solo 9,05% de la superficie urbana se ubica a más de 500 metros de distancia a una ruta. Estos datos permiten afirmar que existe un alto nivel de accesibilidad espacial, porque 48,49% de la jurisdicción urbana —que corresponde a aproximadamente 705 556 habitantes (proyección INE a 2022)— se encuentra a menos de 100 metros de distancia a una ruta de transporte. De forma ampliada, 1 323 371 habitantes, es decir, 90,95% del total, se encuentran dentro el rango de los 500 metros; y solo un reducido 9,05%,



▲ **Imagen 5**  
Tiempos de acceso al servicio de transporte.  
Elaboración propia.

equivalente a 131 682 habitantes, estarían fuera de ese rango. A partir de estos datos se puede colegir que, aunque la tendencia de accesibilidad en los centros es mayor, esta no representa una amplia desigualdad frente a la población emplazada en la periferia.

#### *Indicador tiempos mínimos de acceso al servicio*

El indicador de tiempos mínimos de acceso al servicio se representa mediante tres rangos en la imagen 5. Distingue los tiempos de viaje entre el punto de origen y una ruta donde acceder a un servicio de transporte, considerando los tiempos de 0 a 2,5 minutos, 2,5 a 5 minutos, 5 a 7,5 minutos y más de 7,5 minutos.

El análisis de este indicador deja ver que el 63,68% de la población metropolitana debe caminar un máximo de 2,5 minutos para acceder a una ruta y al servicio de transporte; 17,26%, entre 2,5 y 5 minutos; 8,05%, hasta 7,5 minutos; y solo 9,05% deben caminar más de 7,5 minutos. Con base en este indicador, podemos afirmar que el tiempo para acceder a un servicio de transporte es muy reducido, y poco desigual entre centro y periferia.

Respecto a los tiempos de viaje, la encuesta muestra que el 20,3% de la población metropolitana debe viajar entre 10 y 19 minutos para llegar a su destino; 30,8%, de 10 a 29 minutos; 24,9% entre 30 y 39 minutos; 11,7%, entre 40 y 49 minutos; 5,8%, entre 50 y 59 minutos; y 6,5%, más de una hora. El tiempo promedio de viaje en el área metropolitana alcanza los 32 minutos. El Banco de Desarrollo de América Latina (CAF, 2018) afirma que el promedio de viaje en las ciudades latinoamericanas alcanza los 40 minutos. Estos dos valores permiten aseverar que en el área metropolitana de Cochabamba los tiempos para acceder al servicio de transporte son, en general, reducidos, mientras que los tiempos para llegar al destino se encuentran todavía en un rango aceptable.

MUNICIPIO	DENSIDAD (M/KM <sup>2</sup> )	NÚMERO DE RUTAS		
		Zona centrourbana	Zona intermedia	Zona periurbana
Cochabamba	0,54	554	49	2
Quillacollo	0,14	108	2	12
Colcapirhua	0,30	82	40	6
Sipe Sipe	0,16	12	4	0
Vinto	0,10	26	2	2
Sacaba	0,34	85	12	2
Tiquipaya	0,09	8	23	1

