



El acceso desigual al transporte público en la Ciudad de Buenos Aires

**Centro de Estudios para el Desarrollo
Económico y Social Urbano**

Cambalache Cooperativa Geográfica

Noviembre - 2018

Resumen ejecutivo	3
1. Introducción	4
2. Marco conceptual y antecedentes.....	5
3. Propuesta metodológica	7
Indicador de conectividad 1 – Cobertura de transporte rápido	8
Indicador de conectividad 2 – Distribución territorial de las líneas de colectivos según frecuencias	10
4. Resultados	11
5. Consideraciones finales.....	19
6. Bibliografía	21
Documentos, informes y bibliografía teórica utilizada	21
Notas periodísticas y artículos de opinión	22
7. Anexo Metodológico	23

Por **Martín Fernando Ortiz***
y **Bruno Giormenti Moravec****

* Geógrafo UBA. Cooperativa Geográfica Cambalache.

** Antropólogo UBA. Centro de Estudios para el Desarrollo Económico y Social Urbano.

Resumen ejecutivo

- El informe indaga sobre la desigualdad en el acceso al transporte público dentro de la Ciudad de Buenos Aires. Para eso presenta dos indicadores de conectividad: “Cobertura de transporte rápido” y “Distribución territorial de las líneas de colectivos según frecuencias”. Se trata de dos herramientas construidas con un software de GIS (Sistemas de Información Geográfica).
- Este trabajo presenta el diseño y resultados del primer indicador, delineando simplemente la propuesta para el segundo, que será abordado y desarrollado en futuros informes.
- El “Indicador de Conectividad – Cobertura de transporte rápido” analiza de forma conjunta el alcance de los servicios de Subterráneo, ferrocarril, Metrobús y Premetro dentro de la CABA, abordando tanto la cobertura geográfica (a partir de la determinación de un área de 500 metros alrededor de cada estación para cada línea de los cuatro medios de transporte) como la conectividad de dicha cobertura (en base a una ponderación que toma tres variables: pasajeros transportados, velocidad comercial y distancia recorrida).
- En cuanto a la cobertura de estos cuatro medios podemos observar una distribución desigual. Las comunas con mejor cobertura son la 3 (89%), la 15 (68%) y la 5 (67%), mientras que las comunas con los valores más bajos son la 9 (9%), la 12 (32%) y la 4 (34%). La cobertura geográfica a nivel CABA es del 46%.
- Al establecer una ponderación por medios para echar luz sobre qué zonas de la Ciudad tienen una mejor conectividad, se observa que el aporte más alto lo tiene el subte, seguido por las líneas ferroviarias, los corredores del Metrobús y por el último los dos ramales del Premetro.
- Al aplicar la ponderación por medio a los mapas de la Ciudad podemos arribar a los valores del Indicador de Conectividad. Las comunas con mejores valores (en promedio) para el año 2018 son la 1 (1396), la 3 (1370) y la 2 (791), mientras que los peores valores se encuentran en las comunas 9 (41), 10 (103) y 11 (132). Esta variación con respecto a la cobertura da cuenta del aporte diferencial que otorga cada medio.
- Al comparar con valores del año 2007 (diciembre), vemos que hay un avance en términos generales. En 2007, el promedio de CABA del Indicador de Conectividad – Cobertura de Transporte Rápido es de 291, mientras que en 2018 es de 374.
- En términos absolutos las comunas que más avanzaron en este período (2007-2018) son la 2 (+404 puntos del Indicador), la 4 (+144) y la 3 (+140), mientras que las comunas que menos lo han hecho son la 11 (+42), la 10 y la 5 (+49,4).
- Se destaca el aporte sobresaliente que realiza el subte para obtener valores elevados del Indicador en comparación con la contribución que realizan el resto de los medios. Se observa la vez que el Metrobus mejora la situación de un conjunto de comunas alejadas del área central, aunque aún permanecen por debajo del promedio de la Ciudad, y muy lejos de la mayoría de las comunas del centro y norte de la Ciudad.

1. Introducción

Este trabajo¹ se propone diseñar una herramienta que permita observar las condiciones de acceso a los medios de transporte público de la Ciudad de Buenos Aires (CABA). Pueden tomarse como “condiciones de acceso” variables y enfoques distintos: según ingreso, género o edad. En este caso, la propuesta es mapear la distribución geográfica de la red de transporte público en la Ciudad, a fin de detectar el grado de conectividad de cada punto geográfico, utilizando la manzana como unidad de análisis. De esta manera, el análisis propuesto no hace distinciones en cuanto a las características de la población, sino que se centra en la dimensión espacial de la cobertura de transporte público.

No hay originalidad alguna en afirmar que en la CABA existen determinadas áreas que cuentan con una menor conectividad que otras. Basta vivir, habitar o transitar la Ciudad para registrar esa diversidad. De la misma forma podemos conjeturar que la desigualdad socioeconómica entre el norte y el sur de la Ciudad tiene su correlación en el campo de la movilidad. Es decir: ¿por qué si encontramos diferencias territoriales en la distribución del ingreso, en los desempeños escolares o en la presencia de hogares con hacinamiento (CEDESU, 2018), no habríamos de hallarlas en el campo del transporte y la movilidad?

Este trabajo, por lo tanto, se propone comprobar esa hipótesis a partir de un conjunto de mediciones que permitan observar este fenómeno. Para ello se trabajará con sistemas de información geográfica (GIS, tomando la sigla en inglés) para mapear la cobertura y conectividad de los principales medios de transporte público en el territorio de la CABA. Para abordar el análisis se compondrán dos indicadores de conectividad distintos: un primer indicador que analizará de forma conjunta el alcance del servicio de Subterráneo, ferrocarril, BRT² y tranvía³; y otro centrado en las frecuencias del principal medio de transporte de la ciudad y el área metropolitana, los colectivos.

El trabajo se organiza de la siguiente manera: en la Sección 2 se presenta el marco conceptual y se repasan los principales antecedentes referidos a la medición del acceso a servicios de transporte público; en la Sección 3 se expone la metodología para la construcción de los dos indicadores mencionados anteriormente; en la Sección 4 se presentan los resultados obtenidos del primero de los indicadores para dos momentos diferentes: el año 2007, cuando inició la gestión del PRO en la Jefatura de Gobierno de la CABA, y para el año 2018. Con ambas “fotos” se buscará al mismo tiempo evaluar el impacto de la política pública en el ámbito del transporte desplegada por el gobierno del PRO a lo largo de estos años. Por último, se desarrollan las conclusiones y reflexiones finales.

Finalmente, aclaramos que el informe arroja los primeros resultados de un trabajo que aún se encuentra en curso, por lo que esta publicación es de carácter preliminar.

¹ Los autores agradecen los comentarios y observaciones de Juan Martín Piccirillo de la Universidad Tecnológica Nacional; Sebastián Kesner del Observatorio de Coyuntura Económica y Políticas Públicas.

² Se conoce como BRT a los sistemas “Bus Rapid Transit”. En Buenos Aires este sistema es conocido por la marca o sello “Metrobús”. Para más información, ver: Piccirillo et. al (2012).

³ El tranvía en la CABA es conocido como “Premetro”.

2. Marco conceptual y antecedentes

Al observar las condiciones de acceso a los servicios de transporte público de una ciudad es preciso hacer una distinción entre la concepción tradicional de transporte y la más moderna de movilidad. Distintos trabajos en el último tiempo (Cervero, 2005; Gutiérrez, 2009; Apaolaza, 2013; Litman, 2014; Apaolaza y Blanco, 2016, entre otros) utilizan esta diferenciación para dar cuenta de las diversas formas de observar una situación de inequidad. Mientras que la mirada clásica del transporte se centra en la infraestructura y la red de servicios, la óptica de la movilidad busca incorporar otros elementos como el género, la existencia de discapacidad en las personas, el conocimiento sobre los servicios de transporte público o el poder adquisitivo.

Al decir de Andrea Gutierrez (2009 A, 10), mientras que “(...) en la primera prevalece una visión del viaje en el plano, cartográfica; en la segunda una visión en el tiempo, como ilación de momentos en una experiencia biográfica o personal”. En este sentido, se entiende la movilidad como una práctica social del viaje, “enmarcada por un contexto territorial, histórico y social determinado, que supone una conjunción de necesidades, deseos y capacidades de desplazamiento, al tiempo que se relaciona con el acceso a bienes o servicios (la salud, la educación, etc.) y no a lugares físicos (el hospital, la escuela, etc.)” (Apaolaza, 2013: 3; Shirahige y Correa, 2015: 57).

Como históricamente en los estudios sobre transporte siempre prevaleció la primera concepción, los instrumentos analíticos desarrollados se enfocaron más en la oferta que la demanda de los servicios públicos. Es decir: se le prestó más atención a las redes técnicas que posibilitan los viajes, pero sin llegar a dar cuenta de las características de la movilidad realizada.

Ahora bien, ¿se puede separar ambas perspectivas? Difícilmente pueda satisfacerse las necesidades de viaje si la oferta de transporte es insuficiente. Podríamos decir que las “redes técnicas” de transporte (la oferta y diversidad de modos, su frecuencia, etc.) son la condición necesaria, pero no así suficiente, de una plena movilidad.

Sin embargo, a la hora de implementar una metodología de estudio que permita dar cuenta de ambas perspectivas nos encontramos frente a algunos obstáculos. Las herramientas que mejor acceden a la experiencia de la movilidad realizada son de tipo cualitativas, por ejemplo, entrevistas semiestructuradas, que insumen un tiempo y un costo mayor. Por otro lado, son instrumentos que no dan un panorama general, sino una visión sobre un grupo social particular, con conclusiones en todo caso generalizables. La perspectiva tradicional, por el contrario, cuenta con un mayor abanico de posibilidades instrumentales, sin que ello implique necesariamente costos menores. Indicadores sencillos como pasajeros transportados, autos ingresados por autopista, números de viajes/día o el tránsito medio diario anual, o algunos más complejos como la construcción de matrices origen-destino, son algunos ejemplos.

