

Universidad Torcuato Di Tella

TRABAJO DE TESIS PARA LA MAESTRÍA EN ECONOMÍA URBANA

AUTOR: ING. MIGUEL IGNACIO URANGA

*Análisis de inversiones en la red del Subterráneo de Buenos Aires. Medición de impacto en volumen de pasajeros.
Caso Línea A y B*

DIRECTOR: PROFESOR RICARDO PASQUINI

Año 2020

CONTENIDO

CONTENIDO	2
1 INTRODUCCIÓN	5
2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	7
2.1 SISTEMAS DE TRANSPORTE	7
2.1.1 EL TRANSPORTE Y LA MOVILIDAD URBANA	7
2.1.2 PLANIFICACIÓN DEL TRANSPORTE Y MOVILIDAD SOSTENIBLE	9
2.1.3 SISTEMAS DE TRANSPORTE PÚBLICO	10
2.2 SUBTERRÁNEO DE BUENOS AIRES	15
2.2.1 INICIOS	15
2.2.2 PLANES DE EXPANSIÓN	16
2.2.3 PLAN ESTRATÉGICO Y TÉCNICO PARA LA EXPANSIÓN DE LA RED DE SUBTES (PETERS)	17
2.2.4 ÚLTIMA DÉCADA	19
2.3 ACCESIBILIDAD AL SUBTE	22
2.4 BENCHMARKING DE INVERSIONES EN REDES DE SUBTERRÁNEO	24
3 ANÁLISIS DE IMPACTO DE INVERSIONES	27
3.1 RECOPIACIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS	27
3.1.1 DEMANDA HISTÓRICA Y RELACIONES TARIFARIAS	27
3.2 DEFINICIÓN ESTACIONES OBJETO DE ESTUDIO - LÍNEA A Y LÍNEA B	29
3.2.1 ANÁLISIS FUNCIONAL ESTACIONES	29
3.2.2 DEFINICIÓN ESTACIONES OBJETO DE ESTUDIO – HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN	33
3.3 ANÁLISIS DE DATOS DE PASAJEROS	33
3.3.1 PASAJEROS ANUALES	33
3.3.2 DÍAS HÁBILES SELECCIONADOS	34
3.3.3 PASAJEROS HPM	35
3.3.4 PASAJEROS DIARIOS EN DÍA HÁBIL	41
3.4 ANÁLISIS DEMOGRÁFICO	44
4 DISCUSIÓN SOBRE FUTURAS INVERSIONES	50
4.1 COSTOS DE CONSTRUCCIÓN Y MODERNIZACIÓN	50
4.1.1 MODERNIZACIÓN DE UNA LÍNEA DE METRO	50
4.1.2 EXTENSIÓN DE UNA LÍNEA DE METRO	52
4.2 SECCIÓN DE ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	53
4.2.1 HALLAZGOS	53

4.2.2	COMO SEGUIMOS	53
5	CONCLUSIONES	56
6	BIBLIOGRAFÍA	60
	ANEXO – VIAJES DIARIOS MES DE JUNIO 2013, 2014 Y 2015	61

ACRÓNIMOS

AMBA	Área Metropolitana de Buenos Aires
BRT	Bus Rapid Transit
CABA	Ciudad Autónoma de Buenos Aires
CBTC	Control de Trenes Basado en Comunicaciones
CTCBA	Corporación de Transportes de la Ciudad de Buenos Aires
DOT	Desarrollo Orientado al Transporte
EPTRM	Estudio preliminar de Transporte de la Región Metropolitana
GCBA	Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires
GoA	Grado de Automatización
Hab	Habitantes
HPM	Hora Pico Mañana
HPT	Hora Pico Tarde
IR	Índice de Rentabilidad
OE	(Estaciones) Objeto de Estudio
PA	Pilotaje Automático
PUA	Plan Urbano Ambiental
PETERS	Plan Estratégico y Técnico para la Expansión de la Red de Subtes de Buenos Aires
PCDR	Plan Cóndor
PCS	Plan de la Comisión de subterráneos
PL670	Plan de la Ley 670
PMI	Plan Maestro de Infraestructura
PSM	Plan de Subterráneos Municipal
SBA	Subterráneos de Buenos Aires
SBASE	Subterráneos de Buenos Aires Sociedad del Estado

1 INTRODUCCIÓN

“10 kilómetros de subte por año” fue la promesa del entonces candidato a Jefe de Gobierno porteño, el Ing. Mauricio Macri, para los comicios realizados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires en el año 2007.

Desde aquel entonces se han instalado en la opinión pública y principalmente en las campañas electorales, las promesas y el análisis de logros sobre la cantidad kilómetros construidos del sistema de subterráneo, coloquialmente conocido como “el Subte”, durante cada gestión de gobierno.

Sin embargo es importante preguntarnos: ¿Para qué hacemos nuevos kilómetros de Subte? ¿Hay que extender las líneas actuales o modernizarlas? ¿Hay que hacer nuevas líneas de Subte? ¿Qué rol ocupa la planificación? ¿Cómo se invierten nuestros recursos y qué beneficio traen? ¿Cuál es el Índice de Rentabilidad y cómo se priorizan las inversiones?

Esta investigación busca responder estas preguntas a través del análisis de la evidencia y poner en discusión teorías tan conocidas como por ejemplo que “el Subte tiene que llegar hasta la General Paz”, tal como se indicaba, por ejemplo, en el Plan Cóndor para la red de subterráneos.

Para ello se realiza un análisis del impacto de las últimas inversiones en extensión de red. Desde aquella frase del entonces candidato, la inversión en nuevos kilómetros de Subte fueron principalmente la Línea H (circunferencial al centro porteño) la cual se encontraba en etapa de construcción progresiva, la extensión de líneas A y B hacia el cordón externo de la Ciudad (radiales al centro porteño) y la extensión de la Línea E, la cual si bien también es radial, su extensión se dio en el área del Microcentro con el objetivo de distribuir los viajes del sistema en un importante punto atractor de viajes.

Este estudio se focalizará en analizar las extensiones de las líneas A y B. Como hipótesis de este estudio se presume que existe una pérdida de pasajeros en las estaciones intermedias, a causa de una saturación del sistema por los nuevos pasajeros incorporados a la red, provocados por la extensión de estas y su capacidad operativa limitada.

Estas inversiones se contrastarán con otras como por ejemplo la modernización del sistema, la cual tiene por objeto aumentar la capacidad operativa. Estas buscan captar usuarios potenciales que actualmente no utilizan el Subte debido a falencias operacionales como el hacinamiento, tiempos de espera o condiciones del viaje.

La extensa literatura en materia de planificación, ampliamente utilizada a nivel mundial, presenta algunos principios básicos, entre los que se destaca el permanente análisis de la interacción oferta-demanda actual de transporte y la proyección de esta interacción de la oferta futura (nuevo sistema de transporte alternativo o inversión realizada) con la demanda futura de transporte.

Se analiza en este caso el Plan Estratégico y Técnico para la Expansión de la Red de Subterráneo (PETERS) elaborado por Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (GCBA) entre los años 2008 y 2010, el cual fue concebido como una herramienta para la planificación para las futuras obras en el Subte. Se analiza este estudio a partir de la publicación oficial del GCBA del año 2015, donde se rescatan algunos fenómenos observados, íntimamente relacionados con el objeto de esta investigación.

Esta investigación se estructura con una base bibliográfica sobre los sistemas de transporte y su rol en la planificación urbana, el Subte, un benchmarking sobre las inversiones en sistemas de metro en países de la región y el análisis de impacto de las inversiones de extensión de la red. Se agregan además dos estudios referidos a aspectos demográficos, los cuales sirven para hacer un análisis expeditivo sobre la demanda potencial de un sistema de transporte y los costos de construcción y de modernización de un sistema de metro.

El impacto de las inversiones se analiza sobre los registros de los molinetes de las estaciones del Subte, publicados por el *dataset* Buenos Aires Data, del GCBA. En el mismo se encuentra información suficiente del comportamiento de la demanda antes y después de las extensiones de las líneas A y B.

Finalmente se presentan los resultados del impacto observado en la extensión de las líneas A y B del Subte de Buenos Aires. Entre los hallazgos de esta investigación se observa una pérdida de pasajeros en las estaciones intermedias, lo que hace preguntarse nuevamente sobre el éxito, o más bien el valor aportado por las nuevas obras a la economía de la ciudad.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 SISTEMAS DE TRANSPORTE

Para comenzar se realiza una breve mención sobre el binomio Transporte-Ciudad, desde los aspectos más generales de la movilidad hacia el sistema de transporte en particular.

2.1.1 El transporte y la Movilidad Urbana

El transporte y la movilidad urbana se encuentran íntimamente relacionados con la planificación urbana, entendiendo que la accesibilidad a los servicios públicos de transporte es la mayor o menor facilidad de arribar al destino deseado, y como tal, el ejercicio de los derechos de los ciudadanos (Vasconcellos, 1998). Esta accesibilidad se entiende en un doble sentido: por un lado cómo acceden al área central las personas provenientes de otras zonas del área metropolitana y por el otro cómo, una vez dentro de la zona central, las personas acceden a los servicios y equipamientos localizados en ésta.

Por tanto, la accesibilidad puede medirse en dos escalas diferentes (Alcaldía de Medellín, 2006):

- *Escala metropolitana*: determinada por la calidad de las infraestructuras de transporte motorizado: autopistas, avenidas, anillos viales (y posibilidades de estacionamiento para automóviles) como así también los sistemas de transporte público como metros, tranvías, buses, etc.
- *Escala local*: determinada por la calidad del espacio de los peatones y ciclistas: andenes, paseos peatonales, plazas, parques, integrados todos en una red coherente capaz de interactuar sin antagonismos con los sistemas de accesibilidad metropolitana.

Las ciudades contemporáneas procuran que las dos escalas de movilidad convivan en el espacio y en el tiempo. La calidad del espacio urbano central se encuentra entonces relacionada con la coexistencia de estas dos escalas de movimiento, es decir el grado de equilibrio entre movilidad no motorizada y motorizada.

En un buen sistema urbano existe una relación cercana entre el movimiento de escala global y el movimiento de escala local, es decir una interfaz entre escalas. Esto incrementa la posibilidad de generación del “*producto incidental*” en la escala local, que es la condición de posibilidad de un zona central vital. Hillier (2007) sostiene en su libro *Space is the machine* que cada viaje en un sistema urbano tiene origen, destino y una secuencia de espacios que son atravesados al ir de aquel a este. A esta secuencia es lo que denomina el *producto incidental* de ir de A a B. Según este esquema habrá áreas más integradas y áreas menos integradas dependiendo de cómo la estructura interna del área se encuentra acoplada con la escala mayor de la malla urbana y esto significara también áreas con más o menos producto incidental.

Pero en ciertos casos esta coexistencia puede ser antagónica, por ejemplo en el caso de estructuras de movilidad de la escala global (autopistas, ferrocarriles) que afecten la posibilidad de generación del “producto incidental” en la escala local o que ofrecen pobres posibilidades de interface entre la escala global y la escala local. Cuando esto sucede estamos hablando del surgimiento del fenómeno de la fragmentación generada por barreras urbanas. Un problema de integración y disminución de producto integral de la zona central disminuye su caminabilidad, lo que genera que el comercio local emigre y con ello se agudice la escasez de movilidad peatonal en las calles. El área será entonces menos segura y otros usos como vivienda y los servicios relacionados con ella también se verán forzados a emigrar. A causa de ello, el área completa presentará un decrecimiento en el valor y surgirán usos marginales y menos variados, menor ocupación del área, bajas densidades, criminalidad, inseguridad, etc.

No considerar la movilidad en el desarrollo urbano ha generado un alto impacto de las externalidades negativas que la movilidad privada, en confluencia con áreas poco densas y extendidas, conlleva para el sistema urbano con costos sociales y ambientales importantes. Frente a este esquema, se ha planteado un paradigma del *Desarrollo Urbano Basado en la Movilidad Sustentable o Desarrollo Orientado al Transporte Masivo*, cuya la visión del desarrollo urbano se enfoca en generar una movilidad incluyente, equitativa y sustentable para los habitantes de la ciudad. Esto quiere decir que se debe transitar hacia modelos y estrategias de desarrollo urbano en donde el caminar, usar la bicicleta y el transporte público colectivo sean los elementos alrededor de los cuales se genera el desarrollo de las ciudades. Este abordaje permite una mejor integración de las dos escalas de la movilidad, en especial en relación a las áreas centrales.

El Desarrollo Orientado al Transporte (DOT) es un modelo urbano que busca construir barrios en torno al transporte público. Un DOT normalmente tiene como elemento que define la estructura del barrio una estación de autobús, BRT, de un subterráneo o de un ferrocarril suburbano, que está rodeada de un desarrollo compacto y de alta densidad, y con buena infraestructura peatonal y ciclista. Este tipo de desarrollos pueden construirse alrededor de nuevas estaciones de transporte público, pero también se puedan dar con cambios graduales en zonas donde éste ya exista. Este abordaje requiere alta densidad, inversión en infraestructura, vivienda dirigida a diversos niveles de ingresos, oportunidades de empleos y amenidades a distancia caminable del transporte público. Y se le considera asequible cuando la inversión permite beneficiar por igual a todos los niveles de ingresos de la población. La cercanía al transporte público masivo es básica para los DOT; se recomienda por un lado que este sea de buena calidad y que éste se encuentre a una distancia no mayor a 500 metros a pie, los cuales son requisitos básicos para promover que no se utilice el automóvil.

No obstante, el éxito de un DOT no se garantiza con la sola presencia de transporte público. De acuerdo con Chatman (2012) es indispensable la construcción o presencia de unidades pequeñas de viviendas (en renta o propias) con una menor disponibilidad de estacionamiento (dentro y fuera de calle); con una buena provisión de servicios de colectivos (o buses), con empleos, vivienda y comercios a distancias caminables; proximidad al centro, y alta densidad de empleos en la región. En otras palabras, un DOT también implica estrategias de desincentivo del uso del automóvil, junto con densificación, usos de suelo mixtos y alta accesibilidad peatonal a bienes y

servicios. Así, el DOT permite reducir la necesidad de viajar largas distancias para acceder a los bienes y servicios que se necesitan, así como reducir el uso del auto y la congestión vial.

El mayor desafío para el sector público se basa en resolver este problema de coordinación y lograr que los actores privados del desarrollo urbano (inversores inmobiliarios, propietarios, empresas, organizaciones de la sociedad civil, familias demandantes de viviendas, consumidores) entren en un círculo virtuoso que ponga todo el suelo urbanizado disponible en su mejor y más productivo uso. Para ello, debe generar un entorno que atraiga a familias y empresas a instalarse en las áreas centrales desencadenando procesos sustentables de recuperación de activos inmobiliarios y desarrollo de terrenos baldíos.

Para estos efectos, tanto el GCBA y diversos gobiernos urbanos de la región han recurrido a programas integrados de recuperación de áreas deterioradas que, aunque promovidos por el sector público, cuentan con amplia participación de la comunidad y los inversores inmobiliarios. En los casos exitosos, las áreas centrales beneficiarias, como por ejemplo el microcentro porteño, han pasado de la situación de deterioro o abandono en que se encontraban a una situación análoga a las áreas en activo proceso de crecimiento y desarrollo de sus respectivas ciudades, áreas en las que el sector privado realiza regularmente inversiones inmobiliarias en respuesta a la demanda de una gran variedad de actores —familias de diferentes niveles de ingreso, comercios y empresas de distinta índole— y en las que existe una adecuada dotación de servicios de utilidad pública y el sector público construye y mantiene infraestructura, espacios públicos y servicios urbanos, financiados con los impuestos generados por el desarrollo inmobiliario (Rojas, 2004).

2.1.2 Planificación del transporte y Movilidad Sostenible

La planificación del transporte y la movilidad es fundamental en la dinámica urbana y sus procesos de desarrollo pues permite diagnosticar el estado del transporte público y de la movilidad en general, conocer los problemas de accesibilidad de los ciudadanos y el movimiento de mercancías y diseñar soluciones con criterios de optimización y coordinación que atiendan a las demandas de los diferentes grupos de la población de manera equitativa.

Los criterios que guían esta planificación son, entre otros, la integralidad, la sustentabilidad y la participación:

- Integralidad: desde la visión de la problemática, ya que la movilidad, el transporte, el planeamiento urbano, las infraestructuras y los aspectos socioeconómicos de la población de las ciudades, forman parte del mismo sistema y no pueden ser tratados individualmente.
- Sustentabilidad: desde la visión de una ciudad organizada a fin de que todos sus ciudadanos satisfagan sus propias necesidades y que eleven su bienestar sin dañar el entorno natural y sin poner en peligro las condiciones de vida de otras personas, ahora o en el futuro. Esto se extiende al ámbito social, económico y ambiental.
- Participación: desde la visión de la incorporación en el proceso de toma de decisión de las perspectivas de los actores sociales involucrados desde el inicio y durante el transcurso del

proyecto. O sea los ciudadanos, los operadores de transporte, los conductores, las instituciones locales, los comerciantes, etc. La participación permite conocer los problemas reales y la valoración de los mismos en la sociedad, y en el proceso de adecuación de las respuestas desde el ámbito público a las necesidades y demandas de los diferentes actores sociales.

La ejecución de la planificación debe basarse en un ejercicio continuo a nivel gubernamental que involucre todas las áreas que tienen injerencia en el tema para lograr la coordinación de actividades, compartir información específica de cada sector y obtener una mirada amplia de la problemática.

A su vez también se considera que el proceso de planificación en las ciudades debe incorporar el concepto de Movilidad Sostenible, entendiendo que ésta:

- Da respuesta a las necesidades de desarrollo, acceso y movilidad de los ciudadanos, empresas y la sociedad en su conjunto, de manera segura y compatible con la salud de las personas y el ambiente, respetando la cultura e idiosincrasia de cada comunidad;
- Favorece la convivencia en una ciudad más humanizada en donde los lugares públicos, las calles y plazas son espacios no solo para desplazarse, sino que son espacios de encuentro, donde la sociedad se relaciona, comparte y crea una verdadera ciudad humana. Lo anterior beneficia especialmente a los niños, la gente mayor y las personas con discapacidad;
- Fomenta los modos de transporte no motorizados (caminar y bicicleta) y el transporte público y desmotiva el uso del automóvil particular y otros modos motorizados particulares (motocicletas, etc.) como medios de transporte troncales de la movilidad en una ciudad. Esto lo hace mediante regulaciones, infraestructura y promoción que sean coherentes con esta política;
- Es accesible y su operación intenta ser equitativa y eficaz de manera tal que provee al usuario una diversidad de alternativas de modos de transporte. Así permite que todos los sectores sociales, sobre todo aquellos más desfavorecidos, mejoren su capacidad de desplazamiento por la ciudad, promoviendo mayor igualdad en el acceso a bienes, servicios urbanos y oportunidades de empleo;
- Limita las emisiones de gases y partículas dentro de la capacidad que tiene el ambiente de procesarlas, incorpora el uso de fuentes de energía sostenibles disminuyendo así el aporte del efecto invernadero del medio urbano y reduce también la presión sobre el uso del suelo y la generación de efectos negativos en las ciudades, como es el caso de ruidos y gases tóxicos nocivos para la salud.

2.1.3 Sistemas de transporte público

Habiendo definido en términos generales a la movilidad y su relación con la ciudad, queda por último mencionar los sistemas de transporte como canalizadores de las distintas demandas de viaje que se dan dentro de una ciudad o metrópoli.

En cuanto a estos, se puede hacer distintos tipos de caracterizaciones según su funcionalidad, como por ejemplo, por la eficiencia económica que puede brindar un sistema. Entre estos se encuentran los sistemas <tronco-alimentado> y los <directos> en donde cada uno de ellos presenta beneficios y desventajas dependiendo de las características particulares de cada caso. Sobre el tema hay distintos manuales que desarrollan con profundidad cada sistema entre los que se encuentra la Guía de Planificación de Sistemas BRT (ITDP, 2007) y el Urban Transit: Operations, Planning and Economics (Vuchic, 2005), los cuales se describen algunos de los conceptos que se presentan a continuación:

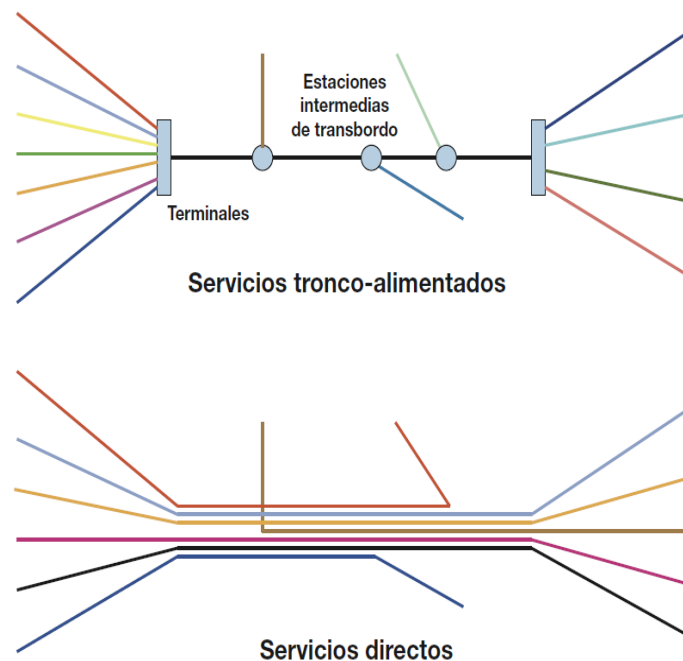
Tronco-alimentados, Directos y Mixtos

- **Tronco-alimentados:** La ventaja más importante de estos servicios es su capacidad de suplir efectivamente la demanda de acuerdo con sus características en cada área, es decir que en base a la demanda, se adecua el modo de operación en función de la capacidad de las unidades y la frecuencia y de esta manera se mejora la eficiencia del sistema y del uso del espacio, se disminuyen los tiempos de recorrido por la incorporación de infraestructura. Por el contrario, este tipo de sistemas presenta desventajas como la generación de trasbordos adicionales, con el consecuente aumento de tiempo de viaje, sobre todo del tiempo percibido¹, mayores inversiones e incremento de la distancia recorrida.
- **Directos:** Los servicios directos presentan la ventaja del ahorro de tiempo ya que requieren menor cantidad de trasbordos y escasa inversión en infraestructura, mientras que como desventaja presentan una menor eficiencia operativa ya que la oferta no se adecua correctamente a la demanda y genera congestión de tránsito en las calles céntricas, pudiendo en estos casos perder el ahorro de tiempo logrado por ser un servicio directo.

La Figura 1 presenta claros ejemplos gráficos que facilitan la comprensión de los citados casos.

¹ El tiempo percibido de viaje implica el tiempo real de espera (programación del servicio, regularidad, desempeño operacional), influenciados por la subjetividad que cada usuario tiene respecto a los distintos atributos como el tiempo, la comodidad, la seguridad, la necesidad (o no) de esperar forzosamente, entre otros (Taylor et al, 2009)

Figura 1. Tronco-alimentado vs directo: eficiencia operativa



Fuente: Guía de Planificación de Sistemas BRT

- Por último los sistemas integrados mixtos, como su nombre lo indica son una combinación de los sistemas Tronco-alimentados con los Directos. Los mismos se conciben de la necesidad de una alternativa al Tronco-alimentado, en donde según las características particulares de cada ciudad resulta más conveniente implementar servicios directos en lugar de obligar a los usuarios a realizar recorridos más largos (factor de desvío alto) para luego hacer una combinación, con el tiempo excedente (viaje + trasbordo) que ello implica. De este modo los sistemas mixtos se basan en una combinación de servicios masivos, complementado por servicios alimentadores y directos, los cuales brindan la opción al usuario de combinarlos entre los distintos tipos de servicio en pos de un beneficio a su travesía de viaje.

En cuanto al sistema de transporte de la CABA se puede entender como un sistema mixto semi-integrado, donde los principales movimientos o líneas de deseo de viaje son absorbidas por los sistemas de transporte masivo, como es la red Subte y por encima de este una red de líneas de colectivo (buses) que hacen viajes directos o bien sirven de alimentadores de la red de Subte. Este último tipo de viaje se conoce como viaje de dos etapas, donde un usuario del sistema realiza una etapa en un medio, como ser el colectivo y la o las siguientes etapas en el subte u otra línea de colectivo.

