



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

Departamento de Economía

Tesis de Magister en Economía

***“Tópicos de economía del transporte: aplicaciones para
el análisis del transporte público urbano de pasajeros en
Bahía Blanca”***

Carolina Belén Volonté

Bahía Blanca

Argentina

2019

PREFACIO

Esta tesis es presentada como parte de los requisitos para optar al grado académico de Magíster en Economía, de la Universidad Nacional del Sur, y no ha sido presentada previamente para la obtención de otro título en esta Universidad u otras. La misma contiene los resultados obtenidos de investigaciones realizadas durante el período comprendido entre Abril de 2015 y Agosto de 2018, bajo la dirección de la Dra. Valentina Viego.

Carolina B. Volonté



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SUR

Secretaría General de Posgrado y Educación Continua

La presente tesis ha sido aprobada el..... /...../....., mereciendo

la clasificación de..... (.....)

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Dra. Valentina Viego por acompañarme en este proceso, por sus valiosos comentarios y sugerencias imprescindibles para la elaboración de esta tesis.

Un agradecimiento especial a mis padres, por su confianza y apoyo en mis decisiones. A mi familia y Leonel que supieron acompañarme en todo momento.

Al Departamento de Economía de la Universidad Nacional del Sur por brindarme el espacio para el desarrollo de mis actividades de investigación.

RESUMEN

La presente tesis tiene por objetivo revisar la literatura sobre la denominada “economía del transporte”, prestando especial atención a las especificidades propias del sub-sistema por colectivo y evaluar su aplicabilidad para analizar el funcionamiento del sistema de transporte público de la ciudad de Bahía Blanca (Buenos Aires, Argentina). Para ello se analizarán diferentes aristas que hacen a la problemática: características generales del sector, tanto del lado de la demanda como de la oferta. En el caso, local, además se analiza su evolución reciente. En particular, se estimó una función de demanda con el fin de identificar la contribución de la tarifa, del parque automotor y de otros determinantes al volumen de pasajeros transportados. En segundo lugar, se analizó la estructura de costos del sector, comparando parámetros técnicos oficiales con guarismos recogidos en entrevistas con personal idóneo. La estructura de costos es fundamental para evaluar el nivel tarifario y los subsidios que el gobierno nacional otorga al sector desde mediados de la década pasada. En tercer lugar se aplican técnicas de estimación de fronteras estocásticas de producción para analizar el impacto sobre la eficiencia de cada empresa originado en cambios regulatorios. Por último, se estudian políticas de movilidad sustentable ampliamente aplicadas a nivel mundial y su correlato para el caso estudiado.

Entre los principales resultados se encuentra:

- Contracción de largo plazo del número de pasajeros transportados por colectivo y del número de empresas que prestan el servicio en la ciudad de Bahía Blanca que data, al menos, desde mediados de la década de 1990.
- La elasticidad precio de la demanda de corto plazo para el transporte público de pasajeros en la ciudad de Bahía Blanca de entre -0.27 y -0.35, según se consideren pasajeros totales o sólo el volumen de pasajeros que abonan la tarifa plena. Al considerar precios reales, para el caso de pasajeros totales la elasticidad precio se ubica en -0.26, mientras que pierde significatividad para el caso de pasajeros que abonan la tarifa en su totalidad.
- Sobreestimación (en el orden del 13%) de los costos de provisión del servicio en la metodología oficial establecida por la Secretaría de Transporte de la Nación como la aplicada en el municipio de Bahía Blanca. Dicha sobre-estimación se origina en imputaciones de consumo de combustibles y lubricantes superior a la razonable y en una remuneración a ciertos ítems del capital elevados para los estándares de mercado.

- La introducción de un prestador bajo gestión estatal no funciona necesariamente como “empresa testigo” ni reduce por ello los problemas de agencia en la gestión local. El otorgamiento de las rutas menos rentables al operador de gestión estatal hace que si la fijación de tarifas se rigiese por los costos de dicha empresa, podrían generarse beneficios extraordinarios para los operadores privados.
- El nivel de eficiencia del servicio en la ciudad bajo análisis no se ha modificado significativamente desde 2007, aún a pesar de la salida de operadores con prestaciones deficientes del servicio. A su vez, si bien las transferencias monetarias y la concentración de líneas permitieron mantener la rentabilidad empresarial, ello no se tradujo en ganancias de eficiencia, es decir que, para un nivel de servicio esencialmente idéntico en términos de cobertura y frecuencias el volumen de pasajeros transportados no aumentó significativamente.
- Respecto a políticas de movilidad sustentable, no han conseguido aún disminuir la circulación de automóviles particulares, más allá de generar beneficios para algunos estratos poblacionales. Tampoco hay indicios que permitan anticipar una reducción sustantiva de los tiempos de viaje originados en la circulación de buses por carriles segregados porque los recorridos carecen de rutas con líneas rectas prolongadas y con suficiente espacio de amortiguación (lo cual haría que las ganancias de velocidad fuesen mayores). La aplicación de medidas efectivas de movilidad sustentable requiere de inversiones en infraestructura considerables (ensanchamiento de arterias, instalación de paradas de ascenso y descenso de pasajeros, sistemas de cobro inteligente, etc.) que representan un desafío para las ciudades de tamaño medio debido, fundamentalmente, a la escasez de fuentes de recaudación propias y cierta dependencia financiera de niveles superiores de gobierno.

ABSTRACT

This thesis aims to review the literature on "transport economics", paying special attention to the specific characteristics of urban bus sub-systems and assess its applicability to analyze the operation of the transit system in the city of Bahía Blanca (Buenos Aires, Argentina). Different aspects shaping the topic will be analyzed: general characteristics of the sector, both on the demand side and the supply side. In particular, a demand function is estimated in order to identify the contribution of the fare and the prices of substitutes, the stock of cars and other covariates affecting the volume of passengers transported. Secondly, the cost structure of the sector is analyzed, comparing official technical parameters with figures collected in interviews with sector specialists. The cost structure is fundamental to evaluate the fare level and the subsidies that the national government grants to the sector since the mid of 2000s. Third, we estimate a stochastic frontier production function in order to analyze the impact on each company efficiency scores originated by regulatory changes. Finally, we examine policies towards sustainable urban movements widely applied worldwide and its imprint and effectiveness in the local case.

The main results can be summarized as:

- There is a long-term contraction of the number of passengers transported by bus and also of the number of companies that provide the service in the city of Bahía Blanca, dating at least from the mid-1990s.
- The price elasticity of short-term demand for public passenger transport in Bahía Blanca city is around -0.27 and -0.35, depending on whether total passengers are considered or only the volume of passengers paying the full fare. When considering real prices, the price elasticity of short-term is -0.26 for total passengers; while are considered only the volume of passengers paying the full fare the price elasticity is not significant.

It loses significance for the case of passengers who pay the fare in full. Al considerar precios reales, para el caso de pasajeros totales la elasticidad precio se ubica en -0.26, mientras que pierde significatividad para el caso de pasajeros que abonan la tarifa en su totalidad.

- Overestimation (near 13%) of the costs of providing the service in the official methodology established by the Ministry of Transportation of the Nation and also applied by the local government. That over-estimation emanates from imputations of consumption of fuels and

lubricants higher than reasonable standards and from remuneration to certain items of capital raised higher than ordinary market figures.

- The introduction of a provider publicly managed does not necessarily operate as a benchmark nor does it reduce the agency problems in the regulation field. The granting of less profitable routes to the public operator means that if the fare determination was governed by its costs, extraordinary profits could be generated for rest of private suppliers.

- The level of efficiency of the local bus system (in terms of passengers in a given route) has not changed significantly since 2007, despite the exit of operators with poor service. Although monetary transfers and the concentration of lines allowed to maintain business profitability, but it did not translate into efficiency gains. In other words, for a level of service essentially identical in terms of coverage and frequencies, the entrance of a publicly managed supplier did not increase significantly the volume of passengers transported.

- In Bahia Blanca the implementation of sustainable mobility policies have not yet reduced the circulation of private cars, beyond generating bounded benefits for some population strata. There is also no evidence to predict an overall reduction in travel times due to segregated lanes for buses because the routes lack straight lines sufficiently long and enough buffer space (which would make the speed gains greater). The application of effective measures of sustainable mobility requires considerable investments in infrastructure (widening of streets, installation of special stops for passengers, intelligent collection systems, etc.) that pose a challenge for medium sized cities, mainly due to scarcity of own revenue sources and partial financial dependence on higher levels of government.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Capítulo 1. Rasgos esenciales del transporte urbano y del sistema de transporte público de pasajeros en la localidad de Bahía Blanca (Argentina)	
1.1 El transporte público de pasajeros por colectivo, el territorio y la sociedad.	6
1.2 Introducción a la economía del transporte.	7
1.2.1 Elementos de la demanda de transporte urbano.	7
1.2.2 Elementos de la oferta de transporte urbano.	8
1.2.3 Elementos de planificación del transporte.	13
1.3 El transporte por colectivo en la ciudad de Bahía Blanca.	15
1.3.1 Tendencias de la demanda local de transporte público urbano de pasajeros.	16
1.3.2 Tendencias recientes de la oferta de transporte público de pasajeros por colectivo.	20
1.3.3 Expendio de pasajes.	22
1.4 Reflexiones finales.	25
Capítulo 2. Determinantes de la demanda de transporte público de pasajeros. Aplicación al caso de Bahía Blanca (Argentina)	
2.1 Introducción.	27
2.2 Revisión de la literatura sobre elasticidades del transporte público.	28
2.3 Metodología y datos.	31
2.4 Resultados.	34
2.5 Discusión.	38
2.6 Reflexiones finales.	39
Capítulo 3. Estimación de costos de provisión, tarifas y gestión del servicio de transporte público urbano de pasajeros. Análisis del caso de Bahía Blanca	
3.1 Introducción.	41
3.2 Especificación de la función de costos.	42
3.2.1 Análisis para el caso de Bahía Blanca.	47
3.2.1.1 Determinación de los niveles de producción y flota mínima requerida.	47
3.2.1.2 Metodología oficial de determinación de los costos de provisión del servicio: fundamentos y limitaciones.	52
3.2.1.3 Estimaciones propias del costo de provisión del servicio.	56
3.2.1.4 Clasificación de costos de producción y porcentaje de participación.	60
3.2.1.5 Análisis de sensibilidad.	62

3.3 Fijación de tarifas.	64
3.4 Rol de un operador bajo gestión estatal.	72
3.5 Rol de un operador bajo gestión estatal.	78
3.5.1 Asimetrías de información entre operadores y reguladores: argumentos en favor de la gestión estatal de servicios públicos.	78
3.5.2 Las Sociedades Anónimas con Participación Estatal Mayoritarias (SAPEM) ¿reducen las asimetrías de información? Evidencia sobre el sector de transporte urbano de pasajeros en Bahía Blanca.	80
3.6 Otorgamiento de subsidios.	84
3.6.1 Relevancia de los subsidios a nivel mundial y en Argentina.	88
3.6.2 Incidencia de los subsidios al transporte: evidencia empírica para Bahía Blanca.	93
3.6.2.1 Subsidios a la demanda.	93
3.6.2.2 Subsidios a la oferta.	94
3.7 Reflexiones finales.	97
Capítulo 4. Eficiencia del transporte urbano de pasajeros por colectivo: una aplicación al caso de Bahía Blanca	
4.1 Introducción.	100
4.2 Metodología y datos.	103
4.3 Resultados.	107
4.4 Discusión.	110
4.5 Reflexiones finales.	112
Capítulo 5. Políticas de movilidad sustentable y tamaño de las ciudades	
5.1 Introducción.	113
5.2 Sistemas BRT y carriles prioritarios para buses.	115
5.3 Ciclovías.	121
5.4 Restricciones al aparcamiento de automóviles particulares.	125
5.5 El caso de Bahía Blanca.	127
5.6 Discusión y desafíos.	133
5.7 Reflexiones finales.	134
CONCLUSIONES FINALES	137
Referencias bibliográficas	141
Fuentes de información y páginas web consultadas	155
Anexos	159

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1.1: Evolución de la concentración empresarial en el transporte público de pasajeros por colectivo en Bahía Blanca.	21
Tabla 2.1 Definición de variables empleadas y fuentes de información.	33
Tabla 2.2 Tasas de variación de la demanda y la tarifa. 2007-2014.	35
Tabla 2.3 Transporte público de pasajeros de Bahía Blanca. Panel de datos con efectos aleatorios. 2007-2014.	37
Tabla 3.1 Aproximación a la estructura de costos operativos del transporte de pasajeros por colectivo.	44
Tabla 3.2: Distinción entre costos variables y costo fijos en el Transporte Público por Colectivo.	46
Tabla 3.3. Estructura de producción del servicio de transporte público por colectivo en Bahía Blanca, por línea.	51
Tabla 3.4: Costos de provisión del servicio de transporte urbano de pasajeros por colectivo. Análisis comparativo de metodologías alternativas.	57
Tabla 3.5. Análisis de sensibilidad sobre la tarifa teórica.	63
Tabla 3.6. Mecanismos regulatorios para fijación de tarifas en transporte de pasajeros.	75
Tabla 3.7. Detalles de las empresas prestatarias del servicio en Bahía Blanca. 2013-2014.	82
Tabla 3.8. Porcentajes de participación.	83
Tabla 3.9. Porcentaje de subsidios al transporte público respecto de los costos totales. Comparación a nivel mundial.	88
Tabla 3.10. Variaciones en el sector transporte por colectivo. 2001-2006.	90
Tabla 3.11. Cuadro tarifario vigente a Julio de 2018 en la ciudad de Bahía Blanca, en pesos.	94
Tabla 3.12. Ratios pasajeros/kilómetros y subsidios/pasajeros. 2014.	97
Tabla 4.1. Definición de variables empleadas y fuentes de información.	106
Tabla 4.2. Transporte público de pasajeros de Bahía Blanca. Estimaciones de frontera estocástica. 2007-2014.	107
Tabla 4.3. Determinantes de la ineficiencia en el transporte por colectivos. Bahía Blanca. 2007-2014.	110
Tabla 5.1. Medidas mínimas para carriles de uso exclusivo, permanentes o transitorios.	118

Tabla 5.2. Sistemas de BRT. Países seleccionados.	119
Tabla 5.3. Medidas mínimas para carriles de bicicletas.	123
Tabla 5.4. Ciclovías. Países seleccionados.	124
Tabla 5.5. Movilidad sustentable en Bahía Blanca. 2017.	131
Tabla 5.6. Impacto estimado de la instalación de carriles prioritarios de bus en los tiempos de traslado de pasajeros.	131
Gráfico 1.1. Bahía Blanca: Evolución de los pasajeros totales transportados. Cifras desestacionalizadas. 1996-2014.	17
Gráfico 1.2: Evolución del salario mínimo, vital y móvil; tarifa de colectivo e IPC. Bahía Blanca. 2002 – 2018. Base 1° trimestre 2004 = 100.	18
Gráfico 1.3: Evolución de la tarifa de taxis. Valor de bajada de bandera y costo cada 100 metros recorridos. 2007- 2018.	19
Gráfico 1.4: Evolución de número de autos patentados en Bahía Blanca, 1996 – 2018.	20
Gráfico 3.1. Estructura de costos del transporte urbano de pasajeros por colectivo. Bahía Blanca. 2018.	60
Gráfico 3.2. Estructura de costos de provisión del servicio de transporte público de pasajeros por colectivo. Bahía Blanca. 2018.	62
Gráfico 3.3. Porcentaje del recorrido total por línea de colectivo.	81
Gráfico 3.4. Evolución mensual de los subsidios SISTAU y CCP en Bahía Blanca (2007 – 2018).	95
Gráfico 3.5: Subsidio por pasajero transportado (2007 – 2014).	96
Gráfico 4.1. Evolución de la eficiencia promedio del sistema de transporte por colectivo. Bahía Blanca. 2007-2014.	108
Gráfico 4.2. Eficiencia promedio por empresa. Bahía Blanca. 2007-2014.	109
Gráfico 5.1. Mapas de carriles exclusivos para colectivos.	129
Gráfico 5.2. Mapa de bicisendas (verde) y ciclovías (rojo) en Bahía Blanca.	129
Gráfico 5.3. Estacionamiento medido y pago; distribución por zonas.	130

INTRODUCCION

La ciudad de Bahía Blanca es una localidad ubicada en el sur de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). Si bien el departamento tiene una superficie de 2.250 km², el área urbana alcanza unos 115 km². A su vez, la ciudad es cabecera del partido homónimo, el cual, según datos del último Censo Nacional de Población (realizado en 2010) cuenta con una población de 301.531 habitantes¹. En función de su extensión territorial y tamaño de la población, en la presente tesis se considera a Bahía Blanca como caso testigo de una ciudad intermedia.

En los últimos años, los problemas de desplazamientos de pasajeros en el ámbito local se han acentuado debido, en gran parte, a la expansión del parque automotor en un espacio urbano ensanchado (por la periurbanización), así como también por la existencia de una morfología de arterias casi inmutable; la construcción de nuevas calles se registra exclusivamente en las nuevas áreas urbanizadas, sin embargo las existentes no han modificado su ancho ni su sentido de circulación. El crecimiento del número de automóviles particulares es un proceso común registrado en varias ciudades, tanto en regiones desarrolladas como en desarrollo, hasta al menos los primeros años del s. XXI (Van Dender y Clever, 2013)². Estas problemáticas han multiplicado los estudios aplicados en la denominada economía de transporte con el fin de indagar y encontrar elementos que permitan una mejor comprensión del sistema y de las posibilidades de reforma en cada territorio.

Resulta pertinente enumerar los elementos e interrogantes vinculados al transporte público urbano de pasajeros en la ciudad de Bahía Blanca que han servido como guía a la hora de establecer los lineamientos y objetivos específicos que guiaron todo el trabajo.

¹Restando la localidad de Cabildo (2244 personas), el saldo correspondiente al gran Bahía Blanca es de 299287 habitantes. Ingeniero White cuenta con una población de 10486 personas, mientras que General Daniel Cerri y la zona rural que circunda a la localidad registra 8716 habitantes (Municipio de Bahía Blanca, <http://www.bahia.gob.ar/ciudad/>).

²El informe de Van Dender y Clever (op cit) registra un estancamiento o, incluso, caída de los km recorridos en automóviles particulares en países desarrollados desde 2005 en adelante. Estos autores atribuyen esta desaceleración a cuestiones de largo plazo (envejecimiento poblacional, congestión en grandes áreas urbanas, cambios en los hábitos, mayor retraso en formación de nuevos hogares tradicionales, etc.), a elementos coyunturales (contracción del PBI ligado a la crisis de las hipotecas) y a intervenciones de los gobiernos locales que desestiman el uso del automóvil particular. En tanto los factores estructurales y sociodemográficos adquieren mayor dimensión que los de corto plazo, esto supondría un desacople entre la posesión de vehículo en los hogares y la coyuntura económica. Con todo, la desaceleración se registra sólo en algunos países desarrollados y no hay elementos suficientes para juzgar si será temporal o permanente. Además, como señalan Goletz et al (2016) el descenso del uso del automóvil se registra en grandes ciudades de países desarrollados (París, Viena) pero no en localidades de tamaño intermedio como la analizada aquí, donde el automóvil particular sigue siendo el modo dominante de transporte interno.

El análisis de los resultados centrales de los (escasos) estudios sobre transporte urbano disponibles para Bahía Blanca y la revisión de diferentes notas periodísticas relacionadas con la temática, ponen de manifiesto las problemáticas y debates sobre el transporte urbano de pasajeros en el ámbito local. En este sentido es que se pueden identificar, a grandes rasgos, los siguientes aspectos comunes: estructura y evolución de la oferta del servicio (lo cual incluye la participación de un operador de gestión estatal); nivel de cobertura; tarifas; y políticas de movilidad sustentable. En particular, pueden identificarse las siguientes cuestiones particulares:

i. Modificaciones en la estructura de la oferta del servicio: desde la década de 1990 se ha comenzado a observar una paulatina concentración del número de prestadores que brindan el servicio en Bahía Blanca. Lo anterior ha implicado que se pase de 10 empresas prestatarias a sólo 3 empresas desde 2012. Además, no sólo se registró una mayor concentración sino también una reducción del número de líneas (de 23 a 17).

ii. En el transcurso de casi 3 décadas no se han registrado cambios sustanciales en los recorridos de las líneas, a pesar de haber transcurrido al menos 3 licitaciones en el servicio. Si bien esto no puede ser analizado con herramientas exclusivamente económicas, en tanto el trazado de las rutas de transporte público debe atender a cuestiones espaciales, la estabilidad del mapa de recorridos del sistema de transporte de pasajeros llama la atención como rasgo del proceso de regulación local.

iii. No hay estudios sistemáticos y de cierta cobertura temporal que indaguen el rol de los distintos factores que inciden en la demanda de transporte público en el ámbito local. La carencia de este tipo de análisis favorece que las decisiones sobre tarifas, subsidios y en general regulaciones que afectan al sector reposen en creencias y apreciaciones de los diversos actores del sistema (ponderadas, a su vez, por su capacidad de incidencia en la política pública), en vez de evidencia empírica sólida. En este sentido, se espera que la tesis aporte elementos que permitan mensurar la contribución de distintos elementos y condicionantes de la demanda de transporte por colectivo en la ciudad.

iv. Respecto a la tarifa, el elemento casi permanente que suele aparecer en los medios periodísticos locales y nacionales ubica a Bahía Blanca en los primeros lugares entre las localidades del país con tarifas de colectivo más caras. Cada nueva revisión tarifaria la vuelve a situar en los primeros lugares del ranking (La Nueva, 03/01/2018; Clarín, 04/01/2018; La Voz, 09/07/2018; De la Bahía Noticias, 30/01/2018; La Nación, 09/11/2018). Usualmente, además, las revisiones tarifarias que tienen lugar anualmente suelen generar controversias en la opinión pública y distintas organizaciones políticas, vinculadas al supuesto peso de insumos

como el combustible, repuestos o la mano de obra en los costos de explotación del servicio que se trasladan a la tarifa (Eco Días, 26/12/2017). Las especulaciones en torno a estos aspectos se asientan en la falta de transparencia e información pública sobre la estructura de costos de los operadores.

v. Otro elemento que ha generado conflictos se refiere a cambios en la concesión del servicio. En particular, el otorgamiento en 2008 de la concesión a un grupo empresario para operar 12 de las entonces 17 líneas en funcionamiento. El ingreso al sector de este operador tuvo opiniones desfavorables, desde la absorción de líneas que antes eran operadas por 3 empresas de capital local, hasta el incumplimiento de horarios y roturas en las unidades. En 2012 el municipio decidió cancelar paulatinamente la concesión del servicio al grupo, distribuyendo la operación de las líneas a una empresa de gestión estatal (SAPEM) y al resto de los operadores del sistema. No se cuenta con un balance tanto de la operación del grupo empresario como de la gestión de la empresa de capital público municipal.

vi. Por último, desde 2014 el municipio ha puesto en marcha una serie de medidas tendientes a desestimular el uso del automóvil particular. Así, paulatinamente se ha restringido el estacionamiento en un área creciente del micro y macrocentro de la ciudad, se han instalado bicisendas y carriles de circulación prioritaria de buses. Todas estas medidas han sido fuente de controversias para la opinión pública local. Por ejemplo, los comerciantes se manifestaron en contra de la prohibición de estacionamiento de automóviles particulares en áreas comerciales (La Nueva Provincia, 01/07/2014 y 04/06/2014). Se han registrado también opiniones desfavorables sobre la instalación de carriles prioritarios por disminuir el espacio de circulación de automóviles sin generar un aumento sustancial del uso de medios más sustentables (La Nueva, 05/03/2017). No se han difundido estudios que analicen los impactos de estas medidas sobre la congestión o los tiempos de los desplazamientos intra-urbanos de las personas.