De esta forma, si el objetivo es indagar sobre la distribución territorial de las redes de transporte público en la CABA, nuestra perspectiva se va a centrar en la oferta del servicio. No obstante, la constatación de una desigualdad en dicha distribución puede ser una base para el estudio de la movilidad efectiva de los ciudadanos y ciudadanas de la Ciudad de Buenos Aires.

Contamos con algunos antecedentes interesantes para destacar de análisis críticos en este sentido. Los estudios sobre la movilidad en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA)⁴, realizados por la Unidad Ejecutora Central del Ministerio de Transporte de la Nación, son de consulta recurrente en los estudios sobre nuestra Ciudad. Investigaciones realizadas sobre el “capital espacial” tanto para barrios del AMBA como del Gran Santiago de Chile, combinan análisis de sistemas de información geográfica y entrevistas semiestructuradas (Apaloaza & Blanco et al, 2016). Otros estudios sobre partidos de AMBA y grupos sociales excluidos fueron desarrollados por Andrea Gutierrez (2009 B) y Malena Lucia Reyes (2016), específicamente centrados en la accesibilidad de mujeres que viven en barrios marginados del tercer cordón del conurbano, así como en grupos vulnerables específicos a la hora de garantizar su acceso a la salud.

En cuanto a trabajos que utilizan sistemas de información georreferenciada para un análisis territorial de la oferta de transporte se destaca, entre otros, el trabajo de Shirahige y Correa (2015), en el que aplican una metodología diseñada en Inglaterra (conocida como PTAL) para la evaluación del nivel de acceso al transporte público a escala de manzanas en Santiago de Chile. Este cálculo se realiza mediante isocronas, que son líneas sobre el espacio que conectan los puntos de igual tiempo de viaje desde un único punto de referencia. Cervero (2005) toma esa misma herramienta para realizar un estudio comparativo en las ciudades de Bogotá y San Francisco que mide la accesibilidad al transporte público. Por otra parte, Litman (2014) destaca las herramientas SIG para medir, en distintas ciudades de Estados Unidos, la equidad en el acceso al transporte y determinar “transit deserts”, es decir, áreas de una ciudad que tienen una mala oferta de servicios de transporte público, donde a su vez viven personas que dependen de esa oferta. Green (2016) realiza un estudio en el mismo sentido para la ciudad de Fort Collins, creando un mapa de calor que identifica las zonas con acceso mediante un viaje de caminata de 10 minutos a las paradas del servicio de colectivo.

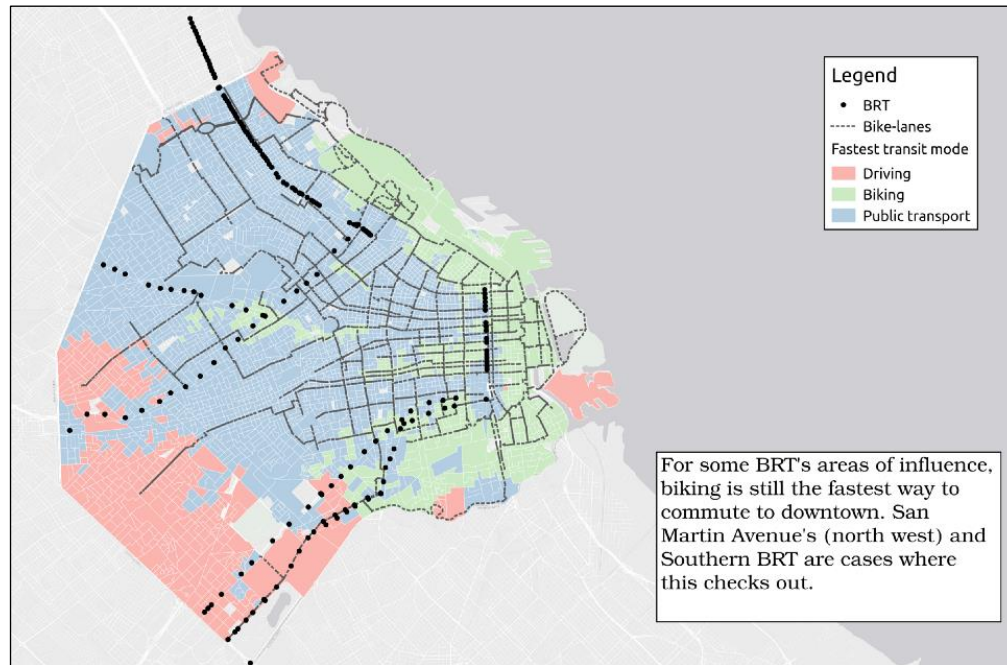
En cuanto a estudios aplicados a la CABA, el Gobierno de la Ciudad, en el marco del Modelo Territorial 2010-2060 (2010: 274), diseñó dos indicadores: proximidad a la red vial primaria y proximidad a nodos, que representan la distancia promedio hacia la red de transporte automotor y a los medios guiados de la Ciudad. Ambos indicadores arrojan valores positivos según el informe (0,90 y 0,82, siendo 1 el valor más alto), aunque pasan por alto características como la frecuencia y la capacidad de los medios en cuestión. Asimismo, no clarifican la metodología que los lleva a tales resultados, por lo que se dificulta la interpretación de los resultados.

Un análisis reciente realizado por Felipe González (2017) toma un instrumento menos explorado que el GIS, aunque lentamente se abre paso como una herramienta muy poderosa para el análisis de la movilidad y el transporte. Nos referimos al big data, y en este caso particular, la información que Google acumula a partir de la geolocalización de los teléfonos celulares. En el informe en cuestión se comparan los tiempos de viaje en hora pico de distintos puntos de la Ciudad hacia un punto específico en el microcentro, según tres formas distintas de acceder: transporte público, auto y bicicleta. Estos

⁴ Nos referimos a la Investigación de Transporte Urbano de Buenos Aires, realizada en los años 2006 y 2007, y la Encuesta de Movilidad Domiciliaria, realizada en 2009 y 2010. Pueden descargarse en el sitio de la UEC: <http://uecmovilidad.gob.ar/category/publicaciones/>

datos son georreferenciados, permitiendo así la constitución de distintos mapas de calor para cada medio. Esto permite observar qué forma de transporte es más rápida para arribar al microcentro.

Mapa 1: Medios de transporte más rápidos para arribar al centro según radio censal



Fuente: González (2017)

Este informe tiene el valor de utilizar como fuente los datos masivos que ofrecen aplicaciones como Google Maps, Moovit o UBER, que por el momento no son de acceso público. Sin dudas son herramientas que aportarán cada vez más a estudios como los que nos proponemos en esta oportunidad.

Finalmente, ¿qué entendemos por conectividad? El término comparte atributos con la noción de accesibilidad, que a su vez tiene múltiples definiciones. Para este trabajo nos inspiramos en las ideas de Correa y Shirahige (2015: 66), que se refieren por accesibilidad a “la facilidad con la cual se puede acceder a diversos puntos del territorio desde un punto específico en el espacio” (...) la mayor accesibilidad puede interpretarse que más oportunidades son accesibles bajo la misma circunstancia”. Es decir, vamos a entender conectividad como un atributo circunstancial de un territorio, en función de las oportunidades que los medios de transporte existentes le brindan a partir de una oferta determinada, sin centrarnos en las circunstancias que hacen a los grupos sociales específicos donde pueden jugar otro tipo de determinaciones culturales, económicas, sanitarias, etc.

3. Propuesta metodológica

Indicador de conectividad 1 – Cobertura de transporte rápido

El transporte público resulta indispensable para realizar las actividades de la Ciudad, ya que, según datos oficiales, más del 80% de los habitantes de la Ciudad lo utilizan con cotidianeidad (Clarín, 08/10/2016). Partimos del supuesto que poder realizar los viajes diarios de forma efectiva y en el menor tiempo posible es un deseo compartido por quienes utilizan el transporte público. En ese sentido, la cercanía a alguno de los medios que ofrecen mejores frecuencias, con mayor capacidad y que conectan distancias más amplias supone una ventaja, ya que minimiza la necesidad de realizar trasbordos para la realización del viaje.

¿Es posible determinar esas “zonas de ventaja”? Es cierto que los viajes son medios para unir determinados puntos según necesidades específicas y, por lo tanto, es muy difícil suponer que un solo medio satisfaga todas las necesidades de movilidad de un grupo social específico. De ahí la necesidad de estudios de movilidad como los que mencionamos en el apartado anterior. Pero, de todos modos, podemos identificar un conjunto de medios que por sus condiciones ofrecen posibilidades que pueden cumplir un papel de importancia en las estrategias de movilidad. En este sentido, ¿cuáles son esos medios? ¿Y cómo identificar el área específica desde la cual acceder sin trasbordos a estos medios?

Este indicador se propone determinar la cobertura geográfica de lo que denominaremos “transporte rápido” dentro de la Ciudad de Buenos Aires. Con este concepto nos referimos a los medios de transporte con capacidad de movilizar grandes masas de pasajeros a una velocidad relativamente alta. Los medios que a priori mejor encajan en esta definición son aquellos conocidos como “guiados”: ferrocarril, Subterráneo (metro), tranvía. Son aquellos cuya conducción se realiza sobre rieles o vías. Pero en el caso de Buenos Aires eso supone incluir medios que mueven diariamente más de 800.000 pasajeros, como el Subte, y otros como el Premetro, donde el movimiento diario de personas transportadas es de alrededor de 15.000.