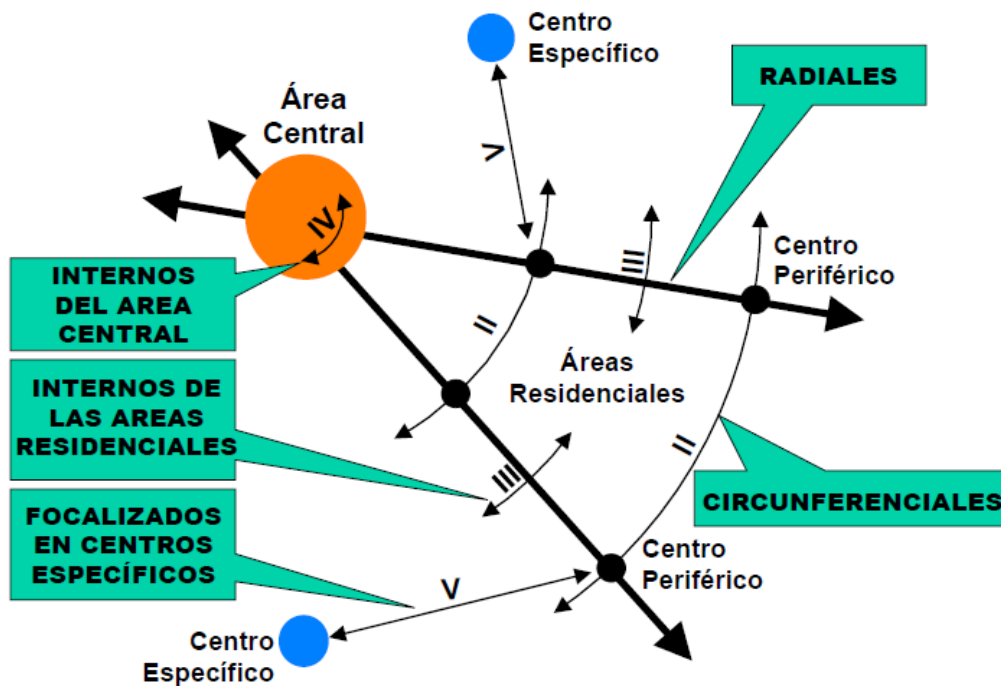
Se aclara que el autor de esta investigación considera que el sistema se encuentra semi-integrado, ya que si bien hubo un avance en el sistema tarifario (integración tarifaria), otorgando descuentos a los usuarios que realizan el viaje en más de una etapa en el segundo y tercer pago de tarifa, incluso con cambio de modo, no existe una integración a nivel de sistema y de operación entre trenes metropolitanos, subtes y colectivos.

Tipos de movimientos

En las ciudades en general y en el AMBA en particular, existen distintos tipos de movimientos que se pueden definir en función de los puntos que unen y la dirección y sentido con respecto al área central.

A continuación se presenta una representación gráfica de estos movimientos, elaborada por el profesor Agosta, titular de la Materia de Transporte de esta Maestría, donde se describe los cinco tipos de movimiento principales en una ciudad:

Figura 2. Tipologías de movimientos urbanos



Fuente: Roberto Agosta

Cada uno de estos se define del siguiente modo:

- Movimientos Radiales o Diametrales: o bien se hallan focalizados en el Área Central, con uno de sus extremos en el Área Central y el otro en zonas residenciales (Radiales) o bien son pasantes por el Área Central (Diametrales) y vinculan zonas residenciales y zonas generadoras de viajes. El ratio de los mismos que se corresponde con el motivo origen-trabajo suele ser mayor a medida que se incrementa el tamaño del Área Central. Se efectúan por lo general sobre corredores definidos y son relativamente largos en relación con los demás movimientos.

En el caso del Subte, estos viajes son materializados por las Líneas A, B, D y E, todas radiales desde zonas residenciales hacia el centro porteño.

En un análisis metropolitano, para el AMBA se agrega a estos movimiento los ferrocarriles sub-urbanos como ser el Mitre, el Sarmiento, el Urquiza, el Roca, el San Martín y el

Belgrano Norte y Sur, todos con movimiento radiales desde los partidos de la provincia de Buenos Aires hacia la Ciudad de Buenos Aires.

Se destaca entre estos que el Subte atiende a viajes más cortos, con alta frecuencia y corta distancia entre estaciones mientras el sistema ferroviario atiende a viajes de mayor extensión con menor frecuencia y mayor distanciamiento entre estaciones.

- **Movimientos Circunferenciales:** Son viajes íntimamente vinculados con núcleos periféricos (Segundas Áreas Centrales) de las zonas metropolitanas.

Este caso se puede asemejar a la Línea H, dada su característica circunferencial, destacándose en este caso una demanda considerable debido a la magnitud de la ciudad y su función distribuidora entre las líneas radiales y estaciones del ferrocarril sub-urbano.

- **Movimientos Internos de las Áreas Residenciales:** son viajes cotidianos de las áreas residenciales, tales como compras, recreativos o movimientos escolares. Son movimientos personales y con escasa concentración espacial, por lo que suelen ser efectuados mediante medios de movilidad individual privados.
- **Movimientos Internos del Área Central:** dependiendo del tamaño del área central, de la infraestructura de modos no motorizados que posee y de su topografía son efectuados a pie o bien por sistemas de transporte público colectivo o individual (taxis). Presentan un alto grado de concentración temporal y espacial.

Este tipo de movimiento es ofrecido por la Línea C, que además de canalizar los viajes internos al centro porteño, cumple un rol importante en la intermodalidad con las dos estaciones de ferrocarril sub-urbano ubicadas en ambas cabeceras.

- **Movimientos Focalizados en localizaciones con usos del suelo específicos situados fuera del Área Central:** presentan en sus extremos instalaciones específicas de gran afluencia de público (aeropuertos, ciudades universitarias, centros comerciales, grandes hospitales, mercados concentradores, parques industriales, etc.).

Tabla 1. Comparativa entre movimientos

	TIPO I RADIALES / DIAMETRALES	TIPO II CIRCUNFERENCIALES	TIPO III INTERNOS DE LAS AARR	TIPO IV INTERNOS DEL AC	TIPO V FOCALIZADOS EN CCEE
Volumen Diario	Muy Alto	Alto Medio Bajo	Alto. Función de la morfología de la red	Alto. Función de morfología de la red	Función del tipo de centro
Concentración Temporal	Muy Alta	Alta	Media. Función del tamaño del área urbana	Media	Alta. Función del tipo de centro
Concentración Espacial	Muy Alta	Baja o muy baja	Baja o muy baja	Alta	Alta
Motivo Predominante	Tramo principal del viaje a/del trabajo	Viajes por/al trabajo	Conc./distr. De viajes al/del trabajo. Mov. Cotidianos	Conc./distr. De viajes al/del trabajo	Función del tipo de centro

	TIPO I RADIALES / DIAMETRALES	TIPO II CIRCUNFERENCIALES	TIPO III INTERNOS DE LAS AARR	TIPO IV INTERNOS DEL AC	TIPO V FOCALIZADOS EN CCEE
Valor del Tiempo	Muy alto	Alto	Muy alto. Regular o bajo	Muy alto	Función del tipo de centro
Longitud del Viaje	Larga Mediana	Media o Larga	Corta	Corta	Media o larga

Fuente: Roberto Agosta

Serán los tipos de movimientos **radiales** los que interesan principalmente para este estudio debido a su correspondencia con los tipos de viaje de las líneas A y B, para los cuales se destaca:

- Elevada concentración en el tiempo en horas pico de mañana y de tarde para realizar viajes con motivo trabajo. Los volúmenes alcanzados en estos horarios también son elevados.
- Valor del tiempo elevado. Los usuarios de estas líneas buscan optimizar su tiempo de viaje, ya que son viajes que realizan todos los días, dos veces al día. Cualquier demora ya sea por espera o bien por tiempo de viaje, provocará una migración a otros modos más rápidos.

2.2 SUBTERRÁNEO DE BUENOS AIRES

2.2.1 Inicios

La historia del transporte público de la ciudad de Buenos Aires comienza a desarrollarse fuertemente sobre la segunda mitad de siglo XIX, al surgir proyectos y servicios ferroviarios para pasajeros desde la ciudad hacia las afueras. El primer paso lo dio el emblemático Ferrocarril Oeste (FCO) con desarrollo local y tecnología inglesa, y luego el surgimiento de servicios hacia el Sur (FCS) y hacia el norte (FCN) ambos de origen inglés. La red ferroviaria continuó expandiéndose llegando a que, sobre finales del mismo siglo, la ciudad de Buenos Aires contara con una vasta cantidad de empresas que partían desde la ciudad hacia distintos puntos del país.

Motivado por el crecimiento de la demanda en el año 1897 el concesionario C. Bright puso en servicio la primera sección electrificada de tranvía en la ciudad de Buenos Aires, la cual se extendió rápidamente llegando a los 649 km en 10 años, transportando a más de 280 millones de pasajeros anuales (García Heras, 1994) y (González Podestá, 1986). Pocos años más tarde, en el año 1913 sucedió un nuevo hito histórico, mediante la inauguración parcial de la primera línea de subterráneos fuera de Estados Unidos y Europa, hoy Línea A, como resultado de la concesión municipal brindada a la compañía Anglo Argentina Tramways Co. Ltd, también conocida como “*La Anglo*” en el año 1909. La expansión de la red no tardó en llegar cuando otras dos compañías desarrollaron nuevos proyectos de subterráneos en la década del 30 cuando la Compañía Lacroze Hnos. inaugura la Línea B y tres años más tarde la Compañía Hispano Argentina de Obras Públicas y Finanzas (CHADOPYF) la construcción de las líneas C, D y E.

Fue en esa década cuando el automóvil particular irrumpió en el mercado local, generando que la forma de moverse en la Argentina perciba un giro radical, consolidándose con la creación de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV) en el año 1932. Mientras que los automóviles privados eran bienes costosos de los que disponían únicamente los sectores altos de la sociedad, los “taxi-colectivo” luego devenidos en ómnibus de pasajeros, causaron primero la crisis y luego el reemplazo y desaparición del modo tranviario.

Tras la crisis económica de la década del 30 y la incursión del modo automotor en el servicio de transporte público, se creó el año 1936 la Corporación de Transportes de la Ciudad de Buenos Aires (CTCBA), la cual nucleó todo el sistema de transporte de la ciudad (autobús, tranviario y subterráneo), a excepción de los ferrocarriles. Con respecto a los subtes, la CTCBA tomó el control de las 5 líneas del Subte y unificó los nombres (A, B, C, D y E) según el año de inauguración de cada una.

2.2.2 Planes de Expansión

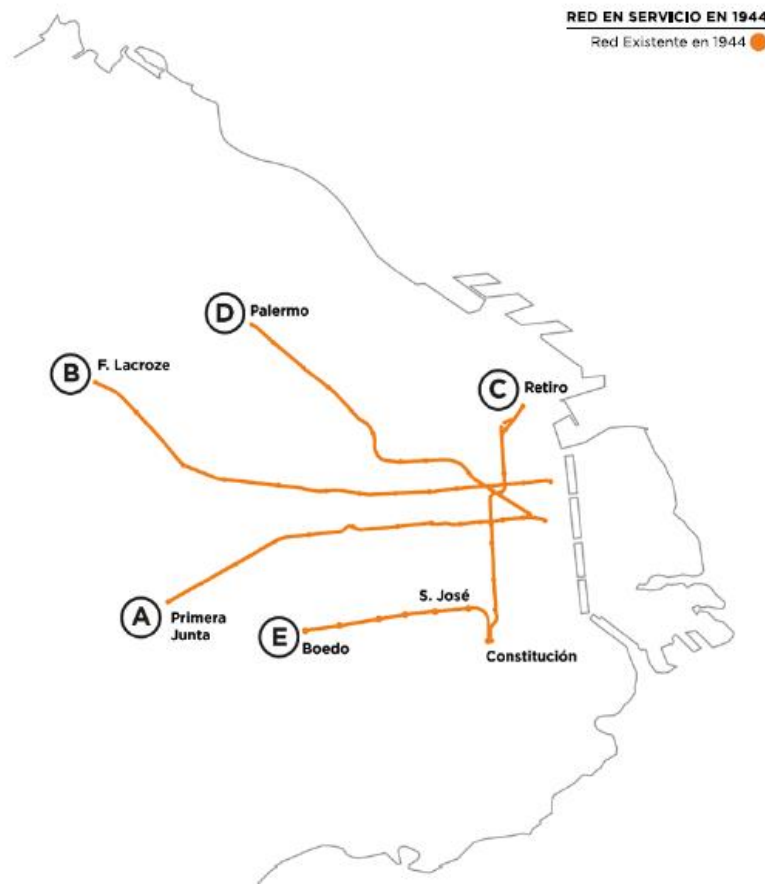
Tras la intervención por parte del estado nacional de la CTCBA, el sistema de subtes pasó a depender, sucesivamente, de las entidades públicas Transportes de Buenos Aires, Subterráneos de Buenos Aires (SBA) y por último Subterráneos de Buenos Aires Sociedad del Estado (SBASE), en todos los casos bajo la jurisdicción del estado nacional, los cuales consideraron dentro de sus objetivos, la ampliación de la red, elaborando varios planes a lo largo de 6 décadas (PETERS, 2015).

El PETERS (2015) analiza que los principales seis planes formales para la expansión y la modernización del subte, que se sucedieron a lo largo de seis décadas, coincidieron en su mayoría, en dos aspectos: i) que las líneas debían extenderse a mayor distancia del microcentro y ii) que la cuadrícula de dicha área y del macrocentro debía trazarse mediante líneas transversales. Estos fueron:

1. Plan de la Comisión de subterráneos (PCS)
2. Plan Cóndor (PCDR)
3. Estudio preliminar de Transporte de la Región Metropolitana (EPTRM)
4. Plan de Subterráneos Municipal (PSM)
5. Plan Maestro de Infraestructura (PMI)
6. Plan de la Ley 670 (PL670)

Como dato relevante para esta investigación, el PETERS (2015) menciona además que hacia 1950, previo a cualquier tipo de expansión, con la red conformada por 30 km y 53 estaciones, se alcanzó el máximo histórico de pasajeros pagos.

Figura 3. Red en servicio el 1944



Fuente: PETERS (2015)

2.2.3 Plan Estratégico y Técnico para la Expansión de la Red de Subtes (PETERS)

Premisas para el diseño de la red del PETERS

Teniendo en cuenta los lineamientos planteados anteriormente respecto a la planificación de una red, el PETERS aborda esta temática y menciona algunas cuestiones tenidas en cuenta en los distintos planes elaborados a lo largo de la historia del subte.

El mismo indica que las propuestas de las antiguas líneas A, B, D y E, coincidían en que el sistema radial debía extenderse a mayor distancia del Microcentro, y que la diferencia estaba en cuánto prolongarlas, a excepción de algunos casos dondese limitaba la extensión de las líneas a un radio de entre ocho y diez kilómetros de la Plaza de Mayo. El de mayor extensión fue el Plan Cóndor que alcanzaba con varias líneas la avenida General Paz como parte de su objetivo de sustituir las líneas férreas que cruzan la ciudad. El EPTRM, por su parte, sugería extender la Línea D hasta General Paz, punto de transbordo con el Ferrocarril Belgrano Norte (estación Aristóbulo del Valle), y la B hasta el Parque Sarmiento. En este caso, la finalidad era formar una red alargada en sentido

paralelo a la costa del río, en sintonía con el plan urbano propuesto por la Oficina Regional del Área Metropolitana que dirigía el arquitecto Ballester Peña.

En cuanto a los corredores prioritarios el PETERS menciona que el subte debe estar donde su presencia sea difícilmente sustituible, como es el caso de los corredores densos y el Área Central (según el Plan Urbano Ambiental o PUA) de la ciudad. Estos corredores poseen una demanda concentrada y una necesidad de velocidad elevada. Se indica que fue esa la visión de las obras inauguradas en 2013 en las líneas A (estaciones San José de Flores y San Pedrito) y B (estaciones Echeverría y Juan Manuel de Rosas), que potenciaron la vinculación de las respectivas centralidades barriales con el Área Central y con el propio corredor. Del mismo modo la extensión de la Línea E desde la Plaza de Mayo (Bolívar - Retiro) apoya un corredor del Área Central –la avenida Leandro N. Alem– que por sí solo o por combinación con otras líneas dará servicio a gran cantidad de movimientos internos, entendiéndose por ese sistema al sistema mixto descrito previamente.

En cuanto a la extensión de las líneas, el PETERS indica que:

Un análisis trascendental es el de la extensión óptima de cada nueva línea del subte. Si las líneas radiales son cortas, no captarán una proporción alta de la demanda, ya que la necesidad de acceder al subte usando como complemento el colectivo hará que los potenciales usuarios prefieran evitar el transbordo si el viaje es corto. Alargar las líneas más allá de determinado punto implica simplemente ir a buscar más lejos a los mismos pasajeros. Una prolongación excesiva haría penetrar a las líneas del subte dentro del área suburbana y, en ese caso, competirían con los ferrocarriles suburbanos.

Y que:

Las líneas radiales actuales con sus terminales en San Pedrito, Juan Manuel de Rosas, Congreso de Tucumán y Plaza de los Virreyes marcarían un punto óptimo para una primera etapa de expansión de la red. Estas terminales están dentro de los nueve o diez kilómetros, medidos desde el Obelisco.

Estos conceptos son fundamentales para entender el objeto de este estudio.

Diagnóstico de la red actual en el PETERS

Este plan realiza un análisis de la situación actual (en realidad a la fecha del estudio, comenzado en 2008) de la red, donde se expide sobre la separación de las estaciones y el radio peatonal, el radio de influencia peatonal, la accesibilidad a las estaciones, las escaleras mecánicas, el ancho de los andenes, la facilidad para realizar trasbordos internos, las estaciones terminales, el túnel y el ancho (gálibo) del material rodante, la geometría de los trazados, el sistema de alimentación eléctrica, la ventilación, las vías, el ruido, el sistema de señalización y control, entre otros.

Para esta investigación interesan algunos de los siguientes aspectos relacionados al radio de influencia, y a la señalización y control que se mencionan a continuación:

- La separación promedio entre estaciones es baja con respecto a otras ciudades del mundo, principalmente porque la CABA es poco extensa, está desarrollada en el área con mayor densidad de población y el Subte entra en la categoría de metro urbano, en lugar de regional (lugar ocupado por los trenes sub-urbanos).
- En cuanto al radio de influencia destaca que tres de las estaciones con mayor captación son aquellas donde traspasan pasajeros de los trenes sub-urbanos como Retiro, Constitución y Federico Lacroze, las cuales se ubican mayormente sobre los extremos de las líneas; y que las principales intermedias (no cabecera) de combinación con el colectivo son Acoyte de la Línea A, Malabia de la B, Scalabrini Ortiz y Palermo de la D y Boedo y Av. La Plata de la E, las cuales se ubican en tramos intermedios de las líneas mencionadas.
- El sistema de señales más antiguo es el de la Línea C (1934) que se trata de un sistema de bloqueo automático luminoso con circuitos de vía y paratrén mecánico y está siendo modernizado actualmente. Las líneas A, B, D y E cuentan con un sistema Alstom, con un sistema de operación manual controlada en la que el conductor actúa bajo la supervisión del sistema. Éste consta de circuitos de vía de audiofrecuencias que transmiten códigos a las formaciones, indicando al conductor la velocidad máxima. Los conductores reciben la indicación en su puesto de comando y si no reducen la velocidad máxima, el sistema aplica el freno de emergencia.

Conclusiones del PETERS

Tras simular y evaluar distintas alternativas, las conclusiones de este plan indican que es necesario mejorar la frecuencia actual en todas las líneas a fin de poder avanzar luego en la extensión de la red. Se menciona en este sentido que hoy se enfrenta un problema de congestión que no se soluciona construyendo nuevas líneas sino que por el contrario, ello lo agravaría. Por tanto menciona que como primer paso se debe aumentar la capacidad de la infraestructura actual para satisfacer a todos los pasajeros que hoy se ven forzados a optar por otras alternativas.

2.2.4 Última década

En los últimos 10 años la red del subte de la CABA experimentó uno de los crecimientos más grandes de su historia, pasando de 41,6 km a 56,4 km, lo que significa un incremento de casi 15 km. De estas extensiones la principal obra fue la Línea H, la cual aportó 7,8 km, mientras que la A, B y E aportaron extensiones en sus cabeceras por 3,1 km, 1,7 km y 2,2 km respectivamente. Por su parte las líneas C y D mantuvieron su longitud de 4,5 y 10,4 km comerciales. La siguiente tabla resume lo mencionado:

Tabla 2. Longitud por línea y total de la red de subte de Buenos Aires (en Km)

	PREVIO 2007	2007	2011	2014	2016	2019	VARIACIÓN 2006 - 2019
A	6,7	6,7	8,2	9,7	9,7	9,8	3,1
B	10,2	10,2	10,2	11,9	11,9	11,9	1,7

	PREVIO 2007	2007	2011	2014	2016	2019	VARIACIÓN 2006 - 2019
C	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	0
D	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	0
E	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8	12	2,2
H	0	4,9	5,6	5,6	7,2	7,8	7,8
TOTAL	41,6	46,5	48,7	51,9	53,5	56,4	14,8

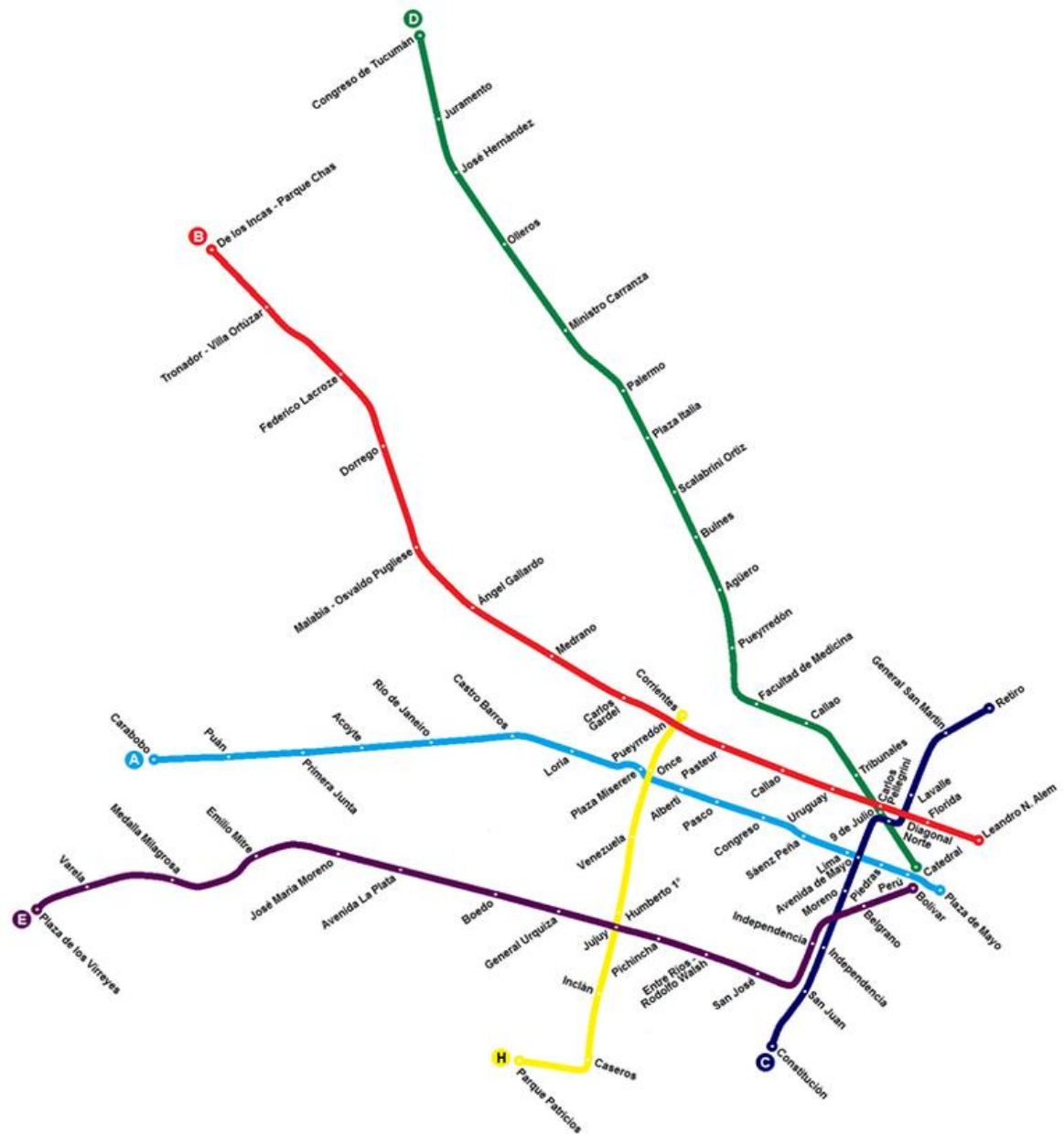
Fuente: SBASE

Si bien la Línea H es la que sufrió la mayor extensión, esta se trata de una obra nueva, no radial, por lo que se entiende que la tecnología y el servicio que brinda escapa al análisis de este estudio. Respecto a la Línea E, la sub-utilización histórica y la reciente extensión con un servicio aun deficiente, tampoco amerita evaluar el impacto que tuvo la extensión sobre las estaciones intermedias, objeto de estudio de esta investigación.