Los aspectos previamente planteados no son exclusivos de la ciudad de Bahía Blanca. Los mismos han generado una amplia literatura al respecto, tanto de índole teórica como empírica, que permiten una mayor comprensión del sector. No obstante, como señalan Goletz *et al* (2016) en tanto la movilidad urbana es cada vez más diversa, la posibilidad de extraer lecciones de otros ámbitos urbanos al local es acotada. Sin embargo, la posibilidad de hacer un ejercicio similar en el ámbito local se encuentra limitada por la disponibilidad de información detallada y de suficiente extensión temporal, además de contar con pocos antecedentes³. Uno

³Recientemente se ha publicado una tesina de grado que analiza la congestión en ciertas arterias de la ciudad (Saccomano, 2018) pero analiza el volumen de tránsito en un momento del tiempo, sin contar con información

de los objetivos centrales de esta tesis es recopilar la información disponible de distintas fuentes y responder, en la medida de las posibilidades informativas, todos o parte de los interrogantes planteados arriba, utilizando las herramientas conceptuales y metodológicas de la economía del transporte.

En particular, en el Capítulo 1 se realiza un análisis sobre la evolución del transporte público por colectivo en la ciudad de Bahía Blanca, haciendo hincapié en la evolución reciente de la demanda, así como también un análisis detallado de los cambios en cuanto a la conformación de la oferta de tal servicio. El objetivo de dicho capítulo es presentar los rasgos básicos de funcionamiento del servicio para el caso local. Como se dijo anteriormente, el grado de cobertura afecta directamente a la oferta (por determinar los kilómetros a recorrer y, por ende, los costos de provisión del servicio) ya la demanda (por acercar orígenes y destinos incidiendo sobre la predisposición del pasajero a utilizar el transporte público). Sin embargo, un análisis sistemático de la morfología de la red requiere un abordaje interdisciplinario, es decir, la colaboración de otras disciplinas científicas (geografía, ingeniería), lo cual excede las posibilidades de ser tratado en el marco de una tesis de maestría. Otro obstáculo que limita el alcance del análisis presentado es la inexistencia de una matriz Origen-Destino actualizada⁴; el considerable esfuerzo económico y de tiempo que supone la obtención de este tipo de información también es prohibitivo para ser asumido individualmente⁵.

En el Capítulo 2 se identifican los factores que influyen en la demanda del transporte público de pasajeros en Bahía Blanca. Esta tarea es acompañada con la estimación de elasticidades precio (propias y cruzadas), así como la mensura de la contribución de otros condicionantes de la demanda del servicio (nivel de actividad, etc.).

Por su parte, el Capítulo 3 intenta abordar los interrogantes y cuestiones planteadas en los ítems iv y v. Para ello se utiliza como insumo el estudio de costos que emplea el municipio de Bahía Blanca para determinar la tarifa del servicio local y se cotejan los parámetros de costos

sobre niveles de congestión previos que permitan evaluar el impacto de algunas medidas de gestión del tránsito. La tesina de grado de Fraysse (2012) también se presenta un análisis de la estructura del transporte de pasajeros por colectivo en la ciudad de Bahía Blanca, aunque abarca un período temporal insuficiente para analizar la incidencia de los subsidios al sector y el impacto de la participación de un operador de gestión estatal. Por su parte el análisis de Giacchero (1998) es más completo en tanto construye matrices de origen-destino pero la información tiene más de 20 años, período durante el cual la morfología de la ciudad se ha transformado.

⁴La última y única disponible para la ciudad data de 1998 (Giacchero, 1998) y contiene un elevado grado de agregación espacial.

⁵La tesis se desarrolló en el marco de un proyecto de investigación que se proponía obtener una matriz Origen-Destino actualizada. Sin embargo, a pesar de haber sido evaluado por un comité evaluador que aprobó su realización durante 2016-2018 con fondos provinciales, sólo se percibió 1 tercio de los fondos formalmente asignados. Esto acotó sustancialmente las actividades a encarar, insuficientes para la consecución completa de los objetivos.

con fuentes de información primaria que permitan valorar la fiabilidad de los indicadores técnicos de consumo de insumos. En caso de encontrarse disparidades entre los valores utilizados en el estudio técnico oficial y los reales, se aportará una estructura de costos con estimaciones propias. Asimismo, se analiza el peso y distribución de los subsidios que reciben los operadores del sector respecto de la escala de operación (kilómetros realizados). El análisis de la estructura de costos permite, además, mensurar la sensibilidad de los costos a variaciones en ciertos parámetros (frecuencias, flota, etc.).

Como desprendimiento del Capítulo 3, en el Capítulo 4 se realiza un análisis de eficiencia técnica para evaluar los efectos de los cambios de operador que tuvieron lugar entre 2007-2014. En particular, se evaluará la hipótesis de si el ingreso de una empresa de gestión estatal y el cambio en la composición de la oferta generaron una reducción (o no) de los niveles de ineficiencia técnica.

Por último, en el Capítulo 5 se analizan cuestiones vinculadas con la movilidad sustentable en ciudades intermedias – como Bahía Blanca- , donde se conjugan dos tipos de problemáticas: por un lado, la existencia de sistemas de transporte público con menor grado de desarrollo (característico de áreas urbanas pequeñas) y, por otro, crecientes problemas de congestión (problemática típica de las grandes ciudades). En base a lo anterior se estudian las medidas que ha llevado a cabo el gobierno local en el marco de las denominadas políticas de movilidad sustentable aplicadas ampliamente a nivel mundial: la implementación de carriles prioritarios para transporte público; la disposición de carriles exclusivos para medios de transporte no motorizados (bicicletas) y la introducción de restricciones de aparcamiento para automóviles particulares en áreas urbanas centrales. Si bien no se cuenta con datos primarios para ofrecer estimaciones de impacto de dichas iniciativas en el ámbito local, las recomendaciones internacionales sobre la disposición y medidas de los carriles prioritarios son cotejadas con las adoptadas en Bahía Blanca, permitiendo pronosticar la variación de los tiempos de viaje en colectivo y de sustitución entre modos de transporte.

Capítulo 1. Rasgos esenciales del transporte urbano y del sistema de transporte público de pasajeros en la localidad de Bahía Blanca (Argentina)

1.1 El transporte público de pasajeros por colectivo, el territorio y la sociedad

Diariamente un gran número de personas se desplazan entre diversos puntos de una ciudad motivados por distintos factores (educación, trabajo, salud, entretenimiento, compras, trámites, entre otros). Para poder satisfacer tal demanda de movilidad, a lo largo del tiempo se han desarrollado diferentes modalidades; el transporte público de pasajeros se presenta como una alternativa accesible a los agentes económicos especialmente en ámbitos urbanos.

En la economía, el transporte público por colectivo es considerado como servicio público, El Estado interviene en la determinación de la tarifa a abonar por el uso del servicio en cuestión, buscando reducir las situaciones de inequidad y el costo social que esto genera, debiendo garantizar la prestación del servicio en forma continua, regular, obligatoria y uniforme (ASAP, 2014).

Además de la relevancia del transporte de pasajeros a nivel individual, es preciso considerar la importancia que tal servicio posee dentro del desarrollo económico y social de una localidad específica o país, no sólo por su peso dentro del PBI⁶, sino también por su relevancia para conectar hogares con lugares de producción. Además, debido al peso que el transporte urbano tiene en la canasta de consumo de los hogares⁷, este sector adquiere un rol central en las agendas de los gobiernos locales. Los criterios que los reguladores aplican para controlar la provisión de este servicio se relacionan con distintas dimensiones de sostenibilidad (económica y financiera, social y ambiental). De lo anterior se desprende la importancia de que el servicio de transporte de pasajeros sea considerado dentro de las agendas públicas como un tema de relevancia y donde el principal objetivo sea lograr la prestación de un servicio integral, inclusivo y sostenible en el tiempo.

Como se mencionó en el párrafo anterior, contar con un buen servicio de transporte público es de gran importancia para toda la población, fundamentalmente para aquellos sectores de

⁶ En Argentina el sector transporte generó durante el año 2017 5.89% del PBI a precios constantes. Si bien entre 2004-2015 esta participación fue levemente decreciente (de 5.75% en 2004 a 5.52% en 2015), en 2017 su peso recuperó el nivel histórico. (Fuente: INDEC, Cuentas Nacionales).

⁷ En Argentina, el transporte representa casi 11% del valor de la canasta de bienes y servicios actualmente utilizada para computar la evolución general de los precios al consumidor que, a su vez, se basa en la estructura de consumos que surge de la última Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares (INDEC ENGHo 2004) . A su vez, el transporte público de pasajeros ocupa el 25% en el total de gastos de transporte.

menores ingresos, que en su gran mayoría no pueden acceder a otros modos de transporte quizá más costosos (como el automóvil privado o el taxi, por ejemplo). Por lo que este tipo de servicios debería funcionar de forma tal que permita la movilidad de los habitantes de una ciudad o espacio urbano, especialmente de aquellos que viven en la periferia, ya que habitualmente es allí donde se concentran los hogares de menores ingresos⁸.

En el presente capítulo se busca realizar una caracterización del transporte urbano de pasajeros, haciendo especial hincapié en los rasgos que dicho servicio posee en la ciudad de Bahía Blanca; para la cual se analiza tanto la estructura y comportamiento de la demanda como de la oferta.

El capítulo se encuentra organizado de la siguiente manera: en la sección 1.2 se encuentra una caracterización generalizada de los rasgos propios del transporte de pasajeros tanto desde el lado de la demanda como de la oferta, así como una introducción a la planificación del servicio. En la sección siguiente (1.3) se analiza la prestación del transporte de pasajeros por colectivo en la ciudad de Bahía Blanca, analizando las principales tendencias desde el lado de la demanda como desde la estructura de la oferta y finalizando con una revisión acerca del modo de pago del mismo. Por último, en la sección 1.4 se presenta una reflexión final acerca de la importancia de la prestación de este servicio y sobre la situación en el área urbana bajo análisis.

1.2 Introducción a la economía del transporte

1.2.1 Elementos de la demanda de transporte urbano

Con respecto a la demanda de transporte en general, y del transporte público en particular, pueden mencionarse tres rasgos característicos que la diferencian de otros bienes y servicios: se trata de una demanda derivada, es decir, en raras ocasiones las personas demandan dichos servicios por sus propias características, sino que lo hacen para satisfacer otras necesidades o realizar determinadas actividades (laborales, educativas, recreativas, etc.); se trata de un servicio de consumo inmediato y no almacenable (Regoli Roa, 2007). Además, en tanto dicha

⁸Esto debe ser interpretado en el marco de los cambios que se han ido registrando los últimos años en los procesos de conurbanización donde se han observado importantes transformaciones en los patrones del uso del suelo urbano. Históricamente la inmensa mayoría de los asentamientos urbanos que se ubicaban en la periferia de las ciudades correspondían a los grupos sociales de menores ingresos; sin embargo en las últimas décadas la extensión de la periferia urbana estuvo marcada por el surgimiento de números barrios cerrados, clubes de campo y zonas residenciales, cuyos residentes pertenecen a los sectores sociales medio-altos y altos (Kralich, 2011). En este contexto de transformación, el transporte público de pasajeros debería garantizar la accesibilidad de la periferia marginalizada, es decir, de aquella cuyos residentes pertenecen a las clases sociales más bajas.

demanda es derivada (es decir que sirve como medio para atender otra necesidad de orden superior), su nivel no sólo depende del valor del pasaje, sino de otros factores como los motivos por los cuales la persona decide desplazarse; el ingreso disponible de los potenciales pasajeros; la calidad del servicio brindado; las frecuencias; los tiempos de espera; los recorridos; la disponibilidad de sustitutos (automóviles particulares, motos, bicicletas, taxis, y demás medios de transporte) y sus respectivos costos.

Por otra parte, la demanda de este tipo de transporte, en términos de Regoli Roa (2007), es una demanda altamente cualitativa y diferenciada; son escasas las posibilidades de sustitución de diferentes pares origen–destino (lo cual, a su vez, limita la competencia entre prestadores del servicio público) y la intensidad en la demanda de cada uno de ellos varía según se efectúe en horarios pico o valle y según el período del año (originada en estacionalidades propias de los ciclos escolares y laborales).

1.2.2 Elementos de la oferta de transporte urbano

Con respecto a la oferta es importante tener en cuenta sus tres componentes básicos: infraestructura, equipamiento (vehículos, conductores, etc.) y reglas de operación. Con relación al primero, la infraestructura tiene un rol central por su impacto en los costos dinerarios y de tiempo (lo que a su vez repercute sobre las condiciones de prestación del servicio). Además, desde una perspectiva social, dicha infraestructura permite (u obstaculiza, según el caso) el acceso de las personas a unidades sanitarias, educativas, lugares de trabajo o simplemente espacios recreativos. Al mismo tiempo juega un importante rol a la hora de hablar de prevención y reducción de accidentes de tránsito.

Como consecuencia de ello, comúnmente la oferta de dicho servicio se encuentra determinada desde el Estado, acorde a un marco regulatorio establecido; en el cual se determinan los recorridos, las frecuencias, las paradas y las tarifas. Este rasgo genera una oferta “perfectamente inelástica” en términos de la capacidad de pasajeros a transportar respecto de la tarifa. Así, la empresa prestataria, al brindar el servicio dentro de los límites impuestos por dicho marco, deberá ofrecer una cantidad máxima de asientos independientemente de que lo recaudado sufra variaciones (Regoli Roa, 2007).

Por otra parte, a la hora de hablar de un equilibrio entre la oferta y la demanda es imprescindible hacer mención al modo en que se lleva a cabo la distribución de este servicio en

el territorio, ya que la coordinación de éste con el espacio permitirá evitar que se generen excesos de demanda y/o de oferta en determinados sectores de la ciudad.

De lo expuesto hasta aquí se desprende la importancia de que dicho servicio sea considerado dentro de la agenda pública como un tema de relevancia y donde el principal objetivo sea lograr la prestación de un servicio integral, inclusivo y sostenible en el tiempo. En resumen, puede decirse que los sistemas de transporte otorgan (o deberían otorgar) *accesibilidad* y *movilidad* a las personas.

En línea con lo anterior, los resultados que se desprendan del análisis dependerán en gran medida de cómo sea definido el servicio y los elementos considerados. Como el “transporte urbano” es un tópico que puede ser abordado desde diversas aristas, suele ser objeto de estudios de diferentes disciplinas, como por ejemplo: la Economía, la Sociología, la Geografía, la Ciencia Política, la Ingeniería, entre otras y constituye, a su vez, un campo fértil para la interdisciplinariedad.

Más allá de esta saludable “interdisciplinariedad” en el estudio de la temática, se debe ser cuidadoso al estudiar los conceptos de movilidad y accesibilidad vinculados al sector transporte ya que, en muchas ocasiones las decisiones públicas suelen soslayar estos aspectos, es decir, al momento de determinar la tarifa, por ejemplo, suelen primar los aspectos vinculados a la rentabilidad del servicio y no los relacionados con cuestiones de movilidad y accesibilidad de la población. Sin embargo, en la planificación del transporte de pasajeros se suele argumentar que el objetivo último la “movilidad”, resaltando los aspectos “físicos” de los viajes que las personas realizan o pretenden realizar; incluso confundiendo o tomando como equivalentes los conceptos de movilidad y accesibilidad.

En particular, la movilidad es instrumental, es decir, rara vez es un fin en sí misma sino que el objetivo último de las personas será la *accesibilidad* a diferentes puntos o actividades (laborales, educativas, sanitarias, recreativas, entre otras), convirtiendo entonces al transporte en un medio para alcanzar tal fin⁹. Tener presente esta distinción permitirá realizar un análisis más profundo de la organización del transporte en una localidad específica.

La accesibilidad es un concepto complejo del cual se pueden encontrar múltiples definiciones, sin embargo, no debe de olvidarse que la misma va más allá de los meros aspectos o

⁹ Es importante resaltar que al hablar de accesibilidad, ésta no dependerá únicamente del transporte y su funcionamiento, sino que lo hará de una estructura más amplia que incluye diferentes elementos.

características físicas de los sistemas de transporte o de la infraestructura presente. Adoptando un enfoque amplio, el concepto de accesibilidad puede ser definido como la capacidad de las personas para acceder a los servicios y actividades deseadas (Litman, 2015). De manera más específica, se pueden mencionar diferentes elementos a los cuales hace referencia el concepto de accesibilidad en el transporte, y que se encuentran relacionados entre sí:

- Oportunidades de interacción entre diferentes actividades económicas;
- Obtención de bienes y servicios;
- Acceso a oportunidades de más amplio alcance (laborales, culturales);
- Cuestiones de igualdad/desigualdad, equidad.

Por otra parte, pueden definirse diferentes dimensiones de la accesibilidad en el transporte de pasajeros (Al Mamun y Lownes, 2011; Tyler et. al., 2013), tales como:

1. **Accesibilidad física:** considerar que el transporte público es accesible en función de la disponibilidad desde y hacia los diferentes destinos (diferentes pares origen-destino). También se encuentra asociada al diseño físico del sistema de transporte que facilita (u obstaculiza dependiendo el caso) la integración de diferentes modos de transporte.
2. **Accesibilidad espacial:** definida en función de la proximidad física entre el hogar del pasajero (origen) y el destino al cual busca llegar, es decir, en función de la ubicación, la distribución de las actividades y la proximidad a los puntos de ingreso al transporte público.
3. **Accesibilidad psicológica, sensorial y cognitiva:** vinculada a las capacidades de los pasajeros (efectivos y potenciales); así como con la percepción de la seguridad del sistema y la comodidad.
4. **Accesibilidad temporal:** vinculada al tiempo que el pasajero debe invertir para completar un viaje, y por lo tanto a la disponibilidad del servicio cada vez que lo desea o necesita (disponibilidad en relación a los horarios de actividades de la ciudadanía) y a la predecibilidad de dicho tiempo.
5. **Accesibilidad financiera:** posibilidad de los individuos de asumir el costo del servicio de transporte.

La medición de la accesibilidad, y en particular la medición de la facilidad de acceso a los servicios de transporte, es importante en la evaluación de los servicios existentes, la predicción

de la demanda de viajes, la asignación de inversiones en el transporte, así como también sobre la toma de decisiones sobre el uso del suelo (Al Mamun y Lownes, 2011)¹⁰.

Hasta aquí ha sido expuesto el concepto de accesibilidad en el sistema de transporte de pasajeros, sus dimensiones asociadas y los elementos a tener en cuenta a la hora de cuantificar la misma. Sin embargo, es importante tener presente que, por un lado, el individuo (o ciudadano) es el elemento central en el análisis de movilidad y accesibilidad en el transporte, ya que el mismo se moviliza por el territorio con el fin de acceder a diferentes bienes y servicios y de esta manera satisfacer sus necesidades; mientras que, por otro lado, son diversos los factores del sistema de transporte que afectan o condicionan la accesibilidad y sus dimensiones, entre ellos: la conectividad (asociadas a las dimensiones espacial y temporal); la asequibilidad de las redes de transporte existentes (asociada a la dimensión financiera); la distribución espacial de las actividades (asociada a la dimensión espacial); la confiabilidad (asociada a la dimensión temporal); la disponibilidad (asociada a las dimensiones espacial y temporal) y la aceptabilidad (asociada a accesibilidad psicológica, sensorial y cognitiva) (Litman, 2015; Tyler et. al., 2013). En resumen podría plantearse que es la interacción entre las características de los individuos, las características del sistema del transporte y la relación de este último con los usos del suelo lo que va a definir la accesibilidad que otorgan los sistemas de transporte en una localidad (Tyler et. al, 2013).

Del mismo modo en que previamente se mencionaron las dimensiones de la accesibilidad en el transporte público; las mismas pueden ser interpretadas como factores, muchas veces externos al sistema de transporte, que pueden constituirse en potenciales obstáculos, creando barreras en el funcionamiento del servicio público de pasajeros que dificulten/ impidan la accesibilidad de las personas. Los mismos pueden ser resumidos en los siguientes aspectos (Hernández, 2012):

- **Aspectos vinculados de manera directa al modo de funcionamiento del medio de transporte y de las unidades motoras**, que involucran a factores como el costo de provisión del servicio; características de los vehículos (comodidad, confort, seguridad);

¹⁰Existen diferentes métricas o índices que permiten cuantificar la misma y captar diferentes dimensiones. El modo en que se lleve a cabo la medición dependerá de las características de la localidad que se esté analizando; de las características del sistema de transporte en dicha localidad; de las fuentes de información disponibles; como se utiliza el territorio (uso de suelo—distribución de actividades) y fundamentalmente de la/s arista/s o aspectos que se pretenda estudiar y por lo tanto de los objetivos que se persigan con el análisis, por lo que el espectro de indicadores que se pueden encontrar es muy amplio. En forma paralela a lo anterior, toda medida o índice a emplear debe estar diseñado de forma tal de que, además de contener los componentes teóricos respectivos, deberán respetar criterios de operacionalización, interpretación y usabilidad, tanto para evaluar aspectos económicos como sociales (Niehaus, 2016).

trazado y frecuencia de los recorridos; tiempos de espera; regularidad del servicio; información brindada sobre el servicio a los usuarios (efectivos y potenciales). Aquí debe de mencionarse también el estado de la infraestructura vial y de instalaciones en general.

- **Aspectos relacionados a la estructura tarifaria.** En este punto muchas veces se puede llegar a favorecer a algunos sectores de la población por sobre otros.
- **Aspectos vinculados a las características propias de los usuarios** (efectivos o potenciales), como su nivel de ingreso, disponibilidad de tiempo, actividades que desarrollan, presencia o no de algún tipo de discapacidad, entre otras.
- **Aspectos vinculados a la organización y distribución de las actividades y de la población, en el territorio.** Pueden considerarse también cuestiones que escapan a las decisiones individuales como por ejemplo el factor climático.