▲ **Tabla 1**  
Densidad de malla y  
número de rutas

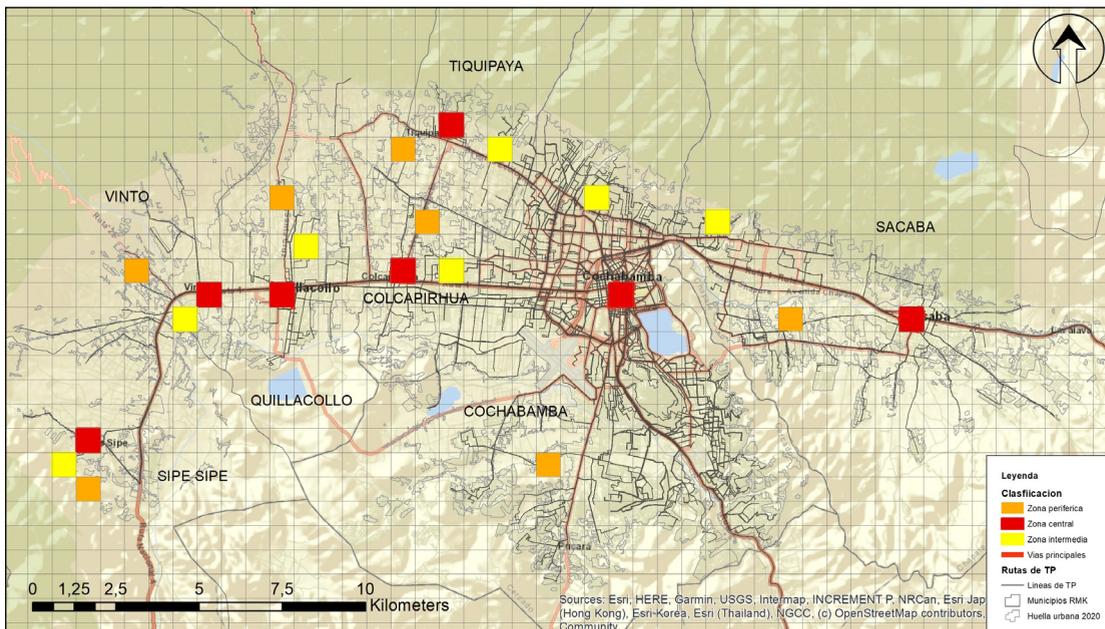
*Densidad de malla*

El indicador correspondiente a la densidad de malla está representado en la imagen 6 y la tabla 1, que muestran los resultados de la relación entre la cantidad de rutas y la superficie urbana de cada municipio. La densidad se corresponde con un valor numérico (m/km<sup>2</sup>) derivado de la comparación de 21 polígonos en tres zonas. La accesibilidad es mayor si el valor es alto, y menor si el valor es inferior.

*Elaboración propia.*

Los valores de densidad de malla de la imagen 6 dejan ver un valor alto correspondiente a 0,54 en Cochabamba y 0,09 en Tiquipaya. A partir de la tabla 1 se puede colegir que, aunque la superficie de cada municipio varía ampliamente, son aquellas jurisdicciones municipales más cercanas a la capital las que presentan más rutas sobre su superficie. Tiquipaya y Sipe Sipe son las menos accesibles.

De acuerdo con los resultados de las encuestas, el destino más frecuente es el centro del municipio capital, con un 76,33% de los desplazamientos, mientras que el 23,67% se reparte en los otros municipios. La mayor capacidad de atracción del municipio capital es resultado del emplazamiento de los principales equipamientos; por ejemplo, a los edificios administrativos se dirige el 59,4% de los viajes; hacia La Cancha, el mercado más importante de la región, el 16,6%; a la zona norte, principal área residencial y de servi-



▲ **Imagen 6**  
Densidad de malla.  
Elaboración propia.

cios, el 12,8%; y a la Universidad Mayor San Simón, hito de gran atracción, el 11,2%. La mayor parte de los viajes transitan las calles y avenidas principales del municipio capital —Heroínas, Ayacucho, Aroma, etcétera— lo que corrobora la densidad de malla.

#### *Costos del servicio*

En el área metropolitana el costo del pasaje por viaje se encuentra entre los 2 y 2,5 bolivianos (Bs), equivalentes a 0,28 a 0,35 dólares (US\$). Según la encuesta, los usuarios realizan entre uno y cinco viajes al día, con un promedio de tres. El costo medio alcanza a 8 Bs/día/usuario (US\$ 1,10), que se distribuyen de la siguiente forma: 46,56% de los encuestados gastan de 3 a 4 Bs/día (US\$ 0,43 a 0,57), 42,50% gastan entre 5 y 10 Bs/día (US\$ 0,71 a 1,43) y 10,94% registran un gasto diferenciado y no constante de 2 a 20 Bs/día (US\$ 0,28 a 2,86).

El salario mínimo en Bolivia alcanza los 2250 Bs/mes (US\$ 322,81 a mayo de 2022), del cual solo un 10,66%, equivalente a 240 Bs (US\$ 34,43), corresponde al costo del transporte individual si se viajan treinta días al mes. Si se consideran solo cinco días a la semana, el costo alcanza los 160 Bs, que representan el 7,11% del salario mínimo.

Una comparación con costos de otros países ubica a Bolivia —y Cochabamba— como un país —y una urbe— con el servicio de transporte menos costoso (Aristizábal, 2019), por lo que no supone un impacto alto en la economía de un individuo.