Por tanto se hará foco sobre las líneas A y B, las cuales sí han sufrido extensiones y poseen una nueva demanda ya asentada.

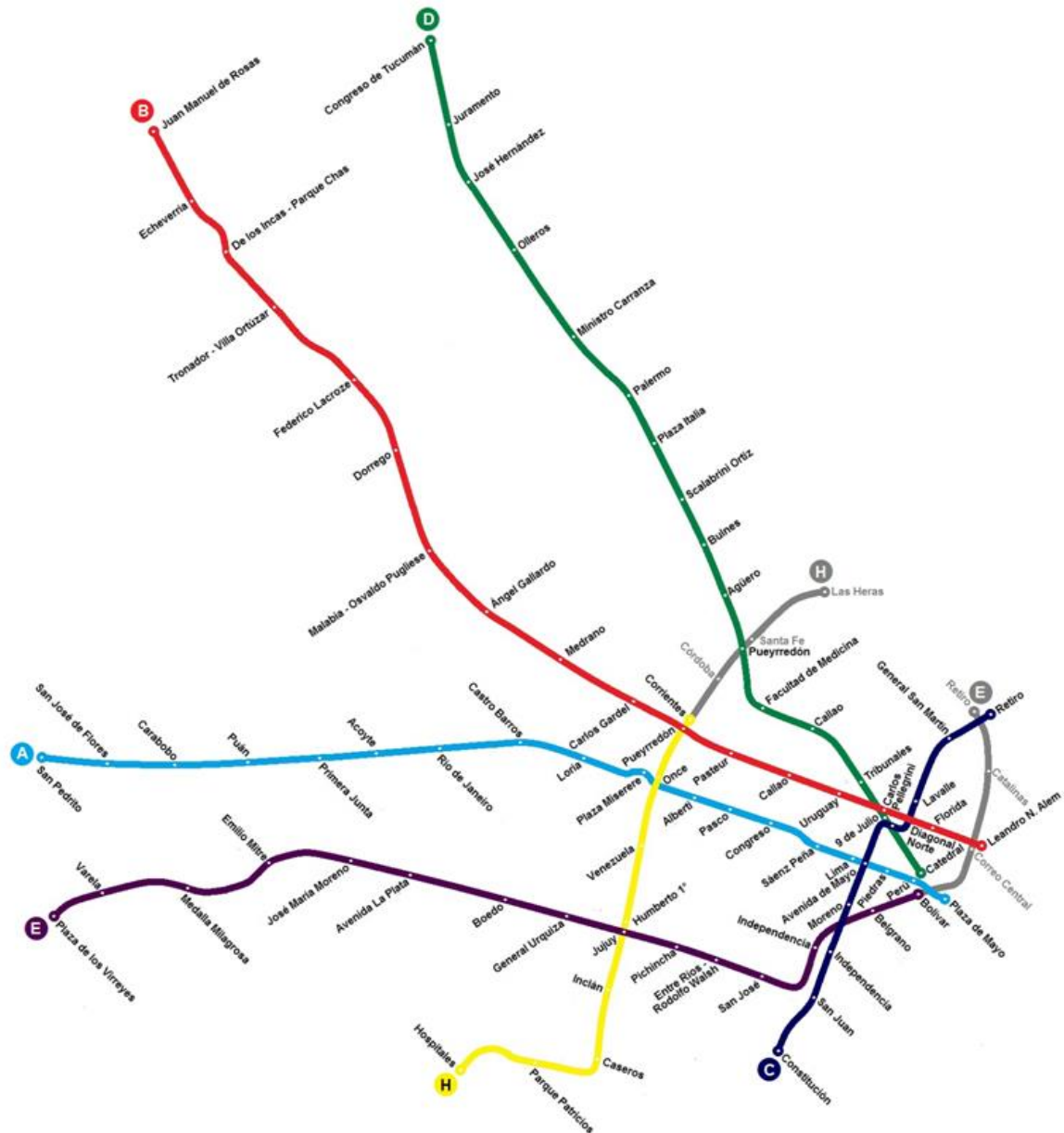
A continuación se presentan la red del subterráneo previo a la última extensión de las líneas A y B y la red post extensión, sin la culminación aun de la Línea H.

Figura 4. Red de subterráneos de Buenos Aires previo al 2013



Fuente: Repositorio de imágenes web

Figura 5. Red de subterráneos de Buenos Aires luego del 2013



Fuente: repositorio de imágenes web

2.3 ACCESIBILIDAD AL SUBTE

En el trabajo realizado por Uranga, Cohen, Roca y Rodríguez (2018) se realizó un análisis sobre la accesibilidad al transporte público en la ciudad de Buenos Aires, enfocado principalmente en el caso del Subte de Buenos Aires, siendo que la medición del nivel de accesibilidad de una red de transporte público es de vital importancia en términos de política pública, ya que permite evaluar el grado en que los ciudadanos pueden acceder a las oportunidades urbanas.

Como se mencionó anteriormente, si bien existen un conjunto de definiciones diferentes de accesibilidad, en este estudio se entendió a la accesibilidad como una medida de la facilidad con la

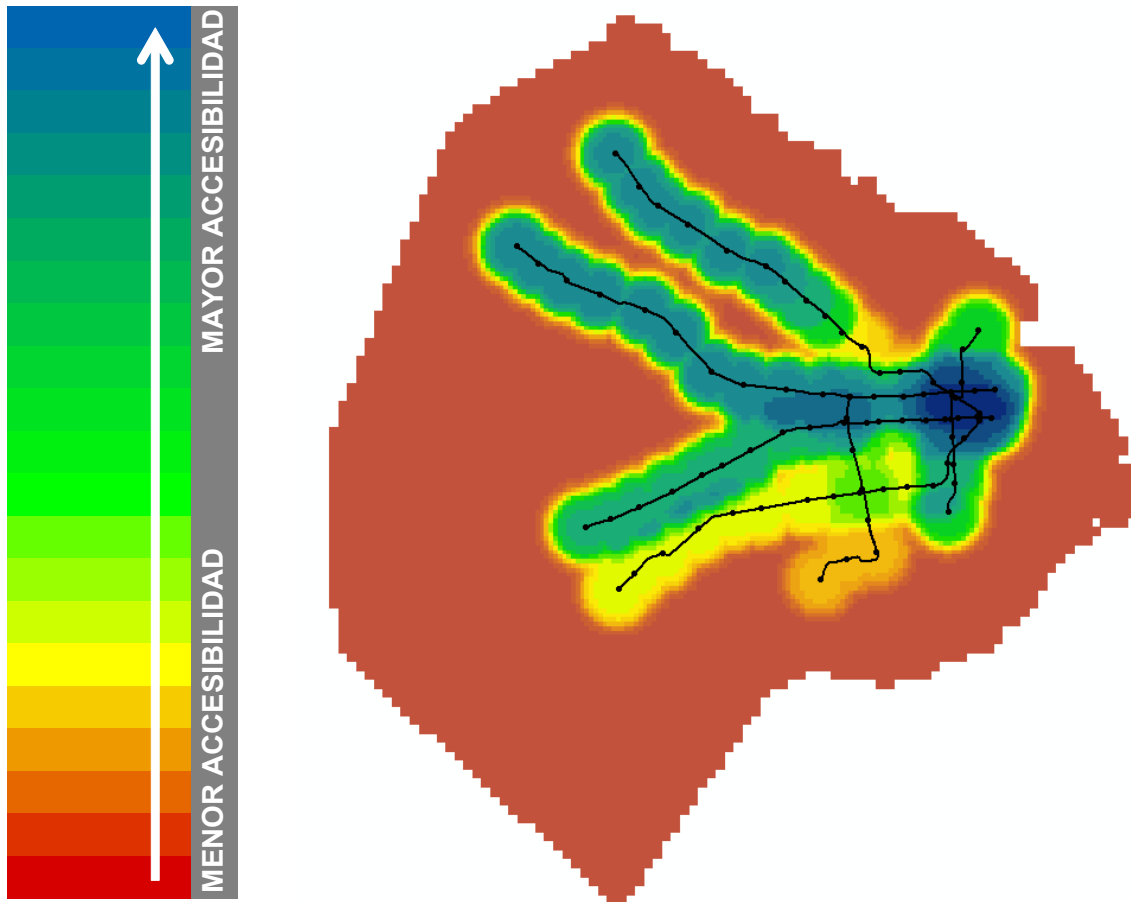
que un individuo de una determinada zona puede acceder al conjunto de oportunidades que brinda su ciudad a través de una red de transporte público en el horario de mayor demanda.

En esta línea, el citado estudio desarrolló un algoritmo para medir la accesibilidad en transporte público, tomando como referencia el Subte de Buenos Aires. El indicador incorporó cuatro variables: la distancia de una zona a la red, la oferta de transporte en términos de cobertura territorial, la capacidad real de la oferta y la distribución de las oportunidades urbanas y en función de estas variables se efectuó una prueba piloto para evaluar el nivel de accesibilidad a la red de subterráneos con herramientas SIG.

Como conclusión del estudio se observó el diferencial de accesibilidad que surge entre estaciones de una misma línea, y evidencia el peso de la variable capacidad real. El caso más notorio se corresponde con las estaciones de la Línea D a partir de la estación Bulnes, donde se observó un decrecimiento significativo de la accesibilidad, siendo que en estas zonas la capacidad se encuentra en su nivel máximo de saturación, lo cual limita las posibilidades de uso real del servicio en las horas pico, principalmente hacia Catedral.

La siguiente imagen es resultado del estudio realizado, donde se puede observar esta reducción en la accesibilidad de la línea D, producto de la saturación del sistema como producto de una elevada demanda sobre las cabeceras y la frecuencia del servicio.

Figura 6. Medición de la accesibilidad



Fuente: Uranga et al (2018)

2.4 BENCHMARKING DE INVERSIONES EN REDES DE SUBTERRÁNEO

Por último, habiendo realizado una revisión sobre los sistemas de transporte y patrones de movilidad en una ciudad y sobre los procesos de planificación e inversiones en el subte de Buenos Aires, se realiza un benchmarking de distintos escenarios de crecimiento y expansión de otros sistemas de transporte masivos con el objeto de analizar los pros y contras de los distintos casos. Estos resultados servirán para comparar, luego del análisis de inversiones del siguiente capítulo, el impacto que estos tuvieron y si estos fueron exitosos o no.

Caso Metro de México

El sistema de Metro de la ciudad de México, que cumplió el año pasado 50 años de antigüedad, anunció que las futuras inversiones estarían destinadas a aumentar la capacidad un 20%, pasando de 5,5 millones de pasajeros diarios a 6,5 millones².

Lo destacable es que estas inversiones no consideran extensiones en la red sino que están enfocadas en la mejora del servicio como ser las velocidades de operación, la frecuencia y la seguridad. La directora del sistema de operaciones, Florencia Serranía, señala que es necesario dar un verdadero salto tecnológico y abordar 50 años de obsolescencia con respecto al sistema de conducción automático y a los nuevos trenes a través del aumento de la capacidad de la red en términos de infraestructura ya consolidada sin tener que expandir la red.

Las inversiones principales estarán destinadas a la Línea N° 1, siendo que esta fue la primera línea en ser inaugurada, con 20 estaciones y mueve 1,14 millones de pasajeros por día y conecta con 10 de las 11 líneas existentes, además del BRT y el Cablebús. A esta se destinarán 905 millones de dólares para la compra de 30 formaciones nuevas, 102 millones de dólares para la rehabilitación de las formaciones existentes y 150 millones de dólares para la implementación del sistema CBTC (por sus siglas en inglés, Control de Trenes Basado en Comunicaciones), lo cual es considerado como uno de los sistemas más modernos de comunicaciones existentes.

En resumen, las inversiones en modernización del sistema totalizarán 1.110 millones de dólares y aportarán al sistema 1 millón de pasajeros más por día, que equivale a un 20% adicional.

Caso Línea D del Subte de Buenos Aires

La Línea D es conocida por ser una línea que sirve al corredor con mayor densidad territorial de Argentina, que cuenta con valores por encima de los 24 mil habitantes por kilómetro cuadrado, uniendo la zona del Microcentro porteño con los barrios de Recoleta, Palermo y Belgrano.

Hacia fines de los años 90, tras la inauguración de sus últimas estaciones, culminando con Congreso de Tucumán para el año 2000 y un volumen de pasajeros creciente, se comenzó a analizar la instalación de un sistema de señalamiento *Automatic Train Protection* (ATP) con el objeto de mejorar los estándares de operación y seguridad. Este sistema consta de un sistema de seguridad que supervisa la conducción de trenes, aplicando los frenos en caso de emergencia o impidiendo otras acciones cuando no se cumplen algunas condiciones de seguridad, disminuyendo de este modo posibles errores humanos. Esta obra en la Línea D se inauguró en el año 2008, alcanzando para el año 2016, un intervalo (tiempo de espera) estable de 3 min entre cada formación.

² <https://www.bnamericas.com/en/news/mexico-city-metro-to-undergo-modernization-rather-than-more-expansion>

Actualmente SBASE se encuentra llevando adelante un plan de modernización, con el objeto de reducir el intervalo promedio entre formación a 2,15 minutos, estimando que la demanda podrá verse duplicada, según los modelos de demanda que posee la propia empresa estatal.

Caso Línea 1 de Santiago de Chile

Como parte de las 14 medidas que la empresa estatal Metro de Santiago anunció en junio de 2013, se halló la instalación de un sistema CBTC en la Línea 1, no solo con el objeto de transportar 8.705 pasajeros adicionales por hora, sino también para mitigar el creciente escenario de hacinamiento que llegó a experimentar tasas de 7,2 pasajeros por metro cuadrado en abril de ese año³. Se acota que un valor aceptable máximo es de 5 pasajeros por metro cuadrado para las horas pico, el cual es un valor promedio, existiendo la posibilidad de presentarse valores más elevados en ciertas ocasiones.

Este aumento de pasajeros se debe al nuevo sistema, que puede ofrecer mayor capacidad para transportar pasajeros, en escenarios donde existe alta demanda de viajes del área de influencia, que hace uso de la nueva oferta de transporte. Esta nueva oferta, no solo otorga lugares adicionales para los pasajeros que previamente no podían ascender, sino que también, una mayor frecuencia (o menor intervalo) genera que haya nuevos usuarios interesados en usar este medio, debido a una reducción en los tiempos de viaje, motivo de una menor espera en la estación.

El costo de esta inversión fue de 103 millones de dólares, proyectando un aumento de 12% de capacidad para suplir la demanda proyectada⁴.

³ <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2013/01/22/nuevo-pilotaje-automatico-de-metro-permitira-transportar-8-705-pasajeros-adicionales-por-hora/>

⁴ <https://www.metro.cl/documentos/memoria-anual-2017.pdf>

3 ANÁLISIS DE IMPACTO DE INVERSIONES

Este apartado se basa en analizar mediante los datos recopilados, el impacto que tuvieron las extensiones de las líneas A y B del Subte, en el ascenso de pasajeros en cada una de sus estaciones, particularmente en las estaciones intermedias. Para ello se han recopilado datos referidos a la tarifa, viajes totales de la red, aumento de la población, entre otros.

3.1 RECOPIACIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS

En primera instancia para poder analizar las variaciones y el impacto en las estaciones intermedias, debemos situarnos en tiempo y espacio sobre las obras de extensión de las líneas en cuestión. Aquí se destacan los siguientes 2 hitos:

- ✓ Extensión Línea A: Inauguración estaciones Flores y San Pedrito: 27/09/2013
- ✓ Extensión Línea B: Inauguración estaciones Echeverría y Juan M. de Rosas: 26/07/2013

Se puede observar que el mes de junio de 2013 fue el último mes de la red de subterráneas sin las extensiones de las Líneas A y B. Este mes es justamente coincidente con el primer mes de registro de datos completos reportado públicamente por el portal Buenos Aires Data, presentado por la Secretaría General y Relaciones Internacionales, Subsecretaría Gestión Estratégica y Calidad Institucional, Dirección General Calidad Institucional y Gobierno Abierto con fuente de SBASE.

Se define entonces como mes base de este trabajo al mes de Junio de 2013.

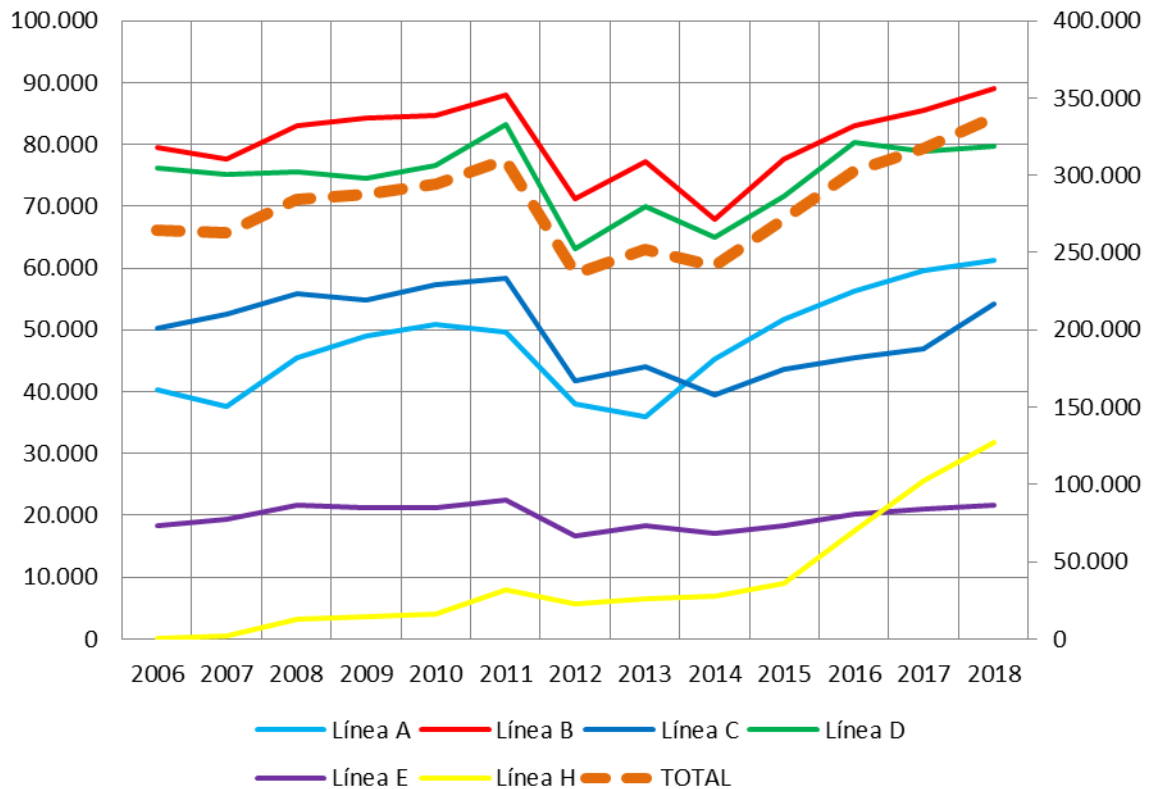
3.1.1 Demanda histórica y relaciones tarifarias

Habiendo definido el mes base, es necesario entonces analizar las variaciones en el volumen total de pasajeros transportados por el Subte, las cuales están condicionadas principalmente por el alcance y accesibilidad de la red y sus nuevas estaciones y la relación tarifaria entre el subte y el colectivo por los efectos de elasticidad que se mencionarán a continuación.

En el siguiente gráfico se presenta la demanda de pasajeros de cada línea (trazo continuo) con los colores representativos de cada una y el volumen anual (en miles) sobre el eje de la izquierda y la demanda total del subterráneo (trazo punteado) y su volumen anual (en miles) sobre el eje de la derecha.

En este gráfico se observan distintos fenómenos que se mencionarán, los cuales se consideran indispensables para el posterior análisis objeto de este estudio.

Gráfico 1. Volumen de pasajeros (miles) por línea de subterráneo (eje izq) y total (eje derecho)



Fuente: Dirección General de Estadística y Censos (Ministerio de Economía y Finanzas GCBA) sobre la base de datos de: pasajeros pagos hasta el año 2011 y año 2014 en adelante, CNRT y años 2012 y 2013, SBASE; pasajeros transportados hasta el año 2012, Metrovías y año 2013 en adelante, SBASE.

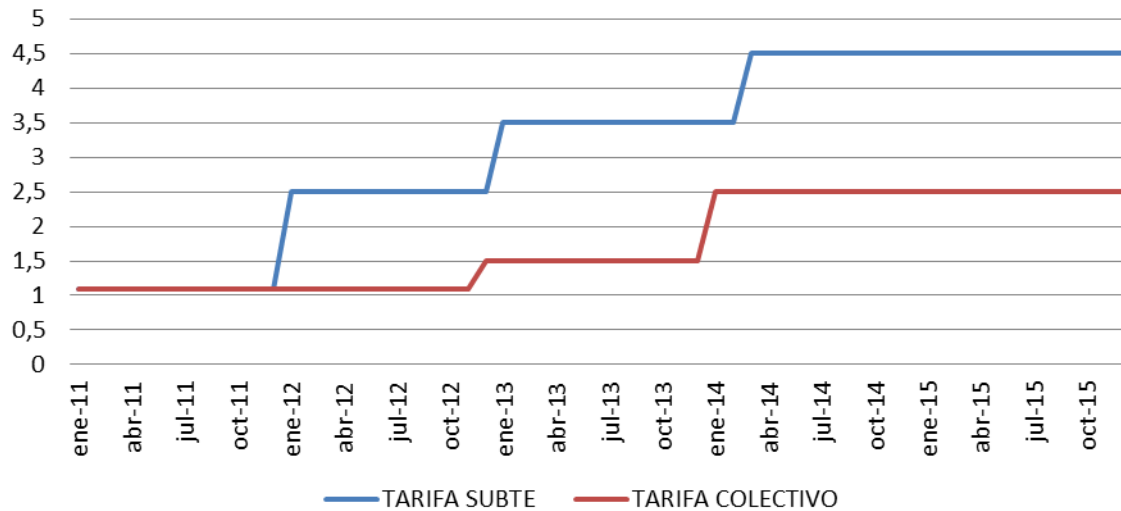
En primer lugar se destaca la abrupta caída que tuvo el total de pasajeros transportados entre el año 2011 y 2012. El estudio de Agosta et al. (2014) se dedicó a estudiar la elasticidad de la demanda del subte. Luego de varios años de una tarifa congelada y muy atrasada, en enero de 2012 se dio un fuerte aumento en la tarifa en el Subte, pero no en los colectivos, que tuvo un rápido impacto en la demanda volcada al mismo, pero con diferencias entre sus seis líneas originadas en las diferentes características de los 'mercados' en los cuales actúa cada una. Así, por ejemplo, el impacto del aumento fue muy distinto en la Línea B, que opera en un contexto tal que resulta muy difícil para muchos usuarios suplantar su servicio por otro modo de transporte, que en la Línea C la cual posee un recorrido donde encuentra mucha mayor competencia de colectivos y con un perfil de usuario tipo de menor ingreso.

De este trabajo se desprende que el aumento de tarifa impactó con una caída de la demanda dirigida al Subte del orden del 23,7% para el conjunto de la red en 2012, obteniendo una elasticidad precio de la demanda del subte de -0,33.

Circunscribiendo temporalmente nuestro análisis, el siguiente grafico presenta la relación tarifaria entre el colectivo y el subte entre el 2011 y el 2015, donde se observa que entre el año 2013 y 2015 la brecha tarifaria fue de \$2 a lo largo de cada año y que los aumentos fueron en los meses

de enero o febrero. Es importante mencionar esto ya que la demanda requiere un plazo de unos meses para estabilizarse, luego de modificaciones tarifarias.