El transporte de pasajeros debería de funcionar de tal manera de satisfacer criterios vinculados a la eficiencia desde el punto de vista económico, pero al mismo tiempo debe ser equitativo desde el punto de vista social, permitiendo igual acceso a todas las personas. Cuando la accesibilidad se ve afectada por un incorrecto funcionamiento del sistema de transporte se generan barreras para la inclusión de las personas dentro de la sociedad y también respecto al acceso a las diferentes estructuras de oportunidades (laborales, de salud, de educación, entre otras), generando en muchas ocasiones situaciones de desigualdad. Desde esta perspectiva la accesibilidad se encuentra estrechamente vinculada con la equidad y por ello deja de ser un aspecto exclusivo del sistema de transporte para convertirse en un aspecto que gravita sobre la calidad de vida que una localidad ofrece a sus habitantes (Litman, 2015; Tyler et. al., 2013)¹¹.

Desde la década de 1990 el estudio sobre los patrones de desplazamientos de personas en el ámbito urbano, y en particular en lo referido al ordenamiento de los modos de transporte, se convirtió en uno de los más recurrentes dentro de la política territorial y las agendas políticas de países tanto desarrollados como subdesarrollados (UITP, 2009; 2007a; 2007b). En Argentina, tanto gobiernos locales como la comunidad académica comparten dicho interés,

¹¹Además de pretender lograr la prestación de un servicio inclusivo, sostenible en el tiempo y eficiente, se deben buscar aminorar los efectos negativos ambientales asociados a los sistemas de transporte; vinculados en su gran mayoría con la problemática de la congestión y la contaminación; donde, en términos generales, estos efectos generan:

- Aumento en los tiempos de viaje, de los costos de transporte y, por lo tanto, del precio de bienes y servicios donde ese medio de transporte esté involucrado;
- Disminución de la confiabilidad y previsibilidad de los tiempos de viaje;
- Aumento del consumo de combustible y del desgaste de vehículos;
- Mayores niveles de contaminación (visual, sonora, del ambiente);
- Incremento de la accidentalidad vial.

especialmente a partir del crecimiento del uso del automóvil particular y sus problemas derivados (contaminación, congestión, colisiones, etc.) y la caída secular del transporte público como modalidad de desplazamiento dentro de las ciudades. Esta tendencia de largo plazo se combinó en 2002 con la crisis generada por la salida del régimen de convertibilidad de la moneda y el advenimiento posterior de períodos inflacionarios. Este tema será abordado especialmente en el Capítulo 3.

1.2.3 Elementos de planificación del transporte

A la hora de planificar el servicio de transporte de pasajeros en una localidad se deben tener presentes todos los elementos que intervienen y se retroalimentan entre sí. En este sentido, se debe desarrollar, tal como se planteó previamente, una visión integral acerca de la movilidad de personas, en la que se consideren los motivos que dan origen a la necesidad de desplazamientos de la población, pero, al mismo tiempo considerar la posibilidad de desarrollo de los diferentes modos de transporte existentes, es decir, adoptar en la planificación del transporte una perspectiva multimodal. Por otra parte, es necesario desarrollar un enfoque donde no se considere únicamente las redes de infraestructura (nodos y tramos), sino también los servicios y las regulaciones de los mismos (incluidas las referidas al transporte). Adicionalmente, desde una perspectiva espacial, deben de considerarse las diferentes escalas geográficas en las que se desarrollan las actividades de una sociedad así como también el impacto que las mismas tienen unas sobre otras y los recursos necesarios para llevarlas a cabo (IT, 2015).

Dentro de los modelos de transporte utilizados para la planificación, el más extensamente usado es el denominado modelo de cuatro etapas. Es un modelo esencialmente de demanda agregada, que consiste en la concreción de cuatro tipos de indicadores que, si bien son independientes, se retroalimentan. Antes de iniciar el análisis es necesario dividir al área urbana en zonas o porciones del territorio con características poblacionales y económicas homogéneas. Cada zona es al mismo tiempo emisora (O_i) y receptora (D_j) de viajes. Las etapas son (de Dios Ortúzar y Willumsen, 2011; Moreno Quintero, 2011):

- **Generación y atracción de viajes:** En esta etapa se busca determinar el número total de viajes producidos y atraídos por cada zona bajo estudio (O_i, D_j). Para ello se deberá contar con información acerca de las características socio-económicas de la población

(tamaño del hogar, posesión o no de automóvil, etc.) y del uso del suelo¹². Pueden identificarse tres tipos de generación de viajes más habituales: generación de viajes basados en el hogar; generación de viajes basados en el hogar de retorno y generación de viajes no basados en el hogar (operaciones entre empresas o instituciones). Usualmente la planificación del transporte de pasajeros suele enfocarse en los viajes originados en los hogares ya que los otros suelen implicar desplazamiento de cargas, que requiere otro tipo de tratamiento. Asociado a ello suele determinarse una clasificación de los viajes según propósito; período del día y características socio-económicas del hogar. En el mismo sentido, al analizar la atracción de viajes, suelen considerarse los viajes basados en el hogar de ida, así como los viajes basados de retorno al hogar. Tanto en la generación como en la atracción de viajes se emplean modelos de análisis por categoría y modelos de regresión lineal múltiple, según el origen (o atracción) considerado que intentan identificar los determinantes del volumen de viajes generados o atraídos en cada zona (población, stock de automóviles particulares, cantidad de empleos, etc.). La estimación de la cantidad de viajes generados y atraídos en cada zona, su modo y el motivo (laboral, escolar, etc.) requiere un gran volumen de información primaria, de alto costo.

- **Distribución de viajes.** En esta etapa se busca determinar la cantidad de viajes entre dos zonas, i y j , V_{ij} ; lo cual dependerá del nivel de servicio que exista entre ambas zonas. En esta parte del análisis, al llevar a cabo la asignación de los viajes a los destinos particulares, es posible la construcción de una matriz origen-destino (O-D). En esta etapa, para determinar V_{ij} se recurre a un modelo gravitacional, cuya forma funcional es:

$$V_{ij} = A_i^{pn} * O_i^{pn} * B_j^p * D_j^p * f(C_{ij}) \quad (1.1)$$

donde O_i^{pn} representa orígenes según propósito, p , y categoría, n ; D_j^p los destinos según propósito, p ; A_i^{pn} y B_j^p representan factores de balance en orígenes y destinos respectivamente¹³. Por último, el término $f(C_{ij})$ es una función de costos de viaje que suele estar expresada como la distancia entre las zonas i - j o el tiempo de viaje u otras variables que sean consideradas relevantes.

- **Partición modal.** Se basa en la identificación de los modos empleados en cada una de las zonas determinadas de la matriz O-D, V_{ij}^m , donde m representa el modo elegido

¹²En dicho análisis se esperaría, por ejemplo, que los hogares que cuentan con mayores ingresos generen un mayor número de viajes. En el mismo sentido, se esperaría que, en aquellas áreas cuyo uso del suelo es de tipo comercial, la atracción de viajes sea mucho mayor que en otras zonas.

¹³Dichos factores de balance permitirán que el modelo sea consistente con el de generación de viajes.

(automóvil, colectivo, bicicleta, etc.). Este análisis se realiza empleando modelos de elección discreta¹⁴; en ellos se evalúa la probabilidad de que un individuo seleccione un determinado modo:

$$V_{ij}^m = P_{ij}^m * V_{ij} \quad (1.2)$$

donde P_{ij}^m indica la probabilidad de elegir un modo m para realizar viajes entre las zonas i y j , lo que depende de las características socioeconómicas como así también a las características modales (tarifa, tiempo de viaje, comodidades, etc.)

- **Asignación de viajes:** V_{ij}^{mr} , donde r es la ruta. Esta última etapa requiere de la interacción entre la oferta del servicio y su demanda. En particular, dada una cantidad conocida de viajes entre cada par O-D, se determinará un modelo que estudie el comportamiento de los usuarios al escoger rutas, es decir, que permita identificar patrones de desplazamiento en el territorio. Este análisis dependerá a su vez de el grado de congestión de cada ruta; el estado de las calles y de la infraestructura vial en general.

A pesar de la relevancia de la implementación del enfoque descrito en la planificación del transporte urbano, el presente trabajo no aplica esta secuencia debido a la falta de datos fundamentales sobre las conductas de desplazamientos a nivel del hogar, requeridos desde la etapa inicial de análisis¹⁵.

1.3 El transporte por colectivo en la ciudad de Bahía Blanca

Si bien habitualmente los sistemas de transporte público suelen estar compuestos por varios subsistemas, en el caso particular de Bahía Blanca funcionan solamente dos: los subsistemas de buses o colectivos y de taxis¹⁶. En cuanto a la red de transporte urbano de pasajeros por colectivo, la misma está organizada en torno a un nodo central; cada uno de los recorridos que deben cumplir las diferentes líneas que prestan el servicio tienen como paso obligatorio la

¹⁴Entre ellos pueden mencionarse: Teoría de la Utilidad Aleatoria; modelo Logit-Multinomial.

¹⁵En los últimos años en los países desarrollados este requisito se ha atendido utilizando datos basados en tarjetas inteligentes (usuarios de transporte público registrados al ingresar y descender de cada vehículo y parada) (Barry et al, 2002; Cuauhtemoc et al, 2017). Más recientemente el sistema de registro CDR (call data records) recopilados por las empresas de telefonía móvil de los usuarios con conectividad ha permitido reconstruir desplazamientos no sólo de transporte público sino de otros modos (Cuauhtemoc et al, 2018). Ninguno de estos dispositivos está disponible en la ciudad analizada. Además, ninguno de ellos es todavía capaz de determinar el motivo del viaje. La mayor dificultad radica en distinguir desplazamientos con motivo laboral de los escolares, en tanto ambos se realizan con regularidad.

¹⁶En otras ciudades, en general, ubicadas en áreas metropolitanas, suelen existir, además, subterráneo, trolebús, tranvía, tren urbano, etc.

Plaza Rivadavia, punto central alrededor del cual se desarrolla la mayor parte de las actividades comerciales, de servicio, culturales y económicas de la ciudad. Incluso, a pesar de la expansión extensiva que ha registrado la ciudad en las últimas décadas, los cambios registrados en la infraestructura vial, el surgimiento de nuevos barrios, entre otras razones que justificaron modificaciones en el trazado de los recorridos de las diferentes líneas, la mayor parte de las mismas siguen conservando como paso obligatorio la plaza central, punto central del área urbana, volviendo crítica la conexión entre estos puntos atractores y los diferentes barrios de la ciudad.

Desde el punto de vista legal, la regulación del funcionamiento del servicio público de transporte de pasajeros se encuentra en la provincia de Buenos Aires (Argentina) a cargo de cada municipio, los cuales se deben adherir a los lineamientos centrales estipulados en la normativa provincial (Decreto Ley 16378/57, su decreto reglamentario 6864/58, su modificatoria 7396/68, ley 7466/69, actualizada por ley 12953).

1.3.1 Tendencias de la demanda local de transporte público urbano de pasajeros

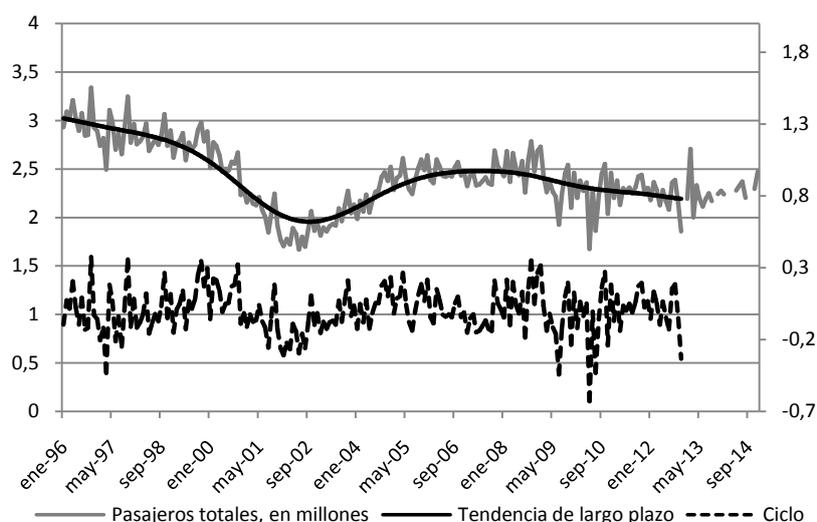
En el presente apartado se presenta un análisis de la evolución de los pasajeros transportados por el transporte público por colectivo en la ciudad de Bahía Blanca durante el período 1996-2014. Cabe mencionar que a partir del año 2014 se reduce sustancialmente la disponibilidad de información sobre tráfico de pasajeros en la ciudad de Bahía Blanca, motivo por el que el análisis se realiza hasta el año 2014.

En el gráfico 1.1 se presenta la evolución de los pasajeros totales transportados y se descompone la tendencia de largo plazo de la cíclica. Dicha descomposición se realizó aplicando el filtro Hodrick-Prescott, hasta noviembre de 2012, ya que luego la serie contiene periodos con datos faltantes. La descomposición permite observar que entre 1996 y 2000 hubo una tendencia de corto plazo creciente, aunque a largo plazo se registra una tendencia a la baja. Durante la crisis económica, política y social que enfrentó la Argentina a fines de 2001 principios de 2002, la tendencia de corto plazo indica una merma más aguda que la de largo plazo¹⁷, que se revierte en la fase de recuperación (periodo 2003-2005). Desde el año 2008 se constata que los efectos cíclicos de la demanda de pasajeros totales han aumentado su variabilidad, mientras que la tendencia de largo plazo muestra un tramo levemente decreciente. Con todo, la brecha entre el pico de 1996-1997 y el pico del 2005-2009 es del

¹⁷La merma fue de tal magnitud que en 2002 se transportaron la mitad de pasajeros que a mediados de la década anterior.

orden del 25% (3 millones vs 2,5 millones de pasajeros). Esta merma podría ser analizada a la luz de dos posibles explicaciones: o bien el nivel de actividad no se recuperó lo suficiente para impactar sobre el tráfico de pasajeros o, alternativamente, operó una sustitución de modos en favor del automóvil particular. No se dispone de elementos suficientes para determinar el rol de cada uno.

Gráfico 1.1. Bahía Blanca: Evolución de los pasajeros totales transportados. Cifras desestacionalizadas. 1996-2014



Fuente: elaboración propia en base a datos provistos por la Dirección de Tránsito y Transporte de la Municipalidad de Bahía Blanca (MBB).

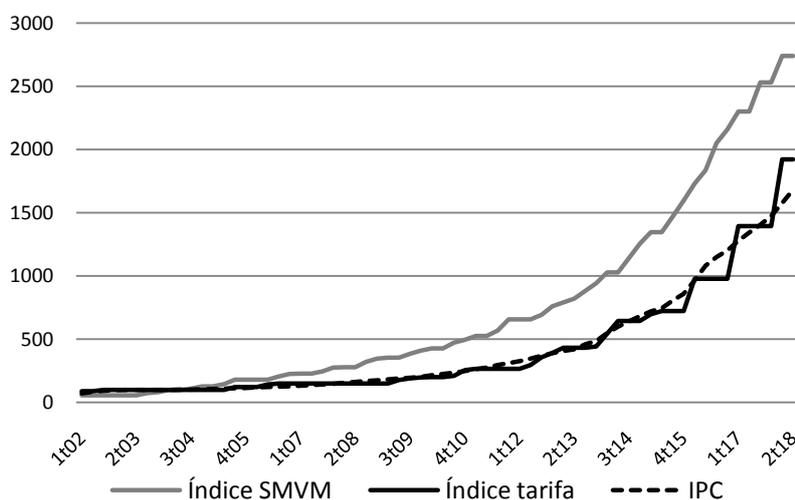
Al enfocarnos en el período más reciente, se observa un fenómeno peculiar: desde fines de 2007 aumentó la variabilidad del número de pasajeros que se desplazan en colectivo. Entre 1996-2007, aun considerando las contracciones por la crisis de 2001-2002, la diferencia entre picos máximos y mínimos luce más o menos constante. Sin embargo desde fines de 2007 se observa una mayor inestabilidad. En particular, desde 2010 se ha alcanzado un nuevo piso inferior en el volumen de pasajeros, similar al ocurrido en plena crisis, pasando de 2,5 millones/mes durante 2005-2009 a unos 2,3 millones/mes. Esta merma podría ser atribuida a la contracción experimentada en el nivel de actividad y de empleo en Bahía Blanca a partir de dicho periodo (Burachik, 2016).

Por lo anterior podría plantearse que el sistema de transporte por colectivo en la ciudad de Bahía Blanca experimentó en el período analizado niveles disminuidos en el tráfico de pasajeros que encontrarían su explicación tanto en cambios en la estructura de los

desplazamientos (sustitución de colectivo por automóvil y/o ciclomotor) como a contracciones del nivel de actividad.

Por otro lado, como ya ha sido mencionado, es amplio el conjunto de factores que lleva a la persona a desplazarse así como también a tomar la decisión de emplear el transporte público por colectivo como modo de transporte para satisfacer su demanda de movilidad. Entre estos últimos encontramos el valor de la tarifa de dicho servicio. Al analizar su evolución en la ciudad de Bahía Blanca puede observarse rápidamente el notorio aumento que ésta ha sufrido en las últimas décadas. Sin embargo es a partir del año 2009 que se registra un constante y pronunciado incremento, pasando de un valor de 1,35 pesos en enero de 2009 a 17,30 pesos en enero de 2018, más de un 1000% en sólo 9 años (Ver Anexo 1). Sin embargo, si se compara dicha tarifa con los precios minoristas puede decirse que la misma se abarató con respecto al salario mínimo de los asalariados, mientras que mostró un aumento en términos porcentuales en línea con el de los precios minoristas (ver gráfico 1.2). No obstante, desde 2017 se registra un leve adelantamiento de las tarifas de transporte respecto del nivel general de precios y del salario.

Gráfico 1.2: Evolución del salario mínimo, vital y móvil; tarifa de colectivo e IPC. Bahía Blanca. 2002 – 2018. Base 1º trimestre 2004 = 100.



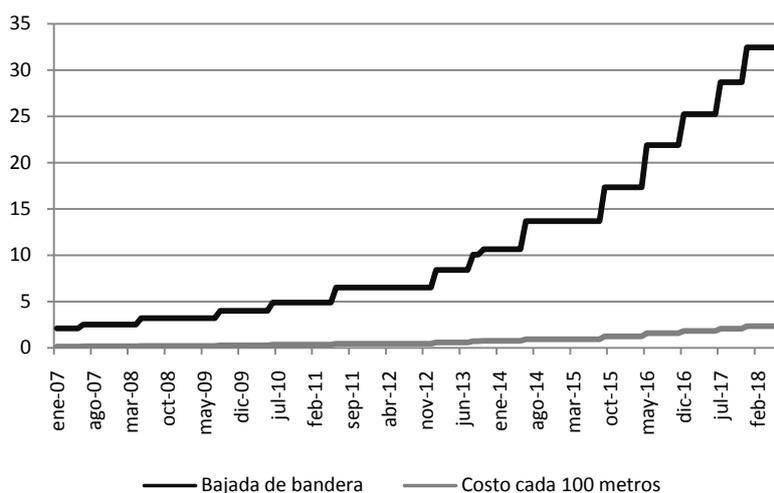
Fuente: elaboración propia en base a datos del CREEBBA, INDEC y notas periodísticas.

Por otra parte, analizando de manera conjunta la evolución de la tarifa y el número de pasajeros transportados se observa que, mientras que la tarifa de colectivo muestra una clara tendencia al alza, no ocurre lo mismo cuando se analiza la evolución de la demanda de tal

servicio, tal como fue indicado con anterioridad. A grandes rasgos, la situación anterior puede deberse a una percepción de precariedad en la calidad del transporte urbano de pasajeros por parte de la población, que justifica la preferencia por otras alternativas de movilidad.

Otro de los factores que interviene en la elección de modos de transporte es la existencia de modos sustitutos, como lo son el automóvil particular y los taxis. Al analizar la evolución del valor de los taxis (ver gráfico 1.3) puede verse como en la última década el valor de la bajada de bandera aumentó más de 1400%, mientras que el costo de recorrer 100 metros más de 1500%. Esto podría deberse fundamentalmente a los altos niveles de inflación que se registraron en el país y no a un incremento en la cantidad de pasajeros transportados por este medio de transporte; sin embargo no hay datos que permitan comprobar lo antes expuesto.

Gráfico 1.3: Evolución de la tarifa de taxis. Valor de bajada de bandera y costo cada 100 metros recorridos. 2007- 2018*



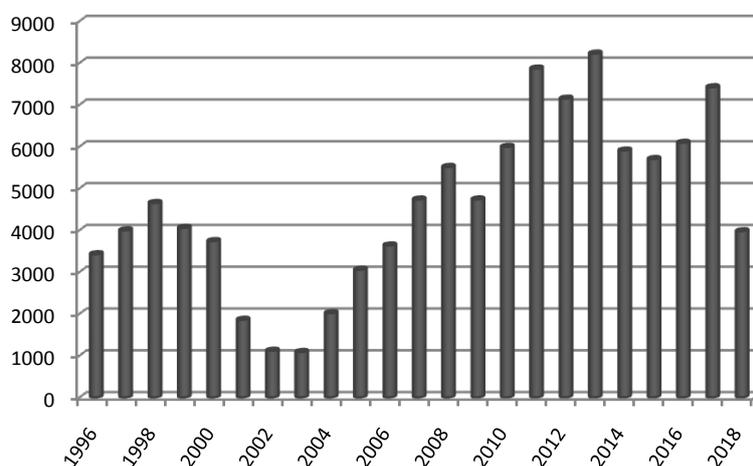
*Datos a julio de 2018.

Fuente: elaboración propia en base a datos difundidos en La Nueva.

Por otro lado puede analizarse como sustituto del transporte por colectivo a la utilización del automóvil particular. En el gráfico que se muestra a continuación (gráfico 1.4), puede observarse la evolución del número de autos patentados en la ciudad de Bahía Blanca desde el año 1996 a 2017, tomándolo como variable proxy del parque automotor existente en la ciudad. En dicho gráfico puede observarse una abrupta contracción en la crisis del año 2001 – 2002, con una posterior recuperación en la serie, destacando el importante crecimiento de la participación de este modo de transporte. Si se compara el crecimiento de los autos patentados con la evolución de los pasajeros transportados por el transporte de colectivo

puede observarse que, mientras que el primero creció 72% en el periodo 1996-2014, la cantidad de pasajeros transportados cayó 24% aproximadamente.