Por otro lado, si homologásemos transporte rápido con medios guiados estaríamos dejando por fuera al transporte automotor de pasajeros; es decir, a las 136 líneas de colectivos que resultan ser el principal medio de transporte público de la Ciudad, así como de la Región Metropolitana, en términos de pasajeros transportados. Sin embargo, cada línea puede arrojar distintas performances en cuanto a volumen transportado, velocidad comercial⁵ o frecuencia. Además, las líneas que conforman la red de Metrobus cuentan con algunas ventajas comparativas para captar una mayor demanda, dado que al contar con un carril segregado mejora la velocidad comercial, y por lo tanto los tiempos de recorrido, así como por su infraestructura ofrece condiciones más seguras para los y las pasajeros.

Por lo tanto, en este indicador se analizarán el alcance de cuatro medios de transporte: el ferrocarril urbano, con sus siete líneas metropolitanas; el Subterráneo, con sus seis líneas; el Metrobus, que agrupa seis⁶ corredores de distinta “fisonomía”; y por último el Premetro, con sus dos ramales.

⁵ Se entiende por “velocidad comercial” a la velocidad promedio de un medio de transporte público de pasajeros para realizar su recorrido, incluyendo demoras y tiempos de espera.

⁶ En la Ciudad de Buenos Aires el Metrobús cuenta con siete corredores, aunque a los fines de este trabajo se descarta el análisis del corredor Autopista 25 de Mayo.

Para el diseño metodológico del indicador, en primera instancia es necesario determinar la cobertura de cada medio. Para ello, tomaremos como primer criterio un área específica de 500 metros de radio alrededor de cada estación, ya que la cercanía al trazado no implica necesariamente la posibilidad de utilizar el medio. Si una manzana se encuentra, aunque sea una parte reducida, dentro de esa área (que tiene en su centro la estación), tomamos a la manzana entera como parte del área de cobertura de la estación en cuestión. Al sumar todas las áreas de los ramales de cada medio, podemos ver una superficie de cobertura de cada medio de transporte rápido.

Con un software GIS se delinea el área en particular de cada medio en un mapa de la Ciudad. A su vez, es posible cruzar las áreas definidas con los límites de cada barrio y comuna, lo cual habilita la construcción de superficies de cobertura por cada barrio y comuna dentro de la Ciudad. Ahora bien, ¿es posible adjudicar un “valor de conectividad” a cada medio? Es decir, ¿se puede discriminar la conveniencia de vivir cerca de una estación de Subte que de una de Metrobús? Y además: ¿es indistinta esa conveniencia para cualquier línea de cada medio, o hay líneas que expresan mejores performances que otras?

Para lograr esta diferenciación según medio y línea es que diseñamos una ponderación que agrupa tres variables: i) pasajeros/as transportados/as; ii) velocidad comercial; y iii) distancia recorrida⁷. La ponderación supone construir un valor único por cada línea, comparable entre sí, al cual se arriba luego de realizar un promedio simple de los valores normalizados de cada variable. La normalización se efectúa a partir del siguiente cálculo:

$$\text{Variable Normalizada} = \frac{X_i - \text{Min}(X_i)}{\text{Max}(X_i) - \text{Min}(X_i)} \times 1.000$$

Siendo: “ X_i ” el valor de la variable para la línea “ i ”; “ $\text{Max}(X_i)$ ” el máximo valor que asume la variable X para el conjunto de los medios y ramales “ i ”; “ $\text{Min}(X_i)$ ” el mínimo valor que asume la variable X para el conjunto de los medios y ramales “ i ”.

La combinación de estas variables nos permite dar cuenta de la capacidad de cada medio para transportar pasajeros/as a lo largo de un espacio y con una velocidad determinada. El mejor resultado será aquel que indique no sólo un número de pasajeros transportados alto, sino que además vincule una amplia extensión de la Ciudad y que lo pueda realizar en el menor tiempo posible. Utilizar solo una de estas variables indicaría una visión reducida de la performance de cada medio. Otra variable posible es la de “frecuencia”, pero fue descartada por su elevada correlación teórica con las variables “pasajeros/as transportados/as” y “velocidad”.

La aplicación de la ponderación permite asignar un valor único a la cobertura que realiza cada línea, valor que a su vez es comparable con la cobertura del conjunto de las líneas y medios. De esta forma puede asignarse un “valor de conectividad” a cada manzana de la Ciudad, teniendo como resultado la construcción de distintos mapas de calor, así como la obtención de valores únicos a nivel barrial, comunal y de la Ciudad. De esta forma, podemos observar las zonas con mejor cobertura en términos

⁷ Ver Anexo Metodológico.

de conectividad al transporte rápido, así como aquellas áreas de la Ciudad que resultan más rezagadas.

En la Sección 3 se presentan los resultados de este indicador.

Indicador de conectividad 2 – Distribución territorial de las líneas de colectivos según frecuencias

Este indicador se centra en el análisis de la oferta de colectivos dentro de la Ciudad de Buenos Aires a partir de dos variables: cobertura y frecuencia. Como ya mencionamos en el apartado anterior, los datos oficiales dan cuenta que la cobertura de los servicios de transporte público automotor de pasajeros es amplia: casi la totalidad del territorio de la CABA se encuentra en la proximidad de algún colectivo (400 metros o menos). Según el Modelo Territorial 2010-2060 elaborado por el GCABA (2009: 277) el 90% del territorio de la Ciudad se encuentra a una distancia promedio de 200 metros de alguna parada de colectivo. Por lo tanto, nos vamos a centrar en la frecuencia.

Ahora bien, que la cobertura sea extensa no quiere decir que la calidad de la oferta sea la adecuada. Esa calidad la podemos ver en el estado de la flota, que hace directamente al nivel de confort durante el viaje (estado de los asientos, estado de la suspensión para prevenir vibraciones, presencia de aire acondicionado o rampa para personas con discapacidad), como también por la frecuencia, que disminuye los tiempos de espera y por lo tanto aumenta la velocidad comercial.

Sobre la base de estas consideraciones, este indicador buscará determinar la distribución geográfica de las líneas con mejores o peores de frecuencias. Dicho de otro modo: ¿existe una diferencia geográfica en cuanto a la circulación de las líneas de colectivo con mejores frecuencias? ¿Hay en este aspecto una desigualdad “norte-sur”? Para ensayar una respuesta a estos interrogantes diseñamos este segundo indicador de conectividad. A partir de la frecuencia de las 136 líneas colectivos que circulan por el interior de la CABA en un día hábil cualquiera, tanto en sentido ida como de vuelta en cada recorrido, establecimos una matriz común para todas esas líneas con cinco franjas horarias. Es decir, definimos una frecuencia de cada línea para cada una de las siguientes franjas horarias:

- Horario “valle” I: de 00:00 hs. a 07:00 hs.;
- Horario “pico” I: de 07:00 a 10:00 hs.;
- Horario “valle” II: de 10:00 hs. a 16:00 hs.;
- Horario “pico” II: de 16:00 hs. a 20:00 hs.;
- Horario “valle” III: de 20:00 hs. a 00.00 hs.

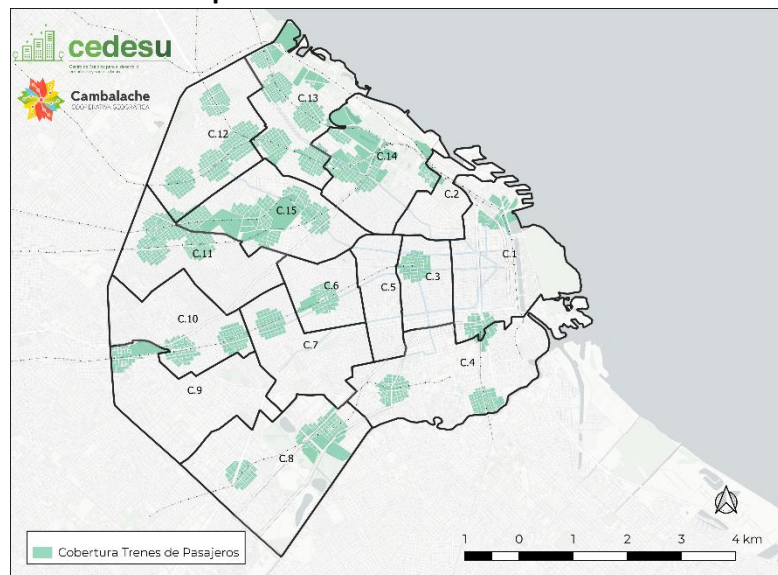
Posteriormente, para cada una de esas franjas, asignamos una categoría de valoración según la frecuencia, como “Muy Buena”, “Buena”, “Regular”, “Mala” y “Muy Mala”, con una correspondiente escala de color para visualizar en un mapa. Finalmente, en función de la cantidad de servicios que cada línea ofrece en cada franja, podemos establecer un ranking por barrio a partir de la presencia de esas líneas.

Los resultados de este indicador serán presentados en un próximo informe.