Gráfico 2. Brecha tarifaria entre el subte y el colectivo



Fuente: Elaboración propia

Dado este fenómeno se entiende que analizar los meses de junio de los años 2013, 2014 y 2015 no presentará afectaciones por la elasticidad de la demanda del subte.

Como bien se observa, la cantidad de pasajeros en estos tres años osciló entre los 236 millones y 252 millones por año para el total de la red. A continuación se mencionan aspectos relevantes:

- i. Un importante crecimiento en pasajeros para la Línea A, principalmente por la renovación de la flota por coches 0 km
- ii. Una comportamiento estable en la Línea B y Línea D
- iii. Una caída leve de pasajeros en la Línea C, entendiendo que ello es causado principalmente por la inauguración del Metrobus 9 de Julio en 2013
- iv. Un comportamiento estable para la Línea E y Línea H, previo a la extensión y aumento de pasajeros de esta última en 2015.

3.2 DEFINICIÓN ESTACIONES OBJETO DE ESTUDIO - LÍNEA A y LÍNEA B

3.2.1 Análisis funcional estaciones

Como parte del análisis de inversiones en la red, particularmente en las líneas A y B, es necesario identificar la percepción de los usuarios sobre la funcionalidad y detalles relevantes de cada una de las estaciones.

Línea A

La Línea A cuenta actualmente con 18 estaciones (16 hasta el 2013) que se ubican entre el microcentro porteño y los barrios de Monserrat, Almagro, Caballito y Flores, en sentido Este – Oeste respectivamente. Se propone describir y caracterizarlas del siguiente modo, definiendo con las letras **OE** las estaciones que son “*Objeto de Estudio*” de esta investigación para esta línea.

Tabla 3. Caracterización estaciones Línea A

ESTACIÓN	CABECERAS HASTA 2013	CABECERAS DESDE 2014	CONEXIONES	PREDOMINANCIA ASCENSOS MATUTINOS	PREDOMINANCIA ASCENSOS VESPERTINOS
01-Plaza de Mayo	X	X			X
02-Peru			Líneas D y E		X
03-Piedras					X
04-Lima			Línea C		X
05-Saenz peña					X
06-Congreso					X
07-Pasco					X
08-Alberti					X
09-Plaza Miserere			Línea H y FFCC Sarmiento	X	X
10-Loria				OE	
11-Castro Barros				OE	
12-Rio de Janeiro				OE	
13-Acoyte				OE	
14-Primera Junta				OE	
15-Puan				X	
16-Carabobo	X			X	
17-Flores				X	
18-San Pedrito		X		X	

Fuente: Elaboración propia

Las columnas de ascensos matutinos y vespertinos, representan el patrón de movilidad marcado en la Línea A, que implica viajes por la mañana desde los hogares hacia el centro y viajes por la tarde desde el centro hacia los hogares.

Dado este patrón se presenta a continuación la cantidad de ascensos en las horas pico de la mañana como promedio de los días hábiles del mes de junio de 2015. Tanto la siguiente tabla como todas la demás presentadas en este estudio son producto del procesamiento de datos del *dataset* Buenos Aires data, cuya tablas de procesamiento se presentan en anexo.

Tabla 4. Ascenso de pasajeros por estación de Línea A en franja horaria pico mañana mes de junio – Año 2015

ESTACIÓN	PASAJEROS 8.00 - 10.00 am
01-Plaza de Mayo	1.118
02-Peru	252
03-Piedras	263
04-Lima	430
05-Saenz peña	542
06-Congreso	856
07-Pasco	325
08-Alberti	284
09-Plaza Miserere	2.387
10-Loria	887
11-Castro Barros	1.306
12-Rio de Janeiro	1.722
13-Acoyte	2.620
14-Primera Junta	3.137
15-Puan	1.734
16-Carabobo	2.885
17-Flores	2.891
18-San Pedrito	7.882

Fuente: Buenos Aires data

Línea B

Al igual que la Línea A, en este caso se procede a realizar el mismo análisis e identificar las estaciones objeto para este estudio.

La Línea B cuenta actualmente con 17 estaciones (15 hasta el 2013) que se ubican entre el microcentro porteño y los barrios de San Nicolás, Abasto, Villa Crespo, Chacarita, Villa Ortuzar, Parque Chas y Villa Urquiza, en sentido Este – Oeste respectivamente.

A estas se propone describir y caracterizarlas del siguiente modo, definiendo con las letras **OE** las estaciones que son “Objeto de Estudio” de esta investigación para esta línea:

Tabla 5. Caracterización estaciones Línea B

ESTACIÓN	CABECERAS HASTA 2013	CABECERAS DESDE 2014	CONEXIONES	PREDOMINANCIA ASCENSOS MATUTINOS	PREDOMINANCIA ASCENSOS VESPERTINOS
01-Leandro N. Alem	X	X	Línea E*		X
02-Florida					X
03-Carlos Pellegrini			Líneas D y C		X
04-Uruguay					X
05-Callao					X

ESTACIÓN	CABECERAS	CABECERAS	CONEXIONES	PREDOMINANCIA	PREDOMINANCIA
	HASTA 2013	DESDE 2014		ASCENSOS MATUTINOS	ASCENSOS VESPERTINOS
06-Pasteur					X
07-Pueyrredon			Línea H	X	X
08-Carlos Gardel				OE	
09-Medrano				OE	
10-Angel Gallardo				OE	
11-Malabia				OE	
12-Dorrego			FFCC San Martin	OE	
13-Federico Lacroze			FFCC Urquiza	OE	
14-Tronador				X	
15-Los Incas	X			X	
16-Echeverría				X	
17-Rosas		X	FFCC Mitre	X	

Fuente: Elaboración propia

(*) desde 2019

Las columnas de ascensos matutinos y vespertinos, representan el patrón de movilidad marcado en la Línea B que implica viajes por la mañana desde los hogares hacia el centro y viajes por la tarde desde el centro hacia los hogares. Si bien este patrón es más que conocido, se presenta a continuación la cantidad de ascensos en las horas pico de la mañana como promedio de los días hábiles del mes de junio de 2015.

Tabla 6. Ascenso de pasajeros por estación de Línea B en franja horaria pico mañana mes de junio – Año 2015

ESTACIÓN	PASAJEROS 8.00 - 10.00 am
01-Leandro N. Alem	2.274
02-Florida	433
03-Carlos Pellegrini	1.259
04-Uruguay	888
05-Callao	1.293
06-Pasteur	970
07-Pueyrredon	1.579
08-Carlos Gardel	1.217
09-Medrano	2.590
10-Angel Gallardo	2.971
11-Malabia	4.033
12-Dorrego	2.989
13-Federico Lacroze	7.257
14-Tronador	1.000
15-Los Incas	2.750

ESTACIÓN	PASAJEROS 8.00 - 10.00 am
16-Echeverria	1.961
17-Rosas	7.513

Fuente: Buenos Aires data

3.2.2 Definición estaciones objeto de estudio – Hipótesis de la investigación

En base al análisis funcional de las estaciones, se propone a partir de aquí estudiar el impacto en las mencionadas estaciones *objeto de estudio* (OE).

Para esta investigación se plantea como *hipótesis*, que las estas estaciones OE encontrarán una pérdida de sus pasajeros diarios a causa de la inauguración de nuevas estaciones y la consecuente saturación del servicio, producto del ingreso de nuevos pasajeros.

En resumen, en la Línea A se estudiará el impacto entre las estaciones Loria y Puan y en la Línea B el impacto entre las estaciones Carlos Gardel y Federico Lacroze.

3.3 ANÁLISIS DE DATOS DE PASAJEROS

Habiendo definido el periodo de años a estudiar, las inversiones y extensiones de la red y la caracterización de las estaciones de las líneas A y B, se procede a analizar cómo ha variado la cantidad de pasajeros de ambas líneas, antes y después de las inauguración de las nuevas estaciones (extensión de la red).

3.3.1 Pasajeros anuales

Tal como se observa en el Gráfico 1, la cantidad de pasajeros transportados ha sufrido una caída importante en su volumen debido al desfasaje de la tarifa con respecto al colectivo y a la elasticidad ya descrita que esta posee, entre el año 2011 y 2012.

Tabla 7. Evolución de pasajeros pagos (miles) de la red de subterráneos

AÑO	LÍNEA A	LÍNEA B	LÍNEA C	LÍNEA D	LÍNEA E	LÍNEA H	PREMETRO	TOTAL
2006	40.390	79.423	50.251	76.200	18.251	0	2.740	264.515
2007	37.662	77.585	52.472	75.079	19.382	472	2.410	262.652
2008	45.471	82.981	55.891	75.616	21.726	3.091	1.906	284.776
2009	49.115	84.231	54.919	74.615	21.303	3.679	1.232	287.862
2010	50.870	84.752	57.230	76.506	21.327	4.042	1.062	294.727
2011	49.684	88.050	58.346	83.292	22.531	7.906	860	309.809
2012	38.023	71.151	41.774	63.050	16.660	5.686	342	236.344
2013	35.854	77.279	43.989	70.045	18.298	6.475	143	251.939
2014	45.215	67.969	39.378	65.057	17.089	6.830	427	241.538
2015	51.705	77.692	43.620	71.553	18.224	8.941	987	271.736

AÑO	LÍNEA A	LÍNEA B	LÍNEA C	LÍNEA D	LÍNEA E	LÍNEA H	PREMETRO	TOTAL
2016	56.336	83.052	45.466	80.276	20.252	17.468	1.093	302.851
2017	59.527	85.486	46.997	78.951	21.117	25.652	1.285	317.731
2018	61.237	89.091	54.151	79.773	21.713	31.727	1.212	337.692

Fuente: Dirección General de Estadística y Censos (Ministerio de Economía y Finanzas GCBA)

Sin embargo, durante los años 2013 y 2015 se observa un comportamiento estable a nivel de red, aunque inestable si se observa el comportamiento de la Línea B y un repunte constante de la Línea A, debido a la incorporación del nuevo material rodante, con los nuevos coches de origen chino de la CNR Corporation.

En resumen, observando una relación tarifaria similar entre el 2013 y el 2015, se observa para las líneas objeto de estudio, un leve aumento en la cantidad de pasajeros pagos del total de la red (+8%), un importante aumento en la cantidad de pasajeros pagos en la Línea A (+44%) y una situación invariable en la Línea B.

Tabla 8. Variación pasajeros anuales Líneas A y B y Total red entre 2013 y 2015

LÍNEA	PASAJEROS (miles)			VARIACIÓN vs 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015
A	35.854	45.215	51.705	26%	44%
B	77.279	67.969	77.692	-12%	1%
TOTAL RED	251.939	241.538	271.736	-4%	8%

Fuente: Dirección General de Estadística y Censos (Ministerio de Economía y Finanzas GCBA)

Ahora bien, siendo que el único mes del cual se poseen datos con la red sin ser extendida es el mes de junio de 2013, este análisis se circunscribe a los **meses de junio de los años 2013, 2014 y 2015** para evaluar la evolución de la cantidad de pasajeros pagos y el impacto de las inversiones. A continuación se analizan los pasajeros en los días hábiles y en las horas pico de dichos periodos.

3.3.2 Días hábiles seleccionados

Para el análisis de los pasajeros se recurre al portal del dataset Buenos Aires Data, el cual brinda información sobre los pasajeros pagos que ingresan a la red por cada una de las estaciones.

A partir de esta información se puede identificar la cantidad de pasajeros que ingresaron a la red por cada estación para cada día hábil, no hábil y feriado y obtener un valor promedio diario para el mes de junio de cada año. Esto es de suma importancia ya que el comportamiento de los pasajeros a lo largo de los distintos días de la semana es variable, distinguiéndose principalmente los días lunes y viernes por un lado y martes, miércoles y jueves por otro, siendo los primeros aquellos que presentan un comportamiento más atípico.

Se destaca además respecto al uso de los pasajeros medios de los días hábiles, que estos comportamientos son los que influyen en la decisión del usuario en utilizar o no un servicio. Por el contrario, utilizar los volúmenes máximos reportados en algún día del mes, sería erróneo ya que

los usuarios no dejan de elegir un servicio a causa de fenómenos extraordinarios que se den ocasionalmente.

Tras procesar los datos se halla la siguiente cantidad de días hábiles para los meses de junio de los años estudiados:

- Junio de 2013: 18 días hábiles
- Junio de 2014: 20 días hábiles*
- Junio de 2015: 21 días hábiles*

(*) La Línea B presenta *outliers* los días 12/05/2014 y 09/06/2015, con valores nulos por una posible suspensión del servicio, por lo que en estos casos, los días hábiles considerados para la Línea B en el mes de junio fueron 19 y 20 para los años 2014 y 2015 respectivamente.

A continuación se analiza para cada línea, los ascensos en términos de pasajeros medios en la Hora Pico de la Mañana y para un día hábil típico del año.

3.3.3 Pasajeros HPM

Como primera instancia se estudia el comportamiento de en la hora pico de la mañana, con el objeto de analizar si existe o no un impacto sobre el comportamiento de los usuarios de la red que ascienden en las estaciones intermedias de la línea ante una extensión de la misma.

La Hora Pico Mañana (HPM) fue definida como una franja horaria entre las 8.00 y 10.00 horas, de modo de poder trabajar con mayor amplitud de valores sobre el comportamiento matutino y eliminar cualquier posible dispersión a causa de demoras o una suspensión parcial del servicio.

Las siguientes tablas presentan los pasajeros que utilizaron las líneas A y B entre las 8.00 hrs y 10.00 hrs en ambos sentidos, durante los días hábiles de los años 2013, 2014 y 2015, y las variaciones experimentadas entre estos.

Tabla 9. Pasajeros promedio franja HPM - Línea A

LÍNEA A	PROMEDIO FRANJA HORA PICO MAÑANA			VARIACIÓN VS 2013		VARIACIÓN % VS 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015	2014	2015
01-Plaza de Mayo	1.058	832	1.118	-226	59	-21%	6%
02-Peru	260	258	252	-3	-9	-1%	-3%
03-Piedras	274	233	263	-41	-11	-15%	-4%
04-Lima	364	397	430	33	66	9%	18%
05-Saenz peña	548	528	542	-20	-6	-4%	-1%
06-Congreso	781	784	856	3	76	0%	10%
07-Pasco	380	361	325	-19	-55	-5%	-15%
08-Alberti	225	241	284	16	58	7%	26%
09-Plaza Miserere	2.999	2.277	2.387	-722	-612	-24%	-20%
10-Loria	939	849	887	-90	-52	-10%	-6%
11-Castro Barros	1.373	1.273	1.306	-100	-67	-7%	-5%

LÍNEA A	PROMEDIO FRANJA HORA PICO MAÑANA			VARIACIÓN VS 2013		VARIACIÓN % VS 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015	2014	2015
12-Rio de Janeiro	2.026	1.901	1.722	-125	-304	-6%	-15%
13-Acoyte	3.138	2.748	2.620	-389	-518	-12%	-17%
14-Primera Junta	3.623	2.943	3.137	-680	-486	-19%	-13%
15-Puan	1.744	1.730	1.734	-15	-11	-1%	-1%
16-Carabobo	9.395	3.074	2.885	-6.321	-6.510	-67%	-69%
17-Flores	0	2.248	2.891	2.248	2.891		
18-San Pedrito	0	6.892	7.882	6.892	7.882		
	29.128	29.568	31.522	439	2.394	2%	8%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Tabla 10. Pasajeros promedio franja HPM - Línea B

LÍNEA B	PROMEDIO FRANJA HORA PICO MAÑANA			VARIACIÓN vs 2013		VARIACIÓN % vs 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015	2014	2015
01-Leandro N. Alem	2.980	2.521	2.274	-460	-706	-15%	-24%
02-Florida	513	461	433	-51	-79	-10%	-16%
03-Carlos Pellegrini	1.301	1.452	1.259	151	-42	12%	-3%
04-Uruguay	1.061	821	888	-240	-173	-23%	-16%
05-Callao	1.437	1.343	1.293	-94	-143	-7%	-10%
06-Pasteur	1.160	973	970	-187	-190	-16%	-16%
07-Pueyrredon	2.043	1.530	1.579	-514	-464	-25%	-23%
08-Carlos Gardel	1.502	1.287	1.217	-215	-285	-14%	-19%
09-Medrano	3.247	2.552	2.590	-695	-657	-21%	-20%
10-Angel Gallardo	3.760	3.222	2.971	-539	-790	-14%	-21%
11-Malabia	5.054	4.396	4.033	-658	-1.021	-13%	-20%
12-Dorrego	3.634	2.736	2.989	-898	-645	-25%	-18%
13-Federico Lacroze	10.113	8.796	7.257	-1.318	-2.857	-13%	-28%
14-Tronador	1.536	1.141	1.000	-395	-536	-26%	-35%
15-Los Incas	10.682	3.364	2.750	-7.318	-7.933	-69%	-74%
16-Echeverria	0	2.260	1.961	2.260	1.961		
17-Rosas	0	7.590	7.513	7.590	7.513		
	50.024	46.445	42.977	-3.580	-7.047	-7%	-14%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Como bien se puede observar, la situación en las estaciones intermedias definidas como Objeto de Estudio en la Tabla 4 y Tabla 5, se vuelve crítica en este análisis. Esto se estudia a continuación.

Estaciones intermedias Línea A

Si bien los datos totales obtenidos para la Línea A no presentan mayores variaciones, se analiza en este caso el comportamiento de los pasajeros en las estaciones afectadas directamente por la extensión de la red (Carabobo, Flores y San Pedrito) y las estaciones OE.

En cuanto a las estaciones afectadas por la extensión, para analizar los nuevos pasajeros de las estaciones de Flores y San Pedrito, es necesario también considerar el comportamiento de la estación Carabobo, cabecera de la línea previa a la extensión. Se debe a que en dicha cabecera, no solo ascendían los usuarios que residen en el área de influencia de la estación, sino que también lo hacían aquellos que trasbordaban de otros modos como ser el colectivo y pasaban de este a la red de subterráneos, debido a las ventajas en tiempos que esta última tiene sobre el modo automotor.

Por lo tanto, considerando las variaciones en estas tres estaciones, nos encontramos con el siguiente escenario:

Tabla 11. Variación de pasajeros en estación cabecera y extensión – Línea A

ESTACIÓN	PROMEDIO FRANJA PICO MATUTINA			VARIACIÓN VS 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015
16-Carabobo	9.395	3.074	2.885	-6.321	-6.510
17-Flores	0	2.248	2.891	2.248	2.891
18-San Pedrito	0	6.892	7.882	6.892	7.882
TOTAL	9.395	12.213	13.659	2.818	4.264

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

En el mismo se observa que el balance final por la incorporación de las nuevas estaciones originó 2.818 y 4.264 pasajeros nuevos en la franja horaria pico matutina de un día hábil tipo de junio de los años 2014 y 2015 respectivamente. Esto implica un incremento inicial de 30% en 2014, aumentando a 45% del 2015 respecto al 2013 en los pasajeros que ascienden en las últimas 3 estaciones (1 existente y 2 nuevas) para cada año a causa de la extensión de la línea.

Sin embargo realizando el mismo análisis, se observa que los pasajeros que utilizan el servicio en esa misma franja, en las estaciones Objeto de Estudio (OE) experimentan una reducción en su número de usuarios, tal como se presenta a continuación.

Tabla 12. Variación de pasajeros de estaciones OE – Línea A

ESTACIÓN	PROMEDIO FRANJA PICO MATUTINA			VARIACIÓN VS 2013		VARIACIÓN (%) VS 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015	2014	2015
10-Loria	939	849	887	-90	-52	-10%	-6%
11-Castro Barros	1.373	1.273	1.306	-100	-67	-7%	-5%
12-Rio de Janeiro	2.026	1.901	1.722	-125	-304	-6%	-15%
13-Acoyte	3.138	2.748	2.620	-389	-518	-12%	-17%
14-Primera Junta	3.623	2.943	3.137	-680	-486	-19%	-13%
TOTAL	11.099	9.715	9.672	-1.384	-1.427	-12%	-13%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

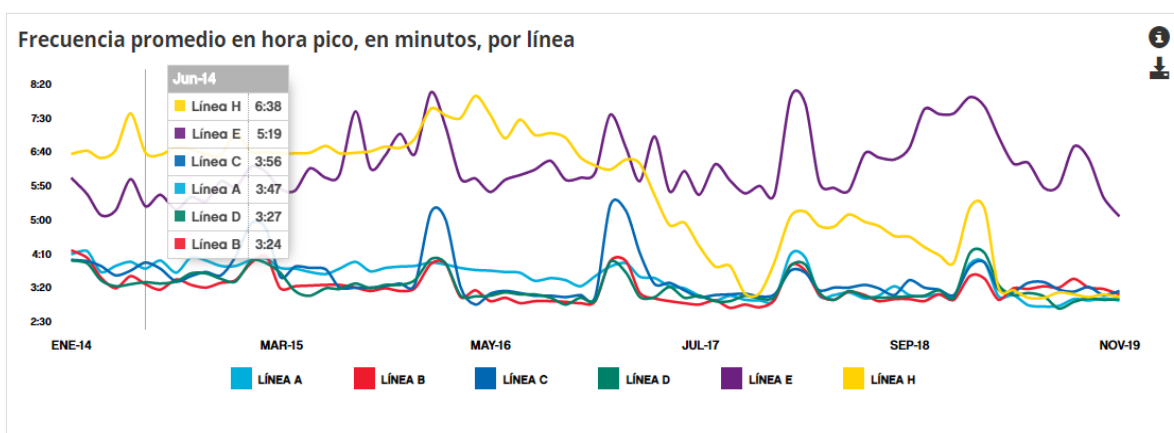
Esta reducción significa la pérdida del orden de 1.384 y 1.427 pasajeros en la franja horaria matutina para los años 204 y 2015 respectivamente en la suma de los ascensos de todas las

estaciones. Este patrón se refleja en cada estación, con porcentajes de reducción que varían entre el -5% y -19%.

Intentando entender este fenómeno, se realiza a continuación un análisis de ocupación de las formaciones, el cual podría afectar al patrón de decisión de los usuarios entre optar por el subterráneo u otro modo de transporte público.

El GCBA reporta que durante el mes de junio del año 2014, el intervalo promedio de formaciones en la hora pico fue de 3:47 minutos para la Línea A, lo que implica un valor cercano a las 16 formaciones por hora.

Tabla 13. Intervalo en hora pico, jun-14 por línea



Fuente: <https://www.buenosaires.gob.ar/compromisos/subte-cada-3-minutos-y-wifi>

La capacidad de cada formación depende de la cantidad de coches, los asientos de cada coche y el espacio interior de cada coche para pasajeros parados, en función de valores máximos de densidad de estos pasajeros. Para la Línea A, el GCBA reporta que la capacidad de cada coche es de 133 pasajeros⁵, alcanzando un total de 665 pasajeros por formación, valor levemente por debajo de una estimación propia, considerando para cada coche 36 pasajeros sentados y 100 parados en los 20 m² disponibles con una densidad de 5 pax/m². Tomando como válidos datos del GCBA y que cada formación posee 5 coches, se adopta una capacidad por formación de 665 pasajeros, que para el mes de jun-14, que representa una capacidad horaria sentido centro de 10.554 pasajeros por hora.

A continuación se analiza la situación que perciben los usuarios de cada estación (entre Loria y San Pedrito) al esperar la formación.

La siguiente tabla toma el volumen promedio que ascendió durante la hora pico matutina de los días hábiles de junio de 2014 en cada estación, definiendo el autor la distribución direccional que se encuentra en la columna “% sentido centro” y un valor estimado de descensos de estos pasajeros en las estaciones intermedias.

⁵ <https://www.buenosaires.gob.ar/subte/nuestros-avances/material-rodante>

Tabla 14. Ascensos por estación sentido centro y ocupación de las formaciones, año 2014 - Línea A

ESTACIÓN	ASCENSOS EN FRANJA HORARIA	ASCENSOS HORARIO	% SENTIDO CENTRO	SENTIDO CENTRO	DESCENSOS	VOL HORARIO ACUMULADO	OCUPACIÓN
Loria	-	-	-	-	-	-	100%
Castro Barros	1.273	637	86%	548	120	10.575	96%
Rio de Janeiro	1.901	951	90%	856	120	10.148	89%
Acoyte	2.748	1.374	92%	1.264	90	9.412	78%
Primera Junta	2.943	1.472	95%	1.398	60	8.238	65%
Púan	1.730	865	97%	839	30	6.900	58%
Carabobo	3.074	1.537	99%	1.521	0	6.091	43%
Flores	2.248	1.124	100%	1.124	0	4.570	33%
San Pedrito	6.892	3.446	100%	3.446	0	3.446	-

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data y del GCBA

Se obtiene así un volumen entrante a la Estación Loria de 10.575 pasajeros por hora, a partir de lo cual, mediante este análisis expeditivo, se puede aproximar a que los usuarios de la estación Loria en que intentan ascender al Subte en sentido al centro, encuentran llegar a la formación con una capacidad saturada. Esta condición puede significar determinante para elegir el medio o migrar a otro modo alternativo.