Gráfico 1.4: Evolución de número de autos patentados en Bahía Blanca, 1996 – 2018*



*Datos a junio de 2018.

Fuente: Centro Regional de Estudios Económicos de Bahía Blanca Argentina (CREEBBA).

En el contexto hasta aquí descrito, a partir del año 2014 las autoridades municipales comenzaron a introducir distintas medidas con el objetivo de descongestionar ciertas arterias, desestimular el uso del automóvil particular y lograr una mayor utilización del transporte público de pasajeros (e.g. restricciones de estacionamiento, velocidad de circulación, carriles prioritarios para el transporte público, disposición de carriles exclusivos para medios de transporte no motorizados, entre otras), medidas que a su vez han generado reacciones diversas entre los residentes y comercios. Las mismas serán analizadas en el Capítulo 5.

1.3.2 Tendencias recientes de la oferta de transporte público de pasajeros por colectivo

Bahía Blanca fue fundada el 11 de abril de 1828, desde entonces la ciudad se ha consolidado como uno de los más importantes centros comerciales, educativos y culturales del interior del país. Desde el punto de vista de la producción y comercialización, su importancia se basa en el Puerto Marítimo, el Polo Petroquímico y las actividades a ellos asociadas. El crecimiento y desarrollo de la ciudad fue acompañado por el desarrollo del transporte público de pasajeros. En este sentido, gran parte de las líneas iniciaron sus prestaciones en función de establecer comunicación entre los distintos barrios y, principalmente, el centro de la ciudad.

A partir de la década de 1990 se han registrado diversos cambios en la composición de la oferta de transporte público de pasajeros por colectivo en la ciudad de Bahía Blanca, observándose un paulatino aumento de la concentración empresarial en el sector (ver tabla 1.1)¹⁸. Sin embargo a partir de la última década dicho proceso de concentración empresarial se ha intensificado, donde nuevas empresas comenzaron a brindar el servicio mientras que otras dejaron la plaza. A fines de 2007, 4 de las 8 oferentes del servicio de transporte urbano de pasajeros (que operaban 16 de las 20 líneas operativas hasta entonces) comunicaron la interrupción en la prestación del servicio bajo los argumentos de la precariedad de los contratos con el municipio (durante 40 años no fueron objeto de licitación pública), carencia de cláusulas de recomposición tarifaria y de revisión de las condiciones de operación ante variaciones en los costos de prestación del servicio. Así, en 2008 dejaron de operar 3 empresas oferentes del servicio. Sin embargo los mayores cambios en la composición de la oferta se registran en los años 2009 y 2012.

Tabla 1.1. Evolución de la concentración empresarial en el transporte público de pasajeros por colectivo en Bahía Blanca

Período	Cantidad de empresas concesionarias	Cantidad de líneas
1998-2006	10	23
2007-Julio 2008	8	20
Agosto 2008-Febrero 2009	5	20
Marzo 2009-Julio 2012	3	16
Agosto 2012-2014	3	16
2015-2018	3	17

Fuente: elaboración propia en base a datos de la Secretaría de transporte de la Municipalidad de Bahía Blanca.

La reforma de 2009 implicó que el número de empresas prestatarias del servicio pasara de 5 a 3 empresas, todas ellas privadas: Lemos y Rodríguez S.A., Transporte Automotor Plaza S.A.C.I y Mayo S.A.T.A. En particular, los 2 últimos prestatarios eran controlados por un mismo grupo empresario, compañía *Grupo Plaza*, lo cual significaba un nivel de concentración elevado: dicha compañía operaba 75 % de las líneas de transporte público de pasajeros por

¹⁸Es preciso resaltar que la tendencia a la concentración de la oferta no es un fenómeno local, sino que el mismo se observó en diferentes puntos de la Argentina, como por ejemplo, en la ciudad de Buenos Aires (Brennan, 2010; Barbero y Bertranou, 2014); así como también en el transporte interurbano de pasajeros (Gartner, 2016).

colectivo¹⁹. Si bien estos cambios registrados en la composición de la oferta del transporte urbano de pasajeros por colectivo tenían como objetivo ofrecer un marco de negocios con mayores perspectivas de rentabilidad a los operadores privados, esto atentó contra la calidad del servicio. Problemas tales como las demoras en las frecuencias, el estado y mantenimiento de los colectivos, entre otros, llevaron a que las autoridades locales declararan en 2012 la caducidad del contrato con el *Grupo Plaza*²⁰. A partir de la salida de esta compañía en Agosto de 2012, se produjo una nueva organización de la oferta del sistema. La prestación continuó en manos de 3 empresas: Lemos y Rodríguez S.A., Transporte Automotor San Gabriel S.A. y Bahía Blanca Transporte Sapem (BBTS), con la particularidad de que la última se constituyó como una unidad operativa de la Sociedad Anónima con Participación Estatal Mayoritaria (SAPEM), entidad controlada por la comuna²¹. El mapa de empresas prestatarias del servicio se mantiene desde entonces (ver anexo 2).

Los cambios registrados en la composición de la oferta respondieron a cuestiones de rentabilidad de los prestatarios del servicio, atentando no sólo contra la calidad del servicio sino también contra el grado de accesibilidad de los usuarios al reducir significativamente el número de líneas en funcionamiento, pasando de 23 líneas en la década de 1990 a 17 líneas a partir de 2015 (ver tabla 1.1).

1.3.3 Expendio de pasajes

Con respecto al sistema de expendio de pasajes, en las últimas décadas éste ha ido sufriendo diversas modificaciones. Hasta principios de 1995 la venta y cobro de pasajes se realizó en la misma unidad operativa. Sin embargo debido a cuestiones vinculadas fundamentalmente a la falta de monedas y a la seguridad de los choferes debido al manejo de dinero, tanto a nivel nacional como provincial se avanzó para establecer sistemas de expendio automáticos. Así, a partir de Agosto de 1995 comenzó a funcionar en la ciudad el sistema “Tarjebus”²². Dicho sistema se caracterizó por la utilización del sistema prepago basado en tarjetas magnéticas. A partir de Agosto del año 2010 comenzó a funcionar el Sistema de Gestión de Pago del

¹⁹El pliego de licitación establecía que ninguna empresa podía licitar más de 8 líneas. La estrategia del grupo empresario que consiguió operar el 75 % de las líneas licitadas consistió en presentarse a la licitación a través de una firma subsidiaria.

²⁰Grupo Plaza desembarcó en la ciudad de Bahía Blanca en el año 2009 para prestar el servicio de transporte urbano de pasajeros, celebrando un contrato con la comuna hasta el año 2019.

²¹Con todo, la empresa de participación estatal mayoritaria opera menos del 20 % de las líneas, mientras que las privadas retienen aún más del 80 % de los recorridos.

²²El sistema “Tarjebus” surgió a partir de la conformación de la Unión Transitoria de Empresas (UTE), la cual se conformó a partir de la unión de las compañías de transporte locales en 1994. Esta UTE financió la compra de los equipos necesarios para el establecimiento del sistema.

Transporte Público de Pasajeros a través del uso del monedero electrónico basados en tarjetas recargables de proximidad conocido como “Bahía Urbana”²³. Dicho sistema fue implementado a través del software E-Bus desarrollado y gestionado por la firma EYCON, el cual permitiría al municipio obtener información acerca de diferentes variables en tiempo real (frecuencias; cantidad de pasajeros) y a los usuarios consultar on-line y en tiempo real la ubicación de los colectivos. Sin embargo en Agosto de 2016 el municipio decidió rescindir el contrato con dicha empresa²⁴, argumentando que el servicio no fue brindado de manera adecuada (declaraciones de Tomás Marisco²⁵ en La Nueva, 14/07/2016), siendo el propio municipio quien se haría cargo del mantenimiento de las máquinas lectoras.

Posteriormente, en el marco de disposiciones del Gobierno Nacional para el otorgamiento de transferencias a los prestadores del transporte público urbano de pasajeros, a mediados de 2016 se estableció que los municipios con una población mayor a 200 mil habitantes deberían implementar el Sistema Único de Boleto Electrónico (SUBE) para que los operadores continuaran percibiendo los subsidios al gas oil. En Bahía Blanca, esta disposición se implementó en enero de 2017 cuando comenzó a funcionar el sistema de gestión denominado Sistema Único de Boleto Electrónico (SUBE). A través de este sistema, y gracias al uso del sistema de posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés), las empresas prestatarias giran información al Ministerio de Transporte de la Nación sobre la cantidad de pasajeros transportados. Dicha información luego será utilizada para la determinación de subsidios en el sector. Si bien desde el punto de vista técnico el modo de funcionamiento es igual a la tarjeta “Bahía Urbana”, monederos electrónicos recargables, la tarjeta “SUBE” ofrece una nueva tecnología de validación de pasajes, permitiendo que, a diferencia de “Bahía Urbana” que sólo podía ser recargada en los locales habilitados, SUBE es recargable por medios electrónicos (cajeros automáticos y *home banking*²⁶ de diferentes bancos). Sin embargo, y más allá de especificidades técnicas, el principal motivo que justifica la implementación de SUBE se

²³ Desde Agosto de 2010 hasta principios de 2011 convivieron ambos sistemas de expendio de pasajes.

²⁴ El contrato que el municipio tenía con la firma EYCON, el cual caducaría en el año 2018, no sólo era en lo referido al transporte público de pasajeros sino también con respecto al funcionamiento del sistema de parquímetros. Ambos contratos fueron rescindidos. La gestión del sistema de parquímetros fue adjudicada a la firma EXO, con la particularidad de que se desarrolló una plataforma digital de estacionamiento inteligente, *Sapem Parking*, con la premisa de mejorar la interacción entre el usuario y el uso del sistema de estacionamiento medido. Para mayor detalle <https://bahiatransporte.com.ar/2018/01/29/nuevo-sistema-de-estacionamiento-inteligente/>. No obstante, desde su puesta en marcha a mediados de 2017 la aplicación desarrollada por la empresa ha presentado numerosas fallas, lo que condujo al municipio a suspender durante 7 meses y medio el pago del canon por la gestión del servicio y el reclamo por las pérdidas de recaudación de la tarifa de estacionamiento en la calle. (<https://bahiatransporte.com.ar/2018/04/27/resarcimiento-para-bahia-transporte-por-el-servicio-de-estacionamiento/>)

²⁵ Tomás Marisco es, a la fecha de elaboración de este trabajo, presidente de Bahía Transporte Sapem.

²⁶ Sin embargo, la posibilidad de recarga por *home banking* requiere también concurrir a un puesto habilitado para tal fin para que se acredite efectivamente el monto recargado.

encuentra en que dicho sistema otorgaría una mayor transparencia y control de todas las variables en función de las cuales se determinan los subsidios que perciben las empresas de transporte de pasajeros en todo el país²⁷. En otras palabras, el funcionamiento del SUBE le permitiría al Estado Nacional tener acceso directo a determinados datos, como por ejemplo la cantidad de pasajeros transportados y de kilómetros recorridos, lo que contribuiría a realizar un cálculo más exacto del monto de subsidios que le corresponde a las empresas prestatarias del servicio.

En paralelo a las reformas que se dieron en este medio de transporte y que fueron descriptas previamente, se creó en el año 2009 el sistema denominado “Usuarios Testigo”, conformado por usuarios habituales del servicio de transporte público de pasajeros y el cual contó con el aval del Honorable Concejo Deliberante de la ciudad. El objetivo principal de la creación de dicho sistema fue buscar la colaboración de los vecinos y usuarios de este servicio para lograr contar con un sistema de transporte público eficiente; en particular busca que se controlen frecuencias, horarios, estados de los vehículos, comportamiento de los choferes, entre otros aspectos establecidos en el pliego de bases y condiciones del proyecto de decreto N° 447/2009. Hasta mediados de 2010 dicha comisión realizaba un seguimiento del cumplimiento de horarios de cada línea que publicaba en informes mensuales. Desde entonces la comisión ha menguado sus actividades de difusión sobre el nivel del servicio. En octubre de 2016 se registran apariciones en redes sociales, aunque se limitan a re-enviar cambios de recorridos de líneas afectadas por obras, nuevos cuadros tarifarios, objetos perdidos en vehículos, etc. El objetivo con el que fue inicialmente creada parece haber mutado a una ONG de comunicación social.

Por otra parte, el transporte público por colectivos en la ciudad de Bahía Blanca cuenta con una plataforma de seguimiento de las unidades mediante GPS. Junto con la tarjeta Bahía Urbana funcionaba el sistema denominado GPS Urbana; sin embargo, a partir de las últimas modificaciones y la adopción de SUBE, dicho sistema fue reemplazado, en Junio de 2017, por la aplicación GPS Bahía SAPEM 2017²⁸, la cual se encuentra disponible también para dispositivos móviles.

²⁷ Entre dichas variables se encuentra: kilómetros recorridos por unidad, día, mes e intervalo horario; cantidad de pasajeros transportados (según empresa, línea, ramal e interno, para cada período); cantidad de pasajeros transportados, clasificados según la tarifa, con las correspondientes discriminaciones temporales; parque automotor y detalle de la recaudación obtenida.

²⁸ Sitio web: www.gpsbahia.com.ar/

Las observaciones, reclamos y propuestas realizadas por los Usuarios Testigos es debidamente recibida por los miembros de Honorable Concejo Deliberante para su análisis y búsqueda de posibles soluciones.

1.4 Reflexiones finales

La prestación de un servicio de transporte público de pasajeros eficiente y sostenible en el tiempo es fundamental en el desarrollo de cualquier sociedad, ya que el mismo se constituye como un medio para la satisfacción de necesidades de accesibilidad y movilidad de los habitantes. Al mismo tiempo, su demanda no depende únicamente del valor de la tarifa sino de otros factores que, por un lado, se relacionan directamente con las características de las unidades, tales como el confort, la limpieza de las mismas, así como también la frecuencia del servicio y el grado en que conecte los diversos puntos de interés para los usuarios. Por otro lado, dependerá también de factores ajenos a su prestación, vinculados a características que presenten los modos de transporte alternativos (taxis, automóviles, bicicletas, etc.). En este sentido, la economía del transporte busca mensurar el peso del gasto dinerario que implica usar modos de transporte alternativos al colectivo, las posibilidades de acceso a los mismos, las comodidades que estos presentan; pero también a características de infraestructura y congestión propias de cada ciudad que alientan (o desalientan) el uso de cada modo de transporte.

Por otro lado, el enfoque tradicionalmente empleado en la planificación del transporte urbano de pasajeros (oferta de servicios de buses, recorridos, frecuencias, regulación del tránsito, etc.) se apoya en la denominada matriz de origen destino, que describe el volumen de los desplazamientos de personas entre distintas zonas de una ciudad. Esta matriz permite cuantificar cuántas personas se desplazan de un punto a otro según: a) día de la semana (laboral, no laboral), motivo (laboral, escolar, etc.) y modo (automóvil particular, bus, a pie, etc.), analizar los factores que inciden en la elección del modo y las rutas más frecuentes para efectuar ese recorrido. La cantidad de información (suministrada por hogares) y el costo relacionado para obtenerla imposibilitan en el corto plazo la aplicación de esa herramienta en el caso analizado.

En Bahía Blanca la evolución del número de pasajeros transportados por colectivo muestra una contracción global que data desde mediados de la década de 1990. Si bien la salida de la crisis económica de 2002 permitió recuperar los volúmenes transportados, los niveles no alcanzaron los picos previos. Los máximos niveles de pasajeros en cada período de auge económico (1996-

1997 vs 2005-2009) difieren en 25%, lo que podría atribuirse a una recuperación económica insuficiente para impulsar los desplazamientos en colectivo o una progresiva sustitución de modos a favor del automóvil particular.

A su vez, desde 2007 el sistema se encuentra expuesto a una mayor variabilidad en los volúmenes de pasajeros transportados, que podría vincularse a los problemas de rentabilidad de los operadores, los que al encontrar obstáculos para variar las tarifas en el corto plazo, alteran la calidad del servicio (menores frecuencias, contracción de gastos de mantenimiento de unidades que redundan en roturas, etc.) y, con ello, los volúmenes de pasajeros transportados. A ello se suman dos reformas en el sistema de concesión que derivaron en una mayor concentración empresarial, llevando a que actualmente sean sólo 3 concesionarios los que realizan la prestación del servicio, con la característica de que el modo de provisión del servicio ya no es esencialmente privado como era anteriormente sino que se transformó en una estructura mixta con prestadores privados y públicos.

Capítulo 2. Determinantes de la demanda de transporte público de pasajeros.

Aplicación al caso de Bahía Blanca (Argentina).

2.1 Introducción

Tal como se menciona en el capítulo previo, el transporte de pasajeros debe ser interpretado como un fenómeno multicausal, donde es muy amplio el conjunto de factores que se entrelazan entre sí y tienen un impacto compuesto sobre los patrones de movilidad en diversos ámbitos urbanos. Es por ello que dentro de la literatura existen diversos estudios que dan cuenta de distintos elementos a la hora de estudiar los patrones de movilidad. Entre estos se encuentran aquellos que resaltan la importancia que tienen el entorno construido (o diseño urbano), como lo son el tamaño y la forma que adopta el territorio, y las características individuales de los usuarios efectivos o potenciales, tales como el nivel de ingresos, situación ocupacional, actividades fuera del hogar, posesión de automóvil particular, entre otras (Crane, 2000; Kang et al, 2012; Dieleman et al, 2002).

En este sentido, Crane (2000) plantea que el grado de descentralización (o centralización) de los servicios urbanos (e.g. ubicación de los principales centros de actividad económica, política y social), la distancia en que se encuentran las diferentes actividades de los hogares (laborales, educativas, de ocio, entre otras) y la densidad poblacional, son algunos de los factores que influye a la hora de estudiar los patrones de movilidad. En particular, plantea que es la combinación del uso del suelo y el diseño urbano lo que caracterizará los desplazamientos de las personas dentro de un área determinada. Dieleman et. al (2002) añaden que, no sólo la estructura y el diseño urbano y el uso que se le da al suelo influye sobre los patrones de viaje, sino que las características individuales o de los hogares (tales como el nivel de ingreso; educación; la posesión o no de vehículos; el tamaño del hogar; ubicación del mismo) así como el propósito del viaje (trabajo; educación; ocio; etc.) adquieren gran relevancia a la hora de determinar, por ejemplo, el modo de transporte y la distancia a recorrer. De este modo, los autores plantean, por ejemplo, que quienes disponen de mayores ingresos tienen mayores posibilidades de poseer y usar vehículos particulares, o que aquellos hogares conformados por más de una persona, o en especial con niños, usan con mayor frecuencia automóviles como medio de transporte. Algo similar sucede cuando se tienen en cuenta los propósitos con los que se realizan los viajes, ya que, por ejemplo, cuando estos son con motivo de ocio generalmente los individuos optan por utilizar modos de transporte particulares (automóviles, motocicletas, etc.).

El presente capítulo tiene por objetivo mensurar la contribución de ciertos determinantes de la demanda de transporte público de pasajeros por colectivo para la ciudad de Bahía Blanca. En particular se busca identificar el rol de las tarifas del servicio sobre el volumen transportado con el fin de enriquecer la comprensión del fenómeno y prever, así, variaciones en el tráfico de pasajeros frente a alteraciones del cuadro tarifario. Además se pretende identificar la incidencia de otros determinantes (como el nivel de precios general de la economía o el valor de bienes sustitutos).

La organización del mismo es la siguiente: en la sección 2.2 se realiza una revisión de la literatura relativa al cálculo de la elasticidad de la demanda respecto de la tarifa del transporte público de pasajeros en diferentes países. En la sección siguiente se detalla la metodología utilizada, así como el conjunto de datos y las fuentes de información correspondientes. En la sección 2.4 se muestran los resultados encontrados y luego las secciones 2.5 y 2.6 plantean las discusiones que se consideran pertinentes y las reflexiones finales sobre la temática abordada en el capítulo.

2.2 Revisión de la literatura sobre elasticidad del transporte público

Existe una variada literatura aplicada dedicada al estudio del transporte urbano de pasajeros. Sin embargo, la mayor parte se focaliza en ciudades de países desarrollados. En los países en desarrollo o centros urbanos no metropolitanos (menos de un millón de habitantes) los métodos aplicados suelen basarse más en datos temporales que de corte transversal debido al mayor costo de realizar relevamientos para indagar sobre disposición a pagar, modos de transporte empleados, disponibilidad de vehículo particular, composición del hogar, etc.

Por otro lado, el impacto que algunos de los factores previamente mencionados tienen sobre la demanda de medios de transporte guarda estrecha relación con el grado de elasticidad de la demanda. En particular, el estudio de elasticidades de demanda es enriquecedor ya que permite desarrollar (o iniciar) diversos análisis, entre ellos el poder elaborar proyecciones de demanda y orientar en la toma de decisiones tanto a prestadores como a reguladores (Montalvo, 2015).

A su vez, la mayor parte de los análisis suelen centrarse en estimar elasticidades precio de la demanda, es decir, en analizar las variaciones que se dan en los niveles transportados ante variaciones en la tarifa del servicio. La revisión de estudios realizada por Wardman y Shires (2003) para distintas ciudades del Reino Unido muestra que la elasticidad precio promedio del

transporte en colectivo se ubicaría en torno a -0.5; Dargay y Hanly (2002), al estudiar la elasticidad precio de la demanda del transporte por colectivo en Inglaterra, observaron que mientras en el corto plazo dicha elasticidad era de aproximadamente -0.4, en el largo plazo la misma adoptaba un coeficiente de -0.9. Valores similares fueron hallados por Paulley et. al (2006), en particular encontraron que la elasticidad de la tarifa de colectivo en el corto plazo alcanzaba un valor promedio de -0.4, en el mediano plazo de -0.56, mientras que en el largo plazo dicho valor ascendía a -1.0. En general, las referencias que ofrecen cálculos de elasticidad precio del transporte urbano por colectivo se ubican en valores entre -0.1 y -0.6 para el corto plazo, adoptando valores que pueden alcanzar un coeficiente de -0.8/-0.9 en el largo plazo (ver recopilación de OrroArcay et al., 2002; o la de Gschwender y Jara-Díaz, 2007), lo que da cuenta de una demanda del transporte público de pasajeros lógicamente más inelástica en el corto plazo debido a los obstáculos para sustituir los modos de transporte y/o para modificar los desplazamientos habituales. La revisión de Webster y Bly (1980) y de Gschwender y Jara-Díaz (2007) ubica el valor promedio en torno a -0.3, mientras que en el largo plazo el grado de elasticidad parece duplicarse.