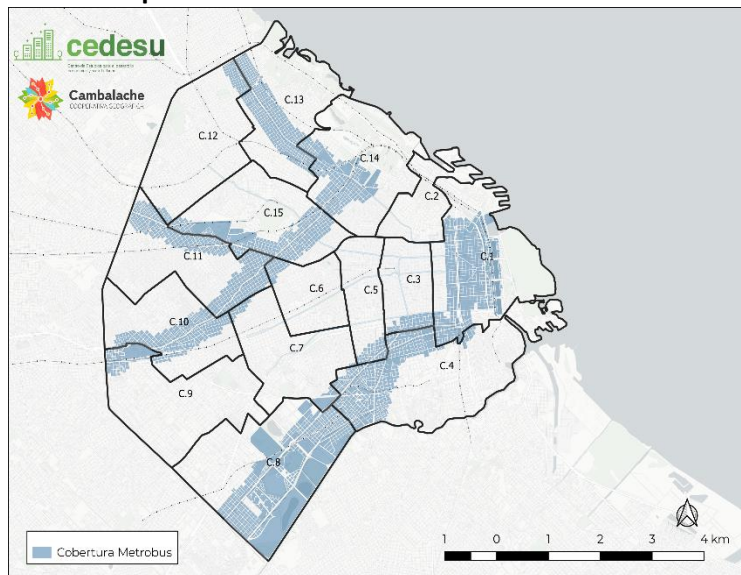
4. Resultados

La implementación del “Indicador de Conectividad 1 – Cobertura de Transporte Rápido” permite, en primer lugar, delinear un conjunto de mapas para observar la cobertura territorial de cada medio.

Mapa 2: Cobertura de FFCC. Año 2018

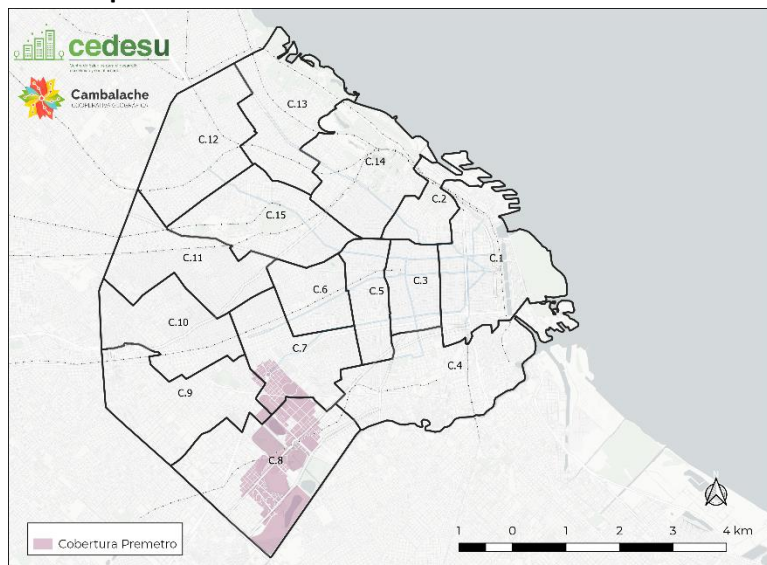


Mapa 3: Cobertura de Metrobus. Año 2018

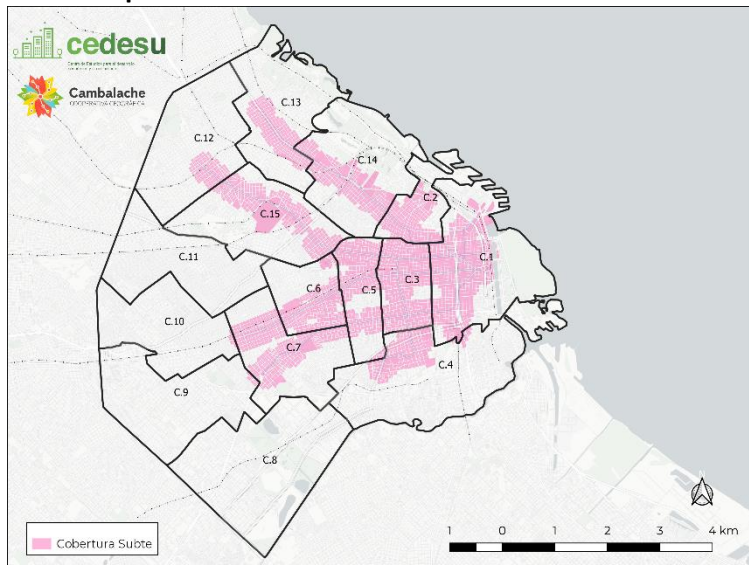


Fuente: Elaboración propia (CEDESU + Cooperativa Cambalache) en base a datos oficiales del GCABA

Mapa 4: Cobertura de Premetro en CABA. Año 2018



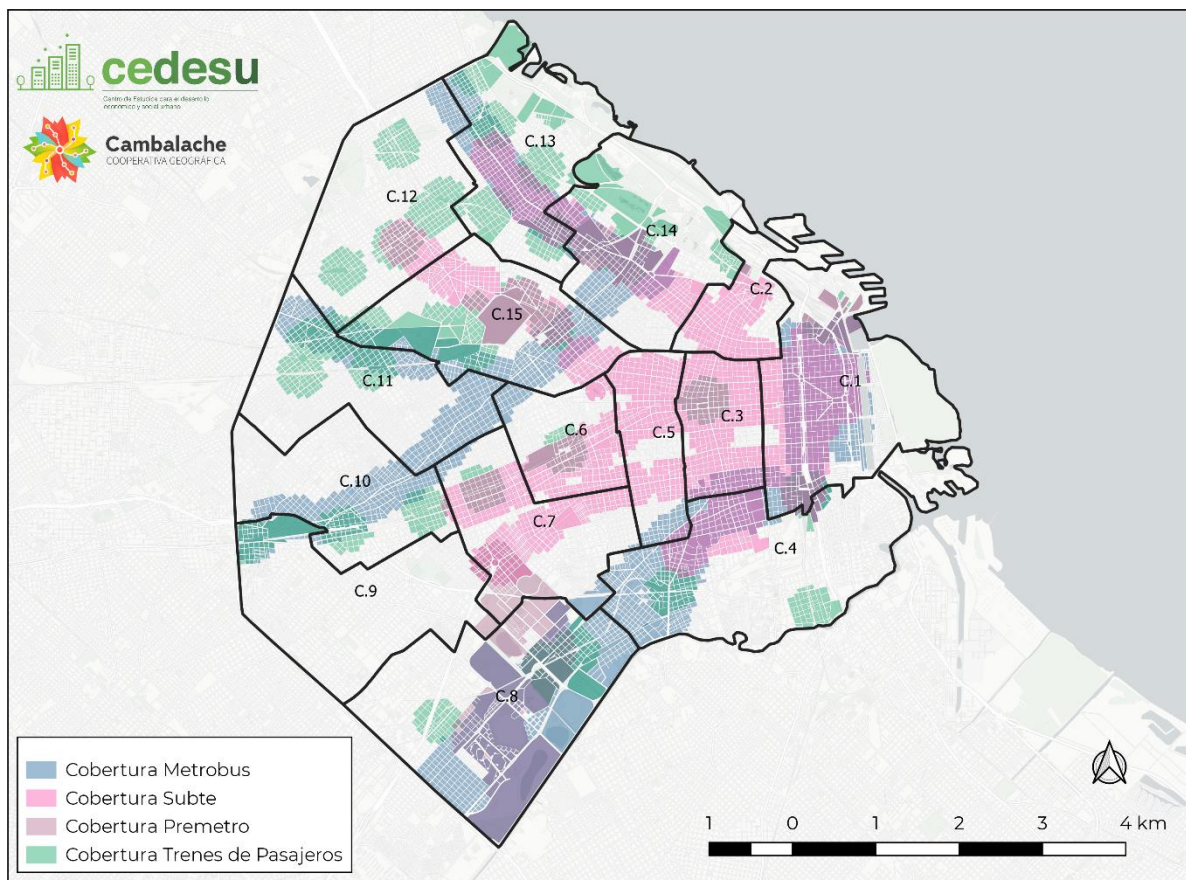
Mapa 5: Cobertura de Subte en CABA. Año 2018



Fuente: Elaboración propia (CEDESU + Cooperativa Cambalache) en base a datos oficiales del GCABA

Al cruzar los mapas de estos cuatro medios podemos ver la cobertura de transporte rápido en la Ciudad:

Mapa 6: Cobertura de medios de transporte rápido en CABA. Año 2018



Fuente: Elaboración propia (CEDESU + Cooperativa Cambalache) en base a datos oficiales del GCABA.

La cobertura de los medios para el año 2018 permite observar de forma integral el transporte rápido en la Ciudad y su distribución geográfica. Vemos cómo en el área central se destaca la concentración de estaciones de Subte, al punto tal que en las comunas 1 y 3 prácticamente toda la superficie se encuentra próxima a una estación. Asimismo, colaboran con esta cobertura las estaciones de los ramales del Metrobús “Del bajo” y “9 de julio,” las estaciones Retiro de los tres ramales ferroviarios y la estación Once de Septiembre del Sarmiento.

¿Qué se puede observar en términos de cobertura por comuna? Las que ofrecen menor cobertura son las que se ubican a mayor distancia del área central. La densidad de medios de transporte rápido disminuye notablemente en las comunas 4, 9, 10 y 12. Otras comunas alejadas del centro, como la 13, 8 y 7, por el contrario, demuestran una cobertura comparativamente superior, particularmente por el aporte del Metrobús, las líneas ferroviarias (fundamentalmente en la comuna 13) y el Premetro (exclusivamente en las comunas 8 y 7).

Cuadro 1. Porcentaje de superficie cubierta por medios de transporte rápido. Año 2018.