## ⑤ CONCLUSIÓN

Con base en el estudio presentado se puede afirmar que el nivel de accesibilidad del servicio de transporte en el área metropolitana de Cochabamba es muy alto. Sobresale que 90,93% de la población metropolitana pueda acceder a una ruta con transporte en menos de 7,5 minutos; que un 90,95% deba recorrer un máximo de 500 metros para este mismo fin; y que un individuo cuyo ingreso es equivalente al salario mínimo gaste poco más del 10% para su desplazamiento mensual.

Una comparación entre los datos de este estudio y las referencias de ciudades latinoamericanas presentes en el estudio de CAF (2018) permite afirmar que, efectivamente, en Cochabamba el servicio de transporte posee un valor más bajo que la media de América Latina, aunque se debe tomar en cuenta que el estudio referido analiza metrópolis con una extensión territorial y población mayor.

Es importante relevar que este nivel es resultado de las características del servicio y de las posibilidades que la autonomía de los operadores permite. Tales condiciones consienten la multiplicación de líneas y extensión de rutas, en una lógica de competencia y/o respuesta a la necesidad de los usuarios. Esta relación coadyuva la rápida cobertura con servicios de transporte a los nuevos asentamientos de periferia y permite a la población en general —y a aquella ubicada en la periferia, específicamente— articularse a la ciudad para desarrollar sus actividades y ser parte del aparato productivo local, reduciendo así desigualdades.

Sin embargo, y pese a los resultados favorables que el estudio deja ver respecto a la accesibilidad que permite el paratránsito, las deficiencias del servicio son notables. Sobresalen, por ejemplo, la emisión de gases de efecto invernadero, con un aumento de 52 a 104 microgramos entre mayo de 2021 y mayo de 2022, equivalente a un 168% (Claros, 2022) —que corresponde al transporte en general, no solo al paratránsito—; los altos niveles de congestión vehicular; las malas condiciones en las cuales operan los vehículos; el mal trato a los usuarios del servicio; y, sobre todo, el vínculo construido con los urbanizadores de los asentamientos informales, hecho que deviene en expansión urbana, cambio de usos de suelo y todos sus demás efectos.

Finalmente, lo afirmado no tiene como fin disculpar las deficiencias del paratránsito, sino impulsar investigaciones sobre este sector poco conocido, con el fin de explicar sus dinámicas, sus interdependencias e impactos, y las condiciones reales del transporte en las ciudades. La meta es aportar para que se formulen políticas públicas, planes de movilidad urbana y estrategias de gobernanza y gestión del transporte más coherentes y participativas, que vayan más allá de las estandarizadas y poco reflexionadas respuestas de movilidad urbana que se están aplicando en las ciudades bolivianas.