Al analizar los trabajos vinculados a la temática, son varios los que postulan que la magnitud de la elasticidad de la tarifa depende no sólo del periodo de tiempo que se considere (en tanto se encuentra afectada por estacionalidades laborales y escolares), sino del propósito con el que se realiza el viaje; la hora del día en que se lleve a cabo el mismo (pico, fuera del pico); por el tipo de pasajero (si es usuario frecuente del servicio o no) y el nivel de ingreso de los individuos²⁹, entre otros factores (Dargay y Hanly, 2002; Paulley et. al, 2006 y Wardam y Shires, 2003). Por otro lado, es necesario tener presente que los niveles estimados dependen del tamaño de la ciudad (elasticidades mayores en ciudades más pequeñas y viceversa) (American Public Transit Association, 1991 en OrroArcay et al., 2002³⁰); la capacidad de reacción de la demanda depende también de la cuantía en la cual se incrementan los precios. Así aumentos del 1% de la tarifa no necesariamente traen aparejadas caídas de la demanda proporcionales a los que se observan si las tarifas aumentan 10%. Con todo, Gschwender y Jara-Díaz (*op. cit*) advierten sobre la relativa estabilidad de los valores de elasticidad de la demanda respecto de la tarifa de colectivo.

²⁹ Así, por ejemplo, aquellos viajes motivados por el ocio; que se realizan fuera de las horas pico o por individuos de altos ingresos poseerán una elasticidad precio de la demanda mayor.

³⁰ Dicho trabajo encuentra que la elasticidad para aquellas ciudades con una población de más de 1 millón de habitantes alcanza un valor aproximado de -0.36, siendo el mismo de -0.43 para áreas urbanas con menos de 1 millón de habitantes.

En el ámbito nacional, los antecedentes son escasos debido a la falta de datos oficiales o generados por los propios investigadores (mediante relevamientos). Se han realizado estudios con datos primarios sobre determinantes de la demanda de transporte urbano en las ciudades de Salta y Posadas (Liendro, 2013); Gran Mendoza (Reta, 2006); Córdoba (Sartori, 2003, 2013) y la ciudad autónoma de Buenos Aires (Montalvo, 2015; Apella y Bauer, 2016).

Liendro (2013) estudia las variables que influyen en la elección del modo de desplazamiento de un individuo dentro de la ciudad (colectivo, automóvil particular, taxi, etc.), analizando para ello los efectos cruzados a través del empleo de modelos de elección discreta. En este sentido, encuentra que al aumentar en una unidad el precio del colectivo³¹ la probabilidad de elección de los taxis-remises sufriría un importante incremento tanto para el caso de Salta como para Posadas. Por el contrario, si se analiza la alternativa del automóvil particular, ante un incremento en el precio del colectivo, la probabilidad de la alternativa de elegir el automóvil particular frente al colectivo se incrementa más del 100% en el caso de Salta mientras que el efecto encontrado para Posadas es el inverso (la probabilidad en un 90%). Al estudiar el sustituto motocicleta-bicicleta, encuentra que la variable precio del colectivo solo resulta significativa en el caso de Salta, indicando que ante un incremento unitario del precio del transporte público, la probabilidad de elección del modo sustituto indicado cae un 62%. De todos modos, se debe tener en cuenta que este trabajo no estima estrictamente elasticidades sino probabilidad de uso de un modo de transporte ante variaciones en los precios o condiciones del servicio. Además, los efectos marginales son muy elevados ya que los precios considerados no son absolutos sino relativos al nivel de ingreso del hogar.

Por su parte, Reta (*op. cit*) toma como grupo de análisis a la porción de la población económicamente activa que realiza viajes en horas pico con motivos laborales, mostrando una mayor preferencia de este estrato por el uso del automóvil particular, el trolebús y el taxi-remis en relación al transporte público por colectivo. Un análisis similar realizan Apella y Bauer (2016), quienes, al incorporar el ingreso de los usuarios (o potenciales usuarios), encuentran que el colectivo actúa como un bien inferior frente a otras alternativas de transporte, como el subterráneo o el taxi – modos que se constituyen como bienes normales.

Con relación a elasticidades precio-demanda, Sartori (2003) realiza estimaciones de corto plazo para la ciudad de Córdoba para el periodo 1993-2000, obteniendo un valor de -0.29, muy cercano al promedio obtenido en diversos estudios internacionales mencionados previamente.

³¹ La variable precio se encuentra medida como porcentaje del ingreso total.

En un trabajo posterior, Sartori (2013) encuentra que los valores de elasticidad precio de la demanda de colectivos oscila entre -0.143 y -0.323. Para el caso de la ciudad de Buenos Aires, Montalvo (2015) estima –empleando modelos dinámicos- elasticidades de corto y de largo plazo ubicadas en -0.042 y -0.48 respectivamente, adoptando un valor similar a los hallados para el caso de Inglaterra (cercanos a -0.5).

2.3 Metodología y datos

La metodología empleada en el presente capítulo se basa en la estimación de una función de demanda utilizando la técnica de panel de datos con efectos aleatorios para cada línea. Para llevar a cabo dichas estimaciones se emplearon datos mensuales correspondientes al periodo 2007 – 2014. La extensión del período se determinó en función de la disponibilidad de datos. Por otro lado, coincide con el período de mayor volatilidad en el volumen de pasajeros señalada en el capítulo previo.

La función de demanda a estimar adopta la siguiente especificación:

$$\ln Q_{it} = \alpha_i + \sum_{k=1}^k \beta_k \ln X_{kit} + u_{it} \quad \text{con } i: 1, \dots, 22^{32} \text{ y } t: 1, \dots, 96 \quad (2.1)$$

donde Q_{it} es el número de pasajeros de la línea de colectivo i , en el mes t . X_k es una matriz que reúne a las variables explicativas consideradas, en este caso se incluyen la tarifa de colectivo (TAR), la tarifa de taxi³³ (TAX), el número de patentamientos de autos 0km en la ciudad (PAT), que opera como proxy del parque de automóviles particulares existente³⁴, el precio de la nafta ($PNAF$), el nivel general de precios al consumidor (IPC) y la tarifa de estacionamiento medido y pago (TEM). En particular, se espera que la tarifa de colectivo y el parque automotor incidan negativamente sobre el volumen transportado y el costo de desplazarse en taxi así como también el precio del combustible y el precio del estacionamiento medido y pago ejerzan un efecto positivo sobre la cantidad de pasajeros del sistema de colectivos. Respecto del efecto del nivel general de precios, hay dos efectos de signos

³² Si bien la cantidad de líneas que prestaron el servicio durante el periodo indicado asciende a 22, 5 de ellas fueron desestimadas por problemas de micro numerosidad debido a que operaron pocos meses.

³³ La tarifa del transporte en taxi tiene dos componentes: bajada de bandera, que es una suma fija por cada viaje realizado y un monto variable por cada 100 metros recorridos. La evolución de ambos componentes en Bahía Blanca ha sido similar. Se optó por emplear el componente variable.

³⁴ La variable “patentamiento de autos 0km” no aproxima de manera perfecta el tamaño del parque automotor en la ciudad de Bahía Blanca, en tanto constituye un elemento de la variación del stock de vehículos. Sin embargo, se trata de la variable más cercana de la que se disponen de datos para el caso local. Por otro lado, se reconoce que el patentamiento de nuevas unidades vehiculares puede interpretarse como indicador del ciclo económico convirtiendo a su coeficiente en una estimación de la elasticidad ingreso, más que en una medida de sustitución de largo plazo entre modos de transporte.

opuestos. Por un lado, el aumento generalizado de precios disminuye el poder adquisitivo de los hogares, tiene efectos recesivos y desalienta el nivel de actividad y con ello la demanda de transporte. Ello se expresaría en un coeficiente de signo negativo. Por otro lado, la merma en la capacidad de compra del ingreso puede dar lugar a una sustitución entre medios de transporte, desalentando el uso del automóvil a favor del colectivo (Álvarez Picco, 2012). Por ello, el signo esperado del coeficiente que acompaña a la tasa inflacionaria es ambiguo.

Además se incluyó una tendencia temporal y una variable binaria (*GRU*) que toma valor unitario en las líneas y período en que operó el grupo empresario que concentró 75% de las líneas durante 2008-2012 (véase Capítulo 1, que describe los cambios en la estructura de la oferta). β es el vector de los parámetros a estimar y, al tratarse de una especificación log-log, se interpretan como elasticidades (cambios porcentuales en cantidad de pasajeros ante cambios porcentuales en cada regresor). El subíndice i representa a cada una de las líneas en funcionamiento en la localidad, t hace referencia al periodo de tiempo, en este caso expresado mensualmente.

Por último, u_{it} es el término de error. En los modelos de panel de datos con efectos aleatorios³⁵, el término de perturbación tiene dos componentes: $u_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}$, donde α_i es un componente variable en i , que capta la heterogeneidad de corte transversal y contiene especificidades de cada línea no contempladas en los regresores (e.g. densidad poblacional en el recorrido realizado, perfil de pasajeros, etc.). En tanto los efectos individuales se suman al término de error clásico, ε_{it} , que se supone idénticamente distribuido (i.i.d.), este modelo supone que α_i no se encuentra correlacionado con los regresores, de lo contrario sus resultados serían inconsistentes. En tanto las variables explicativas escogidas son iguales para todas las líneas, mientras α_i difiere de una línea a otra, el cumplimiento de este requisito es plausible. Por este motivo, los resultados obtenidos serán más eficientes que los que se obtendrían de aplicar efectos fijos mediante el estimador *within*, que sólo tiene en cuenta la variación dentro de cada línea, pero no la variación entre líneas.

Por otro lado, se consideraron dos definiciones sobre la variable dependiente. Por un lado, la cantidad de pasajeros totales transportados por el servicio de transporte público de pasajeros por colectivo y, por otro, la cantidad de pasajeros que abonaron la tarifa plena sin ningún tipo de descuento, suponiendo que los parámetros pueden diferir según el tipo de usuario del

³⁵ En el presente trabajo, se realizó el test de Hausman, para estudiar la conveniencia de aplicar efectos fijos o aleatorios. Tanto para el caso donde se consideran pasajeros totales o solo aquellos que abonaron la tarifa plena, el *p-valor* obtenido lleva a no rechazar la hipótesis nula y por lo tanto se aplica efectos aleatorios en ambos modelos.

servicio, esperando una elasticidad precio de la demanda mayor en el caso de tomar como dependiente la cantidad de pasajeros plenos.

Se dispone de información de 22 líneas desde Enero de 2007 a Diciembre de 2014. El panel no está balanceado ya que varias líneas no estuvieron operativas durante todo el periodo considerado y hay datos faltantes para algunos de los últimos meses de 2014. Las estimaciones fueron realizadas empleando el paquete econométrico Stata v 12.

En la Tabla 2.1 se detallan los datos empleados y las fuentes de información.

Tabla 2.1. Definición de variables empleadas y fuentes de información

Variable	Definición	Fuente de información
Dependiente		
<i>Q (1)</i>	pasajeros totales mensuales	datos facilitados por la Dirección de Tránsito y Transporte de la Municipalidad de Bahía Blanca
<i>Q (2)</i>	pasajeros mensuales que abonaron la tarifa total	datos facilitados por la Dirección de Tránsito y Transporte de la Municipalidad de Bahía Blanca
Explicativas		
<i>Ln TAR</i>	tarifa plana correspondiente a la primera sección, en pesos	Diario La Nueva, notas varias
<i>Ln PAT</i>	automóviles 0km patentados en Bahía Blanca	Centro Regional de Estudios Económicos de Bahía Blanca Argentina (CREEBBA).
<i>Ln TEM</i>	Tarifa de estacionamiento medido y pago correspondiente a la zona A, en pesos	Bahía Transporte Sapem. Diario La Nueva, notas varias
<i>Ln TAX</i>	tarifa del taxímetro cada 100 metros recorridos, en pesos	Diario La Nueva, notas varias
<i>Ln PNAF</i>	precio de nafta súper (92-95 Ron) en estaciones de servicio YPF	Ministerio de Energía y Minería, Resol 1104/2004
<i>Ln IPC</i>	Índice de precios al consumidor base 2002=100 en Bahía Blanca	Centro Regional de Estudios Económicos de Bahía Blanca Argentina, CREEBBA
<i>GRU</i>	= 1 si la línea es operada por Grupo empresario y 0 en caso contrario.	

Fuente: elaboración propia.

La ventaja del método utilizado respecto de las técnicas empleadas en los estudios citados anteriormente es la de admitir la heterogeneidad de líneas, capturada a través del término α_i , que registra los niveles de pasajeros (totales y sin descuento) que cada línea transporta con independencia de los precios y parque automotor.

Además de los posibles factores determinantes de la demanda del transporte público urbano mencionados con anterioridad, es necesario resaltar la importancia que posee el nivel de servicio (confort de unidades, frecuencias, cobertura de recorridos, cumplimiento de horarios, etc.). Si bien la no incorporación de tales variables explicativas podría generar sesgos en los resultados obtenidos (por omisión de variables relevantes), no se disponen de datos necesarios para ser incluidos en el presente análisis³⁶.

Un aspecto que debe ser considerado radica en la forma que presenta la ecuación estimada y, en particular, el uso de las variables que expresan precios (tarifa, costo de taxi, precio de combustible, etc.) y el IPC. En tanto la ecuación de demanda se especifica en términos logarítmicos, si se busca expresar las tarifas en términos reales empleando como deflactor el IPC, la ecuación 2.1 tomaría la siguiente forma:

$$\ln Q_{it} = \alpha_i + \sum_{i=1}^k \beta_i \ln \frac{PRECIO_{kit}}{IPC_{kt}} + \dots + u_{it}$$

De lo anterior surge que, al resolver $\ln \frac{TARIFA}{IPC}_{kit}$, éste quede expresado como la resta del logaritmo de los distintos precios y el logaritmo del índice de precios, y por lo tanto queden expresados ambos efectos de manera separada. La aspiración de obtener ambos efectos por separado obedece a que cada revisión tarifaria suele ser evaluada por usuarios, medios de comunicación y población en general en términos nominales y no relativos respecto de la marcha de los precios en general. En particular, la resistencia de los usuarios y algunas organizaciones políticas a los aumentos tarifarios rara vez tiene en cuenta la variación real de la tarifa. Más arriba se menciona que el efecto de la inflación sobre la demanda de transporte es, a priori, ambiguo. La obtención de un coeficiente específico para esta variable permite descubrir el efecto neto de la inflación sobre el volumen transportado.

2.4 Resultados

Antes de introducir los resultados obtenidos en el análisis de elasticidades, se analiza de manera breve la evolución de las tasas de crecimiento tanto de la cantidad de pasajeros

³⁶ Montalvo (2016), por ejemplo, utiliza como proxy de nivel de servicio la cantidad de vehículos por km transportado (en tanto ello expresaría las frecuencias del servicio) en el caso de subterráneo pero carece de un indicador análogo para colectivo. Por su parte, se debe señalar que en un contexto de datos temporales este indicador tiene chances de presentar variabilidad insuficiente (en tanto el recorrido suele ser fijo durante largos períodos de tiempo y los operadores pueden alterar las frecuencias en una magnitud tal que resulte despreciable si se considera en términos agregados) para captar el verdadero efecto de esta dimensión sobre la demanda.

transportados como del valor de la tarifa plana. En este sentido, en la tabla 2.2 se exponen tales resultados.

Si bien se registra en la mayor parte del período analizado el efecto esperado de que la cantidad de pasajeros transportados merma ante incrementos de la tarifa, no ocurre en los periodos 2010-2011, 2012-2013 y 2013-2014 para la totalidad de pasajeros del sistema y sólo en el periodo 2009-2010 cuando se consideran únicamente los pasajeros que abonaron la totalidad de la tarifa. Una explicación posible de este efecto no esperado es el hecho de que 1) los precios considerados son nominales, no relativos (el aumento de la tarifa podría haber sido temporalmente menor al experimentado por el resto de los precios de la economía, volviendo relativamente más barato el modo) y 2) la relación tarifa-pasajeros transportados no se controla por otros factores que afectan a la demanda del servicio. En alguna medida, ello justifica la adopción de un enfoque de regresión.

Tabla 2.2. Tasas de variación de la demanda y la tarifa. 2007-2014

Periodo	Pasajeros totales	Pasajeros con tarifa plena	Tarifa de colectivo*
2007-2008	4,53	4,86	0,00
2008-2009	-8,43	-2,82	21,48
2009-2010	-4,15	0,13	31,71
2010-2011	3,33	-4,68	11,11
2011-2012	-3,74	-1,07	33,33
2012-2013	0,75	-4,60	25,78
2013-2014	3,75	-18,11	27,02

*Expresada en términos nominales.

Fuente: elaboración propia.

En el cálculo de elasticidades llevado a cabo, la especificación utilizada (log-log) admite que los resultados sean interpretados en términos de elasticidades. A su vez, las mismas son de corto plazo, debido a la frecuencia de los datos empleados³⁷ y los errores estándar de los parámetros obtenidos son robustos a la presencia de heterocedasticidad³⁸. Los resultados obtenidos en el análisis se presentan en la Tabla 2.3.

³⁷ La obtención de elasticidades de largo plazo requeriría mayor volumen de datos por línea para poder emplear técnicas basadas en relaciones de cointegración y un horizonte temporal relativamente más amplio.

³⁸ La significatividad individual de los coeficientes no cambia sustancialmente con la aplicación de errores estándar clásicos, a excepción del coeficiente asociado a la variable indicadora del grupo empresario, que operó más del 70%

Considerando el conjunto de 16 líneas y 90 períodos analizados para los cuales se dispone de datos completos³⁹, la elasticidad precio de corto plazo promedio es de -0.27 en el caso de pasajeros totales y -0.35 en los pasajeros sin descuentos. Si bien en principio es esperable que los pasajeros que abonan la tarifa plena sean más sensibles a las variaciones en la tarifa, lo cual explica su mayor elasticidad precio, si se toman precios reales en vez de nominales, la elasticidad precio de la demanda de los pasajeros totales se mantiene sin cambios significativos (ubicándose en -0.26) pero resulta no significativa en los pasajeros que pagan la tarifa completa, lo cual revierte el sentido de la desigualdad. Ello puede explicarse por dos vías: por un lado la elevada colinealidad entre los regresores puede anular la significatividad individual del coeficiente de alguno de ellos y, por otro lado, los pasajeros que son beneficiados con descuentos suelen ser usuarios frecuentes del servicio, concentrados en la hora pico mientras que los usuarios que pagan el importe total de la tarifa suelen ser ocasionales, quizá menos sensibles a las variaciones de precio por tener acceso a modos de transporte particular. En cualquier caso, se evidencia que la elasticidad-precio de los pasajeros que no gozan de descuentos es más inestable que la del volumen total de usuarios del sistema. Esto confirma algo señalado por la literatura sobre la variabilidad de la elasticidad precio según tipo de usuario, momento del día en que se realiza el viaje, etc. (Litman, 2004). No obstante, los valores son sustancialmente menores a los registrados en otras ciudades del mundo, resultado que puede explicarse por la ausencia de sustitutos cercanos al bus.⁴⁰

Sin embargo, se observa que la magnitud de las elasticidades es similar a la registrada en otras ciudades de Argentina, como por ejemplo Córdoba. El caso aquí analizado presenta la particularidad de que cada línea compite sólo parcialmente por pasajeros (debido a que las áreas servidas son distintas y pueden solaparse sólo cerca del microcentro), la demanda cautiva de cada línea adquiere un mayor peso, reduciendo las elasticidades. En este caso, los valores son superiores a los proporcionados por Webster y Bly (1980) para pasajeros cautivos (en torno a -0.1).

de las líneas entre 2009 y 2012. Con errores estándar clásicos, el coeficiente es significativo y negativo (en torno a 0,07, lo cual indica que durante el período que operó el Grupo Plaza, el volumen de pasajeros habría caído 7% respecto de otros períodos) pero al considerar errores robustos pierde significatividad, lo cual indica que la demanda de las líneas que operó el grupo empresario fue más volátil, no necesariamente menor.

³⁹ No se cuenta con datos para el período completo de 96 meses que va de enero de 2007 a diciembre de 2014 debido a datos faltantes en algunos meses de 2014.

⁴⁰ Los resultados de la estimación con todas las variantes (precios reales, errores robustos) se incluyen en el Anexo 4.

Tabla 2.3. Transporte público de pasajeros de Bahía Blanca. Panel de datos con efectos aleatorios. 2007-2014

	Q1 Ln(pasajeros totales)	Q2 Ln(pasajeros tarifa plena)
<i>ln TAR, β_1</i>	-0.2670** (0.1229) [-0.5078; -0.0262]	-0.3482** (0.1506) [-0.6434; -0.0530]
<i>ln TAX, β_2</i>	0.2066*** (0.0658) [0.0775; 0.3357]	0.1999*** (0.0651) [-0.0723; 0.3275]
<i>ln PAT, β_3</i>	-0.0859*** (0.0318) [-0.1484; -0.0235]	-0.0447 (0.0291)
<i>ln TEM, β_4</i>	-0.0409 (0.0380)	-0.1471*** (0.0382) [-0.2219; -0.0722]
<i>ln PNAF, β_5</i>	0.0698 (0.0752)	0.1538 (0.0998)
<i>ln IPC, β_6</i>	0.0284*** (0.0102) [0.0084; 0.0484]	0.0195* (0.0108) [-0.0016; 0.0406]
<i>GRU, β_7</i>	-0.0685 (0.0935)	-0.0076 (0.0956)
<i>Constante, β_0</i>	12.5037*** (0.2134) [12.0853; 12.9219]	12.1039*** (0.1976) [11.7165; 12.4912]
No. observaciones		

Errores estándar robustos entre paréntesis.

*** Significativas al 1%. ** significativas al 5%. * significativas al 10%.

Intervalos de confianza al 95% entre corchetes.

Fuente: elaboración propia.

Por su parte, el efecto del precio del taxi sobre el volumen de pasajeros mensuales es algo más bajo que el del precio del boleto, además de tener el signo contrario. El sistema de colectivos incrementaría la cantidad de pasajeros totales mensuales en un 21% por cada incremento del diez por ciento en el costo de desplazamiento en taxi. La magnitud del efecto del precio del taxi no varía sustancialmente cuando la dependiente se define como los pasajeros que abonan la tarifa plena, incluso cuando los precios son expresados en términos reales. Se trata del parámetro más estable a las especificaciones alternativas.