Estaciones intermedias Línea B

Haciendo el mismo análisis que el caso anterior, definiendo a las estaciones Los Incas, Echeverría y Juan Manuel de Rosas como aquellas afectadas directamente por la extensión de la línea, nos encontramos con el siguiente escenario:

Tabla 15. Variación de pasajeros en estación cabecera y extensión – Línea B

ESTACIÓN	PROMEDIO FRANJA PICO MATUTINA			VARIACIÓN VS 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015
15-Los Incas	10.682	3.364	2.750	-7.318	-7.933
16-Echeverría	0	2.260	1.961	2.260	1.961
17-Rosas	0	7.590	7.513	7.590	7.513
TOTAL	9.395	13.214	12.224	2.532	1.542

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

En el mismo se observa que el balance final por la incorporación de las nuevas estaciones originó 2.532 y 1.542 pasajeros nuevos en la franja horaria pico matutina de un día hábil tipo de junio de los años 2014 y 2015 respectivamente. Esto implica un incremento inicial de 24% en el 2014 y una caída para el 2015, con tan solo 14% más que el 2013 en los pasajeros que ascienden en las últimas 3 estaciones (1 existente y 2 nuevas) para cada año a causa de la extensión de la línea. Esto último, en parte se explica por el problema de material rodante de esta línea sintetizado en los siguientes puntos:

- Coches Mitsubishi en proceso de renovación
- Coches CAF 5000 en uso, luego desafectados posteriormente por contener asbesto
- Coches CAF 6000, adquiridos en 2013 con inicio de obras de en abril de 2014 para colocación de catenaria rígida

Realizando el mismo análisis, se observa que los pasajeros que utilizan el servicio en esa misma franja, en las estaciones OE de la Línea B experimentan una reducción mayor que la de la Línea A en términos porcentuales y en número de usuarios, tal como se presenta a continuación.

Tabla 16. Variación de pasajeros de estaciones OE – Línea B

ESTACIÓN	PROMEDIO FRANJA PICO MATUTINA			VARIACIÓN VS 2013		VARIACIÓN (%) VS 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015	2014	2015
	08-Carlos Gardel	1.502	1.287	1.217	-215	-285	-14%
09-Medrano	3.247	2.552	2.590	-695	-657	-21%	-20%
10-Angel Gallardo	3.760	3.222	2.971	-539	-790	-14%	-21%
11-Malabia	5.054	4.396	4.033	-658	-1.021	-13%	-20%
12-Dorrego	3.634	2.736	2.989	-898	-645	-25%	-18%
13-Federico Lacroze	10.113	8.796	7.257	-1.318	-2.857	-13%	-28%
TOTAL	27.311	22.989	21.056	-4.322	-6.255	-16%	-23%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Esta reducción significa la pérdida del orden de 4.322 y 6.255 pasajeros en la franja horaria matutina para los años 2014 y 2015 respectivamente sobre el año 2013, en la suma de los ascensos de todas las estaciones. Este patrón se refleja en cada estación, con porcentajes de reducción que varían entre el -13% y -28%.

Dificultándose en este caso el análisis de capacidad debido a la falta de información precisa sobre la composición de la flota de la Línea B y su regularidad debido a la afectación del servicio por imprevistos en la obras, no se deja de destacar el alto impacto que sufrieron los pasajeros intermedios en este periodo.

En términos generales se puede observar que para el año 2014, los nuevos pasajeros incorporados por la extensión de la línea en franja pico de la mañana, rondan los 1.266 pasajeros por hora (ver Tabla 15). Sin embargo, la caída en este año por la deficiencia del servicio, entendiendo a este como la saturación de la oferta disponible por deficiencias operativas, llegó a reportar una caída de 2.161 pasajeros por hora (ver Tabla 16), es decir, un valor cercano al doble de los nuevos incorporados.

Analizando el año 2015, la situación empeora, dado que la pérdida de pasajeros es 4 veces mayor que los nuevos incorporados por la apertura de las estaciones, siendo que en la HPM si bien se incorporaron 771 pasajeros por hora en las estaciones nuevas, la pérdida en las estaciones intermedias OE fue de 3.128 pasajeros por hora para el mes de junio de 2015. El caso más relevante es el de la estación Federico Lacroze, con una pérdida del 28% de los pasajeros (unos

1.400 por hora) o la estación Malabia perdiendo el orden de 500 pasajeros por hora en la hora pico.

Se destaca que estas dos estaciones han sido señaladas en el PETERS (2015) como estaciones relevantes debido a su intermodalidad con el modo ferroviario y automotor (colectivos).

Si bien este análisis se circunscribe a una franja reducida de horas sobre el total de la semana (8% del total de horas operativas del servicio), el volumen horario de pasajeros es cercano al 10% sobre el total del día, por lo que este impacto no debe ser minimizado.

A continuación se presenta la misma metodología para los pasajeros diarios de días hábiles.

3.3.4 Pasajeros diarios en día hábil

Como bien se mencionó en el sub-apartado anterior, si bien el análisis en las horas punta es relevante debido a la alta concentración de viajes por motivo trabajo, es necesario realizar también un análisis sobre la evolución de los pasajeros de cada línea en un día hábil. Estos valores estarán influenciados por pasajeros con patrones de viajes menos frecuentes, que utilizan al medio de transporte tanto para el trabajo, así como también para otros motivos tales como el estudio, recreación o comercial, los cuales pueden no tener una frecuencia diaria en la semana.

Analizando los valores reportados para cada día y de la cantidad de días hábiles de cada mes, los cuales se adjuntan en Anexo, se puede obtener un valor promedio de pasajeros por día hábil para las líneas A y B en los distintos años, con datos antes y después de la apertura de las nuevas estaciones. Estos se presentan a continuación

Las siguientes tablas presentan los pasajeros que utilizaron las líneas A y B durante los días hábiles (como promedio) de los años 2013, 2014 y 2015, y las variaciones experimentadas entre estos.

Tabla 17. Pasajero promedio día hábil - Línea A

LÍNEA A	PROMEDIO DÍA HÁBIL			VARIACIÓN vs 2013		VARIACIÓN % vs 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015	2014	2015
01-Plaza de Mayo	20.129	16.980	21.285	-3.149	1.156	-16%	6%
02-Peru	12.893	12.474	12.492	-419	-401	-3%	-3%
03-Piedras	8.000	6.998	7.114	-1.002	-886	-13%	-11%
04-Lima	6.928	6.722	7.141	-206	212	-3%	3%
05-Saenz Peña	9.061	8.239	8.739	-822	-322	-9%	-4%
06-Congreso	12.027	11.948	12.279	-80	252	-1%	2%
07-Pasco	3.487	3.137	3.306	-350	-181	-10%	-5%
08-Alberti	3.482	3.647	4.174	165	691	5%	20%
09-Plaza Miserere	16.111	13.282	13.934	-2.829	-2.176	-18%	-14%
10-Loria	6.362	6.022	6.554	-339	192	-5%	3%
11-Castro Barros	8.057	7.454	8.351	-603	294	-7%	4%
12-Rio de Janeiro	9.178	8.884	8.951	-294	-227	-3%	-2%

LÍNEA A	PROMEDIO DÍA HÁBIL			VARIACIÓN vs 2013		VARIACIÓN % vs 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015	2014	2015
13-Acoyte	13.777	12.178	12.841	-1.600	-936	-12%	-7%
14-Primera Junta	11.996	10.316	11.331	-1.680	-666	-14%	-6%
15-Puan	6.119	5.707	6.559	-411	441	-7%	7%
16-Carabobo	26.521	9.930	10.457	-16.591	-16.065	-63%	-61%
17-Flores	0	7.688	10.082	7.688	10.082		
18-San Pedrito	0	20.221	24.601	20.221	24.601		
	174.128	171.827	190.190	-2.301	16.062	-1%	9%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Tabla 18. Pasajero promedio día hábil - Línea B

LÍNEA B	PROMEDIO DÍA HÁBIL			VARIACIÓN vs 2013		VARIACIÓN % vs 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015	2014	2015
01-Leandro N. Alem	30.389	25.956	24.661	-4.433	-5.728	-15%	-19%
02-Florida	25.904	21.852	20.156	-4.052	-5.748	-16%	-22%
03-Carlos Pellegrini	22.916	20.187	19.302	-2.729	-3.615	-12%	-16%
04-Uruguay	21.855	15.853	18.159	-6.001	-3.695	-27%	-17%
05-Callao	21.538	18.327	18.725	-3.211	-2.813	-15%	-13%
06-Pasteur	15.335	12.986	13.350	-2.349	-1.985	-15%	-13%
07-Pueyrredon	16.465	13.465	12.988	-3.000	-3.477	-18%	-21%
08-Carlos Gardel	15.730	12.617	12.579	-3.113	-3.151	-20%	-20%
09-Medrano	18.795	15.770	15.883	-3.025	-2.912	-16%	-15%
10-Angel Gallardo	16.574	13.830	13.908	-2.744	-2.665	-17%	-16%
11-Malabia	22.307	18.143	18.471	-4.165	-3.836	-19%	-17%
12-Dorrego	15.560	11.053	13.238	-4.506	-2.322	-29%	-15%
13-Federico Lacroze	34.578	29.639	25.824	-4.939	-8.754	-14%	-25%
14-Tronador	6.980	5.579	5.209	-1.401	-1.771	-20%	-25%
15-Los Incas	31.059	11.787	10.501	-19.272	-20.558	-62%	-66%
16-Echeverría	0	6.233	6.207	6.233	6.207		
17-Rosas	0	23.275	23.650	23.275	23.650		
	315.983	276.551	272.811	-39.432	-43.172	-12%	-14%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Al igual que el análisis anterior, se estudia a continuación el comportamiento de las estaciones por cada línea.

Estaciones intermedias Línea A

En el caso de la Línea A, la apertura de las nuevas estaciones y el recambio de la flota previo a su inauguración, si generó un aumento de la media de pasajeros diarios. Analizando las variaciones en tres estaciones afectadas por la nueva apertura, nos encontramos con el siguiente escenario:

Tabla 19. Variación de pasajeros en estación cabecera y extensión – Línea A

ESTACIÓN	PROMEDIO FRANJA PICO MATUTINA			VARIACIÓN VS 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015
16-Carabobo	26.521	9.930	10.457	-16.591	-16.065
17-Flores	0	7.688	10.082	7.688	10.082
18-San Pedrito	0	20.221	24.601	20.221	24.601
TOTAL	26.521	37.839	45.139	11.318	18.618

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

En el mismo se observa que el balance final por la incorporación de las nuevas estaciones tuvo un alto impacto positivo, incorporando más de 18.000 pasajeros por día, lo que representa un aumento del 70% de pasajeros para el tridente de las últimas 3 estaciones entre el año 2013 y 2015.

Sin embargo y al igual que en el análisis realizado para las horas pico de la mañana, se observa que los pasajeros que utilizan el servicio en las estaciones OE experimentan en la mayoría de los casos una reducción de la media diaria del número de usuarios, tal como se presenta a continuación.

Tabla 20. Variación de pasajeros de estaciones OE – Línea A

ESTACIÓN	PROMEDIO FRANJA PICO MATUTINA			VARIACIÓN VS 2013		VARIACIÓN (%) VS 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015	2014	2015
10-Loria	6.362	6.022	6.554	-339	192	-5%	3%
11-Castro Barros	8.057	7.454	8.351	-603	294	-7%	4%
12-Rio de Janeiro	9.178	8.884	8.951	-294	-227	-3%	-2%
13-Acoyte	13.777	12.178	12.841	-1.600	-936	-12%	-7%
14-Primera Junta	11.996	10.316	11.331	-1.680	-666	-14%	-6%
TOTAL	49.369	44.854	48.027	-4.516	-1.342	-9%	-3%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Si bien se reporta una pérdida fuerte de pasajeros para el 2014, se observa una recuperación en el 2015, alcanzando valores muy cercanos a los del 2013, con una reducción total del orden del 3% que se estiman en 1.342 pasajeros por día hábil. Si bien este valor puede ser bajo respecto a los nuevos incorporados, no deja de destacarse el fenómeno horario observado en la Tabla 12.

Estaciones intermedias Línea B

En base a los resultados obtenidos en la Tabla 18, sin omitir el impacto observado sobre las estaciones intermedias en el análisis de las horas pico, para el análisis de los valores medios de los días hábiles se ha determinado descartar el análisis ya que se observa una situación muy negativa sobre esta línea, anómala a la situación del resto de la red. Se entiende que esto puede estar afectado por los problemas de material rodante ya mencionados.

Realizando el mismo estudio que los casos anteriores se observa:

Tabla 21. Variación de pasajeros en estación cabecera y extensión – Línea B

ESTACIÓN	PROMEDIO FRANJA PICO MATUTINA			VARIACIÓN VS 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015
15-Los Incas	31.059	11.787	10.501	-19.272	-20.558
16-Echeverria	0	6.233	6.207	6.233	6.207
17-Rosas	0	23.275	23.650	23.275	23.650
TOTAL	31.059	41.296	40.358	10.237	9.299

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

La incorporación de las nuevas estaciones impacta positivamente, incorporando unos de 9.300 pasajeros diarios, lo que representa un aumento del 30% de pasajeros para el tridente de las últimas 3 estaciones entre el año 2013 y 2015.

Por el contrario y al igual que en el análisis realizado para las horas pico de la mañana, se observa que los pasajeros que utilizan el servicio en las estaciones OE experimentan una importante reducción de la media diaria del número de usuarios, tal como se presenta a continuación.

Tabla 22. Variación de pasajeros de estaciones OE – Línea B

ESTACIÓN	PROMEDIO FRANJA PICO MATUTINA			VARIACIÓN VS 2013		VARIACIÓN (%) VS 2013	
	2013	2014	2015	2014	2015	2014	2015
08-Carlos Gardel	15.730	12.617	12.579	-3.113	-3.151	-20%	-20%
09-Medrano	18.795	15.770	15.883	-3.025	-2.912	-16%	-15%
10-Angel Gallardo	16.574	13.830	13.908	-2.744	-2.665	-17%	-16%
11-Malabia	22.307	18.143	18.471	-4.165	-3.836	-19%	-17%
12-Dorrego	15.560	11.053	13.238	-4.506	-2.322	-29%	-15%
13-Federico Lacroze	34.578	29.639	25.824	-4.939	-8.754	-14%	-25%
TOTAL	123.544	101.051	99.903	-22.492	-23.640	-18%	-19%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Si bien todas las estaciones experimentan una pérdida de usuarios, del orden del 14% entre 2013 y 2015 (ver Tabla 18), en el caso de las estaciones OE, el valor porcentual es mayor, cercano al 20%, poniendo de manifiesto lo que se viene observando a lo largo de toda esta investigación, afectado además por un deterioro del servicio que redujo la capacidad

3.4 Análisis demográfico

En base a los valores hallados en la sección anterior, en este caso se analiza la densidad y cantidad de población por radio censal en las áreas de influencia de las estaciones de subte, con el objeto de estudiar las diferencias relativas entre cada una de estas y en su conjunto sobre la red.

En primer término se observa claramente en la Figura 7, tanto para la Línea A como para la Línea B, la significativa densidad poblacional en las estaciones intermedias, definidas previamente como estaciones OE.

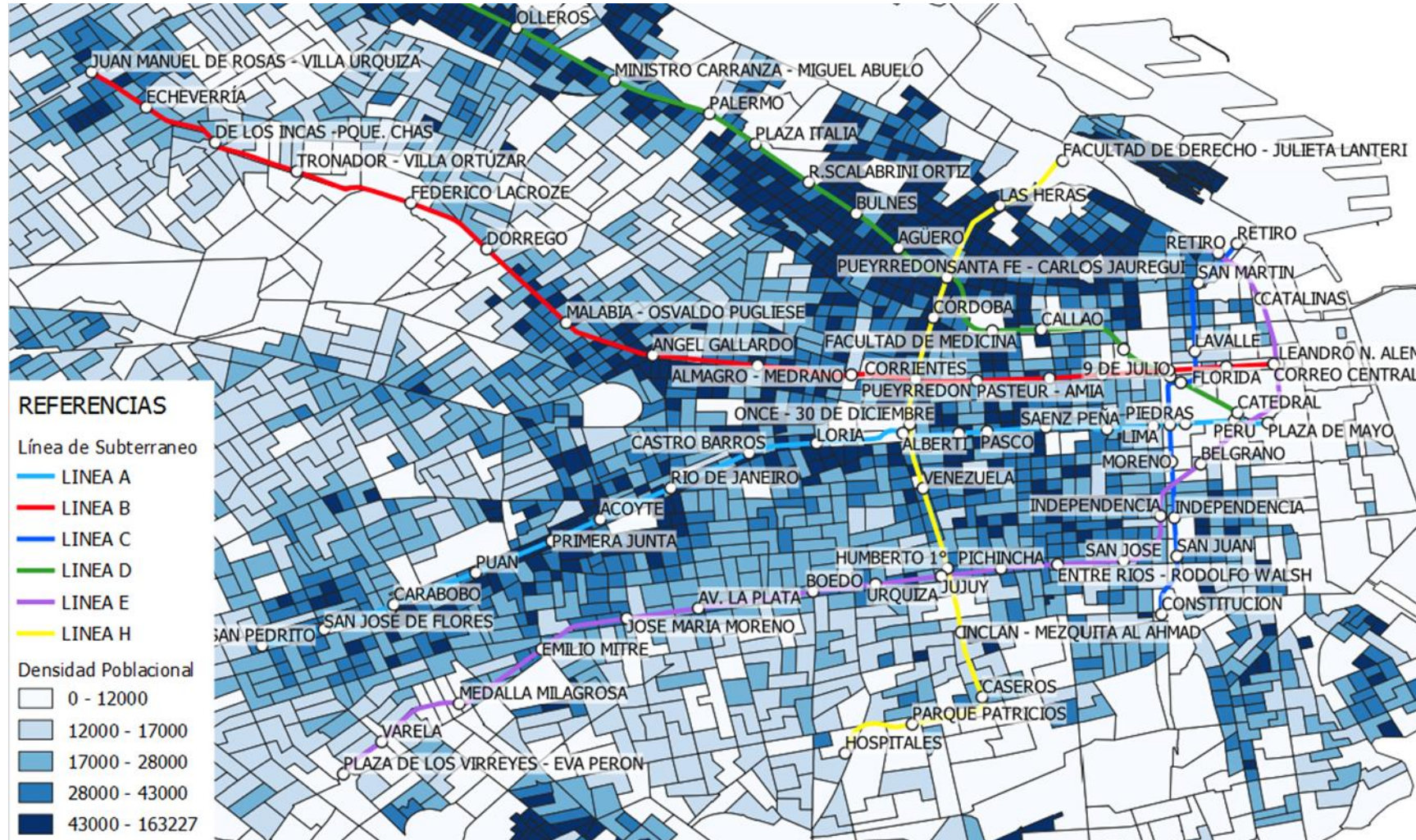
En el caso de la Línea A sucede que entre Primera Junta y Loria las densidades poblacionales son mayores a los 28.000 hab/km², y entre San Pedrito y Carabobo los valores oscilan entre 12.000 hab/km y 43.000 hab/ km². En el caso particular de Púan, si bien hacia el sur presenta densidades altas, hacia el norte, el aún no explotado ex-predio ferroviario, reduce los valores a 2.000 hab/km².

En el caso de la Línea B, la situación es más irregular aún. Se observan densidades altas en el extremo norte de la línea (Villa Urquiza y Echeverría), valores relativamente bajos entre Parque Chas y Villa Crespo y densidades altas entre Malabia y Medrano. Además se han encontrado valores extremos de más de 100.000 hab/km² en la zona de influencia de la estación Ángel Gallardo. En este caso se destaca la demanda relevante que presentan las estaciones OE sobre las restantes de la línea.

Dados los resultados hallados para la Línea B, afectados por problemas de disponibilidad de material rodante y obras de adecuación, que convergió a una importante baja en el nivel de pasajeros, este análisis se circunscribirá a la Línea A donde se hallaron resultados más homogéneos a la situación del resto de la red.

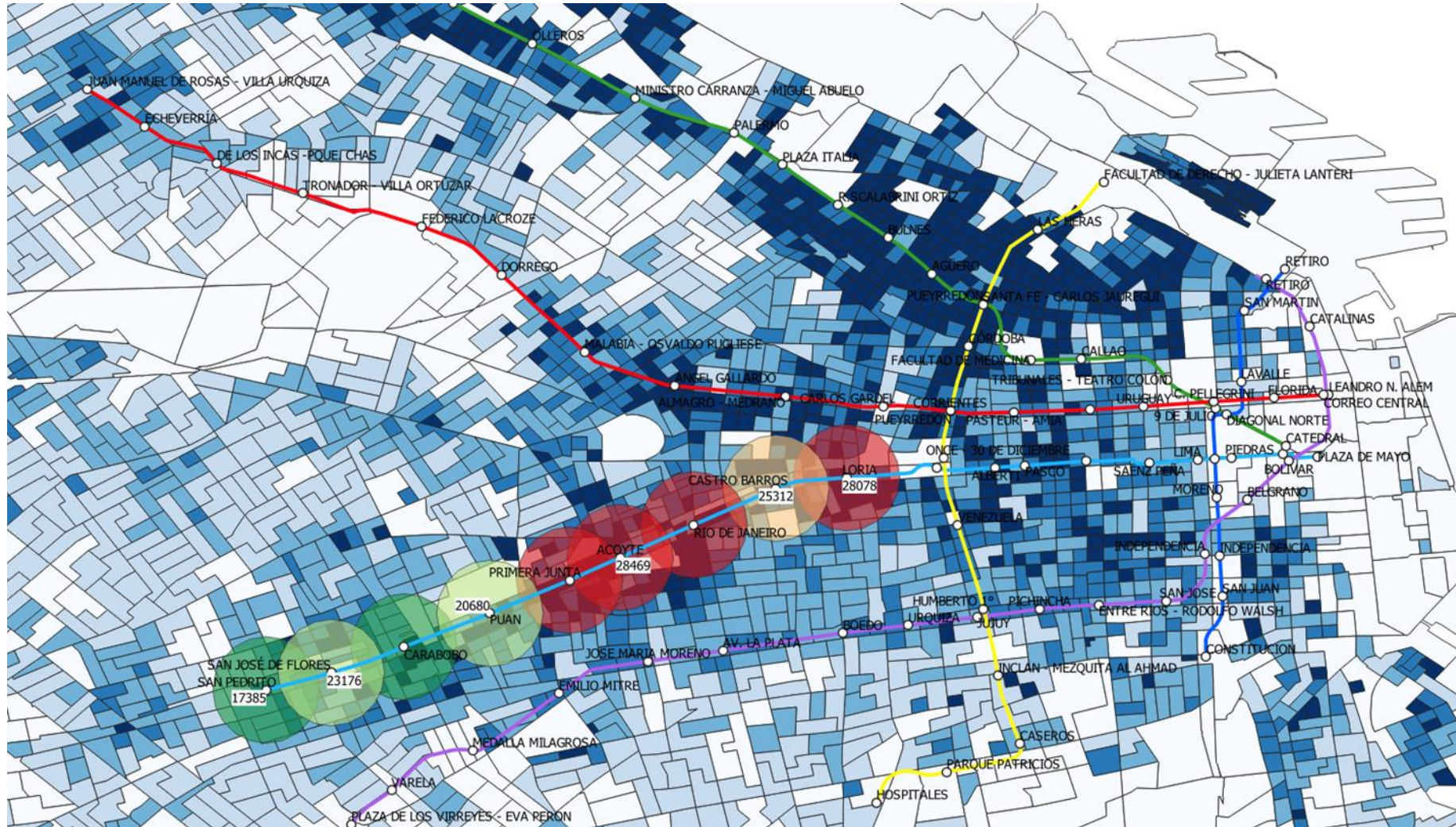
Por tanto, para la Línea A se puede observar en la Figura 8 y Figura 9, cómo dentro de un radio de 500 metros de cada estación, varía la población residente sobre las distintas estaciones de la línea. En este caso se observa cómo a partir de Primera Junta, el volumen población próximo a la estación es relativamente más elevado que sobre las restantes estaciones.