**REFERENCIAS**

- Ardila Gómez, Arturo (2005). La olla a presión del transporte público en Bogotá. *Revista de Ingeniería*, 1(21), 56-67. <https://bit.ly/3H4M8Qh>
- Ardila Gómez, Arturo (2012). Public Transport in Latin America: a view from the World Bank. *The World Bank*. <https://bit.ly/42kxhsN>
- Aristizábal, María (2019). Peajes y gasolina, lo que más pesa en costos de transporte en Colombia. *La República*, Bogotá, 30 de abril. <https://bit.ly/3KY0K5o>
- Behrens, Roger; Saksith Chalermpong & Daniel Oviedo (2021). Informal paratransit in the Global South. En Corinne Mulley, John Nelson & Stephen Ison (eds.), *The Routledge Handbook of Public Transport*. Cape Town: Routledge.
- Blanco, Jorge & Ricardo Apaolaza (2018). Socio-territorial inequality and differential mobility. Three key issues in the Buenos Aires Metropolitan Region. *Journal of Transport Geography* 67, 76-84. <https://bit.ly/3ouftNH>
- Burgos, Sonia (2016). El mototaxismo: un medio de transporte urbano como alternativa económica en San Juan de Pasto. *Revista de Sociología*, V, 11-27. Departamento de Sociología de la Universidad de Nariño, Colombia.
- Cabrera, Juan E. & Bianca De Marchi (2022). Paratransito y expansión urbana: el transporte informal como dispositivo de urbanización. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 14. <https://bit.ly/3KYbcd8>
- CAF, Banco de Desarrollo de América Latina (2018). Reducir el tiempo de los traslados dentro de las ciudades, reto para Panamá y América Latina. *CAF, Noticias*, 11 de abril. <https://bit.ly/3N86ZGj>
- Cervero, Robert (1991). Paratransit In Southeast Asia: A Market Response to Poor Roads? *Review of Urban & Regional Development Studies*, 3(1), 3-27. <https://bit.ly/3Aiy1D8>
- Cervero, Robert (2000). *Informal Transport In the Developing World*. Nairobi: ONU-Habitat. <https://bit.ly/3Ah0ZUd>
- Claros, Lucero (2022, 28 de abril). El esmog y la contaminación en la ciudad aumenta en un 168%. *Los Tiempos*, Cochabamba, Bolivia. [bit.ly/3PeIiJi](https://bit.ly/3PeIiJi)
- Crotte, Amando & Jorge Nazero (2020). Cambio de paradigma: de la movilidad a la accesibilidad urbana. *Moviliblog. Ideas de Transporte para América Latina y el Caribe*. 24 de abril. <https://bit.ly/40zNkSK>
- Davis, Mike (2014). *Planeta de ciudades miseria*. Madrid: Akal.
- De la Fuente, Manuel & Juan E. Cabrera (2016). *La expansión urbana y la pérdida de tierras agrícolas en el valle central de Cochabamba y Sacaba*. Estudio respaldado por la Fundación Tierra. <https://bit.ly/3JjFFIP>
- Falchetta, Giacomo; Michel Noussan & Aahmed T. Hamad (2021). No Comparing Paratransit in Seven Major African Cities: An Accessibility and Network Analysis. *Journal of Transport Geography*, 94. <https://bit.ly/41HpyoV>
- GAMLP, Gobierno Autónomo Municipal de La Paz (2018). Características de la oferta del transporte público en el Municipio de La Paz. *Movilidad intra-urbana en la región de La Paz*, 125. La Paz: GAMLP. <https://bit.ly/3LkWIUH>
- García Schilardi, María Emilia (2017). Evaluación de la dimensión operativa del transporte colectivo en el área metropolitana de Mendoza, Argentina. *Perspectiva Geográfica* 22(2): 29-46. <https://bit.ly/3Jkiub0>
- Garrocho, Carlos & Juan Campos (2006). Un indicador de accesibilidad a unidades de servicios clave para ciudades mexicanas: fundamentos, diseño y aplicación. *Economía, Sociedad y Territorio* 6(22), 349-397. <https://bit.ly/3Hbfpqc>
- Geurs, Karst & Jan Ritsema van Eck (2001). *Accessibility Measures: Review and Applications. Evaluation of Accessibility Impacts of Land-Use Transport Scenarios, and Related Social and Economic Impacts*. Bilthoven, Países Bajos: RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu [Instituto Nacional Holandés de Salud Pública y Medio Ambiente] Report 787. <https://bit.ly/441fWHC>
- Gutiérrez, Andrea; Leda Pereyra, Enrique Peláez, Lynn Scholl & Diego Tassara (2022). Movilidad y accesibilidad en asentamientos informales de Buenos Aires: el caso de los barrios de Costa Esperanza, Costa del Lago y 8 de Mayo. *Banco Interamericano de Desarrollo, Nota Técnica* 105. <https://bit.ly/41Aypca>
- Gutiérrez, José Antonio & Ana Condeço-Melhorado (2008). «Medición de efectos de desbordamiento de las infraestructuras de transporte a partir de indicadores de accesibilidad». Ponencia presentada en el XI Coloquio Ibérico de Geografía. Alcalá de Henares.
- Gutiérrez Gallego, José Antonio; Rosa Berrocal Nieto, Enrique Eugenio Ruiz Labrador, Francisco Jaraíz & Jin Su Geon (2014). Análisis de la accesibilidad al autobús urbano de Mérida. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 64, 249-272. <https://bit.ly/3HaYtT5>
- Hernández, Mary Johana (2016). Urbanismo participativo. Construcción social del espacio urbano. *Revista de arquitectura (Bogotá)* 18 (1): 6-17. Universidad Católica de Colombia <https://doi.org/10.14718/RevAr>
- Hidalgo, Darío; Thet Hein Tun, Patricia Lynn Scholl & Claudio Alatorre (2021). Implementando reformas en el transporte informal y semiformal en América Latina. *LA Network*, 22 de enero. <https://bit.ly/3LolmVM>
- Ingram, D. R. (1971). The concept of accessibility: A search for an operational form. *Regional Studies*, 5(2), 101-107. <https://bit.ly/41Usuz1>
- ITDP, Institute for Transportation and Development Policy (2017). *Desarrollo orientado al transporte DOT-Estándar*. 3.ª ed. Nueva York: ITDP. <https://bit.ly/43U9GBv>
- Koch, Freddy; Enrique Villanueva & Franco Soliz (2021). *El estado de la movilidad urbana sostenible en Bolivia*. La Paz: ONU-Habitat. <https://bit.ly/3V000WA>