El resto de las variables consideradas exhibe distintos resultados según se consideren los pasajeros totales o los que abonaron la tarifa completa. Cuando la dependiente equivale a los pasajeros totales, se verifica una merma del 0.09% en desplazamientos mensuales en colectivo ante incrementos del uno por ciento en el parque automotor, si bien no es significativa en la especificación de pasajeros sin descuentos, en la estimación que emplea precios reales (Anexo

4) vuelve a ser significativa y toma el mismo orden de magnitud. Si bien la magnitud del coeficiente es pequeña en relación al impacto esperado de la movilidad en automóvil particular sobre el uso del transporte público, se debe señalar que el horizonte temporal considerado es estrecho para captar los cambios estructurales de la organización del tráfico automotor sobre la demanda de transporte público.

Respecto de la tasa de variación de precios, se registra que mayores niveles inflacionarios favorecen la sustitución desde los desplazamientos en automóvil hacia el sistema público por colectivo. Así, un incremento del 10% en el nivel general de precios incrementa en promedio 0,2% los pasajeros del autotransporte público; este efecto es algo mayor en el segmento que goza descuentos presumiblemente porque aglutina usuarios de menor nivel socioeconómico, más sensibles a la inflación.

El precio de la nafta sobre la cantidad de pasajeros transportados por colectivo resulta no significativo tanto para la variable dependiente que considera pasajeros totales como aquella que sólo toma en cuenta los que abonan la tarifa plena. De manera similar, el costo de estacionamiento medido y pago no parece incidir en los pasajeros totales. Si se tienen en cuenta aquellos que abonan la tarifa completa, dicho efecto es significativo, sin embargo, muestra un signo contrario al esperado, probablemente por efecto de la multicolinealidad entre regresores.

No hay evidencia robusta sobre los efectos de la operación del Grupo Plaza (período 2009-2012 para más del 75% de las líneas) sobre el volumen de pasajeros transportados; mientras que la especificación con errores estándar clásicos indica que el volumen de pasajeros totales se habría reducido mientras que los pasajeros sin descuentos habrían aumentado (columna 2 del Anexo 4), en las especificaciones con errores robustos a la heterocedasticidad (tanto con precios nominales como reales) el coeficiente de la variable indicadora de presencia del grupo en el sector no es significativamente distinto de cero. Esto sugiere que el volumen de usuarios del transporte público no necesariamente se redujo como consecuencia de la operación del grupo empresario, pero se volvió más volátil.

2.5 Discusión

Si bien la metodología empleada admite heterogeneidad entre observaciones de corte transversal, en este caso líneas, no se dispone de información sobre la calidad del servicio de cada línea (en términos del tiempo de espera promedio en la parada, confort de las unidades,

tiempo de viaje, etc.) y este elemento es captado por el término α_i , aunque no de un modo específico o exclusivamente. En base a relevamientos a individuos, Matas (1991) estima que los individuos resultan menos sensibles a los precios que a la calidad.

Por otro lado, los datos no permiten discriminar elasticidades precio según el nivel socioeconómico de los usuarios; el mismo estudio de Matas citado anteriormente muestra que la elasticidad precio de los usuarios menos calificados es menor que la de los usuarios de alta calificación. Esto se debe a la posibilidad de sustitución entre modos de transporte, acotada para los usuarios de menor nivel socioeconómico (Matas, 1991; Álvarez Picco, 2012).

2.6 Reflexiones finales

En este capítulo se estima el rol de la tarifa de colectivo, del costo de desplazarse en taxi, de la tarifa de estacionamiento medido y pago, del costo del combustible, del parque automotor y de la evolución del nivel general de precios sobre los volúmenes transportados con un modelo de datos de panel con efectos aleatorios diferenciando entre pasajeros totales y pasajeros que no gozaron de descuentos tarifarios.

Los resultados indican que la elasticidad precio de la demanda de transporte en colectivo se ubica en torno a -0.27, este valor es relativamente estable considerando tanto errores clásicos como robustos o precios nominales como reales. Este valor es menos estable si se considera una porción de la demanda, representada por los usuarios que no gozan de descuentos tarifarios, lo cual coincide con las apreciaciones de varios autores que señalan que la elasticidad precio de la demanda de transporte por colectivo es estable en términos agregados pero varía considerablemente si los datos son abiertos por tipo de usuario, hora del día, motivo del viaje, etc., lo cual señala la necesidad de disponer de microdatos y en el tiempo. Por otro lado, la elasticidad-precio cruzada respecto del taxi se ubica en torno a 0,21 y 0,17 según se consideren a los pasajeros totales o los que abonaron la tarifa plena. El efecto del resto de las variables se encuentra oculto debido a la elevada correlación entre los regresores. De todos modos, se alcanza a registrar significación del parque automotor al utilizar como proxy el número de autos patentados en la ciudad de Bahía Blanca en el período bajo análisis. Sobre este punto se debe señalar la baja magnitud del coeficiente, que puede atribuirse a un período temporal insuficiente para captar el impacto de la expansión del parque automotor sobre el transporte público pero también podría originarse en errores de medición, pudiendo ser interpretada asimismo como elasticidad ingreso. Con todo, la dificultad de distinguir el efecto ingreso de la posesión de vehículo particular está presente aún cuando se considere el stock

de automóviles y no solamente los patentamientos, como lo admiten Dargay y Hanley (2002) en la revisión de estudios empíricos de demanda de transporte urbano.

La posibilidad de robustecer las estimaciones depende críticamente de la disponibilidad de datos, lo cual requiere del fortalecimiento del sistema de control y de la generación de información primaria sobre el perfil de usuarios de cada línea con el fin de estimar impactos de medidas tarifarias, fusión de líneas, tiempos de espera, etc. en distintos estratos socioeconómicos.

Capítulo 3. Estimación de costos de provisión, tarifas y gestión del servicio de transporte público urbano de pasajeros. Análisis del caso de Bahía Blanca

3.1 Introducción

Como ya ha sido mencionado previamente, el transporte es una actividad de suma importancia dentro del desarrollo económico y social de una localidad específica o país; por lo que en caso de no estar correctamente gestionado, dicho sistema puede generar impactos negativos considerables. Uno de ellos se deriva de la creciente motorización y extensión del uso del automóvil privado que en los últimos años han dado paso al aumento en los niveles de congestión, así como también a un mayor costo social asociado a la tasa de accidentes viales⁴¹ y la contaminación (Lupano y Sánchez, 2008), entorpeciendo el cumplimiento de las funciones básicas anteriormente mencionadas.

En términos generales, los efectos externos negativos de la congestión provocan:

- Aumento en los tiempos de viaje, de los costos de transporte y, por lo tanto, del precio de bienes y servicios donde ese medio de transporte esté involucrado;
- Disminución de la confiabilidad y previsibilidad de los tiempos de viaje;
- Aumento del consumo de combustible y del desgaste de vehículos;
- Mayores niveles de contaminación (visual, sonora, del ambiente);
- Incremento de la accidentalidad vial.

El objetivo del presente capítulo es evaluar para el caso de Bahía Blanca la composición y estructura de costos en el sector del transporte urbano de pasajeros por colectivo; la fijación de tarifas que se desprende del análisis anterior; el rol de la introducción de un operar bajo gestión estatal, resaltando si el mismo es (o no) una empresa testigo en el sector y, por último, se analizan las transferencias monetarias que percibe el sector.

Para cumplimentar el objetivo antes planteado, en la sección 3.2 se realiza una especificación de la función de costos del sector; en el apartado 3.3 se llevará a cabo un análisis (no exhaustivo) acerca de los aspectos que justificarían (o no) la intervención del Estado en la

⁴¹Para ilustrar, en Bahía Blanca en el año 2016 el número de colisiones viales fue de 3053 mientras que en 2017 disminuyó levemente ubicándose en 2803 accidentes. Por otra parte, la tasa de mortalidad por cada 100 mil habitantes alcanzó un valor de 8, registrándose 24 accidentes fatales a lo largo del año 2017, de los cuales casi 2 tercios pertenecían a la franja etaria 15-35 años (GIECOV, 2017). Según estimaciones realizadas por el Instituto de Seguridad y Educación Vial, en Argentina cada accidentado grave en un siniestro vial tiene un costo estimado de alrededor 37 mil dólares (ISEV, 2011) y representa entre 1% y 2% del PBI, cifra algo menor a la de Estados Unidos (45 mil dólares, 2.5% del PBI), según estimaciones de Elvik (2000).

prestación del servicio bajo estudio, para luego realizar un análisis más detallado sobre la determinación tarifaria; la presencia de un operador estatal y el establecimiento de subsidios. En particular, en la sección 3.4 se indaga sobre las diferentes herramientas teóricas utilizadas a la hora de determinar la tarifa; en la sección 3.5 se estudian casos donde se introdujo un operador de gestión estatal mayoritaria, evaluando si su introducción condujo a una reducción en las asimetrías de información. Por su parte, en la sección 3.6 se analiza el monto y la evolución de los distintos tipos de subsidios otorgados al transporte público de pasajeros. Por último, en el apartado 3.7 se expone una conclusión final sobre los diferentes temas abordados en el capítulo.

3.2 Especificación de la función de costos

En el análisis de la función de costos del transporte de pasajeros, siguiendo a Small y Verhoef (2007), pueden considerarse dos tipos de variables de producción: desde el lado de la demanda de viajes y desde el lado de la oferta. El nivel producido, desde el lado de la demanda, se vincula con la cantidad y/o alcance de los viajes realizados (ej. viajes totales de pasajeros; kilometraje realizado por pasajeros; ingresos totales en concepto de tarifas pagadas por pasajeros). Desde el punto de vista de la oferta, las decisiones de provisión del servicio no se centran en el volumen de pasajeros transportados, sino en los kilómetros totales recorridos. Otra variable de resultado relacionada con esta dimensión involucran a la cantidad de horas vehículo. Usualmente la interacción entre variables de producción de oferta y demanda da por resultado el denominado índice de pasajero-kilómetro, IPK, que es el ratio entre el volumen de pasajeros transportados y los kilómetros recorridos. En la práctica, la determinación del nivel de tarifas del servicio debe partir de alguna estimación de los costos de provisión del servicio.

Los costos de operación del servicio público de transporte de pasajeros deben ser expresados como función de al menos 3 tipos de variables:

- i) El número de vehículos para cumplir los requerimientos de hora pico, incluyendo algunos costos adicionales como depósitos o lavado de carrocería, que dependen del número de vehículos de la flota.

- ii) La distancia recorrida, en el cual se suelen incluir costos de cubiertas, una parte del combustible consumido y mantenimiento.

iii) El tiempo de funcionamiento del vehículo, que incluye costos de personal de conducción y otro tipo de personal de tripulación y parte de los costos de combustible.

Si esta composición de costos se conforma correctamente debería revelar los cambios en los costos de operación cuando se modifican las condiciones del servicio. Por ejemplo, los costos de combustible forman parte tanto del tiempo que los vehículos están en operación como de la distancia recorrida. Un aumento de la velocidad de circulación debería traducirse en menores costos de operación al reducir el consumo de combustible (porque la misma ruta es recorrida en menos tiempo y porque hace más eficiente el consumo por kilómetro recorrido).

La función de costos totales del servicio de transporte de pasajeros suele adoptar la siguiente especificación:

$$C = c_1 * KM + c_2 * BP + c_3 * BH + c_4 * BKM \quad (3.1)$$

Donde C es el costo total de provisión del servicio; KM es la extensión de la ruta; BP el número de buses en los servicios pico (hora pico); BH registra los vehículos por hora y BKM representa los vehículos por kilómetro recorrido. Los parámetros c_i representan el costo unitario de cada variable.

Existen tres enfoques que varían según el modo en que se determina el valor de los parámetros y la fuente de información de las variables de la ecuación 3.1: el enfoque contable; el enfoque estadístico y el enfoque ingenieril.

En el enfoque contable C es una incógnita y los valores de las variables y de los parámetros del lado derecho de la ecuación provienen de información provista por los operadores del servicio, usualmente consignada en balances contables. La literatura sobre la temática reconoce la dispersión que pueden tomar los valores de los parámetros (costos unitarios) y de las variables en tanto dependen de la eficiencia de cada prestador y del tipo de buses utilizados (Sánchez, 2004). En cualquier caso, es necesario asignar los costos de distintos tipos de insumo y personal a cada una de las 4 variables indicadas y consignar los costos unitarios de cada uno. La Tabla 3.1 ofrece un ejemplo hipotético de esta asignación. En las décadas de 1980 y 1990 varios estudios aplicaron esta metodología en el marco de políticas de desregulación y privatización (Savage, 1988, 1989 en Small y Verhoef, 2007).

Tabla 3.1. Aproximación a la estructura de costos operativos del transporte de pasajeros por colectivo.

	Costo en \$	KM	BP	BH	BKM
Tripulación					
Conductores				100%	
Inspectores				100%	
Operaciones					
Combustible y lubricantes				50%	50%
Cubiertas					100%
Reparación y mantenimiento			25%	50%	25%
Limpieza de unidades			100%		
Información sobre recorridos		100%			
Administración					
			50%	50%	

Fuente: adaptado de Australian Transport Council (2006).

En el caso local no es posible aplicar este enfoque por requerir información basada en balances de los operadores, usualmente de difícil o nulo acceso para investigadores e incluso reguladores.

Para la aproximación estadística, se recopila información de todas las variables de la ecuación 3.1, incluida la dependiente y los parámetros son estimados mediante algún método que suele incluir un componente de error estocástico. Sin embargo, la utilización de este enfoque presenta varios inconvenientes: por un lado es necesario contar con información precisa sobre el costo total en el que incurren las empresas (información que en muchos casos resulta ser una incógnita, tal como en el caso de la ciudad de Bahía Blanca); por otro lado, los parámetros a estimar representan el costo monetario unitario, lo que, en economías con elevados niveles inflacionarios implicaría una revisión periódica de la estimación realizada. Por último, la utilización de este enfoque responde, en la mayor parte de los casos, a objetivos vinculados con la planificación del transporte público (dado que al llevar a cabo la estimación se obtiene el impacto que cada una de las variables seleccionadas presenta sobre el costo total, con trascendencia sobre la elaboración de planes de acción o estrategias para volver al servicio más eficiente) y no tanto con la determinación tarifaria.

Por último, el enfoque ingenieril emplea información acerca de las características técnicas del proceso de producción y los precios de los insumos necesarios en dicho proceso. Generalmente este enfoque suele complementarse con las otras dos metodologías mencionadas. En Bahía Blanca, al igual que en el resto de las ciudades cuyos sistemas de transporte de pasajeros reciben subsidios de la Secretaría de Transporte de la Nación suelen seguir este enfoque para la determinación de los costos de provisión del servicio. De no mediar

cambios tecnológicos que afecten a los consumos de combustibles y lubricantes y labores de mantenimiento de los vehículos ni de las rutas o frecuencias del servicio, la actualización del cálculo sólo se fundamenta en variación de los precios de insumos y factores.

Por último, se debe agregar que la expresión 3.1 sólo considera los costos operativos del servicio y excluye los costos de capital (revisiones técnicas no rutinarias). Los costos de capital dependen en gran medida de la flota total necesaria para prestar el servicio que, a su vez, depende de un modo directo de las variables bajo decisión del regulador (rutas, frecuencias, horarios de operación y paradas) y de la transitabilidad de la ruta (que afectan a la velocidad de circulación).

Otros criterios a tener en cuenta a la hora de realizar la medición de los costos se refieren a si estos son calculados para cada ruta (o línea de colectivo) en particular; para un conjunto de rutas con características similares; para una empresa media del sistema o para una empresa “ideal” (o una combinación de estos dos últimos criterios). En caso de ser calculados para cada ruta particular, los valores obtenidos reflejarían fielmente los costos del servicio sin embargo esto implicaría una mayor carga de trabajo para el regulador además de que llevaría a la necesidad de establecer diferentes tarifas según cada una de las rutas. Aspectos similares se observan si se considerara el estudio de los costos para un conjunto de rutas con características semejantes. En la práctica habitualmente se recurre a un análisis de costos combinando los criterios de “empresa media” y “empresa ideal”, ya que esto disminuye la carga de trabajo y de negociaciones existentes en los criterios previos además de permitir que se incorporen parámetros considerados desde la teoría como lógicos en el funcionamiento del servicio (Sánchez, 2004). Sin embargo en todos los criterios (excepto en el primero de ellos mencionado) existe la posibilidad que, al aplicar una única tarifa, se produzcan subsidios cruzados entre operadores.

En el caso de Bahía Blanca, el estudio de costos de provisión del transporte público de pasajeros por colectivo el cálculo se realiza considerando una empresa “representativa”, siendo que en la metodología empleada algunos parámetros son fijados con anterioridad mientras que otros se dejan librados a la consideración de cada municipio.

A su vez, para que el análisis sea aún más riguroso, es de gran importancia la distinción entre costos variables y costos fijos. Mientras que los primeros mantienen una relación directa con los volúmenes producidos, es decir, puede definirse un índice técnico que refleje la relación

entre el consumo específico de cada ítem de costo considerado⁴² y el kilometraje recorrido; los costos fijos se mantienen constantes ante cambios en el nivel de actividad total producido(kilómetros recorridos) en un período determinado, por lo que no es posible determinar un índice técnico como se plantea con los costos variables sino que los mismos son referidos a un periodo de tiempo determinado. Por otro lado, puede establecerse una tercera categoría denominada “costos semi-fijos, donde el costo de personal de conducción representa un ejemplo de ella ya que, por un lado depende del nivel de actividad (parte variable), pero por otro su determinación también estará en función de aspectos tales como el porcentaje de cargas sociales (parte fija).

Al realizar una clasificación de los costos presentes en la prestación del servicio de transporte público por colectivo (ver Tabla 3.2), existen algunos ítems que revisten ciertas particularidades. En cuanto a la determinación del personal de conducción como un costo fijo o variable no existe consenso en la literatura, algunos autores consideran al personal de conducción, tráfico y mantenimiento como un costo fijo en función del número de unidades (Sota y Sota, 2016); otros (Álvarez León y Calle Erráez, 2014) lo consideran variable. Al respecto se puede precisar, por ejemplo, que, al generarse un aumento de la frecuencia, se elevará de manera directa la flota y por tanto el kilometraje recorrido por el sistema, lo que impactará sobre el personal de conducción y sobre parte del personal de tráfico y mantenimiento. Por su parte, Sánchez (2004) plantea que este ítem dentro de los costos se compone por una parte variable y otra fija. Por otra parte, al considerar la remuneración del capital invertido desde un punto de vista contable ésta no debería ser tenida en cuenta como un costo (Sota y Sota, 2016; Sánchez, 2004), pero sí debe ser considerado si se analiza desde un punto de vista económico⁴³. Por último, en cuanto a los impuestos, si bien son considerados como un costo al cual se deben enfrentar las empresas que prestan el servicio de transporte público de pasajeros, la clasificación de cada uno de ellos en fijos o variables dependerá de la base imponible.

Tabla 3.2: Distribución entre costos variables y fijos en el transporte por colectivo

Costos Variables	Costos semi-fijos	Costos Fijos
Combustibles	Personal de conducción, de tráfico y mantenimiento.	Depreciación del material rodante *
Lubricantes		Depreciación de instalaciones y maquinarias *
Material Rodante		Gastos administrativos**

⁴² Dichos consumos dependerán a su vez de factores tecnológicos y operacionales.

⁴³ En caso de que la tarifa se encuentre regulada, la remuneración del capital se admite como un costo.

Mantenimiento de las unidades	Personal administrativo y de operación **
	Gerenciamiento de la empresa**
	Seguros (pagos realizados por seguros obligatorios, voluntarios de salud, de vida y contra accidentes del vehículo)

*Se los considera un costo fijo en función del número de unidades o buses.

**Se los considera un costo fijo en función de la estructura de la empresa.

Fuente: elaboración propia en base a Sota y Sota (2016), Álvarez León y Calle Erráziz (2014) y Sánchez (2004).

3.2.1 Análisis para el caso de Bahía Blanca

3.2.1.1 Determinación de los niveles de producción y flota mínima requerida

Para una ruta dada, el regulador determina el nivel de servicio, es decir la cantidad de vehículos necesarios para atender el volumen de pasajeros a una frecuencia dada y velocidad promedio.

A partir de allí se definen una serie de variables; entre ellas el “ciclo”, el cual es el tiempo que le toma a un vehículo recorrer la ruta completa (ida y vuelta) de la i-ésima línea. Este se calcula como el ratio entre la distancia total de la ruta y la velocidad promedio más el tiempo de descanso en cada extremo de la ruta.

$$C_i = \frac{D_i}{V_i} + P_i \quad (3.2)$$

Donde C_i = ciclo

D_i = distancia total de la ruta, en km

V_i = velocidad, km/h

P_i = minutos extra en cada extremo de la ruta

A partir de allí es posible determinar el número mínimo de vehículos para proveer el servicio de la i-ésima línea como:

$$B_i = \frac{C_i \times 60}{F_i} \quad (3.3)$$

donde B_i = número de vehículos

F_i = frecuencia, en minutos

Usualmente el regulador decide el valor de F , los recorridos y la ubicación de las paradas de cada línea. Una vez determinada la frecuencia, el valor de C_i depende de las condiciones del tránsito, estado del pavimento y del número de paradas. Por ello, el tamaño de la flota está influido esencialmente por las condiciones de operación del servicio, definidas por el regulador.

El número de buses se determina entonces aplicando la ecuación 3.2, redondeando el valor al entero mayor más cercano.

El regulador puede modificar el tamaño mínimo de la flota si decide variar la frecuencia del servicio o la longitud de la ruta.

A su vez, la frecuencia, F , puede ser determinada en función de las condiciones de demanda pico y de la capacidad de los vehículos. La demanda pico es un pico triple: el punto de máxima ocupación de los vehículos, la dirección más utilizada y la hora pico. Usualmente se expresa en pasajeros por hora de la i -ésima línea:

$$F_i = \frac{S_i \times FO \times 60}{DP_i} \quad (3.4)$$

donde S_i = capacidad del vehículo, en número de asientos⁴⁴.

FO = factor de ocupación del vehículo.

DP_i = demanda pico, en pasajeros/hora.

Combinando la ecuación 3.4 con las anteriores se llega a qué:

$$B_i = \frac{D_i \times DP_i}{V_i \times S_i \times FO} + \frac{DP_i \times P_i}{S_i \times FO \times 60} \quad (3.5)$$

Para el caso local, la cantidad de buses circulando fue calculado únicamente aplicando la expresión 3.2 ya que se carece de datos sobre la demanda pico. Además, como la frecuencia varía en distintos tramos horarios del día, fue necesario calcular la flota operativa en horas pico y fuera del pico.

⁴⁴Cantidad máxima de asientos por unidad: 32. Capacidad máxima personas de pie: 30.

Con todo, el tamaño mínimo de la flota para cada línea depende de la cantidad total de horas que debe prestarse el servicio por día y su distribución en pico y valle y el número de horas que puede circular en promedio un bus. En el caso local, se consideraron 20 horas diarias de operación distribuidas en 10,5 horas pico (de 7 a 17.30hs) y 9,5 hs de base y 12 horas promedio de funcionamiento por vehículo.