Figura 7. Densidad por radio censal y red de Subte. Se observa a la red de Subte sobre corredores de elevada densidad poblacional (azul intenso)



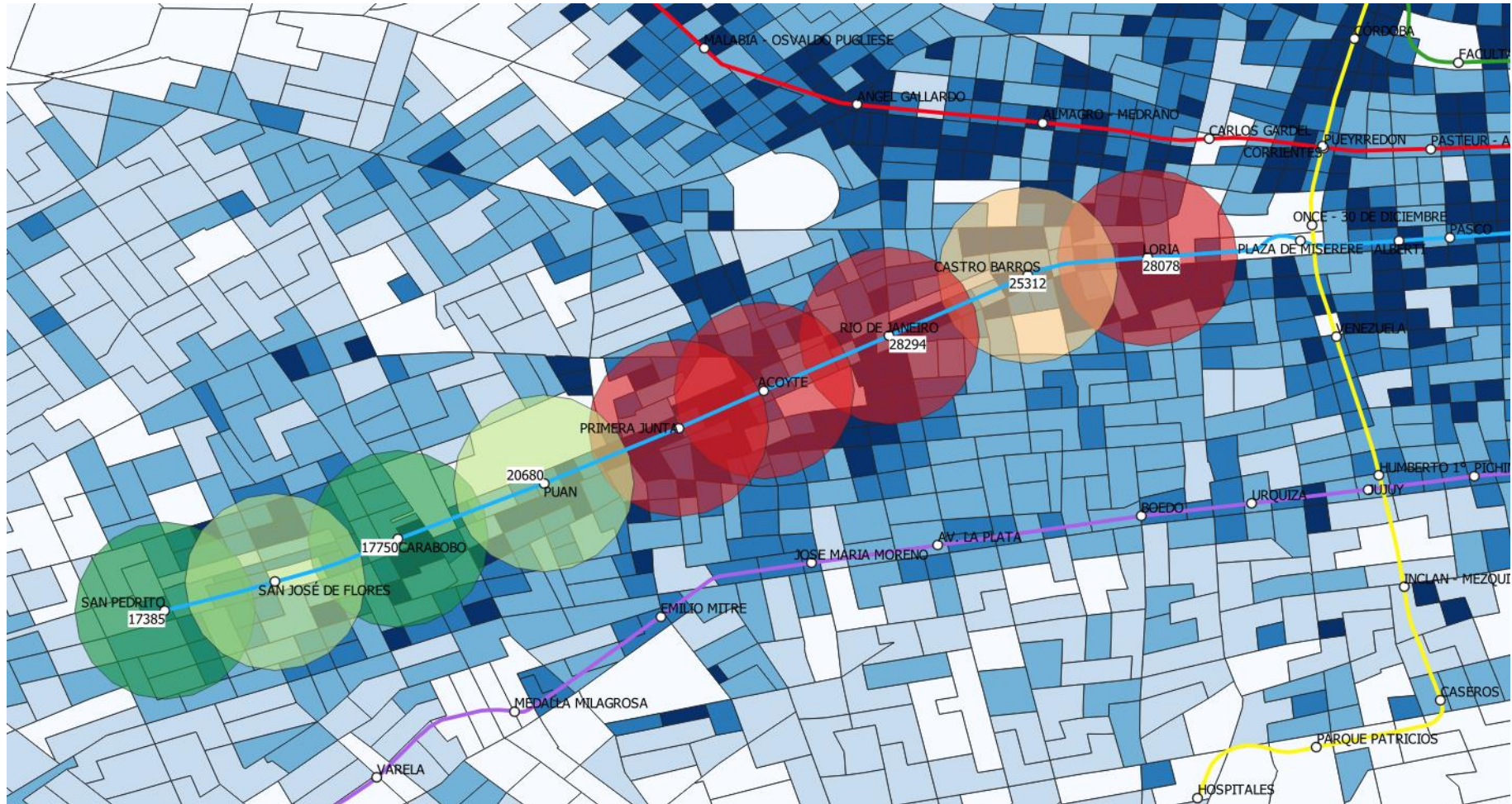
Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Figura 8. Pasajeros por área de influencia de estación. Se observa en *buffers* de 500 mts sobre la Línea A el volumen en valor absoluto y la densidad poblacional.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Figura 9. Pasajeros por área de influencia de estación. Se observa con detalle el volumen población en área de influencia y densidad poblacional en escala de colores.



Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Es preciso aclarar en este aspecto que para tener conocimiento exacto de los pasajeros que realmente ascenderán al sistema, es necesario contar con una matriz origen-destino y un modelo de transporte, donde se conjuguen los restantes modos de transporte y se analice cuál es el número real de usuarios que opta por subirse al subte para llegar a su destino en la ciudad. El hecho de poseer densidades elevadas de población próxima a la estación, es un hecho relevante pero no suficiente para planificar el transporte de una ciudad.

A continuación se presentan los valores la cantidad de habitantes obtenidos para el área de influencia de cada estación y los valores presentados en la Tabla 9 referidos a los ascensos en la franja horaria de la mañana.

Tabla 23. Habitantes por estación en área de influencia y atracción al Subte observada

ESTACION	HABITANTES 2010	ASCENSOS FRANJA HORARIA MAÑANA 2015	RELACION ASC/HAB	VARIACIÓN 2013 vs 2015
Loria	28.079	6.554	23%	3%
Castro Barros	25.312	8.351	33%	4%
Rio de Janeiro	28.294	8.951	32%	-2%
Acoyte	28.469	12.841	45%	-7%
Primera Junta	29.162	11.331	39%	-6%
Puan	17.750	6.559	37%	7%
Carabobo	20.680	10.457	51%	
Flores	23.176	10.082	44%	
San Pedrito	17.385	24.601		

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Como bien se observa se encuentra una paradoja en estos valores. Amén de no conocer fehacientemente los destinos de los viajes que se originan en los hogares de cada estación y la oferta de transporte total de cada área estudiada, resulta llamativo que las estaciones con mayor cantidad de habitantes, sean las que atraigan a menor cantidad relativa de pasajeros.

El caso de **Loria, Castro Barros y Rio de Janeiro** es destacable. Son estaciones que se encuentran en una zona con alta densidad poblacional y sin embargo registran menor cantidad de ascensos, no solo relativos a su población sino que también en valor absoluto. Se intuye en este caso que previo a la extensión, es decir antes del 2013, la atracción de usuarios al servicio era pobre.

En el caso de **Acoyte, Primera Junta y Puan**, si bien se aprecia una atracción mayor que las anteriores, se observa que son las tres estaciones más afectadas luego de ser extendida la red. Entre estas se destaca el caso de Acoyte, sobre la cual existe una importante interacción con el sistema de colectivos (PETERS, 2015)

Por último el tridente de “estaciones cabecera”, como se lo llama en esta investigación, presenta altos niveles de atracción de viajes, sin considerar el particular efecto cabecera sobre San Pedrito.

4 DISCUSIÓN SOBRE FUTURAS INVERSIONES

Por último, habiendo analizado la evolución de la demanda y las cuestiones demográficas en el área de influencia de las estaciones, en este apartado se presenta un análisis de los costos medios de construcción de nuevas estaciones y extensión de una línea subterránea y los costos asociados a una modernización del sistema y una sección de discusión sobre los hallazgos encontrados.

4.1 Costos de construcción y modernización

Este análisis es de particular importancia para esta investigación, debido a que todas las inversiones destinadas a extender la red, buscarán captar nuevos usuarios mientras que las inversiones destinadas a modernizar la red, además de atraer nuevos usuarios de la propia área de influencia, procurarán no perder los usuarios existentes a causa de un sistema poco eficiente y competitivo frente a otros modos.

4.1.1 Modernización de una línea de metro

Como parte de los procesos de planificación del transporte, la instancia de diagnóstico permite conocer la oferta y la demanda de un sistema de transporte y la relación entre ambas. Es a partir de aquí que las agencias de transporte o los operadores del sistema buscan los medios para equiparar la oferta actual a la demanda futura, tal como fue realizado en el PETERS (2015).

Cuando estos estudios revelan que la oferta es insuficiente para la demanda pronosticada, es donde se hace necesario diseñar nuevas inversiones que otorguen una mayor capacidad del sistema actual para suplir dicha demanda. En este caso, por ejemplo, las obras de modernización de un sistema de metro tienen como objeto principal poner a disposición mayor cantidad de trenes en circulación, ampliando así la capacidad del sistema.

Esta ampliación de capacidad causada por la incorporación de mayor cantidad de trenes en circulación, requiere de inversiones en:

- i. Material rodante nuevo, debido a una mayor necesidad de trenes por hora,
- ii. Modernización del sistema de señalización y conducción de trenes, el cual permitirá trenes en circulación a menor distancia con iguales o mayores parámetros de seguridad,
- iii. Mayor potencia eléctrica, debido a una mayor demanda de energía por los nuevos trenes en operación,
- iv. Obras de accesibilidad en las estaciones, debido a estándares de seguridad ante accidentes y la necesidad de evacuar a mayor cantidad de pasajeros de la red, y:
- v. Obras en el sistema de ventilación debido a un incremento de la temperatura en el túnel a causa de nuevos sistemas de aire acondicionado (de los nuevos trenes) y a causa del aumento del calor emitido por los frenos accionados por mayor cantidad de trenes en operación.

El autor de esta investigación ha recopilado de distintos trabajos que ha realizado, los montos aproximados para la modernización de una línea de metro de 10 km con 16 estaciones en una metrópoli de más de 10 millones de habitantes y de los pliegos para el nuevo sistema de señalamiento de la Línea D, tal como se describió anteriormente en el Apartado 2.4 los cuales se presentan a continuación:

Tabla 24. Costos de inversión para modernización del sistema de metro





CONCEPTO	UN.	MONTO
Material Rodante	MMUSD	67,0
Sistema CBTC*	MMUSD	50,8
Sistema de Alimentación eléctrica	MMUSD	50,0
Obras de accesibilidad, circulación y evacuación de las estaciones	MMUSD	53,2
Ventilación forzada	MMUSD	12,0
TOTAL	MMUSD	232,8

Fuente: Elaboración propia en base a conocimientos del autor en la materia

(*) Fuente: https://www.buenosaires.gob.ar/sites/gcaba/files/0052_-_plieg-2019-06910841-gcaba-sbase.pdf

El elemento principal que hace posible este aumento de frecuencia horaria se debe a los diferentes modos de conducción los cuales están asociados a distintos grados de automatización (o GoA por sus siglas en inglés). Según la UITP (Unión Internacional del Transporte Público), los diferentes grados de automatización son los siguientes:

Figura 10 - Grado de Automatización

Grade of Automation	Type of train operation	Setting train in motion	Stopping train	Door closure	Operation in event of Disruption
GoA 1 	ATP with driver	Driver	Driver	Driver	Driver
GoA 2 	ATP and ATO with driver	Automatic	Automatic	Driver	Driver
GoA 3 	Driverless	Automatic	Automatic	Train attendant	Train attendant
GoA 4 	UTO	Automatic	Automatic	Automatic	Automatic

ATP - Automatic Train Protection ATO - Automatic Train Operation

Fuente: UITP

Actualmente todas las líneas de la red de subte tienen GoA1, con un intervalo promedio entre trenes de 3 minutos. El sistema de pilotaje automático permite reducir ese intervalo hasta 1,5 minutos, duplicando la cantidad de trenes, es decir duplicando la oferta.

- El modo de conducción PA (Pilotaje Automático) – equivalente a GoA2 – con conductor en cabina del tren, las funciones de tracción, frenado, parada y apertura de puertas son realizadas por el CBTC. Las funciones de cierre de puerta y orden de arranque son realizadas por el conductor.
- El modo CMC (Conducción Manual Controlada) – equivalente a GoA1 – con el conductor en cabina del tren, todas las funciones de conducción son realizadas por el mismo, con una protección de tipo ATP (protección automática) dada por el CBTC.
- El modo CMD (Ceiling Manual Driving en inglés) – equivalente a GoA0 – no tiene protección automatizada de ningún tipo y todo accionar de la formación recae sobre el conductor del tren.

En resumen, los costos de inversión mencionados equivalen a una modernización de GoA1 a GoA2, los cuales rondan 230 millones de dólares para una línea de metro, similar a las líneas del Subte.

4.1.2 Extensión de una línea de metro

Las extensiones de una línea de metro, al igual que el caso anterior, requieren una serie de inversiones adicionales para que el servicio funcione en condición normal, una vez inaugurada la obra. Ello significa que estas obras deben incluir además del túnel, la señalización, las estaciones y material rodante adicional, puesto que una mayor longitud de recorrido, requiere mayor número de formaciones para mantener la misma frecuencia.

En este sentido, hay numerosas aproximaciones al costo total por kilómetro de subterráneo. Para esta investigación se ha revisado la bibliografía y datos existentes y han observado los siguientes casos:

- El costo presupuestado para la extensión de la **Línea H**, desde Corrientes hasta Plaza Francia, en base a los datos recopilados fue de USD 198 millones de dólares por kilómetro, de los cuales 8 millones corresponden al material rodante y el restante a las obras civiles como ser los túneles, las estaciones y los talleres
- El costo final de la extensión de la **Línea B** hasta desde Los Incas hasta Juan Manuel de Rosas, fue de 1.200 millones de pesos la obra de 1,6 km. Al tipo de cambio de la fecha se aproxima a los USD 150 millones por kilómetro. A ese valor se adiciona la compra de coches usados por un valor de 70 millones de dólares. En resumen, se obtiene un valor cercano a los USD 140 millones por kilómetro.
- El costo medio mencionado por los especialistas por cada kilómetro de red de subterráneo es del orden de los USD 120 millones.

Se concluye por lo tanto que el valor de extensión de una red de metro, estará en el orden de los 150 millones de dólares, dependiendo de la densidad de estaciones, el tipo de conducción y la necesidad de nuevos coches.

4.2 Sección de análisis y discusión

4.2.1 Hallazgos

Hasta esta instancia hemos encontrado que las obras de extensión de determinadas líneas, al menos en los primeros años luego de su inauguración, han tenido un relativo impacto positivo.

Hemos observado que si bien se han incorporado nuevos pasajeros en las nuevas estaciones inauguradas, se ha perdido pasajeros de estaciones intermedias, tanto en las horas pico como en la media de un día hábil.

Se ha observado además que, haciendo un simple análisis de la población potencial que el sistema de subte pudiera atraer, resulta llamativo el bajo porcentaje de atracción respecto a los habitantes de su área de influencia.

Hemos verificado que la longitud de la mayoría de las líneas radiales del Subte resulta ser la adecuada. En este sentido se intuye que una nueva extensión de la líneas radiales provocará una nueva pérdida de pasajeros actuales, compitiendo además con otros modos complementarios como el ferrocarril suburbano.

Hemos mencionado dos distintos tipos de inversiones en redes de subterráneo (o metro) y aproximado los precios relativos.

4.2.2 Como seguimos

Frecuencia

Tal como lo indicaba el PETERS (2015), es necesario mejorar la frecuencia actual en todas las líneas a fin de poder avanzar luego en la extensión de la red.

En cuanto a las líneas A y B, en los últimos años SBASE ha llevado adelante un plan de modernización, considerando para estas la renovación del material rodante principalmente. Se sugiere en estos casos realizar estudios de demanda donde se analice el impacto de aumento de la frecuencia.

Tal como se mencionó, se intuye que existen usuarios potenciales que actualmente no realizan los viajes debido a elevados niveles de ocupación del servicio. Para ello será necesario realizar simulaciones, actualizando el modelo elaborado en el PETERS o uno equivalente.

Capacidad

También se observa para las líneas A y B, la posibilidad del aumento de capacidad mediante el alargamiento de las formaciones, gracias a un espacio remanente en las estaciones.

Para el caso de la Línea A, los andenes de estas estaciones están diseñados para funcionar con formaciones de hasta 6 coches La Brugeoise, en servicio durante 100 años, desde su inauguración hasta el año 2013. Gonzales Podestá describe en la “Historia de la Línea A” que estos coches cortos de 16,7 m de longitud entre acoples permite que en los 100 m de andenes entre los 6 coches.

Los nuevos coches CNR-Citic Serie 200 adquiridos en el 2013 para la Línea A tienen 17,6 m de longitud entre acoples, presentando una longitud total de 87,5 m para formaciones de 5 coches y de 105 m para formaciones de 6 coches. Esto significa que haciendo obras de ampliación de 10 m en los andenes (con una holgura de 5 m), adicionando un coche tractor intermedio incrementaría un 20% la capacidad, alcanzando los 800 pasajeros por formación.

Si bien es sabido que las obras de ampliación de capacidad en las estaciones subterráneas son intervenciones costosas debido a la dificultad que estas requieren (y más aun con trenes en operación), el caso de la Línea A se ve beneficiado dado que posee andenes laterales que implican intervenciones menos costosas. En todos los casos se pueden pensar ampliaciones hacia Plaza de Mayo (este) o hacia San Pedrito (oeste). El único caso de mayor dificultad es la estación cabecera de Plaza de Mayo, la cual también se puede solucionar suprimiendo el vestíbulo “E” y modificarlo a dos vestíbulos menores, uno hacia el pasillo que va a Paseo Colón, agregando salida a calle Balcarce y el otro cruzando hacia la vereda del Banco Nación. Por el contrario, las nuevas estaciones de Puan, Carabobo, Flores y San Pedrito, fueron construidas con andenes de 120 m, por lo que no habría problema para formaciones de 110 m.

En cuanto a la Línea B, los andenes de esta línea fueron diseñados para 8 coches Metropolitan Cammell, de longitud similar a los “La Brugeoise”, permitiendo formaciones de 8 coches en los 132 m de andén.

Los actuales coches CAF 6000, presentan una longitud de 18,09 m por coche, lo que implica formaciones de 109 m para una configuración 3 duplas (6 coches), tal como funcionan en la actualidad. La adición de coches a estas formaciones presenta actualmente restricciones ya que 4 duplas (8 coches) implican 145 m de longitud, coches excediendo por 13 m las dimensiones actuales de las estaciones.

Figura 11. Dupla Coches CAF 6000



Fuente: Repositorio de imágenes web

En este sentido se considera relevante proyectar la próxima renovación de material rodante, con una flota homogénea de coches que permitan formaciones longitud entre los 125 y 132 m (unos 7 coches de dimensiones similares a los actuales) de modo de aprovechar al máximo las dimensiones de las estaciones.

Nuevas líneas

En cuanto a la construcción de nuevas líneas, amerita realizar minuciosos estudios de demanda, con el objeto de poder determinar su IR y priorizar entre estas inversiones, otras posibles referidas a la modernización de las actuales líneas del Subte. Este tipo de estudios son también conocidos como Planes Plurianuales de Inversiones (PPI).

5 CONCLUSIONES

En esta investigación se ha analizado la variación de usuarios en las líneas A y B frente a la apertura de nuevas estaciones por motivo de las últimas extensiones de la red. Además se ha revisado de manera expeditiva la cifra de los usuarios potenciales, o esperables, y los costos de los distintos tipos de inversiones en un sistema de metro.

Como resumen de esta investigación se presentan a continuación los principales valores obtenidos y a continuación de estos, conclusiones, observaciones y recomendaciones realizadas por el autor para la planificación de los sistemas masivos de transporte urbano como lo es el Subte.

Las siguientes tablas presentan los valores netos obtenidos en el trinomio de “estaciones cabeceras” (1 cabecera previa extensión + 2 nuevas post extensión) y los valores netos en las estaciones objeto de estudio (estaciones intermedias). A continuación de ello un balance entre estas y un impacto sobre el total de la línea para la HPM y a nivel del día. Se aclara que para este análisis fueron dejadas de lado las estaciones que se encuentran desde la Av. Pueyrredón hacia el centro ya que el comportamiento responde a otras variables, ajenas al tema de estudio.

Tanto en la Línea A como en la Línea B del subte se observó que durante las horas pico matutinas del sistema, si bien hay una incorporación de pasajeros al Subte en las nuevas estaciones, existe una pérdida de pasajeros en las estaciones intermedias. Los valores obtenidos son los siguientes:

Tabla 25. Impactos resumen pasajeros en HPM

	Línea A		Línea B	
	2014	2015	2014	2015
(A) Pasajeros HPM 2013	14.564	14.564	25.012	25.012
(B) Pasajeros Netos Estaciones cabecera	1.409	2.132	1.266	771
(C) Pasajeros Netos Estaciones OE	-692	-713	-2.161	-3.127
(D) Saldo (B+C)	717	1.419	-895	-2.356
(E) Aumento en cabecera (B/A)	10%	15%	5%	3%
(F) Perdida en intermedias OE (C/A)	-5%	-5%	-9%	-13%
Impacto total (D/A)	5%	10%	-4%	-9%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Como fuera observado, se presentan dos casos distintos en cada línea.

- Si bien en la Línea A hay un saldo neto de 10% de pasajeros adicionales hacia el 2015, existe una pérdida del orden del 5% de los pasajeros, mantenida en 2014 y 2015, debido a la saturación del sistema en dicho horario, tal como se muestra en el análisis de capacidad (Tabla 14)
- Por el contrario, en la Línea B presenta un saldo neto negativo. Con un leve aumento en las estaciones cabecera menor al 5% se observa una pérdida de pasajeros en las estaciones intermedias, cercanas al 9%. Tal como se detalló en esta investigación, dicho

performance se encuentra asociado a los problemas de renovación del material rodante de esta línea.

Seguidamente se realiza el mismo análisis, para el total de pasajeros diarios.

Tabla 26. Impactos resumen pasajeros diarios

	Línea A		Línea B	
	2014	2015	2014	2015
(A) Pasajeros diarios 2013	174.128	174.128	315.983	315.983
(B) Pasajeros Netos Estaciones cabecera	11.318	18.618	10.237	9.299
(C) Pasajeros Netos Estaciones OE	-4.516	-1.342	-22.492	-23.640
(D) Saldo (B+C)	6.802	17.276	-12.255	-14.341
(E) Aumento en cabecera (B/A)	6%	11%	3%	3%
(F) Perdida en intermedias OE (C/A)	-3%	-1%	-7%	-7%
Impacto total (D/A)	4%	10%	-4%	-5%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

En este caso se presentan dos situaciones distintas en cada línea.

- En la Línea A, el saldo positivo es igual, con la diferencia que la pérdida en las estaciones intermedias es menor. Como bien se mencionó esto se debe a que fuera de las horas pico, el nivel de usuarios se mantiene o bien se incrementa debido a una menor saturación de la red. Si bien existe una pérdida de pasajeros en las estaciones OE, esta puede ser despreciable.
- La Línea B encuentra un escenario igual de crítico que en la HPM. La crisis del material rodante provocó que la extensión de la red, genere un pequeño saldo positivo en el número de pasajeros de las estaciones cabecera pero una marcada reducción en los pasajeros de las estaciones intermedias. Sin haber podido realizar el análisis de capacidad a causa de la heterogeneidad de las formaciones, se deduce de estos números que el servicio se encontró operando con altos niveles de ocupación a lo largo de gran parte del día, expulsando a usuarios propios de la línea o bien que el nivel de servicio era deficiente y poco atractivo para los usuarios.

Los valores presentados confirman la hipótesis planteada. Se demuestra que la extensión de las líneas A y B hacia San Pedrito y Juan Manuel de Rosas (Va. Urquiza), si bien han incorporado nuevos pasajeros, por motivo a una saturación del sistema actual o deficiencias operacionales, provocó una pérdida de pasajeros existentes (antiguos usuarios de la red) en las estaciones intermedias.

Como resultado se obtuvo un aumento del orden del 10% de pasajeros en la Línea A y un saldo negativo para la Línea B. Se aclara para este último que dicho saldo negativo se debe a otras cuestiones, ajenas a las obras de extensión.

En base a lo expuesto se presentan las siguientes conclusiones:

1. Se confirma la hipótesis planteada. Existe una pérdida de pasajeros en estaciones intermedias de las líneas estudiadas debido a una saturación del sistema, ante el ingreso de nuevos pasajeros, como producto de la extensión de la Línea A y Línea B.

Se destaca particularmente que la Línea B se encontró además afectada por la crisis de material rodante, con implicancias en obras para la adaptación de sistema de alimentación a las nuevas formaciones incorporadas (CAF 6000)⁶ y problemas de materiales tóxicos con formaciones anteriores (CAF 5000)⁷.