Comuna	Superficie (ha)	Ferrocarril*	Metrobus*	Premetro*	Subte*	Total**
--------	-----------------	--------------	-----------	-----------	--------	---------

1	18,2	22%	42%	0%	43%	55%
2	6,3	7%	0%	0%	48%	55%
3	6,4	12%	10%	0%	88%	89%
4	22,2	15%	28%	0%	11%	34%
5	6,7	0%	10%	0%	58%	67%
6	6,9	11%	6%	0%	45%	53%
7	12,4	6%	5%	12%	38%	51%
8	21,6	10%	48%	24%	0%	60%
9	15,8	4%	8%	1%	0%	9%
10	12,4	13%	27%	0%	0%	35%
11	14,0	18%	36%	0%	0%	46%
12	15,6	24%	5%	0%	8%	32%
13	14,7	32%	27%	0%	16%	49%
14	16,3	20%	21%	0%	20%	39%
15	14,3	32%	29%	0%	28%	68%
Total	203,7	16%	24%	3%	20%	46%

Fuente: Elaboración propia (CEDESU + Cooperativa Cambalache) en base a datos oficiales del GCABA

*Los valores corresponden a la suma de un área de 500 metros alrededor de cada una de las estaciones de los cuatro medios divididos por la superficie de cada comuna.

**Los valores expresan el porcentaje de superficie de cada comuna con algún tipo de cobertura.

La tabla precedente permite identificar las comunas con mayor cobertura general, así como el peso que cada medio tiene sobre el total. Así, pueden distinguirse comunas como la 15, segunda en el ranking, con 28% de su superficie cubierta por el Subte y 32% por los ferrocarriles San Martín y Urquiza. También pueden destacarse comunas como la 4, con menor peso de Subte y ferrocarril, pero con una importante presencia del Metrobús. En esta línea, la comuna 8, con nula presencia de Subte, presenta la mayor cobertura del Metrobús (48%) y Premetro (24%). Cada comuna presenta combinaciones de cobertura muy diversas.

Al mismo tiempo, podemos ver la presencia de cada medio en las 15 comunas. El Metrobús es el medio con más presencia en términos totales, encontrándolo en 14 de las 15 comunas de la Ciudad. Lo sigue el Subte, aunque carece de presencia en cuatro comunas. El Ferrocarril también se destaca con una elevada extensión, más equilibrada en comparación con los otros medios. Finalmente, el Premetro cubre únicamente un área acotada de tres comunas del sur de la Ciudad.

En este punto es donde entra el mecanismo de ponderación de cada medio, para poder comparar todas las líneas y ramales de los cuatro medios entre sí, y de esta forma incorporar no solo una mirada física de la infraestructura, sino también evaluar la calidad de la operación para luego determinar la conectividad en el territorio. El cálculo de la ponderación detallado anteriormente arroja los siguientes valores:

Cuadro 2. Valores normalizados por medio de transporte

Medio	Línea/Ramal	Pasajeros/as Promedio Diario	Velocidad Media	Extensión	Ponderación normalizada de medios	Ranking
-------	-------------	---------------------------------	--------------------	-----------	---	---------

Subte	Subte ⁸	1000	364	1000	788	1
FFCC	Gral. San Martín	56	1000	260	439	2
FFCC	Belgrano Norte	25	996	148	390	3
FFCC	Roca	137	997	1	378	4
FFCC	Sarmiento	75	832	172	360	5
FFCC	Mitre - Suárez	34	644	222	300	6
FFCC	Mitre - Tigre	52	644	170	289	7
FFCC	Mitre - Mitre	12	644	196	284	8
FFCC	Urquiza	26	704	68	266	9
FFCC	Belgrano Sur	9	610	146	255	10
Metrobús	Sur - Roca	105	169	333	203	11
Metrobús	Sur - Fernández de la Cruz	59	169	321	183	12
Metrobús	Norte	145	323	41	170	13
Metrobús	Juan B. Justo	69	169	187	142	14
Metrobús	Del Bajo	75	323	0	133	15
Metrobús	9 de julio	46	323	2	124	16
Metrobús	San Martín	34	169	56	86	17
Premetro	Savio	0	38	80	39	18
Premetro	Centro Cívico	0	0	62	21	19

Fuente: Elaboración propia (CEDESU + Cooperativa Cambalache) en base a CNRT, GCABA, Min. Transporte de la Nación, C3T-UTN, UNCUYO.

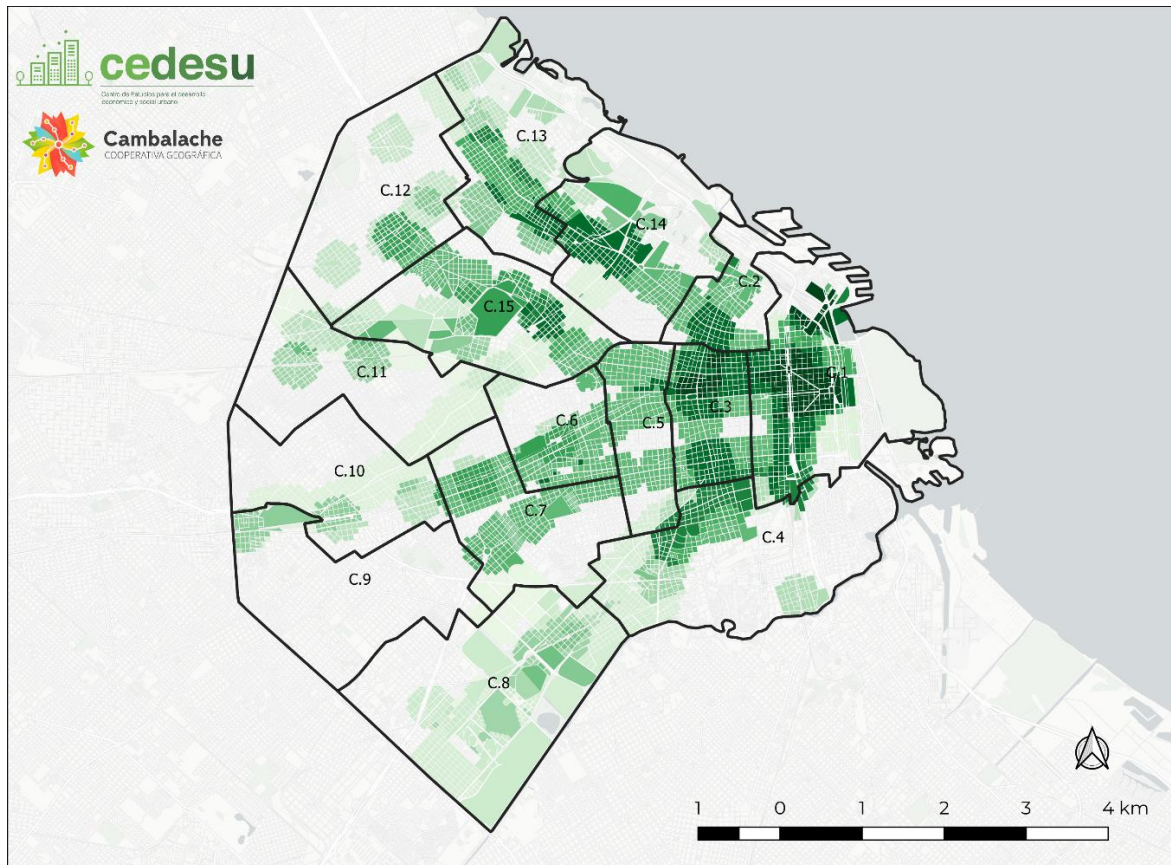
Estos valores, con escala de 1 a 1000, permite ponderar las líneas y ramales de acuerdo calidad o performance de cada medio. Vemos que el Subte es el medio con mejores valores, encabezando los resultados de pasajeros transportados diarios y distancia recorrida. No encabeza la variable de velocidad media, ya que es superado por todas las líneas ferroviarias, siendo la San Martín de ferrocarril la que exhibe el valor más alto. En los ramales del Metrobús la velocidad media varía dependiendo la cantidad de carriles que posea, mientras que los pasajeros transportados y la distancia recorrida oscila fuertemente en cada caso. A modo de ejemplo podemos observar que el Metrobús Norte transporta más pasajeros que el resto de los líneas y ramales (excluyendo Subte), aunque es uno de los medios con menor extensión. En simultáneo, los ramales Sur del Metrobús poseen una mayor extensión y mueven una mayor masa de pasajeros que cualquier medio ferroviario. Finalmente, el Premetro da cuenta de los guarismos más bajos para pasajeros transportados y velocidad media, así como de los más bajos de distancia recorrida, lo cual explica que se ubiquen en los últimos lugares del ranking de valores normalizados.

En este punto podemos asignar los valores normalizados a todas las manzanas que se encuentran en la cobertura de cada medio y ramal. Es decir, otorgar un valor único a cada manzana que se encuentra cubierta por alguno de los cuatro medios, y en caso de solaparse más de un ramal o línea distinta, tales valores se suman, dado que quienes viven en esa manzana cuentan con mayores alternativas de acceso a medios de transporte rápido. De forma análoga, se asigna valor cero a aquellas manzanas de la Ciudad que se encuentren por fuera de cualquier cobertura.

⁸ Si bien las seis líneas de Subte ofrecen indicadores de regularidad, frecuencia, capacidad, velocidad y extensión diferentes, se toman sus valores de forma homogénea por la facilidad que tiene este medio para realizar, con una misma tarifa, combinaciones en centros de trasbordo integrados, facilitando la velocidad del paso de una línea a otra. Estas condiciones son exclusivas del Subte.

El resultado de la aplicación del ponderador para el indicador puede observarse a continuación:

Mapa 7: Cobertura de transporte rápido con ponderación de medios de transporte rápido en CABA. Año 2018



Fuente: Elaboración propia (CEDESU + Cooperativa Cambalache) en base a CNRT, GCABA, Metrovías, Min. Transporte de la Nación, C3T-UTN, Wikipedia, UNCUYO.