Además al tamaño de la flota operativa se debe añadir un porcentaje de buses disponibles para atender imprevistos (accidentes, averías, etc.) que, en este caso se ubica en 10%.

Una vez conocidos los valores de la velocidad promedio, tiempo de recorrido de cada ruta y tamaño de la flota operativo; se calcula:

$$\text{Horasvehículo en horas pico} = B_1 * C_i \quad (3.6)$$

$$\text{Horasvehículo en horas valle} = B_2 * C_i \quad (3.7)$$

La suma de ambas variables arroja la cantidad total de horas vehículo, *BH*. Si este total es dividido por la cantidad de horas en funcionamiento de cada vehículo, se obtiene la flota mínima operativa⁴⁵.

En el caso bahiense, se estimó una flota total operativa de 200 vehículos para el total de líneas que componen el sistema. Y una flota total (considerando imprevistos) de 220 unidades (ver tabla 3.3). Estos valores son mayores a los expresados en el expediente municipal, quienes plantean una flota de 185 unidades (sin discriminar adicional por imprevistos), y los que las empresas declaran a la Comisión Nacional de Regulación del Transporte, valor que asciende a 188 unidades; ambos datos declarados en el año 2016.

A su vez, multiplicando la flota mínima de cada línea por la distancia en kilómetros de la ruta, se obtienen los km diarios recorridos totales. A ello se debe sumar un porcentaje de km improductivos (cambios de recorrido, roturas, etc.), de 2%. Estas cifras son anualizadas considerando la cantidad de días laborales y no laborales (donde el sistema opera con menor frecuencia).

⁴⁵ El valor de la flota mínima también puede ser calculado con la siguiente fórmula alternativa: $\text{Flota mínima estimada} = \frac{\text{Ciclo, en minutos}}{\text{Fenpico}} + \frac{\text{Ciclo, en minutos}}{\text{Fenbase}} * \gamma$; donde γ representa el porcentaje de buses nuevos en hora no pico (valle). Si bien ambos criterios arriban a resultados similares, en la variante no se tienen en cuenta las horas que efectivamente circula un bus y deja a criterio del operador hacer un uso más intensivo de la flota (γ bajo) o más laxo (γ alto).

Los cálculos para el total de líneas en las actuales condiciones de funcionamiento del servicio arrojan un total de 52571,22 km por vehículo anuales incluyendo los km improductivos (ver tabla 3.3). Esta cifra es 22% menor a la considerada por el municipio (69041,4 km anuales). También es menor respecto de los valores declarados por los operadores a la Comisión Nacional de Regulación del Transporte cada unidad recorre, anualmente, 68580,2 km. Esta diferencia se debe a un mayor tiempo de funcionamiento de las unidades que, en algunas líneas puede alcanzar las 20 horas diarias, casi sin tiempo de descanso para las labores de mantenimiento rutinario o revisiones técnicas.

Tabla 3.3. Estructura de producción del servicio de transporte público por colectivo en Bahía Blanca, por línea.

(para mayor detalle ver anexo 5 y 6)

Variables /Líneas	500	505	507	513	514	519	503	506	509	512	513Ex	516	517	518	502	504	519A
Longitud de la ruta D en kilómetros	45,5	22,64	33,82	25,1	30,79	41,05	35,18	28,9	20,86	29,58	26,46	27,1	38,33	24,77	26,12	44,85	38,92
Velocidad media comercial, V (km/hs)	17,61	12,94	15,61	14,07	14,78	17,59	16,89	15,08	14,54	15,43	16,10	13,01	15,86	13,51	13,87	18,81	15,07
Ciclo C, en minutos*	187,98	98,56	142,29	108,18	130,44	170,57	147,61	123,05	91,60	125,71	113,50	116,01	159,93	106,89	112,17	185,44	162,24
Frecuencia en hora pico días hábiles	15	12	25	13	11	16	18	15	15	15	17	14	10	11	12	17	17
Buses por hora en hora pico días hábiles	4,00	5,00	2,40	4,62	5,45	3,75	3,33	4,00	4,00	4,00	3,53	4,29	6,00	5,45	5,00	3,53	3,53
Horas vehículo en hora pico días hábiles	12,53	8,21	5,69	8,32	11,86	10,66	8,20	8,20	6,11	8,38	6,68	8,29	15,99	9,72	9,35	10,91	9,54
Frecuencia en hora valle días hábiles	26	20	28	22	18	21	31	25	23	26	23	26	23	23	21	23	22
Buses por hora en hora valle días hábiles	2,31	3,00	2,14	2,73	3,33	2,86	1,94	2,40	2,61	2,31	2,61	2,31	2,61	2,61	2,86	2,61	2,73
Horas vehículo en hora valle días hábiles	7,23	4,93	5,08	4,92	7,25	8,12	4,76	4,92	3,98	4,83	4,93	4,46	6,95	4,65	5,34	8,06	7,37
Número total de vueltas días hábiles	63,92	81,00	45,56	74,37	88,94	66,52	53,39	64,80	66,78	63,92	61,84	66,92	87,78	82,06	79,64	61,84	62,97
Flota mínima estimada**	15,40	13,20	8,80	12,10	16,50	14,30	9,90	11,00	8,80	11,00	8,80	13,20	19,80	14,30	13,20	13,20	15,40
Kilómetros anuales totales	93242	57994	51112	57683	79819	81785	63229	59333	44045	60120	51878	57483	99811	63047	64099	89348	77273
	5,42	1,3	3,4	8,4	3,7	4,3	8,1	9,6	1,7	5,1	3,4	5,7	2,3	7,2	1,8	9,6	7,2

* Incluye el tiempo extra de permanencia de 5 min en cada extremo de la ruta.

** Si bien los días sábados, domingos y feriados hay otros regímenes de frecuencias, no fueron incluidos aquí en tanto no afectan al cálculo de la flota mínima. A su vez ésta considera tanto la flota activa como la flota por plantones.

Fuente: elaboración propia.

3.2.1.2 Metodología oficial de determinación de los costos de provisión del servicio: fundamentos y limitaciones

En Bahía Blanca la metodología empleada para calcular los costos por kilómetro y por pasajero se basa en los parámetros y fórmulas establecidos por la Secretaría de Transporte de la Nación en el Anexo II de la Resolución 207/2009⁴⁶. La misma, indica los valores de algunos parámetros técnicos, mientras que de otros solo establece la forma en que deben ser calculados (e.g. consumo combustible), permitiendo así que los valores de los parámetros respectivos sean determinados por cada municipio. Una ventaja de esta aproximación es que prescinde de información basada en las empresas y controla el incentivo a sobre-estimar costos⁴⁷. La desventaja es que permite fijar el valor de algunos parámetros a cada municipio, obstaculizando el control por parte de usuarios y analistas. Los valores que la metodología oficial deja librado a cada municipio que, además, determinan el valor puntual del costo unitario del servicio son los de parque automotor, kilómetros totales recorridos, volumen de pasajeros, días hábiles y staff de personal (conducción, mantenimiento, administrativos)⁴⁸.

Los parámetros técnicos determinados por esa normativa fueron cotejados con fuentes primarias idóneas del sector (esencialmente mecánicos especializados en mantenimiento y reparación de colectivos).

Por otro lado, se evaluaron los parámetros empleados por la Municipalidad de Bahía Blanca. Adicionalmente, siguiendo los lineamientos principales de la metodología antes mencionada, se pretendió realizar una estimación propia del valor de la tarifa y comparar las desviaciones que surgirían de aplicar parámetros alternativos realistas u otros criterios metodológicos válidos.

Para esto último se utilizó la información sobre el cálculo de la longitud del recorrido y la cantidad total de kilómetros transitados por mes por el sistema de transporte público por

⁴⁶La percepción de subsidios a los operadores del servicio otorgados por la Secretaría de Transporte de la Nación está condicionada a la aplicación de esta metodología, en términos generales.

⁴⁷Sin embargo, los problemas de agencia no se eliminan por completo ya que los parámetros técnicos que define el regulador son obtenidos a partir de información consultada a las empresas. El control de ese problema se basa en que los parámetros no varían de un período a otro, ni es necesario instrumentar consultas periódicas a las empresas. En ese sentido, la información recabada entre expertos y actores del sector es recogida una vez y alterada sólo ante cambios tecnológicos o estructurales de magnitud.

⁴⁸No obstante, en algunos municipios se registraron diferencias entre los parámetros establecidos ex ante por el órgano nacional y los gobiernos locales (consumos de combustible y lubricantes, tasa de retorno del capital, etc.). Las diferencias no son explícitamente anunciadas en los estudios de costos locales y, por ende, se desconoce su fundamento. Tampoco se registraron indicios de que la Secretaría de Transporte haya observado u objetado esas divergencias.

colectivo en Bahía Blanca obtenida en la tabla 3.3. Luego se procedió al cálculo del índice de pasajeros transportados por kilómetro recorrido. Los datos del volumen de pasajeros transportados fueron suministrados por la Dirección de Tránsito y Transporte del municipio.

Por su parte, los precios de distintos insumos y mano de obra se obtuvieron de las siguientes fuentes: los salarios del personal fueron extraídos del Convenio Colectivo de Trabajo de la Unión Tranviarios Automotor (UTA); los precios de seguros y de vehículos se basan en los utilizados en el *Informe Técnico para el cálculo de Costos e Ingresos Medios de los Servicios de Transporte de Pasajeros Urbanos y Suburbanos de la Región Metropolitana de Buenos Aires* (Ministerio de Transporte, 2018); los precios de lubricantes, filtros y neumáticos fueron recogidos de fuentes primarias (distribuidores de insumos que funcionan en Bahía Blanca) y los precios del combustible son los publicados por el Ministerio de Energía y Minería de la Nación.

Entre los principales resultados obtenidos se mencionan:

- a) Con respecto a la metodología de cálculo de los costos de explotación establecidos por las autoridades nacionales se realizan las siguientes observaciones:
 - En el rubro “Lubricantes” el consumo específico de grasa, estableciendo un valor de 0,000925 kg/km parece subestimado; según fuentes primarias idóneas dicho valor ascendería a 0,0026 kg/km. En el mismo rubro se establece que el cambio de aceite de motor se debe realizar cada 20000 km, mientras que, según lo consultado con fuentes idóneas, el mismo debe realizarse cada 10000 km.
 - La metodología oficial no incluye otros lubricantes que deben ser empleados en el mantenimiento de los vehículos como: aceite de diferencial; aceite ATF hidráulico (para transmisiones automáticas); refrigerante anticorrosivo y anticongelante y consumo de baterías.
 - En el rubro “Costos del capital invertido” se establece una tasa de beneficio de 12%, la cual parece elevada en relación con la aplicada en la región metropolitana de Buenos Aires en 2018, ubicada en valor de 6,55% (Ministerio de Transporte, 2018). Además imputa la misma tasa de beneficio tanto al capital invertido en material rodante, como al capital invertido en máquinas y herramientas y en inmuebles, cuando usualmente el retorno (neto de impuestos) del capital invertido en inmuebles ronda el 4% del valor de las propiedades.
 - La metodología oficial incluye un “costo de gerenciamiento”, equivalente al 8% de los costos totales que no se encuentra debidamente justificado. Dado que a lo largo de los

diferentes rubros que conforman el cálculo se consideran detalladamente los costos y tasas de ganancias a las que se enfrentan los prestadores del servicio (al incluir la remuneración de los administrativos y gastos generales), incluir una tasa de gerenciamiento del 8% resulta un sobre costo innecesario presionando al alza la tarifa. Sin embargo, el mismo podría ser interpretado como el costo en el que debe incurrir el operador en concepto de las comisiones que deben ser pagadas a aquellos comercios que brindan el servicio de venta y recarga de la tarjeta SUBE.

- En el rubro “Costo del capital invertido” se añade a la valuación del activo fijo el valor residual (ubicado en 20%), lo que incrementa el valor del capital invertido considerablemente, cuando lo más lógico sería su exclusión (más aún cuando se está considerando el valor a nuevo tanto del chasis como de la carrocería). Ello sobredimensiona los costos de capital.
- Finalmente, otra limitación que padece la metodología oficial es que cada revisión tarifaria obliga a actualizar los precios y algunos de los parámetros (por ejemplo, el porcentaje aplicado a otros gastos de personal), lo cual abre una fase de negociación con los operadores del servicio, que suele revisar parámetros e implica el relevamiento de los precios de los distintos ítems, consumiendo tiempo de gestión, aumentando los riesgos de asimetrías de información entre regulador y prestador y, en general, volviendo opaca la decisión, en tanto este proceso de negociación no es publicitado ni intervienen activamente los usuarios. Ello, a su vez, suele generar conflictividad social en tanto se desconocen los argumentos de los sucesivos incrementos. En otros países la revisión de tarifas del transporte público suele seguir una regla fijada con antelación, generando previsibilidad para usuarios y prestadores. Por ejemplo, en varios países la tarifa técnica de transporte público se actualiza periódicamente en función de una combinación de las variaciones del índice de precios al consumidor, del combustible y de los salarios (Phang, 2013; Xu *et al*, 2016). Naturalmente, la tarifa efectiva puede variar según consideraciones sociales⁴⁹. Con todo, se debe señalar que la adopción de una regla de ajuste de tarifas no necesariamente elimina el problema si el porcentaje

⁴⁹ A fines de 2017 el municipio local dispuso la aplicación de una fórmula de ajuste simplificada para la revisión tarifaria a utilizar en 2018 basada en la evolución de los salarios del sector (considerando el convenio con Unión Tranviarios del Automotor, UTA); el costo de capital (aproximado por la variación del índice de Precios Mayoristas, en su Capítulo de “Vehículos Automotores, Carrocerías y Repuestos”) y otros costos (ajustados por el Índice de Precios Mayoristas) y la variación en el monto de las transferencias otorgadas al sector (considerando los últimos tres meses respecto a lo estimado en el estudio de costos). La fórmula aplica es la siguiente:
$$\text{Índice de Ajuste de Tarifa} = 0.65 * \text{Índice de Ajuste del Costo Salarial} + 0.198 * \text{Índice de Ajuste Costo de Capital} + 0.177 * \text{Índice de Ajuste Otros Costos} - 0.32 * \text{Índice Ajuste de Subsidios}$$

(Municipio de Bahía Blanca, Ordenanza 19167).

de variación se aplica sobre un nivel sobre-dimensionado, como parece exhibir la metodología oficial.

b) Con respecto al cálculo realizado por la Municipalidad de Bahía Blanca (MBB) se observaron las siguientes irregularidades y errores:

- En el rubro “Lubricantes” se registran discrepancias con la metodología oficial: se consideró un volumen de cárter de 15 litros mientras que la metodología supone 16.5 litros por carter. Asimismo supone un ritmo de recambio de aceite más realista (cada 10 mil km, en vez de 20 mil km). El coeficiente técnico de consumo de grasa es sustancialmente mayor al propuesto en la metodología oficial (0,045 kg/km vs 0,00925 kg/km). Si bien es cierto, como se nota arriba, que la metodología nacional subestima severamente el consumo de grasa, en el caso local, dicho consumo está sobreestimado, según se constató con fuentes primarias. En términos globales, las diferencias en los parámetros técnicos entre el organismo nacional y el local elevan el costo por km recorrido en el ámbito local. Al margen de las diferencias expuestas, el cálculo que realiza la MBB resulta confuso, en tanto si se aplican los parámetros y precios informados en este rubro no se arriba al costo por km informado.
- En el rubro “Neumáticos”, el cálculo realizado no tiene en cuenta el porcentaje de kilómetros improductivos tal como indica la metodología (lo que conduce a una subestimación mínima de este rubro).
- En el rubro “Engrase y lavado”, la metodología estipula que la cantidad de engrases generales debe ser de 5 veces cada 10 mil km, mientras que la MBB utiliza un valor de 2 veces cada 10 mil km, reduciendo al 40% el costo unitario en este rubro.
- En el rubro “Depreciación del material rodante” la metodología indica un valor residual del 10% del precio de chasis 0km. Sin embargo el cálculo de la MBB emplea un valor residual del 20%, sin introducir la justificación pertinente.
- En el rubro “Salarios del personal”, la metodología nacional prevé un porcentaje de gastos en personal destinado a uniformes y otros gastos (posiblemente cobertura de licencias con goce de sueldo), pero no determina dicho valor, el cual es fijado por cada municipio. En el caso del MBB el mismo asciende a 16%, valor que resulta elevado en comparación con otros ítems y carece de justificación o elementos para juzgar su magnitud.

- En el rubro “Seguros del personal” se observan la siguiente inconsistencia: para realizar el cálculo el municipio considera una dotación de 485 personas, valor que coincide con el total de conductores únicamente, omitiendo al personal contratado para cumplir otras funciones (que llevarían a la dotación de personal a un valor de 656).
- En el rubro “Impuestos y tasas municipales” el cálculo municipal sólo incluye la Tasa municipal de desinfección, mientras que la metodología incorpora otras como: impuesto municipal de alumbrado, barrido y limpieza.
- En el rubro “Costo del capital invertido”, el sub-rubro “Costo del capital invertido en material rodante” el estudio de costos local resta en vez de añadir el valor residual. Sin embargo, en el sub-rubro de “máquinas y herramientas” el costo es incrementado por valor residual. Así, el municipio no aplica una regla uniforme en la valoración del capital invertido y su remuneración.

En el mismo rubro, el ítem “Remuneración al capital invertido en inmuebles” se le asigna un valor de 0 al precio del terreno. Se estima que esto se debe a la dificultad de deslindar el precio de la superficie construida de la del terreno, sin embargo no es aclarado en el estudio.

3.2.1.3 Estimaciones propias del costo de provisión del servicio

Como se expuso previamente, más allá del análisis crítico de la metodología y del cálculo realizado por la MBB para la determinación de la tarifa del transporte urbano por colectivo, uno de los objetivos fue la obtención de una estructura alternativa de costos considerando el kilometraje recorrido por el sistema así como también parámetros realistas de consumos técnicos y funcionamiento obtenidos a partir de entrevistas realizadas a personal idóneo. Además, se corrigieron los errores antes señalados y se empleó la tasa de beneficio que se aplica en la región metropolitana, inferior a la indicada en la metodología. Paralelo a esto, y para poder llevar a cabo un análisis comparativo, se actualizan los precios del cálculo llevado a cabo por la MBB.

Los valores obtenidos se muestran en el Tabla 3.4. La primera columna muestra los valores obtenidos por la MBB en octubre de 2016 para cada uno de los rubros indicados. La segunda columna replica el análisis realizado por la MBB aplicando las formulas indicadas por la metodología nacional; por otra parte se actualizaron los precios de los insumos. Por último, la

tercera columna presenta el cálculo de cada rubro considerando los parámetros realistas de consumos técnicos y funcionamiento.

Tabla 3.4: Costos de provisión del servicio de transporte urbano de pasajeros por colectivo.

Análisis comparativo de metodologías alternativas.

	VALORES MBB AÑO 2016/2017 (1)	VALORES MBB (2)	VALORES REALES (3)	DIFERENCIA (2)/(1), %	DIFERENCIA (3)/(2), %
PARÁMETROS GENERALES					
Flota total*	185	185	220		18,91
Número de líneas	17	17	17		0
Tamaño medio del sistema	10,88	10,88	13		19,50
Km anual promedio del sistema (en miles)**	125522,2	12522,2	11513,1		-8,1
Km anual por unidad (en miles)*	67,7	67,7	52,4		-22,60
Velocidad comercial km/hs	15,5	15,5	15,34		-1,03
Vida útil (en km, en miles)	676,9	676,9	524,1		-22,60
IPK	2,005	2,005	2,146		7,03
PARÁMETROS DE COSTO (\$/KM)					
Combustible	2,06	4,84	0,40	135	-91.73
Lubricante	0,15	3,27	0,37	2080	-88.70
Neumáticos	0,60	0,58	0,60	-3.33	3.45
Engrase y Lavado	0,14	0,52	0,70	271.42	34,61
Reparación del material rodante	2,30	3,89	5,02	69.13	29,05
Depreciación del material rodante	2,42	4,06	5,72	67.8	40,90
Seguro de responsabilidad civil del vehículo	0,69	1,89	2,44	173.91	29,10
Salarios del personal*	22,99	31,63	35,82	35,58	13,25
Seguros del personal	1,37	1,68	1,91	22,63	13,69
Máquinas, herramientas e inmuebles	0,07	0,11	0,14	57.14	27,27
Impuestos y tasas municipales	0,02	0,03	0,04	50	33,33
Costo del capital invertido	1,54	3,74	2,20	142.86	-41,20
Control técnico material rodante	0,02	0,02	0,03	0	50.0
Gastos generales	0,82	2,26	1,74	56.10	-23
Impuestos nacionales	0,42	0,40	0,7	-4.76	75
Impuesto a los Ingresos Brutos	0,32	0,90	1,34	56.25	48,9
Costo de gerenciamiento	0,61	2,03		232.80	-
Costo de cobro de pasajes	0,87	1,09		25.30	-
TOTAL de costos	37,63	63,49	59,10	68,72	-7,91
COSTO POR PASAJERO	18,77	31,67	27,54	68,72	-13,04

*En el análisis se utiliza como parámetros la flota total, la cual incluye plantones, excepto en el cálculo del costo de personal de conducción donde se contempla solo la flota activa (sin plantones).

**No se consideran los kilómetros improductivos

Fuente: elaboración propia

Al comparar los valores obtenidos por la MBB para el año 2018 con los obtenidos utilizando valores reales se observan diferencias sustanciales en las siguientes variables:

- En cuanto al número de buses del sistema (flota) se observa una diferencia del orden del 19%. En el caso del cálculo utilizando valores realistas, parte del incremento de la

flota se considera las unidades que se requieren por plantones, como ya ha sido aclarado con anterioridad.

- El kilometraje que recorre anualmente cada unidad difiere en 22,6%, siendo mayor en los parámetros considerados por el municipio, sin considerar kilómetros improductivos.
- Por último, una diferencia importante que modifica el resultado obtenido radica en el cálculo del Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK). Siendo este menor en el cálculo llevado a cabo por la MBB (presentan una diferencia en torno al 7%).