Por estos motivos se concluye que la hipótesis planteada se verifica principalmente con los resultados obtenidos para la Línea A.

2. En consecuencia, se puede afirmar que en sistemas de metro con altos niveles de ocupación, cualquier obra de infraestructura de extensión de la red, limitará el uso real del servicio, provocando la pérdida de usuarios debido a su imposibilidad de abordar las formaciones en tiempo y forma y su incremento en tiempo de viaje asociado.

En este caso los beneficios serán menores y el análisis de la inversión, que lleva altos costos de construcción deberá considerar estos efectos secundarios, pues el Índice de Rentabilidad, el cual relaciona el VPN con el monto de la inversión, se verá afectado.

3. La longitud de las líneas radiales de la red del Subte de Buenos Aires, con las obras de modernización del sistema de señalización, llevadas a cabo por SBASE en los últimos años, se considera que han alcanzado una longitud óptima para funcionar como sistema de metro, con alta frecuencia y poca distancia entre estaciones.

Tal como se menciona en el PETERS y en el detalle de los tipos de movimiento en una ciudad, la extensión de las líneas radiales de Subte comenzaría a competir con los servicios ferroviarios, traería elevados tiempos de viaje entre cabeceras y expulsaría a pasajeros de estaciones intermedias.

4. Los modelos de transporte, como el aplicado en el PETERS, son herramientas fundamentales para guiar la planificación de inversiones. Como fuera descrito, dicho estudio anticipó que los problemas de congestión que existían (en la fecha de su elaboración, 2008-2010) se verían agravados construyendo nuevas líneas, sin que se lleven adelante inversiones para la modernización del sistema.

Como hecho destacable, a la fecha de esta investigación, se constata que SBASE se encuentra llevando adelante desde hace 5 años, un plan de modernización con renovación del material rodante, (alcanzado altos porcentajes de formaciones con aire acondicionado), sistemas CBTC en las líneas C y H y próximamente en la D, obras de potencia, entre otros, con el objeto de alcanzar a todos los pasajeros reales y potenciales de la red actual.

⁶ <https://enelsubte.com/noticias/crisis-de-material-rodante-en-la-linea-b-60-coches-estan-fuera-de-servicio/>

⁷ <https://enelsubte.com/noticias/encuentran-mas-piezas-con-asbesto-en-los-caf-5000/>

5. La accesibilidad actual en las estaciones intermedias, particularmente de la Línea D, se encuentra limitada debido a la saturación del sistema en estaciones como ser Bulnes o Agüero, que diez años antes se produjo por la misma causa analizada aquí para las líneas A y B.

Será motivo de futuros análisis evaluar el impacto del cambio de sistema de conducción (ATP por CBTC), reduciendo el intervalo de 3 min a 2,15 min, lo que lleva a aumentar la frecuencia y por ende su capacidad.

6. Mediante el acceso a costos finales (o totales) de inversión se sugiere investigar el impacto de las inversiones de los últimos 10 años y analizar su Índice de Rentabilidad, particularmente para: i) la extensión de las Líneas A, B y E, ii) la construcción de la nueva Línea H y iii) la modernización en proceso de las líneas.

6 BIBLIOGRAFÍA

Agosta, R., Martinez, J.P., Roca, M., Albrieu, J.M., (2014). "Elasticidad de la demanda de Transporte Público de Pasajeros. El caso del metro de Buenos Aires". Paper CLATPU, Rosario, Argentina.

Alcaldía de Medellín. (2006). Plan de accesibilidad peatonal del centro de Medellín. Medellín, Colombia.

Chatman, D. G. (2012). Does TOD need the T? Berkeley, CA: 2013 Annual Meeting of the Transportation Research Board Draft.

Dataset Buenos Aires Data. <https://data.buenosaires.gob.ar/>

Dirección General de Estadística y Censos (Ministerio de Economía y Finanzas GCBA) sobre la base de datos de: pasajeros pagos hasta el año 2011 y año 2014 en adelante, CNRT y años 2012 y 2013, SBASE; pasajeros transportados hasta el año 2012, Metrovías y año 2013 en adelante, SBASE.

Hillier, B. (2007). Space is the machine. Londres, Reino Unido: Space Syntax, UCL.

ITDP. (2010). Guía de Planificación de Sistemas BRT Autobuses de Tránsito Rápido. Institute for Transportation & Development Policy

García Heras, R. (1994). Transportes, negocios y política. La compañía Anglo Argentina de Tranvías, 1876/1981. Ed. Sudamericana, Buenos Aires.

Gonzales Podestá, A. (1986). Los tranvías de Bs As, Asociación de amigos del Tranvía, Buenos Aires.

PETERS. (2015). Plan Estratégico y Técnico para la Expansión de la Red de Subtes de Buenos Aires. Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Rojas, E. (2004). Volver al centro: la recuperación de las áreas urbanas centrales. Washington D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.

Taylor, B.; H. Iseki; M. Miller y M. Smart (2009) Thinking Outside the Bus: Understanding User Perceptions of Waiting and Transferring in Order to Increase Transit Use. California PATH Research Report. University of California, Berkeley, USA.

Vasconcellos, E. (1998) Transporte Urbano, espacio e equidade. Analise das politicas públicas. Editorial Net Press, Sao Paulo.

Vuchic. V. (2005). Urban Transit: Operations, Planning and Economics. Wiley.

Uranga, M., Cohen, J., Roca, M., Rodriguez, F. (2018). Medición de la accesibilidad al transporte público desarrollo de un algoritmo para el caso del subte de Buenos Aires. Paper CLATPU, Medellin, Colombia.

ANEXO – VIAJES DIARIOS MES DE JUNIO 2013, 2014 Y 2015

A continuación se presentan las tablas obtenidas del portal Buenos Aires data, el cual reporta los pasajeros que pasan por los molinetes de cada línea en cada estación de Subte.

Tabla 27. Pasajeros Franja Pico Mañana - Línea A 2013

ESTACIÓN	DÍAS HÁBILES JUNIO 2013																	
	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	17	18	19	24	25	26	27	28
Pza. de Mayo	1.058	998	1.071	900	904	1.042	1.116	1.163	1.022	1.147	1.002	1.131	1.151	1.113	1.066	964	1.084	1.118
Perú	260	253	274	354	299	231	246	227	254	236	233	253	282	253	244	232	258	298
Piedras	243	270	261	337	271	272	269	267	266	269	270	310	287	239	275	286	258	279
Lima	330	351	368	390	349	333	361	342	363	383	343	368	394	360	359	392	417	351
Sáenz Peña	534	595	526	531	568	548	504	515	377	579	544	570	628	514	561	561	592	617
Congreso	770	777	785	765	823	806	830	722	777	797	771	713	786	779	730	869	745	804
Pasco	377	362	403	404	345	375	368	381	369	377	368	375	447	373	376	390	361	393
Alberti	208	230	226	263	265	212	228	238	234	213	202	223	228	209	224	207	219	226
Pza. Miserere	3.339	3.118	3.238	3.044	3.197	3.170	3.262	3.322	2.193	1.668	3.135	3.278	3.037	3.114	2.829	3.036	2.783	3.223
Loría	863	909	859	1.002	958	932	957	951	969	998	938	974	924	910	888	982	930	957
Castro Barros	1.266	1.459	1.446	1.385	1.381	1.014	1.372	1.387	1.298	1.432	1.401	1.406	1.414	1.341	1.389	1.419	1.447	1.458
Río de Janeiro	2.020	2.041	2.058	1.935	2.046	1.977	2.003	2.002	2.009	2.091	1.924	1.997	2.099	1.998	2.009	2.130	2.054	2.080
Acoyte	3.142	3.113	3.184	3.114	3.080	3.195	3.152	3.099	3.178	3.237	2.987	3.247	3.144	3.065	3.097	3.133	3.143	3.169
Primera Junta	3.587	3.627	3.663	3.599	3.630	3.704	3.803	3.840	3.524	3.356	3.627	3.661	3.537	3.520	3.636	3.671	3.766	3.469
Púan	1.732	1.774	1.756	1.684	1.745	1.801	1.768	1.731	1.743	1.837	1.717	1.771	1.697	1.696	1.730	1.744	1.744	1.727
Carabobo	9.515	9.329	9.493	9.248	9.218	9.205	9.542	9.268	9.704	10.272	9.269	9.482	9.202	8.903	9.284	9.417	9.567	9.189
TOTAL	29.244	29.206	29.611	28.955	29.079	28.817	29.781	29.455	28.280	28.892	28.731	29.759	29.257	28.387	28.697	29.433	29.368	29.358

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Tabla 28. Pasajeros Franja Pico Mañana - Línea A 2014

ESTACIÓN	DÍAS HABLES JUNIO 2014																		
	2	3	4	5	6	9	10	11	13	16	17	18	19	23	24	25	26	27	30
Pza. de Mayo	925	938	1.008	778	301	906	641	549	382	704	1.277	1.069	989	1.010	952	1.061	1.038	874	986
Perú	226	219	283	285	267	246	243	243	242	231	265	230	262	239	235	483	245	234	231
Piedras	233	213	261	263	262	206	245	248	232	229	227	225	229	232	229	224	230	216	239
Lima	406	413	448	415	432	396	421	418	432	391	389	429	435	361	403	440	405	391	378
Sáenz Peña	464	464	515	555	620	505	568	557	502	528	535	537	532	551	543	549	548	517	515
Congreso	559	651	840	789	885	822	942	856	810	746	843	822	862	804	794	867	814	771	806
Pasco	340	377	398	381	410	384	382	408	366	333	378	401	372	315	367	358	372	347	363
Alberti	273	198	202	259	274	227	295	267	258	221	263	269	281	227	263	266	254	252	228
Pza. Miserere	2.323	2.306	2.479	2.340	2.313	2.596	2.496	2.344	2.383	2.542	2.269	1.950	2.454	2.529	2.392	2.578	2.438	2.101	2.206
Loria	549	557	972	977	974	934	917	961	911	889	913	926	828	868	896	959	942	821	860
Castro Barros	1.298	865	1.228	1.360	1.341	1.338	1.353	1.286	1.300	1.309	1.419	1.414	1.292	1.300	1.334	1.384	1.372	1.170	1.314
Rio de Janeiro	1.915	1.941	1.947	1.895	1.977	1.937	2.053	1.956	1.934	1.877	1.874	1.952	1.930	1.778	1.886	2.037	1.844	1.689	1.854
Acoyte	2.993	2.981	2.928	2.914	2.157	2.916	3.051	2.953	2.879	2.890	2.939	2.937	2.969	2.895	2.962	2.901	2.995	2.518	2.849
Primera Junta	2.520	1.811	2.268	3.304	3.313	3.423	3.418	3.344	3.251	3.143	3.273	3.260	3.200	3.136	3.219	3.310	3.253	2.814	3.346
Púan	1.380	1.817	1.765	1.836	1.743	1.806	1.804	1.793	1.752	1.645	1.777	1.744	1.743	1.766	1.765	1.734	1.756	1.564	1.730
Carabobo	3.125	3.017	3.100	3.170	3.192	3.115	3.187	3.105	3.001	3.128	3.151	3.159	3.024	3.077	3.130	3.064	3.136	2.551	3.103
Flores	1.906	1.957	977	2.582	2.473	2.499	2.561	2.422	2.405	2.404	2.448	2.451	2.455	2.395	2.429	2.439	2.451	2.193	2.498
San Pedrito	3.327	2.475	436	8.331	8.284	8.232	8.456	8.127	8.111	7.744	8.192	8.927	8.248	8.218	8.430	8.318	8.185	7.235	8.436
TOTAL	24.762	23.200	22.055	32.434	31.218	32.488	33.033	31.837	31.151	30.954	32.432	32.702	32.105	31.701	32.229	32.972	32.278	28.258	31.942

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Tabla 29. Pasajeros Franja Pico Mañana - Línea A 2015

ESTACIÓN	DÍAS HABLES JUNIO 2015																				
	1	2	3	4	5	8	10	11	12	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	29	30
Pza. de Mayo	1.212	1.248	1.236	1.195	1.310	1.256	1.270	1.260	1.168	1.260	1.186	1.273	1.212	1.276	1.281	1.232	1.232	1.153	1.214	1.285	1.265
Perú	268	312	314	292	280	287	290	322	293	282	276	261	292	278	346	298	306	42	245	281	286
Piedras	299	309	306	317	286	272	315	325	279	275	280	285	289	270	462	301	276	67	317	328	304
Lima	425	457	515	502	481	480	530	497	509	476	477	506	497	465	728	462	475	87	471	483	513
Sáenz Peña	587	613	658	594	655	620	621	626	627	607	585	683	624	582	634	620	668	96	683	678	653
Congreso	998	974	1.007	1.088	1.029	1.025	1.053	982	987	942	965	953	1.005	914	953	933	956	248	973	950	999
Pasco	377	401	368	380	379	389	448	358	380	365	381	397	336	380	300	388	369	44	381	367	379
Alberti	327	340	330	304	318	312	312	307	349	330	316	345	305	331	286	294	317	185	348	296	303
Pza. Miserere	2.648	2.644	2.691	2.573	2.536	2.760	2.854	2.685	2.729	2.680	2.729	2.788	2.527	2.585	2.269	2.384	2.662	2.673	2.706	2.428	2.412
Loria	984	1.025	1.033	1.000	1.038	993	1.072	1.000	1.006	876	970	950	974	970	814	1.014	970	966	972	969	1.029
Castro Barros	1.478	1.572	1.562	1.485	1.401	1.329	1.447	1.524	1.468	1.413	1.460	1.396	1.512	1.402	1.311	1.430	1.431	1.416	1.397	1.397	1.439
Rio de Janeiro	1.913	2.008	2.038	2.062	1.921	1.984	1.979	2.016	1.162	1.828	1.913	1.918	1.943	1.896	1.771	2.035	1.946	1.918	1.912	1.934	2.041
Acoyte	2.877	2.987	2.973	2.933	2.878	2.900	2.953	3.005	2.948	2.806	2.967	2.882	2.933	2.795	2.696	2.889	2.831	2.970	2.791	2.882	2.939
Primera Junta	3.485	3.550	3.519	3.505	3.482	3.594	3.598	3.512	3.435	3.474	3.455	3.485	3.399	3.412	3.232	3.484	3.450	3.378	3.435	3.544	3.441
Púan	1.950	2.061	1.990	1.974	1.865	1.916	2.000	1.943	1.959	1.911	1.926	1.849	1.884	1.806	1.811	1.903	1.864	1.886	1.910	1.875	1.934
Carabobo	3.212	3.250	3.233	3.292	3.189	3.276	3.304	3.302	3.165	2.843	3.172	3.257	3.246	3.058	3.035	3.235	3.157	3.190	3.171	3.144	3.252
Flores	3.262	3.308	3.418	3.383	3.254	3.358	3.344	3.321	3.113	3.303	3.331	3.299	3.320	3.124	3.110	3.099	3.415	1.729	3.228	3.165	3.320
San Pedrito	9.134	9.335	9.136	9.102	8.816	9.194	9.296	9.217	8.960	8.932	9.035	8.986	8.745	8.641	8.478	8.687	8.749	4.270	8.818	8.791	9.179
TOTAL	35.436	36.394	36.327	35.981	35.118	35.945	36.686	36.202	34.537	34.603	35.424	35.513	35.043	34.185	33.517	34.688	35.074	26.318	34.972	34.797	35.688

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Tabla 30. Pasajeros Franja Pico Mañana - Línea B 2013

ESTACIÓN	DÍAS HABLES JUNIO 2013																	
	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	17	18	19	24	25	26	27	28
Leandro N Alem	3.014	2.968	2.910	3.263	3.294	3.102	2.975	3.167	2.994	3.150	3.029	3.042	3.051	2.516	2.876	2.728	2.937	2.631
Florida	491	562	534	543	602	500	513	502	537	508	496	527	530	399	485	510	527	462
Carlos Pellegrini	1.386	1.231	1.262	1.338	1.372	1.420	1.298	1.206	1.316	1.227	1.311	1.279	1.307	1.269	1.263	1.291	1.345	1.305
Uruguay	971	1.072	1.088	1.067	1.097	954	1.074	998	1.038	1.103	1.082	1.175	1.122	907	1.067	1.322	1.149	809
Callao	1.392	1.473	1.430	1.673	1.542	1.482	1.382	1.463	1.401	1.387	1.386	1.465	1.665	961	1.467	1.520	1.498	1.274
Pasteur	1.161	1.233	1.217	1.338	1.189	1.159	1.208	1.178	1.169	1.173	1.110	1.182	1.311	879	1.097	1.106	1.171	999
Pueyrredón	2.195	2.249	2.096	2.204	2.232	2.203	2.116	2.219	1.776	1.614	2.100	2.050	1.947	1.606	2.093	2.177	2.027	1.875
Carlos Gardel	1.503	1.497	1.603	1.521	1.563	1.421	1.519	1.583	1.586	1.499	1.447	1.471	1.491	1.326	1.478	1.669	1.516	1.345
Medrano	3.294	3.175	3.446	3.475	3.448	3.136	3.529	3.347	3.468	3.092	3.237	3.308	3.392	2.435	3.286	3.445	3.406	2.532
Ángel Gallardo	3.786	3.889	3.872	3.992	3.854	3.750	3.964	3.932	4.272	3.709	3.563	3.870	3.823	3.217	3.833	3.798	3.809	2.750
Malabia	5.391	5.580	5.476	5.529	5.396	4.716	5.485	5.574	5.579	2.677	5.321	5.526	5.506	4.388	5.455	5.527	5.402	2.445
Dorrego	3.635	3.736	3.858	4.047	3.892	4.174	3.719	3.712	3.901	2.071	3.738	3.902	3.753	2.699	3.891	3.725	3.838	3.116
Federico Lacroze	10.638	11.163	10.940	10.709	10.706	8.356	11.587	10.741	10.674	5.526	10.444	10.789	10.389	9.040	10.454	10.490	10.807	8.588
Tronador	1.503	1.640	1.565	1.637	1.531	1.582	1.574	1.530	1.521	1.614	1.596	1.811	1.475	1.198	1.532	1.591	1.516	1.234
Los Incas	10.845	11.034	11.145	11.122	10.742	10.798	11.080	10.964	11.153	10.640	10.790	11.131	10.810	9.448	10.579	10.812	10.901	8.284
TOTAL	51.205	52.502	52.442	53.458	52.460	48.753	53.023	52.116	52.385	40.990	50.650	52.528	51.572	42.288	50.856	51.711	51.849	39.649

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Tabla 31. Pasajeros Franja Pico Mañana - Línea B 2014

ESTACIÓN	DÍAS HABLES JUNIO 2014																		
	2	3	4	5	6	9	10	11	13	16	17	18	19	23	24	25	26	27	30
Leandro N Alem	2.551	2.615	2.577	2.640	2.494	2.491	2.623	2.490	2.555	2.536	2.678	2.681	2.652	2.529	2.441	2.002	2.408	2.296	2.631
Florida	353	385	324	516	573	441	454	498	503	413	445	523	501	496	483	358	494	527	479
Carlos Pellegrini	1.549	1.483	1.480	1.528	1.503	1.488	1.466	1.495	1.427	1.423	1.390	1.464	1.446	1.470	1.429	1.386	1.388	1.296	1.483
Uruguay	212	738	995	898	953	819	911	880	871	575	752	401	1.032	891	982	900	882	924	983
Callao	1.315	1.363	1.421	1.395	1.358	1.322	1.543	1.299	1.374	1.266	1.342	1.410	1.333	1.338	1.315	1.247	1.283	1.276	1.316
Pasteur	1.039	1.022	920	967	945	1.013	971	946	972	941	1.072	1.087	989	938	955	911	900	895	998
Pueyrredón	1.537	1.645	1.584	1.553	1.690	1.575	1.592	1.580	1.533	1.500	1.512	1.449	1.559	1.534	1.509	1.510	1.423	1.332	1.448
Carlos Gardel	1.360	1.356	1.245	1.312	1.356	1.277	1.401	1.322	1.269	1.210	1.358	1.351	1.340	1.218	1.275	1.128	1.213	1.185	1.278
Medrano	1.902	1.241	1.885	1.911	2.835	2.754	2.993	2.808	2.848	2.639	2.837	2.884	2.891	2.783	2.781	2.517	2.697	2.586	2.699
Ángel Gallardo	3.437	3.507	3.359	3.315	3.308	3.290	3.431	2.356	3.371	3.180	3.387	3.396	3.293	3.199	3.218	2.951	3.046	3.020	3.147
Malabia	4.561	3.035	4.570	4.562	4.576	4.613	4.675	4.632	4.266	4.355	4.596	4.669	4.498	4.495	4.462	4.011	4.336	4.115	4.504
Dorrego	2.301	2.488	2.212	2.207	2.548	2.740	3.299	2.763	2.944	2.866	3.053	3.065	3.112	3.031	2.864	2.043	2.712	2.741	2.994
Federico Lacroze	9.650	9.332	10.084	8.997	9.587	8.728	7.643	8.567	8.453	8.684	8.997	8.456	9.047	8.799	8.533	8.305	8.261	8.028	8.970
Tronador	941	774	1.077	853	1.210	1.244	1.279	1.269	1.163	1.127	1.169	1.230	1.214	1.198	1.233	1.184	1.167	1.122	1.226
Los Incas	3.565	2.958	2.867	3.558	3.419	3.343	3.563	3.475	3.361	3.346	3.239	3.557	3.438	3.421	3.443	3.329	3.425	3.133	3.479
Echeverría	2.267	2.302	2.211	2.294	2.221	2.375	2.425	2.361	2.252	2.297	2.251	2.311	2.302	2.248	2.305	2.173	2.184	1.956	2.202
J.M. de Rosas	7.621	8.269	7.950	8.419	8.325	7.610	8.421	7.058	7.751	7.524	7.288	7.833	7.341	7.009	6.555	6.999	6.941	7.234	8.064
TOTAL	46.161	44.513	46.761	46.925	48.901	47.123	48.690	45.799	46.913	45.882	47.366	47.767	47.988	46.597	45.783	42.954	44.760	43.666	47.901

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Tabla 32. Pasajeros Franja Pico Mañana - Línea B 2015

ESTACIÓN	DÍAS HABILÉS JUNIO 2015																				
	1	2	3	4	5	8	10	11	12	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	29	30
Leandro N Alem	2.669	2.785	2.638	2.643	2.707	2.841	2.868	2.906	2.733	2.904	2.715	2.722	2.724	2.678	2.734	2.790	2.662	1.256	2.683	2.689	2.662
Florida	520	531	557	591	528	552	538	518	544	530	504	459	521	540	495	563	503	88	533	526	613
Carlos Pellegrini	1.492	1.407	1.473	1.528	1.383	1.572	1.502	1.572	1.434	1.450	1.449	1.421	1.448	1.328	2.039	1.361	1.442	1.318	1.399	1.354	1.415
Uruguay	939	1.044	965	979	982	1.060	1.218	1.032	1.015	964	1.013	1.038	1.104	1.072	1.007	1.046	1.103	987	1.117	983	1.081
Callao	1.438	1.536	1.529	1.409	1.506	1.496	1.678	1.581	1.599	1.453	1.514	1.493	1.480	1.503	1.467	1.355	1.585	1.506	1.613	1.377	1.544
Pasteur	1.167	1.157	1.133	1.115	1.142	1.157	1.315	1.166	1.170	1.164	1.106	1.109	1.153	1.147	991	1.032	1.092	1.064	1.149	1.058	1.137
Pueyrredón	1.792	1.844	1.955	1.861	1.870	1.896	1.846	1.943	2.036	1.819	1.884	1.853	1.900	1.828	1.728	1.714	1.748	1.756	1.828	1.799	1.893
Carlos Gardel	1.421	1.409	1.491	1.435	1.508	1.444	1.587	1.548	1.415	1.421	1.436	1.408	1.391	1.350	1.308	1.270	1.426	1.422	1.413	1.376	1.479
Medrano	3.087	3.095	3.101	3.130	2.949	3.023	3.167	3.158	2.927	2.979	2.978	3.098	3.008	2.994	2.784	2.900	3.084	3.032	3.057	2.963	3.069
Ángel Gallardo	3.556	3.708	3.546	3.636	3.600	3.611	3.679	3.414	3.312	2.792	3.583	3.513	3.373	3.443	3.303	3.299	3.361	3.561	3.505	3.563	3.693
Malabia	4.748	4.890	4.789	4.811	4.734	4.755	5.062	4.898	4.300	4.642	4.774	4.732	4.655	4.653	4.496	4.609	4.757	4.604	4.685	4.787	4.820
Dorrego	3.605	3.546	3.750	3.595	3.439	3.652	3.677	3.591	3.277	3.417	3.463	3.492	3.269	3.134	3.624	3.558	3.372	3.413	3.482	3.550	3.631
Federico Lacroze	8.836	9.060	8.878	9.028	8.526	8.999	9.255	7.521	8.542	8.826	8.535	8.763	8.565	7.993	8.121	8.304	8.160	5.557	8.440	8.405	8.750
Tronador	1.254	1.249	1.220	1.218	1.239	1.243	1.319	1.263	1.189	1.231	1.221	1.270	1.209	1.230	1.213	1.156	1.229	143	1.177	1.319	1.234
Los Incas	3.441	3.471	3.490	3.424	3.288	3.508	3.510	3.581	3.206	3.478	3.396	3.400	3.241	3.374	3.241	3.302	3.328	336	3.307	3.376	3.433
Echeverría	2.477	2.503	2.443	2.487	2.296	2.470	2.516	2.559	2.362	2.401	2.437	2.375	2.374	2.327	2.335	2.353	2.411	262	2.359	2.442	2.532
J.M. de Rosas	9.328	9.146	9.326	9.258	9.032	9.412	9.603	9.400	9.042	9.174	9.206	9.042	9.126	8.499	9.052	8.739	8.963	2.868	8.954	8.946	9.154
TOTAL	51.770	52.381	52.284	52.148	50.729	52.691	54.340	51.651	50.103	50.645	51.214	51.188	50.541	49.093	49.938	49.351	50.226	33.173	50.701	50.513	52.140