Al aplicar esta ponderación podemos comparar con la misma medida los distintos medios de “transporte rápido”. Los colores más intensos reflejan las manzanas de la Ciudad con un valor más elevado del Indicador. Así, es posible echar luz sobre buena parte de la oferta de transporte público dentro de la Ciudad de Buenos Aires, y poder evaluar así la conectividad dentro de la Ciudad.

¿Y qué observamos? En primer lugar, se destaca el área central como zona de alta conectividad, explicado fundamentalmente por el cruce de Subtes, ferrocarriles y el Metrobús de la 9 de julio. Puntos como Plaza de Mayo, Obelisco, Retiro u Once demuestran una concentración de valores muy alta.

Hacia el sur de la ciudad hay dos puntos de conectividad que sobresalen: Plaza Constitución y Parque Patricios. En el caso de “Plaza”, motorizado por el Ferrocarril Roca, los ramales del Metrobus Sur y 9 de Julio, así como la Línea C de Subte. En la zona de Parque Patricios es fundamental el aporte de los ramales Sur del Metrobus, la Línea H de Subte y en menor medida el Ferrocarril Belgrano Sur. En

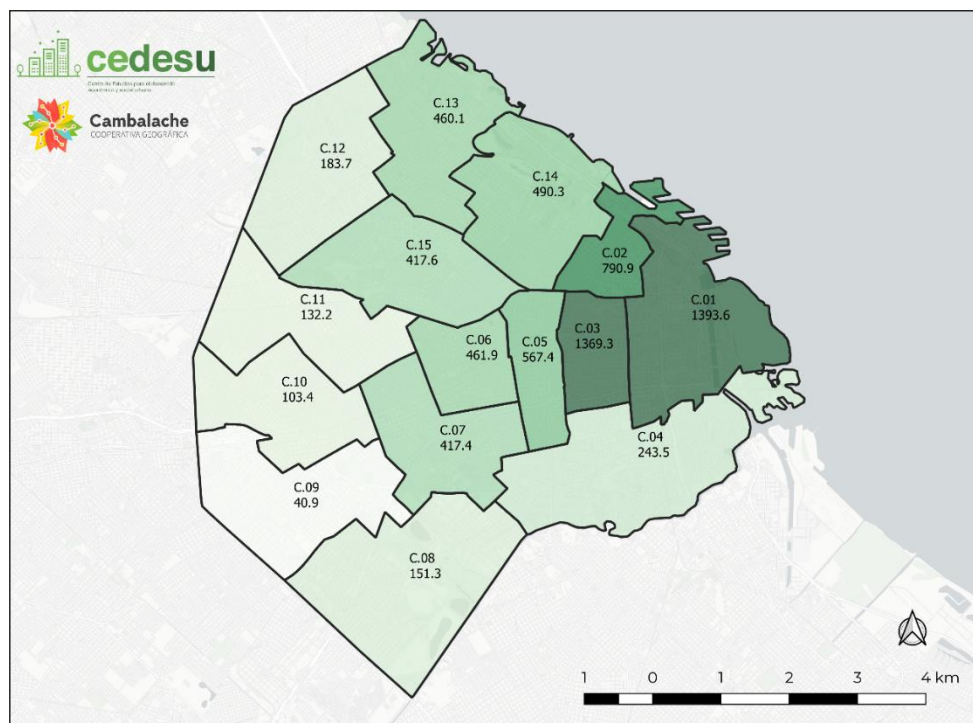
dirección al oeste, por otra parte, podemos observar la zona de Primera Junta como otro punto de alta conectividad (dado el cruce de Subte y Ferrocarril) aunque sensiblemente menor en comparación con el área central.

Hacia el norte, observamos que las zonas de mejor conectividad se encuentran, por un lado, en el centro de la Comuna 15, en el barrio de Chacarita donde se encuentra la Línea B de Subte, el Metrobús Juan B. Justo y los ferrocarriles San Martín y Urquiza. Por otro lado, se destaca el corredor de la Línea D de Subte, puntualmente en la zona de Puente Pacífico, pero exhibiendo valores altos hasta la estación Congreso de Tucumán. En este caso, además del Subte y el Metrobús Juan B. Justo, es el fundamental el aporte que realizan los tres ramales del Ferrocarril Mitre.

Podemos ver a simple vista que el medio que realiza un mayor aporte al indicador es el Subte. Los nodos con un valor alto de conectividad están conformados por al menos una línea de este medio de transporte. Por fuera de la presencia del Subterráneo, en la proximidad de los límites de la Ciudad, podemos identificar ciertas zonas con una mayor conectividad, generalmente en el cruce de ferrocarriles y Metrobús, aunque con una intensidad visiblemente menor.

Asimismo, podemos trazar una mirada general por comuna, al elaborar un promedio de los valores por manzana que se encuentran dentro de la superficie de cada comuna.

Mapa 8: Cobertura de transporte rápido con promedio de ponderación de medios de transporte rápido en CABA según comunas. Año 2018

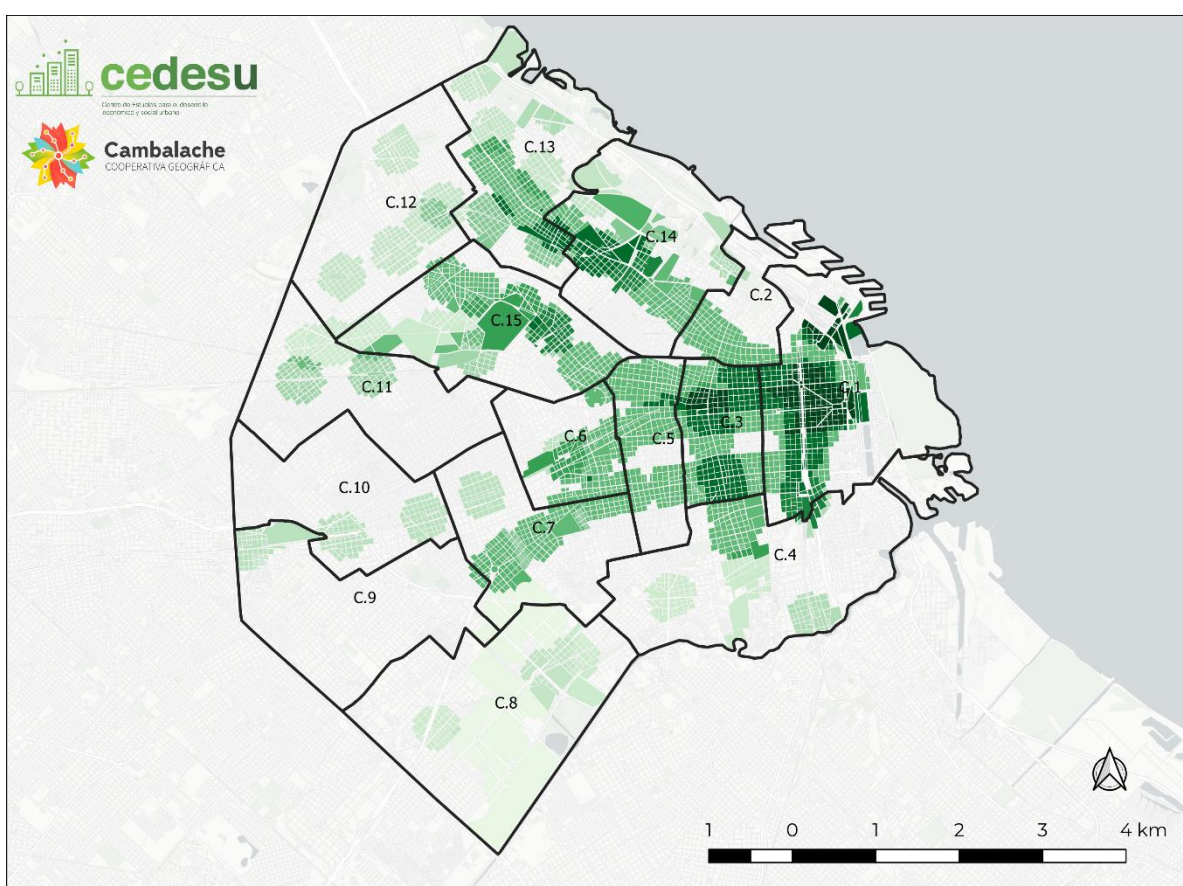


Fuente: Elaboración propia (CEDESU + Cooperativa Cambalache) en base a CNRT, GCABA, Metrovías, Min. Transporte de la Nación, C3T-UTN, Wikipedia, UNCUYO.

Nuevamente podemos ver como las comunas más alejadas del área central poseen, en promedio, manzanas con menor conectividad; fundamentalmente, las comunas del oeste y sur de la Ciudad. La Comuna 13 (Belgrano, Nuñez, Colegiales), por ejemplo, si bien distante del microcentro, cuenta con un promedio idéntico al de la Comuna 6 (Caballito) y apenas por debajo de la Comuna 14 (Palermo). Por el contrario, las comunas 9, 10 y 11 exhiben los valores más bajos del ranking.

Finalmente, ¿hubo modificaciones sustanciales en la Ciudad en los últimos años en términos de cobertura de transporte rápido? Para hallar una respuesta a este interrogante, aplicamos el indicador, con sus valores de 2018⁹, para fines del 2007, año en que el PRO gana las elecciones para Jefe de Gobierno en la CABA.

Mapa 9: Cobertura de transporte rápido con ponderación de medios de transporte rápido en CABA. Año 2007.