- Klopp, Jacqueline M. & Clemence Cavoli (2019). Mapping minibuses in Maputo and Nairobi: engaging paratransit in transportation planning in African cities. *Transport Reviews*, 39(5), 657-76. <https://bit.ly/3L7mNXa>
- López, Fernando Alonso (2002). *Libro Verde de la accesibilidad en España. Diagnóstico de situación y bases para elaborar un plan integral de supresión de barreras*. Barcelona: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Universidad Autónoma de Barcelona, Instituto de Mayores y Servicios Sociales (Imserso), Plan de Accesibilidad (Acceplan). <https://bit.ly/3NaHIB0>
- Márquez, Luis, Ricardo Pico & Víctor Cantillo (2018). Understanding captive user behavior in the competition between BRT and motorcycle taxis. *Transport Policy*, 61, 1-9. <https://bit.ly/3HcuvhL>
- Monzón de Cáceres, Andrés (1988). «Los indicadores de accesibilidad y su papel decisor en las inversiones en infraestructuras de transporte. Aplicaciones en la Comunidad de Madrid». Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. <https://oa.upm.es/736/>
- MOPSV, Ministerio de Obras Públicas, Servicios y Vivienda (2020). *Política de ciudades*. La Paz: MOPSV, ONU-Habitat y Cooperación Suiza. <https://bit.ly/46antFc>
- Ndibatya, Innocent & M. J. Booyesen (2021). Characterizing the movement patterns of minibus taxis in Kampala's paratransit system. *Journal of Transport Geography*, 2(92). <https://bit.ly/41WNMeO>
- Ordóñez, Cristian Camilo (2018). «Sistema de indicadores acerca de la cobertura y accesibilidad del transporte público urbano en el Municipio de Facatativá». Anteproyecto de pasantía. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia. <https://bit.ly/3ousve3>
- Santos, Luis & Juan de las Rivas (2008). Ciudades con atributos: conectividad, accesibilidad y movilidad. *Ciudades. Revista del Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid*, 11, 13-32. <https://bit.ly/3Ng6jip>
- Sanz, Alfonso (1997). Movilidad y accesibilidad: un escollo para la sostenibilidad urbana. *CS+F. Ciudades para un Futuro más Sostenible*, 3 de junio. Universidad Politécnica de Madrid. <https://bit.ly/3mYjOIA>
- Spiekermann, Klaus & Michael Wegener (2006). Accessibility and Spatial Development in Europe. *Scienze Regionali*, 5(2), 15-46. [bit.ly/3JiqKbI](https://bit.ly/3JiqKbI)
- Thomson, Ian (2002). *Impacto de las tendencias sociales, económicas y tecnológicas sobre el transporte público: una investigación preliminar en ciudades de América Latina*. Serie Recursos Naturales e Infraestructura. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas. <https://bit.ly/3AooNFs>
- Grava, Sigurd; Klaus Jacob & Ana Puszkín-Chevlin (2001). *Disaster Resistant Caracas*. Informe de investigación. Center for Hazards and Risk Research, Earth Institute, Columbia University.
- Warah, Rasna (2002). Nairobi's Slums: Where life for women is nasty, nutritious and short. *Habitat Debate*, 8(4).
- Wright, Leah; Jared-Marc Tangwell & Anthony Dick (2021). Public Transportation in the Caribbean: Dominance of Paratransit Modes. *The West Indian Journal of Engineering*, 43(2), 31-41. <https://bit.ly/3ovV6Qc>
- Yáñez-Pagans, Patricia; Daniel Martínez, Oscar A. Mitnik, Lynn Scholl & Antonia Vázquez (2019). *Sistemas de transporte urbano en América Latina y el Caribe: lecciones y retos*. Washington D. C.: IDB, Inter-American Development Bank. <https://bit.ly/3LsLGya>