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Tabla 33. Pasajeros día hábil - Línea A 2013

ESTACIÓN	DÍAS HABLES JUNIO 2013																	
	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	17	18	19	24	25	26	27	28
Pza. de Mayo	20.538	20.556	20.360	18.275	18.284	19.945	21.227	20.805	19.590	19.232	20.088	20.885	21.179	19.775	20.220	20.227	20.307	20.831
Perú	12.356	12.386	13.330	14.939	13.695	12.414	12.777	13.035	12.117	12.414	12.169	13.080	13.563	12.486	12.704	12.761	12.452	13.396
Piedras	7.964	8.072	8.236	8.650	8.192	7.945	7.864	7.871	7.444	7.529	8.005	8.268	8.225	7.809	8.083	7.860	7.827	8.153
Lima	6.693	6.796	6.845	7.646	7.038	6.946	6.836	6.812	6.715	6.690	6.641	7.133	7.263	6.618	6.885	6.983	7.054	7.117
Sáenz Peña	8.591	8.784	8.887	9.857	9.210	8.815	9.080	9.078	8.868	8.848	8.729	9.524	9.612	8.566	8.957	9.267	9.317	9.101
Congreso	11.562	12.050	11.927	12.995	11.893	11.715	11.927	11.963	12.758	11.875	11.655	12.342	12.542	11.251	12.031	11.885	12.255	11.865
Pasco	3.192	3.387	3.544	3.715	3.357	3.456	3.484	3.457	3.484	3.636	3.309	3.499	4.193	3.201	3.420	3.378	3.549	3.506
Alberti	3.365	3.446	3.483	3.535	3.494	3.394	3.313	3.497	3.741	3.634	3.352	3.437	4.246	3.170	3.302	3.336	3.533	3.405
Pza. Miserere	15.799	15.961	16.231	17.081	17.394	16.544	16.778	16.446	14.783	13.925	15.890	17.127	17.428	15.416	15.276	15.877	15.826	16.211
Loria	5.924	6.196	6.103	6.505	6.437	6.161	6.312	6.488	6.659	6.685	6.057	6.642	6.742	6.155	6.246	6.412	6.374	6.411
Castro Barros	7.648	7.881	8.094	8.516	8.459	7.604	8.217	7.278	8.151	8.408	7.652	8.175	8.633	7.554	8.076	8.073	8.250	8.353
Rio de Janeiro	8.737	9.039	9.236	9.649	8.028	8.930	8.976	9.039	9.431	9.764	8.580	9.380	10.119	8.845	9.200	9.216	9.374	9.652
Acoyte	13.088	13.563	13.580	14.071	14.112	13.455	13.684	13.605	14.352	14.918	13.164	14.084	14.590	12.864	13.314	13.651	13.874	14.021
Primera Junta	11.586	11.712	11.976	10.801	12.284	12.063	11.952	12.172	12.615	12.748	11.624	12.358	12.331	11.403	11.859	12.056	12.304	12.090
Púan	5.920	6.101	6.013	6.043	6.570	5.890	6.152	6.131	6.234	6.431	5.938	6.114	6.337	5.738	5.989	6.210	6.136	6.189
Carabobo	25.556	25.856	25.936	26.481	25.922	25.477	26.171	25.809	28.440	31.266	25.799	26.514	27.195	25.145	25.695	26.364	26.725	27.031
TOTAL	168.519	171.786	173.781	178.759	174.369	170.754	174.750	173.486	175.382	178.003	168.652	178.562	184.198	165.996	171.257	173.556	175.157	177.332

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Tabla 34. Pasajeros día hábil - Línea A 2014

ESTACIÓN	DÍAS HABLES JUNIO 2014																		
	2	3	4	5	6	9	10	11	13	16	17	18	19	23	24	25	26	27	30
Pza. de Mayo	20.212	20.704	18.123	10.615	13.846	11.119	19.751	14.060	16.157	16.041	20.905	19.864	20.433	20.635	20.296	18.917	20.614	12.598	20.551
Perú	12.496	13.107	12.963	13.470	13.743	10.264	14.142	12.386	13.196	12.306	13.321	13.773	13.242	12.694	12.622	11.757	12.738	11.337	13.094
Piedras	7.184	7.523	7.067	7.511	7.365	5.773	7.701	7.299	7.012	7.229	7.379	8.366	7.261	7.344	7.347	6.724	7.259	6.366	7.371
Lima	7.129	7.195	7.072	7.293	7.447	5.952	7.421	6.754	7.107	6.818	7.152	7.927	7.211	6.721	7.148	6.464	7.175	6.271	6.978
Sáenz Peña	8.849	8.928	8.522	9.175	9.255	6.697	9.415	8.624	8.776	8.373	8.965	10.014	8.894	8.276	8.624	7.649	8.958	7.652	8.186
Congreso	11.684	12.669	11.426	13.175	12.967	9.798	13.141	12.330	11.875	11.958	12.598	13.475	12.709	11.514	12.388	11.039	12.789	11.273	11.895
Pasco	2.929	3.371	2.961	3.389	3.616	2.601	3.393	3.304	3.313	3.007	3.186	3.262	3.774	2.937	3.230	2.763	3.400	2.919	3.081
Alberti	3.895	3.883	3.522	3.878	3.992	3.109	4.036	3.626	3.793	3.704	3.934	4.023	4.232	3.599	3.838	3.354	3.844	3.821	3.574
Pza. Miserere	13.140	13.686	13.029	13.971	15.557	12.316	14.875	13.268	13.592	13.163	13.502	13.383	14.539	13.333	13.580	11.680	14.134	13.049	13.768
Loria	4.817	5.598	5.697	6.861	6.868	5.443	6.844	6.176	6.646	6.369	6.482	6.370	6.579	6.256	6.361	5.923	6.559	6.325	6.229
Castro Barros	6.588	6.533	6.355	8.427	8.854	6.692	8.168	7.528	8.030	7.662	8.234	7.867	8.181	7.443	7.981	7.470	8.195	7.746	7.658
Río de Janeiro	8.736	9.084	8.869	9.195	10.010	7.895	9.530	8.620	9.421	8.624	9.064	8.914	9.390	8.681	9.124	8.624	9.199	8.836	8.822
Acoyte	12.430	13.051	12.391	13.247	11.478	11.253	13.653	12.350	12.976	12.434	13.132	13.288	13.562	12.127	12.764	11.718	13.023	12.384	12.210
Primera Junta	8.781	8.155	8.589	11.467	11.777	10.267	11.790	10.675	11.320	10.668	11.103	11.088	11.523	10.470	10.944	10.164	11.069	10.487	10.872
Púan	3.107	5.357	5.860	6.470	6.078	5.446	6.426	6.041	6.000	5.721	6.143	6.076	6.189	5.951	6.140	5.552	6.196	5.896	5.831
Carabobo	9.075	9.383	9.280	10.876	11.055	9.152	10.324	9.810	10.374	10.068	10.267	10.137	10.552	9.802	10.208	9.609	10.425	9.732	10.160
Flores	6.289	7.095	4.962	8.755	8.911	7.413	8.727	7.878	8.604	8.152	8.302	8.311	8.943	7.971	8.078	7.584	8.488	8.242	8.256
San Pedrito	12.121	10.112	6.978	24.127	24.791	22.092	24.281	22.404	23.757	22.832	23.846	23.873	23.881	23.097	23.695	21.650	23.850	22.485	23.496
TOTAL	159462	165434	153666	181902	187610	153282	193618	173133	181949	175129	187515	190011	191095	178851	184368	168641	187915	167419	182032

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Tabla 35. Pasajeros día hábil - Línea A 2015

ESTACIÓN	DÍAS HABLES JUNIO 2015																				
	1	2	3	4	5	8	10	11	12	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	29	30
Pza. de Mayo	23.499	23.872	27.299	23.888	23.426	24.460	22.214	23.878	23.545	23.625	24.184	23.703	23.196	22.952	22.788	23.380	23.721	20.342	23.015	23.479	25.221
Perú	14.019	14.530	15.865	14.330	13.980	14.631	15.054	14.818	14.652	14.242	14.832	14.664	14.115	14.171	13.841	13.768	13.915	2.606	14.309	13.834	15.484
Piedras	8.379	8.525	9.686	8.599	7.676	8.614	8.924	8.745	7.857	7.533	8.169	8.002	7.449	7.559	8.716	7.439	7.585	2.572	7.368	8.267	8.166
Lima	7.782	7.814	10.931	7.993	8.055	8.231	8.758	8.458	8.126	8.031	8.111	8.111	7.944	8.079	9.005	7.699	8.024	1.074	7.725	7.719	8.743
Sáenz Peña	9.793	10.255	12.176	10.352	9.650	10.266	10.982	9.788	9.975	9.759	10.553	10.064	9.597	9.422	8.919	9.481	10.054	2.873	9.555	9.458	9.829
Congreso	14.131	14.721	12.220	15.274	13.553	14.633	16.661	15.143	14.276	14.093	14.501	13.933	13.722	13.540	12.545	12.865	14.981	3.426	13.638	13.093	13.777
Pasco	3.486	3.626	5.675	3.702	3.675	3.739	4.093	3.934	3.881	3.614	3.767	3.813	3.664	4.052	2.706	3.661	3.688	1.089	3.561	3.563	3.767
Alberti	4.577	4.591	8.176	4.605	4.508	4.457	5.041	4.750	4.733	4.497	4.380	4.711	4.218	4.941	4.153	4.327	4.553	2.002	4.429	4.175	4.295
Pza. Miserere	14.974	15.288	18.586	15.504	15.249	16.270	16.443	16.005	16.349	15.480	15.371	15.383	15.280	15.910	13.026	13.582	14.691	14.377	14.853	14.329	14.061
Loria	7.164	7.289	8.183	7.377	7.267	7.165	7.653	7.685	7.843	6.995	7.051	7.147	7.296	7.019	6.394	7.042	7.046	6.881	7.135	6.868	6.974
Castro Barros	9.127	9.409	10.615	9.514	8.995	9.322	10.075	9.810	9.661	9.074	9.221	9.184	9.434	8.912	8.117	8.424	8.904	8.600	8.971	9.243	8.947
Rio de Janeiro	9.811	10.112	11.715	10.310	10.136	10.601	10.765	10.392	8.636	8.770	9.858	9.862	10.075	9.801	8.819	10.069	9.735	9.585	8.918	9.336	9.930
Acoyte	13.665	14.335	16.180	14.525	14.005	14.911	15.003	14.778	14.693	13.497	14.090	14.301	14.637	14.173	12.304	13.486	13.863	13.340	13.875	12.828	13.869
Primera Junta	12.361	12.538	14.127	12.498	12.695	12.940	13.236	12.940	12.958	12.167	12.405	12.341	12.273	12.959	11.494	12.067	12.025	11.718	12.199	11.725	12.114
Púan	7.224	7.451	8.062	7.524	7.092	7.198	7.636	7.348	7.461	7.031	7.015	7.087	7.254	7.529	6.854	7.230	7.098	6.882	6.767	6.942	7.186
Carabobo	11.268	11.500	12.978	11.617	11.553	11.967	12.183	12.202	11.849	10.529	11.451	11.626	11.882	11.972	10.350	11.255	11.245	11.029	11.135	10.646	11.344
Flores	11.302	11.314	13.081	11.676	11.536	11.692	11.757	11.495	11.777	10.990	11.501	11.284	11.155	11.249	10.220	10.836	11.285	6.305	11.265	10.750	11.164
San Pedrito	27.214	27.899	31.090	28.110	27.564	28.251	28.617	28.411	27.951	27.411	27.570	27.954	27.775	28.414	25.630	26.590	27.341	15.251	27.572	26.622	27.297
TOTAL	209776	215069	246645	217398	210615	219348	225095	220580	216223	207338	214030	213170	210966	212654	195881	203201	209754	139952	206290	202877	212168

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Tabla 36. Pasajeros día hábil - Línea B 2013

ESTACIÓN	DÍAS HABLES JUNIO 2013																	
	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	17	18	19	24	25	26	27	28
Leandro N Alem	30.076	30.174	30.912	33.533	31.873	29.867	31.292	31.789	30.882	30.353	29.399	31.031	26.298	28.782	30.089	30.769	30.622	29.262
Florida	25.440	25.397	26.621	27.828	27.167	25.747	26.724	26.136	26.598	28.023	24.795	26.638	21.578	25.109	25.093	26.676	26.212	24.485
Carlos Pellegrini	21.896	22.282	22.865	25.125	24.298	22.316	22.150	22.856	23.130	23.642	21.851	22.973	23.213	21.802	22.480	22.833	23.495	23.286
Uruguay	20.938	22.219	22.358	23.737	22.470	21.335	21.951	21.961	22.192	22.312	20.232	22.697	18.909	20.305	21.409	24.471	22.851	21.034
Callao	21.143	21.609	22.352	23.798	22.227	20.800	21.428	22.257	21.846	22.270	20.478	22.390	19.088	19.985	21.548	21.869	22.083	20.504
Pasteur	14.841	15.234	15.764	16.356	15.947	15.358	15.494	15.552	15.917	15.900	14.471	15.611	14.407	14.240	14.987	15.140	15.803	15.007
Pueyrredón	15.575	16.341	16.360	17.837	18.092	16.406	16.564	16.713	16.471	17.046	15.521	16.946	16.143	15.449	15.987	16.187	16.192	16.542
Carlos Gardel	13.632	14.409	15.795	17.162	16.504	14.573	15.949	16.724	17.684	19.487	13.620	15.272	15.061	14.151	14.648	16.303	15.697	16.474
Medrano	18.235	18.882	19.212	19.443	20.202	18.241	19.152	20.061	19.763	20.162	17.450	19.407	16.551	17.071	18.459	19.160	19.163	17.693
Ángel Gallardo	16.070	16.819	17.314	17.493	17.466	16.322	16.901	17.196	17.700	17.955	15.102	17.023	14.134	15.340	16.406	16.812	16.749	15.524
Malabia	22.163	22.941	23.154	23.954	24.094	21.189	22.904	23.425	23.836	21.638	21.559	23.240	18.011	20.740	22.510	22.867	23.144	20.162
Dorrego	15.115	15.741	16.315	16.433	16.371	16.169	16.008	15.911	16.294	15.101	14.872	16.263	12.484	14.261	15.513	15.989	16.050	15.182
Federico Lacroze	34.879	35.781	36.106	36.580	36.575	31.648	35.998	35.977	36.135	31.744	33.869	35.745	30.105	32.292	34.709	35.763	35.628	32.871
Tronador	6.836	7.105	7.251	7.373	7.237	6.971	7.231	7.279	7.359	7.280	7.124	7.372	4.844	6.391	6.953	7.065	7.179	6.781
Los Incas	30.899	31.666	32.217	32.703	31.791	30.301	31.754	31.909	32.226	32.186	29.935	32.168	26.403	29.172	31.168	31.759	31.747	29.055
TOTAL	307.738	316.600	324.596	339.355	332.314	307.243	321.500	325.746	328.033	325.099	300.278	324.776	277.229	295.090	311.959	323.663	322.615	303.862

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Tabla 37. Pasajeros día hábil - Línea B 2014

ESTACIÓN	DÍAS HÁBILES JUNIO 2014																		
	2	3	4	5	6	9	10	11	13	16	17	18	19	23	24	25	26	27	30
L. N Alem	27.039	27.409	20.992	27.431	23.057	27.606	28.097	26.247	25.802	26.402	26.821	26.785	27.054	25.643	26.289	23.368	26.466	24.158	26.499
Florida	17.483	18.416	17.363	19.884	17.770	22.866	23.677	21.899	24.340	22.307	23.286	23.373	24.010	23.248	23.707	20.960	23.795	22.759	24.038
C. Pellegrini	18.837	21.101	19.685	21.157	19.631	21.213	21.991	19.181	20.014	19.681	20.575	21.213	21.339	19.493	20.353	17.830	20.453	19.457	20.345
Uruguay	8.641	14.181	18.132	19.259	15.489	16.318	17.603	15.983	16.949	7.578	13.169	9.766	19.266	17.983	18.868	15.809	19.245	18.120	18.852
Callao	17.172	18.374	18.423	19.988	15.492	19.026	19.708	18.348	18.039	17.859	18.176	20.511	19.192	16.754	18.555	16.083	19.305	18.457	18.751
Pasteur	13.334	14.033	12.766	13.382	10.682	13.420	13.677	11.663	13.521	12.757	13.262	14.098	14.376	12.570	12.811	10.743	13.381	13.350	12.905
Pueyrredón	13.428	13.830	12.642	14.308	12.847	14.341	14.376	13.000	15.246	12.763	13.490	14.319	15.194	12.425	13.166	10.910	13.579	12.899	13.066
Carlos Gardel	12.120	12.909	12.993	13.288	11.928	12.235	13.663	13.734	15.444	11.274	12.214	13.227	13.810	10.861	11.820	10.512	12.982	13.361	11.348
Medrano	14.224	13.587	13.608	14.117	13.537	16.794	17.663	16.018	17.108	15.888	16.573	17.080	17.859	15.839	16.370	14.542	16.426	16.366	16.029
A. Gallardo	13.474	15.139	14.756	15.033	12.380	14.786	15.256	9.329	14.990	13.684	14.874	14.853	14.958	12.840	13.640	12.530	12.963	13.434	13.845
Malabia	17.858	12.781	16.221	20.021	15.280	19.332	19.542	16.093	16.018	18.303	19.289	20.193	20.236	18.731	19.590	17.194	19.368	19.712	18.946
Dorrego	8.800	8.512	7.723	7.594	4.641	9.565	9.908	11.326	13.660	12.960	12.933	13.591	14.246	12.904	13.196	10.190	12.240	12.971	13.050
Fco Lacroze	31.040	30.923	30.973	30.992	26.748	31.540	28.448	28.852	30.184	29.407	30.762	30.518	30.659	28.925	29.615	26.350	29.500	28.718	28.991
Tronador	4.202	3.893	4.082	3.194	5.261	6.109	6.423	5.914	6.337	5.794	6.219	6.209	6.689	5.976	6.173	5.664	6.121	5.909	5.830
Los Incas	12.123	9.860	11.461	12.003	9.873	10.802	11.982	11.574	12.042	11.869	12.279	12.594	13.401	11.921	12.390	11.139	12.417	12.222	12.004
Echeverría	6.616	6.778	6.190	6.105	4.642	6.505	6.938	6.409	6.367	6.104	6.566	6.649	6.580	5.989	6.239	5.899	6.179	5.989	5.687
J.M. de Rosas	22.619	25.069	23.294	24.432	21.474	23.082	25.588	22.097	23.624	22.832	23.670	24.262	23.630	22.294	22.411	21.435	23.161	23.221	24.037
TOTAL	259.010	266.795	261.304	282.188	240.732	285.540	294.540	267.667	289.685	267.462	284.158	289.241	302.499	274.396	285.193	251.158	287.581	281.103	284.223

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data

Tabla 38. Pasajeros día hábil - Línea B 2015

ESTACIÓN	DÍAS HÁBILES JUNIO 2015																				
	1	2	3	4	5	8	10	11	12	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	29	30
Leandro N Alem	28.604	29.365	30.568	30.236	29.412	30.877	32.330	31.079	31.053	29.344	29.852	30.405	29.893	28.978	28.936	28.661	28.642	12.265	28.455	23.735	30.555
Florida	23.881	24.904	23.654	24.118	23.438	23.940	27.044	26.213	26.466	24.257	24.881	25.274	25.346	24.611	24.319	23.708	25.042	3.812	24.575	24.241	25.932
Carlos Pellegrini	21.001	21.625	25.236	22.493	22.533	23.150	24.519	24.840	23.304	21.931	22.255	22.386	22.295	22.361	24.656	21.781	22.546	19.543	21.720	21.183	22.622
Uruguay	19.593	20.872	26.013	21.024	20.400	21.670	22.963	22.355	21.119	20.178	21.454	21.550	21.314	20.940	19.719	20.636	21.118	20.359	20.422	18.962	21.765
Callao	20.586	21.555	25.161	22.397	21.534	22.419	24.392	23.097	22.403	21.258	21.836	22.290	21.731	21.265	19.916	20.606	21.994	20.811	21.067	19.173	20.558
Pasteur	14.837	15.174	18.620	15.745	15.346	16.067	16.927	16.536	15.969	15.236	15.529	15.851	15.754	15.662	13.659	14.649	15.677	14.427	15.230	13.791	15.289
Pueyrredón	14.255	12.978	16.088	15.395	16.041	16.203	16.824	15.555	15.681	15.544	15.513	14.770	16.064	16.391	12.577	14.330	14.874	14.129	15.098	13.649	14.510
C. Gardel	12.358	13.413	14.771	14.531	15.548	14.012	15.694	15.774	16.351	13.473	14.769	15.237	16.351	17.641	12.506	13.680	14.877	13.947	14.998	12.987	14.013
Medrano	18.105	18.586	19.835	18.618	18.440	18.854	19.687	19.868	19.090	18.105	18.061	19.002	18.532	18.748	16.835	18.130	18.477	18.080	18.365	17.255	18.599
A. Gallardo	15.722	16.360	17.266	16.344	16.073	16.298	17.215	15.446	17.026	15.381	16.315	16.589	16.087	16.385	14.705	15.585	16.379	15.953	16.394	15.305	16.435
Malabia	20.371	21.406	22.539	21.740	22.040	21.344	22.929	22.777	22.500	20.660	21.541	21.897	21.639	22.252	19.556	20.874	21.604	20.955	22.047	19.646	21.318
Dorrego	14.955	15.232	17.554	15.364	15.668	15.556	15.995	16.264	15.874	16.616	14.712	15.499	15.163	15.308	14.566	14.821	15.161	14.975	14.975	14.657	15.074
Federico Lacroze	30.418	31.180	32.264	30.902	30.486	31.518	32.603	30.518	31.436	30.784	30.639	31.948	30.716	30.656	29.644	29.439	29.833	18.187	29.647	28.185	29.754
Tronador	6.131	6.242	6.793	6.418	6.497	6.504	6.765	6.735	6.671	6.271	6.296	6.574	6.272	6.679	5.723	5.978	6.348	815	6.412	6.076	6.525
Los Incas	12.537	12.660	13.707	13.359	12.723	13.263	13.643	13.387	13.045	12.653	12.651	13.109	12.724	12.900	12.227	12.552	12.596	1.646	12.520	12.161	12.607
Echeverría	7.356	7.765	8.220	7.744	7.606	7.938	8.006	7.901	7.640	7.575	7.546	7.533	7.547	7.605	6.943	7.352	7.559	1.017	7.389	7.275	7.571
Rosas	27.843	28.378	31.363	28.381	28.445	29.149	30.256	29.704	29.105	28.537	28.608	28.705	28.516	28.231	26.584	27.399	28.286	10.700	28.174	26.786	28.018
TOTAL	308553	317695	349652	324809	322230	328762	347792	338049	334733	317803	322458	328619	325944	326613	303071	310181	321013	221621	317488	295067	321145

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Buenos Aires Data