Fuente: Elaboración propia (CEDESU + Cooperativa Cambalache) en base a CNRT, GCABA, Metrovías, Min. Transporte de la Nación, C3T-UTN, Wikipedia, UNCUYO.

⁹ Se apuntó inicialmente a construir una ponderación de medios conforme los valores de los indicadores para el año 2007. Sin embargo, la dificultad para acceder o incluso construir los datos para dicho año nos condujo a aplicar los valores de 2018 al estado de la red de transporte rápido para el 2007. De esta forma la medición obtenida no será exacta, pero a los fines de establecer una “foto” comparativa nos permite aproximarnos.

Podemos observar una cobertura menor de los medios de transporte que componen el transporte rápido. En aquel entonces aún no se habían construido ninguno de los siete corredores de Metrobús, como tampoco puesto en funcionamiento las estaciones Puan, Carabobo, San José de Flores y San Pedrito de la Línea; Echeverría y Juan Manuel de Rosas de la Línea B; Hospitales, Parque Patricios, Corrientes, Córdoba, Santa Fe – Carlos Jáuregui, Las Heras y Facultad de Derecho de la Línea H. En ese sentido, vemos un claro incremento en los valores promedio del Indicador.

Cuadro 3. Indicador de Conectividad – Cobertura de transporte rápido promedio por comuna.
Comparación 2007-2018

Comuna	2007	2018	Variación absoluta	Variación relativa
1	1295	1396	100,3	8%
2	386	791	404,6	105%
3	1230	1370	140,3	11%
4	101	245	144,8	144%
5	518	567	49,4	10%
6	381	462	81,1	21%
7	284	419	135,6	48%
8	53	151	98,0	184%
9	30	41	10,9	36%
10	54	103	49,4	92%
11	90	132	42,8	48%
12	108	184	76,0	71%
13	389	461	71,5	18%
14	430	485	55,0	13%
15	367	417	50,7	14%
Promedio CABA	291	374	83,4	29%

Fuente: Elaboración propia (CEDESU + Cooperativa Cambalache) en base a CNRT, GCABA, Metrovías, Min. Transporte de la Nación, C3T-UTN, Wikipedia, UNCUYO.

Sin embargo, ¿es un crecimiento equitativo por comuna? En términos absolutos, la comuna que más crece es la 2. El empuje que esta comuna recibe por la expansión de la línea H hacia el norte es contundente. Esa misma línea también empujó un aumento en los valores de la Comuna 3. La expansión de las Línea A y B, por su parte, mejoraron los resultados para las Comunas 7 y 12.

Ahora bien, si vemos en términos relativos, las comunas con mayores crecimientos son las del sur de la Ciudad, las comunas 4 y 8. Es evidente que, al partir de valores bajos, el crecimiento relativo exhibe porcentajes mayores (podemos ver el ejemplo de las comunas 7 y 11: ambas crecen un 48% en términos relativos, aunque en términos absolutos, lo hacen 135 y 42 respectivamente). Pero también es notorio el aporte que los corredores Roca y Fernández de la Cruz del Metrobus realizan en ambas

comunas para promover una mayor conectividad. En la Comuna 4, en particular, también se observa el beneficio de las estaciones de la Línea H, que llegan a cubrir un 11% de la superficie. De todas formas, estas evidentes mejoras no logran acercar a estas comunas a los valores que el Indicador otorga a la mayoría de las Comunas del norte de la Ciudad, así como aquellas siguen encontrándose muy por debajo del promedio de la Ciudad.

5. Consideraciones finales

El indicador de Conectividad - Cobertura de Transporte Rápido permite distinguir dos situaciones. Por un lado, la cobertura objetiva de los cuatro medios de transporte con mayor capacidad transportiva de la Ciudad en cada una de las 15 comunas. Por otro, evaluar dicha cobertura a partir de la conectividad generada por la oferta por cada medio.

¿Qué pudimos observar? En primer lugar, que la estructura “radiocéntrica” del transporte masivo en la Ciudad genera una concentración de medios en el área central, fundamentalmente del Subte, mientras que en la periferia de la Ciudad se observa una mayor dispersión. La ausencia de corredores “transversales” norte-sur evidencian una menor cobertura a media que nos alejamos del “este” de la Ciudad.

Sin embargo, la cobertura de un determinado medio en un territorio específico no implica necesariamente una buena conectividad. A partir de la comparación de valores normalizados, el Indicador nos permite reconocer aquellas zonas de la Ciudad beneficiadas en términos de conectividad. Si comparamos cobertura con conectividad nos encontramos con algunas diferencias

Cuadro 4: Comparación entre ranking de comunas según superficie cubierta por medios de transporte rápido y valor del indicador ponderado promedio. Año 2018.

Comuna	Ranking I: Cobertura	Ranking II: Indicador de Conectividad	Comparación (I-II)
1	6	1	5
2	5	3	2
3	1	2	-1
4	13	10	3
5	3	4	-1
6	7	6	1
7	8	9	-1
8	4	12	-8
9	15	15	0
10	12	14	-2
11	10	13	-3
12	14	11	3

13	9	7	2
14	11	5	6
15	2	8	-6

Fuente: Elaboración propia (CEDESU + Cooperativa Cambalache) en base a CNRT, GCABA, Metrovías, Min. Transporte de la Nación, C3T-UTN, Wikipedia, UNCUYO.

Vemos entonces que hay comunas como la 8 o la 15 que pueden tener una cobertura buena de transporte, pero con bajos valores del Indicador. Al mismo tiempo, hay comunas como la 1 o la 14 que, teniendo valores regulares de cobertura, demuestran una performance del Indicador muy positiva. Esa es la diferencia cualitativa que exhibe el Indicador: dar cuenta de la calidad que ofrece cada medio, para poder observar en el territorio aquellas zonas con mejores y peores condiciones de conectividad.

Los resultados arrojaron que la presencia del Subte es determinante para alcanzar los valores más altos. Es esa variable la que explica en primer lugar los resultados que en promedio puede alcanzar una comuna. Y no solo la mera presencia, sino la combinación y articulación de los distintos medios son beneficios evidentes.

Las comunas de la zona Sur han sido beneficiadas los últimos años con la construcción de dos ramales del Metrobus, evidenciando un crecimiento relativo considerable, que sin embargo no logran posicionar a las comunas en términos de conectividad en comparación con las comunas del norte de la Ciudad. En cambio, la expansión de la Línea H en el Barrio de Parque Patricios le aportó a la Comuna 4 un nivel de conexión que no poseen otras comunas como la 8 o la 10, e incluso superó a la 12, que incorporó durante los últimos años 2 estaciones de Subte.

De esta forma podemos observar las desigualdades territoriales que se observan en otros aspectos de la Ciudad también en lo que refiere a la conectividad y las condiciones de accesibilidad al transporte rápido.

Es notorio como medios como el Metrobús cumplen un papel articulador en la red de transporte público, aunque no logran aportar el tipo de conectividad que ofrece el Subte, y en menor medida, el ferrocarril, por más que este último cumpla un papel más importante a nivel metropolitano. Esto no implica negar ni minimizar las ventajas que conlleva la implementación de los corredores de Metrobus, sino que nos permite echar luz sobre los beneficios y límites de este medio de transporte para evaluar cuales deben ser las prioridades de las políticas públicas para mejorar la conectividad dentro de nuestra Ciudad.

El desarrollo de los cuatros medios, tanto desde el punto de vista de la infraestructura como de la operación, son fundamentales para mejorar la movilidad cotidiana de quienes habitamos la Ciudad de Buenos Aires. No se puede pensar una Ciudad con buena conectividad sin ampliar las redes de Subte, así como tampoco sin articular estos medios entre sí y con la red de colectivos que circula por la Ciudad.

En el próximo informe nos centraremos en la implementación y análisis del Indicador de Conectividad II, pensado para conocer la cobertura y performance de los 136 colectivos que circulan dentro de la CABA, buscando dar una mirada complementaria con respecto a este informe y adquirir así una visión integral sobre la movilidad y el transporte en nuestra Ciudad.

6. Bibliografía

Documentos, informes y bibliografía teórica utilizada

- ✓ Apaolaza, R.A. 2013. *Los debates sobre transporte urbano, movilidad cotidiana y exclusión social. Una revisión desde el caso argentino*. Ponencia presentada en XXIX Congreso de la Asociación Latinoamericana de Sociología. Avance de investigación en curso. Beca Doctoral Programa UBACYT (F-134), período 2012-2015.
- ✓ Apaloaza, R.A.; Blanco, J.; Lerena, N.; López-Morales, E.; Lukas, M. y Rivera, M. 2016. *Transporte, desigualdad social y capital espacial: análisis comparativo entre Buenos Aires y Santiago de Chile*. Íconos. Revista de Ciencias Sociales N°56, Quito. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales-Sede Académica de Ecuador.
- ✓ Cátedra de Transporte FI-UNCUYO. 2017. *Medios de transporte Urbano*. Universidad Nacional de Cuyo. Facultad de Ingeniería.
- ✓ Centro de Estudios para el Desarrollo Económico, Social y Urbano (CEDESU). 2018. *Índice de Desigualdad por Comuna*. URL: <https://www.cedesu.com/indicador-de-desigualdad>
- ✓ Cervero, R. 2015. *Accessible Cities and Regions: A Framework for Sustainable Transport and Urbanism in the 21st Century*. UC Berkeley Center for Future Urban Transport. University of California.
- ✓ Consejo Nacional de Desarrollo Urbano del Gobierno de Chile. 2017. *Propuesta de Sistema de Indicadores y Estándares de Calidad de Vida y Desarrollo Urbano*.
- ✓ Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. 2009. *Modelo Territorial Buenos Aires 2010-2060*. Edición literaria a cargo de Mauricio Macri; Daniel Chain; Héctor Lostri. -1a ed.- Buenos Aires: Ministerio de Desarrollo Urbano del GCABA.
- ✓ Gonzalez, F. 2017. *I want to ride my bicycle — comparing bike to other modes of transit for the daily commute in Buenos Aires City*. Publicado en <https://medium.com/@alephcero/i-want-to-ride-my-bicycle-comparing-bike-to-other-modes-of-transit-for-the-daily-commute-in-9fdc97812b20>
- ✓ Gutiérrez, A. 2009 A. *Movilidad o inmovilidad: ¿qué es la movilidad? Aprendiendo a delimitar los deseos*. Ponencia presentada en XV Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano. Buenos Aires, Argentina.
- ✓ Gutiérrez, A. 2009 B. *La movilidad de la metropolis desigual: el viaje a la salud pública y gratuita en la periferia de Buenos Aires*. XII Encuentro de Geógrafos de América Latina.
- ✓ Green, T. 2016. *Transport Bus Stops Through the Lens of GIS*. Publicado en: <http://www.tyleragreen.com>
- ✓ Litman, T. 2014. *Incorporating Distributional Impacts in Transportation Planning*. Victoria Transport Policy Institute. Victoria, Canadá.
- ✓ Piccirillo, J.M. y Giormenti Moravec, B. 2012. *Implementación del Metrobus en la Ciudad de Buenos Aires. Parte 1- Reflexiones sobre los sistemas BRT (Bus Rapid Transit)*. Centro Tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial (C3T). Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Avellaneda.

- ✓ Piccirillo, J.M. 2012. *Implementación del Metrobus en la Ciudad de Buenos Aires. Parte 1- Reflexiones sobre el corredor de la Av. Juan B. Justo*". Centro Tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial (C3T). Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Avellaneda.
- ✓ Reyes, M.L. y Gutierrez, A. 2016. *Mujeres entre la libertad y la obligación. Prácticas de movilidad cotidiana en el Gran Buenos Aires*. Revista Transporte y Territorio, núm. 16, 2017, pp. 147-166. Universidad de Buenos Aires, Argentina.
- ✓ Shirahige, M. y Correa, J. 2015. *La desigualdad en el acceso al transporte público en el área metropolitana de Santiago: análisis mediante la aplicación del modelo PTAL en campamentos y villas de blocks*. Revista CIS Nº18.

Notas periodísticas y artículos de opinión

- ✓ Diario Clarín. "Transporte porteño: la mayoría viaja en colectivo y la bicicleta ya casi alcanza al taxi". 08/10/2018. URL: https://www.clarin.com/ciudades/transporte-porteno-mayoria-colectivo-bicicleta_0_B1ARaBS0.html

7. Anexo Metodológico

En este breve anexo vamos a ampliar la descripción de cómo fue diseñado el Indicador de Conectividad I – Cobertura de Transporte Rápido.

En el cuerpo del informe ya describimos como determinamos la cobertura de los cuatro medios de transporte rápido. A continuación, vamos a detallar como se construyeron los valores para la ponderación de medios que nos permiten arribar, posteriormente, a los valores de conectividad por manzana.

Variable 1: Pasajeros/as Transportados/as

Subte y Premetro

Los datos fueron obtenidos de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte (CNRT). Son datos anuales y mensuales. Los datos utilizados son para el año 2017, y se los dividió por 365 para construir un promedio diario.

Trenes de pasajeros

Los datos de pasajeros/as transportados/as fueron contruidos a partir de los boletos vendidos en todas las estaciones que se encuentran dentro del territorio de la CABA, incluyendo las cabeceras. Esos datos son de carácter anual. Posteriormente se los dividió por 365 para construir un promedio diario. Consideramos que esta era la mejor vía de acceso para el dato, dado que buena parte de los viajes en ferrocarril son de carácter metropolitano, es decir, con origen y destino en el conurbano y/o en la CABA. Al tomar los boletos vendidos en alguna estación en la Ciudad es posible tomar aquellos viajes que tiene como origen la Ciudad. Es decir, se toman aquellos viajes que son CABA-CABA, como aquellos que son CABA-Conurbano. No se toman aquellos que son Conurbano-CABA. De este modo el dato que utilizamos pondera los viajes intra CABA, ya que en el caso de los viajes CABA-Conurbano solo tomará la “ida” (por ejemplo, aquellas personas que toman el tren en Once para ir a trabajar en Haedo) pero no así la “vuelta” (es decir, el par origen-destino Haedo-Once). Consideramos que este método es el más exacto para identificar un valor de personas de la CABA que utilizan un medio de transporte que es esencialmente metropolitano. De hecho, del total de boletos vendidos de los trenes de pasajeros metropolitanos, solo el 36% son vendidos dentro de la CABA.

Corredores de Metrobus

Para el caso del Metrobus, se realizó un pedido de información a la Secretaría de Planificación de Transporte del Ministerio de Transporte de la Nación para solicitar los datos de pasajeros/as diarios de cada uno de los ramales del Metrobus que circulan dentro de la CABA. En ausencia de una respuesta por parte de la Secretaría al día de publicación del documento, decidimos construir el dato a partir de la siguiente estimación.

Identificamos en primer lugar las líneas que circulan por cada corredor de Metrobus. Obtenemos luego los datos de pasajeros transportados por cada línea del Ministerio de Transporte de la Nación

($Pax_{año}$), que provee el dato anual, y al dividir por el total de días del año llegamos al dato diario (Pax_{diario}). Posteriormente, mediante GIS calculamos la distancia recorrida total de cada línea ($Distancia_{total}$), así como la distancia recorrida dentro de los carriles de Metrobus ($Distancia_{MB}$), llegando a un coeficiente entre ambas distancias ($Coeficiente_{MB/total}$). Finalmente, multiplicamos el $Coeficiente_{MB/total}$ por Pax_{diario} , llegando así a una estimación de los pasajeros transportados por línea por Metrobus, a partir de la distancia que cada línea circula dentro de los carriles segregados. Finalmente, se suman todas las líneas de un mismo corredor para llegar a un total de pasajeros por corredor de Metrobus diarios:

$$\text{Pasajeros Corredor Metrobus Diarios} = \sum Pax_{diario} * Coeficiente_{MB/total} N_{Lineas}$$

Donde:

- N_{Lineas} = Cantidad de líneas de colectivo que circulan por corredor de Metrobus
- $Pax_{diario} = Pax_{año}/365$
- $Coeficiente_{MB/total} = Distancia_{MB} / Distancia_{total}$

Partimos de la base que este dato es inexacto, ya que soslaya un elemento clave: los carriles del Metrobus operan como un tractor de pasajeros por sus características sistémicas; es decir, entre otros elementos, por ir a mayor velocidad debido a los carriles segregados. Por lo tanto, es esperable que los pasajeros/as transportados/as por Metrobus sea mayor que una simple distribución de pasajeros de acuerdo al porcentaje del recorrido de cada línea por los carriles. De esta forma, el dato utilizado muy probablemente esté subestimando la cantidad real de pasajeros/as transportados/as por este medio. Sin embargo, esta es la estimación que encontramos metodológicamente más acertada para aproximarnos a un dato que no es de carácter público.

Variable 2: Velocidad comercial

Subte y Premetro

El dato de velocidad comercial fue estimado a partir de la información publicada por Metrovías del tiempo de viaje promedio entre las cabeceras de las seis líneas de subte y Premetro. Al obtener el cociente entre el recorrido de cada línea y ese tiempo de viaje promedio, obtenemos la velocidad comercial promedio para ambos medios:

$$\text{Velocidad Comercial Subte/Premetro} = \text{Promedio} (Distancia \text{ de Línea } N / \text{Tiempo de Viaje } N)$$

Trenes de pasajeros

Se tomaron los datos de 2017 de la velocidad comercial para cada ramal provistos por la Comisión Nacional de Regulación de Transporte (CNRT).

Corredores de Metrobus

A falta de datos oficiales se construyeron dos valores estimados en función de la cantidad de carriles que posee cada ramal. Según un informe elaborado por la Universidad de Cuyo (2017), la velocidad promedio teórica de un BRT (Bus Rapid Transit, nombre por el que se conoce a los sistemas de transporte como el Metrobus) de dos carriles es de 25 km/h (Velocidad Teórica_{2Carriles}), mientras que uno de cuatro carriles es de 30 km/h (Velocidad Teórica_{4Carriles}). Es decir, la velocidad teórica de un BRT de cuatro carriles es un 20% más rápida que la de uno de dos carriles. Tomando esa relación, y los valores publicados por la UTN (Picirillo, 2012) sobre los tiempos de viaje entre cabeceras del corredor Juan. B. Justo para el año 2012, se procedió a estimar la velocidad de los restantes corredores utilizando los valores del corredor de Juan B. Justo como “ancla”. Es decir:

Velocidad Comercial Metrobus 2 carriles = Velocidad Comercial Juan B. Justo

Velocidad Comercial Metrobus 4 carriles = Velocidad Comercial Juan B. Justo * (Velocidad Teórica_{4Carriles} / Velocidad Teórica_{2Carriles})

Variable 3: Extensión

Subte y Premetro

El dato de extensión de Subte y Premetro fue tomado de Wikipedia.

Trenes de pasajeros

La información referida a la extensión de los trenes de pasajeros dentro de la CABA fue calculada desde el software GIS.

Metrobus

La extensión de los corredores 9 de julio, Del Bajo, Juan B. Justo, Norte y San Martín fue tomada de Wikipedia. En cuanto a los ramales Fernández de la Cruz y Roca del corredor Sur, la información fue calculada desde el software GIS.