En cuanto al análisis de los parámetros de costo, las principales diferencias se encuentran en los rubros:

- Combustibles: por diferencias en el consumo de gasoil/km, a favor de valores reales;
- Lubricantes: esta diferencia a favor de valores reales se debe a los elevados parámetros impuestos por la MBB en cuanto al consumo de grasa (kg/km). Tanto en este rubro como en combustibles, la diferencia es mayor al 80%.
- Engrase y lavado: diferencias a favor de valores calculados por el municipio debido a discrepancias en los consumos técnicos especificados.
- Diferencias superiores al 40% a favor de los valores obtenidos por el municipio en el rubro “Depreciación del material rodante”. En el cálculo bajo parámetros realistas se eliminó la inclusión del valor residual del activo fijo en el costo de capital.
- Respecto al rubro “Salarios del personal” es necesario realizar las siguientes aclaraciones. En cuanto al cálculo implementado para determinar la dotación de personal de conducción en la metodología alternativa, se siguió la siguiente fórmula:

$$\text{Personaldeconducción} = \frac{\text{horas circulando al mes total de vehículos}^{50}}{7 \cdot 18,8} \quad (3.8)$$

donde el 7 representa la jornada media diaria de trabajo y 18,8 es el número de días trabajos al mes por conductor⁵¹. Esto arroja un dotación de personal de conducción de 468 personas y por lo tanto una dotación de conductores por vehículo de 2,33⁵² (vs. 2,62 estipulado por la MBB). El valor aquí obtenido es similar al estimado para el caso

⁵⁰ Fórmula para obtener las horas en las que circula al mes el total de vehículos es la siguiente:
 $\text{Horascirculandoal mes total de vehículos} =$
 $(N^\circ \text{ devueltas totales días hábiles} \cdot 20 + N^\circ \text{ devueltas totales días sábados} \cdot 4 +$
 $N^\circ \text{ devueltas totales feriados y domingos} \cdot 4 \cdot (\text{Recorrido total una vuelta, en minutos} / 60).$

⁵¹ Dicho valor se obtiene luego de considerar días no trabajos por licencias, feriados y vacaciones.

⁵² La misma se calcula de la siguiente manera: $\text{Dotación de conductores por vehículo} = \frac{\text{Personal de conducción}}{\text{Flota}}$.

del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) (2,3). El hecho de que en el estudio de costos desarrollados por la MBB se emplee un coeficiente de conductores por vehículo mayor, incluso que en AMBA, podría deberse a que en Bahía Blanca: 1) cada colectivo funciona en promedio una mayor cantidad de horas diarias y/o 2) los días trabajados por mes son menores.

El rubro bajo análisis es considerado en este trabajo como un costo variable en función del kilometraje recorrido y, por ende, de la flota (a excepción del personal de administración; ello será analizado posteriormente). Teniendo esto en cuenta, se obtuvo un coeficiente de 0,2 personal de tráfico por bus y 0,5 personal de mantenimiento por bus, lo que arroja una dotación de 40 y 100 personas asignadas respectivamente a cada uno de los sub-rubros.

- Diferencias en el orden del 40% a favor de valores reales en el rubro “Costo del capital invertido”. La misma se debe a discrepancias en cuanto al valor de la tasa de beneficios considerada. Mientras que la MBB considera una tasa de beneficio del 12% (tanto para el material rodante, como para los inmuebles y máquinas y herramientas), en el análisis basado en parámetros realistas de consumos técnicos y funcionamiento se consideró una tasa de 6,55% para el material rodante y máquinas y herramientas, y una tasa de beneficio del 4% para el capital invertido en inmueble.

En función de estas diferencias, el costo medio por kilómetro alcanzado utilizando los parámetros seguidos por la MBB es superior al basado en parámetros técnicos realistas en un 7,9% aproximadamente, mientras que la diferencia en torno al costo por pasajero asciende a 13%.

Por otra parte, si se comparan estos costos con el valor obtenido por el municipio de Bahía Blanca a fines de 2016 (entre octubre de 2016 y mayo de 2018, fecha en que se tomaron los precios de insumos y mano de obra), el costo de provisión del servicio aumentó más que la inflación minorista (68,7% vs 35,4%), explicado esencialmente por diferencias en el método de cálculo del consumo de lubricantes y en el precio de los vehículos.

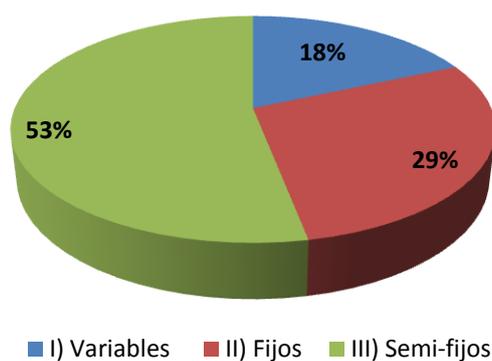
Vale aclarar que el análisis realizado se focaliza en la tarifa técnica, aquella que surge de la estructura de costos de operación del servicio. Este nivel no necesariamente coincide con la tarifa que efectivamente pagan los usuarios, en tanto esta última incorpora aspectos sociales que –vía subsidios- usualmente hacen que la tarifa técnica sea mayor a la efectiva.

3.2.1.4 Clasificación de costos de producción y porcentaje de participación

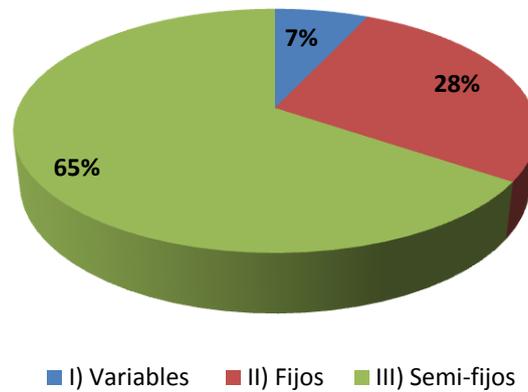
Luego de determinar el total de costos específicos se clasificó a cada uno de los ítems que componen la estructura de costos en costos fijo, variables o semi-fijos, para luego evaluar el peso que cada una de estas tres clasificaciones tiene sobre el total, tanto para el cálculo realizado por el municipio siguiendo la metodología oficial como el cálculo basado en parámetros realistas. Los mismos se observan en el Gráfico 3.1 (ver Anexo 7 para el análisis detallado de cada rubro).

Gráfico 3.1. Estructura de costos del transporte urbano de pasajeros por colectivo. Bahía Blanca. 2018

a) Porcentaje de participación en el total de costos - Valores MBB 2018



**b) Porcentaje de participación en el total de costos - Valores reales
2018**

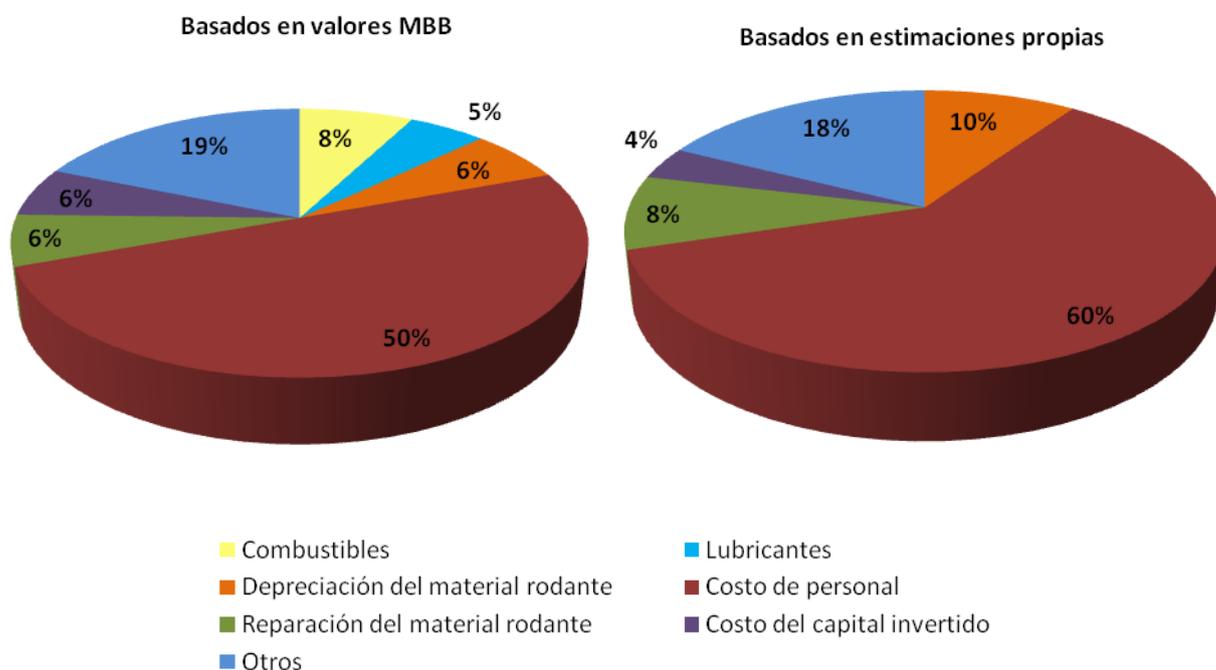


Fuente: elaboración propia

En ambos casos, se observa que la clasificación de costos que posee mayor peso sobre el total son los denominados costos semi-fijos. En cuanto a costos fijos, en ambos casos se aprecia una participación similar, cercana al 30%. Sin embargo, cuando se considera la metodología empleada por el municipio, los costos variables representan un 18%, mientras que si se considera la metodología basada en una estructura alternativa de costos, los costos variables solo representan un 7% del total.

Por otra parte, al estudiar la apertura porcentual de los diferentes rubros del sistema estimados para el año 2018, se puede ver que en el caso del cálculo realizado según parámetros establecidos en el expediente municipal, el rubro de mayor peso es Costo de Personal, representando un 50% de los mismos, mientras que el resto de los rubros no alcanzan individualmente el 10%. (ver Gráfico 3.2). Una situación similar se presenta al analizar la participación porcentual de cada rubro a partir de los valores obtenidos por la metodología alternativa propuesta, donde el rubro "Costo del personal" representa aproximadamente un 60% del total; seguido por los rubros depreciación y reparación del material rodante, quienes en conjunto representan un 17% aproximadamente del total.

Gráfico 3.2. Estructura de costos de provisión del servicio de transporte público de pasajeros por colectivo. Bahía Blanca. 2018



Fuente: elaboración propia.

El mayor peso que posee costo de personal en la apertura porcentual previamente descrita para el caso de la MBB guarda estrecha relación con el Índice de Ajuste de Tarifa antes mencionado, implementado por el municipio a finales de 2017 para la corrección tarifaria, ya que en el mismo se le otorga un ponderador mayor a Índice de Ajuste del costo salarial. Sin embargo, si bien se pondera el ajuste en el costo de capital, no se realiza una ponderación especial para el caso de los combustibles, los cuales representan un 7,7% de dicha estructura de costos. Si dicho índice de ajuste se construyera siguiendo la estructura de costos obtenida a través de la implementación de parámetros realistas, el mismo debería tener, además de un mayor ponderador para el costo de personal, una ponderación alta para el caso de los rubros depreciación y reparación del material rodante, quienes en conjuntos representan más de un 17% del costo total.

3.2.1.5 Análisis de sensibilidad

Otro ejercicio realizado a partir de los datos obtenidos es un análisis de sensibilidad para detectar el efecto que tiene sobre el costo total por kilómetro y por pasajero, la variación de determinados valores tales como, por ejemplo, la tasa de retorno considerada para el capital

invertido; el kilometraje recorrido; la flota; el IPK; horas en las que se encuentran circulando los vehículos afectados al servicio y la consideración de costos de gerenciamiento.

Como se puede apreciar en la tabla 3.5, al modificar la tasa de retorno y considerar una tasa del 12% al igual que lo planteado por la metodología oficial, tanto el costo por kilómetro recorrido como por pasajero se incrementa en un 3% aproximadamente. Por otra parte, al considerar el IPK calculado por el municipio de Bahía Blanca (2,005 vs 2,146), es decir, un menor número de pasajeros transportado por kilómetro recorrido, la tarifa por pasajero se incrementa en un 7%. Este porcentaje es aún mayor al considerar un menor IPK (19%) y 23% menor al considerar un IPK de 2,8, alcanzando la tarifa teórica un valor de \$21,10 por pasajero.

Al considerar como tamaño de flota al declarado en el expediente municipal (185 unidades), la tarifa teórica tanto por kilómetro como por pasajero desciende entorno al 13%. Por otro lado, al considerar un tamaño de flota de 237 unidades⁵³, tanto el costo por kilómetro como el costo por pasajero transportado se incrementarían un 6,5%.

Tabla 3.5. Análisis de sensibilidad sobre la tarifa teórica

Tarifa teórica	Línea de base	Tasa de retorno	IPK		Km anual por unidad (en miles)	Flota total		Hs. circulación	Costo gerenciam	
		12%	1,8	2,005	2,8	50,95	185	237	16 hs	8%
Por km	59,10	60,96	59,1	59,10	59,1	59,72	51,40	62,9	53,51	60,97
Por pasajero	27,54	28,41	32,8	29,48	21,1	27,83	23,95	29,3	24,93	28,41

Fuente: elaboración propia

Por otro lado, si se supone una frecuencia en horario pico de 10 minutos y una frecuencia de 20 minutos fuera de hora pico (igual para todas las líneas de colectivo), disminuiría el kilometraje recorrido por cada unidad 50949 km (vs. 52413,7). En función de las fórmulas que se describieron con anterioridad, esta modificación implica un incremento de la flota mínima requerida para el funcionamiento del servicio⁵⁴, y con ellos las modificaciones consiguientes en los rubros que dependen de la flota. Con todo, frente a dicha modificación, el costo por kilómetro recorrido así como por pasajero transportado se incrementa en solo un 1% aproximadamente. Se debe aclarar que este análisis supone que la relación pasajero/km se mantiene mientras que en la práctica podría mejorar reduciendo incluso el costo de provisión

⁵³ Valor al cual se llega empleando la siguiente fórmula alternativa: $Flota_{mínima} estimada = \frac{Ciclo, en minutos}{F en pico} + \frac{Ciclo, en minutos}{F en base} * \gamma$; donde γ representa el porcentaje de buses nuevos en hora no pico (valle).

⁵⁴ Esta se incrementa a 293 unidades la flota total y 266 la flota activa.

por pasajero. Una posible explicación descansa en el peso que los costos fijos y semi-fijos poseen en la estructura de costos analizada.

A diferencia de los resultados mencionados previamente, al aumentar el número de horas en que circula un colectivo de 12 a 16 horas, la flota mínima requerida baja a 165 unidades. Con ello el costo por kilómetro y por pasajero cae un 9,5% aproximadamente.

Por último, un costo de gerenciamiento del 8%, tal como consideran tanto la metodología oficial como el informe técnico de la MBB, llevarían el costo por pasajero a \$28,41, lo que implica un incremento porcentual del orden del 3%.

En términos generales, los rubros que más inciden en el costo de provisión del servicio son las horas de circulación diaria de las unidades (que reducen la flota mínima requerida) y el volumen de pasajeros por km transportado. Señalamos aquí el dilema para el prestador; un bus utilizado más intensivamente requiere menos inversión en equipo pero puede implicar en el mediano y largo plazo un desgaste más veloz, elevando el costo de reparaciones y/o afectando la calidad del servicio (más pltones) para el usuario. Por su parte, se destaca que, si bien la tasa de retorno del capital o la denominada “tasa de gerenciamiento” tienen una gravitación menor en el costo por km y por pasajero, representan para las empresas prestatarias del servicio una transferencia cuantiosa de recursos. En particular, la inclusión de un costo de gerenciamiento como porcentaje de los costos totales del sistema equivale al 10% de los subsidios que perciben los operadores del sistema. Análogamente si los vehículos y las máquinas y herramientas tuviesen una tasa de retorno del 12% (en vez del 6,5% como se otorgan a las líneas de AMBA), aunque a nivel del costo unitario, el impacto no parece sustancial, en términos totales implica que los operadores consiguen unos 2 millones de pesos adicionales (no necesariamente efectivos, en tanto la tarifa final está sujeta a subsidios).

3.3 Regulación en el sector del transporte público de pasajeros

Tal como ha sido planteado en un principio, parte de los objetivos de la presente tesis se focalizan en analizar el impacto de la introducción de un operador bajo gestión estatal y el rol de los subsidios otorgados al sector. Tales temáticas muestran estrecha relación con la regulación del transporte público de pasajeros; motivo por el cual en la presente sección se repasan los aspectos teóricos que justifican la intervención estatal por medio de la regulación en el sector bajo estudio.

Considerando el carácter de servicio público y la gran importancia del transporte público como un modo de desplazamiento que permite realizar un gran número de actividades productivas, económicas, sociales, culturales, entre otras, vale preguntarse si es preferible dejar que sea el mercado quien libremente lleve a cabo la provisión o, por el contrario, sea el Estado quien intervenga, ya sea de manera directa o por medio de la regulación.

De larga data es la intervención que el Estado ha tenido sobre el sector transporte, la cual ha adoptado diversas formas, siendo amplios los argumentos que justifican la misma, entre ellos: mientras que algunos plantean la intervención como forma de prevenir conductas dominantes o anticompetitivas, otras hacen referencia al aseguramiento de niveles mínimos de prestación considerados necesarios u óptimos desde el punto de vista social, estrechamente vinculados a cuestiones de movilidad. Más allá de los aspectos justificativos, la práctica dominante de hoy en día es la de mantener esquemas de regulación, motivo por el cual, las discusiones actuales se centran en el estudio de los mecanismos adecuados de incentivos tanto a operadores como a reguladores (Müller, 2010).

En función de lo anterior, y planteando un análisis generalista, puede decirse que la actividad regulatoria consta de la determinación del marco de actuación, el monitoreo de las actividades, la aplicación de sanciones en caso de que corresponda y el arbitraje entre las partes intervinientes.

Continuando con el análisis sobre los aspectos que justificarían la intervención estatal en el sector, la teoría económica neoclásica parte de suponer la existencia de un “estado de funcionamiento óptimo”, donde todos los demás estados representan una asignación no eficiente de recursos. En otras palabras, cualquier estado que se diferencie del óptimo o ideal conlleva a la existencia de las denominadas fallas de mercado, las cuales implican la necesidad de que el Estado intervenga para corregirlas o atenuarlas (Müller, *op. cit.*). En este sentido, y encontrándose fuera de los objetivos de este trabajo llevar a cabo un análisis exhaustivo, se plantean los siguientes elementos a considerar al momento de estudiar la regulación en el sector (Regoli Roa, 2007; Müller, 2010):

- i. **Necesidad de coordinación** entre la oferta y la demanda de transporte público de pasajeros para evitar que existan excesos de demanda en determinados sectores de una ciudad. En este sentido, la regulación es necesaria para prevenir que las empresas, en busca de maximizar sus propios beneficios, desatiendan zonas que poseen una baja densidad poblacional cuyo recorrido no es rentable. Del mismo modo, la regulación de las

frecuencias de las unidades de colectivo permitiría evitar, por ejemplo, excesos de demanda en horarios pico del servicio, como lo puede ser el horario laboral y/o escolar.

- ii. **Monopolio Natural:** la oferta del transporte público por colectivo se asemeja con situaciones de monopolio natural, ya que generalmente un mismo recorrido, que una diferentes pares origen-destino, suele ser atendido por una sola línea, la cual, en este caso ejercerá un monopolio en cada corredor. La existencia de costos decrecientes lleva a que, en definitiva, prime un único oferente, asemejándose de esta forma la prestación del servicio a una situación de monopolio natural⁵⁵.

Si se dejara librada la tarifa a las pretensiones de la empresa prestataria, se podrían producir situaciones de precios abusivos (aunque con un límite máximo impuesto por la restricción presupuestaria de los hogares y la elasticidad de la demanda) y, por ende, niveles de servicio bajos. Más allá de dichas cuestiones, existen diferencias sustanciales entre la prestación de dicho servicio y un monopolio natural clásico, las cuales se derivan, por ejemplo, de la menor vida útil de los activos así como también de la inexistencia de costos hundidos (por la existencia de un mercado secundario para el material rodante).

Si bien la existencia de elementos de monopolio en el sector puede considerarse un elemento habitual en la literatura que justifica la intervención del Estado por medio de la regulación, en el sector analizado este rasgo no estaría presente y no sería válido para justificar la regulación. Como explica Müller (2010), el transporte urbano de pasajeros por colectivo posee rendimientos a escala constantes, si la escala es expresada en términos de la cantidad de kilómetros a recorrer por el operador. Los costos medios son constantes en tanto el consumo de combustibles y lubricantes, así como los gastos de mantenimiento de las unidades y la contratación de mano de obra de conducción dependen de los kilómetros a cubrir. Si bien es cierto que existen costos fijos (amortizaciones, seguros, administración, etc.), su peso no volvería negativa la pendiente de la curva de costos medios.

Dentro del transporte automotor, las economías de escala se verifican en relación a la infraestructura, es decir, *“del costo imputable por incremento en el uso de la red vial que crece en proporción sustancialmente menor a la del tráfico. Pero tales economías son*

⁵⁵ Sin embargo, autores como Müller (2010) sostienen que no es un argumento válido para justificar la regulación del sector. El recorrido que realiza cada una de las líneas no se determina de manera previa a la regulación, sino que es un elemento *ex post* a la misma.

externas al operador de movilidad; por lo tanto, no inciden en la resultante morfología del mercado” (Müller, op.cit: 159).

No obstante, el artículo de Evans (1991) sostiene que el servicio de transporte de pasajeros urbano por colectivo funciona como monopolio natural no tanto por una caída de los costos medios a medida que aumenta la escala, sino por otras razones no basadas en los costos de provisión del servicio. A partir de la experiencia de desregulación inglesa ocurrida a mediados de los 80, Evans encuentra que un único operador por ruta es capaz de ofrecer mejor servicio a los pasajeros (en términos de frecuencias y posibilidad de combinar líneas) que varios y ello se traduce en menores costos unitarios para el usuario (a diferencia de los costos medios que debe enfrentar el operador del servicio). De esta forma la existencia de un único oferente produce externalidades positivas y viceversa.

La existencia de más de un operador en la misma ruta dificulta la recordación de las frecuencias de paso por parte de los usuarios, además de que incentiva el incumplimiento del servicio (en tanto un operador puede especular que el otro pasará si él desiste). La experiencia inglesa revela que el pasar de una estructura monopólica a una competitiva generó aumentos en los tiempos de espera de los usuarios y no incrementó el volumen de pasajeros transportados. Con el tiempo, la estructura tendió a volver al nivel de concentración previo a la desregulación. En ese sentido Evans (op cit) postula que el servicio tiende a operar como monopolio natural aunque no se deba a una curva de costos medios decrecientes para el operador⁵⁶.

Este argumento también es mencionado por Mohring (1972) cuando afirma que los servicios de bus urbanos enfrentan economías de escala ya que los costos de los usuarios decrecen con un único operador aun cuando los costos de explotación sean constantes.

- iii. **Existencia de asimetrías en la información:** Estas pueden ser entendidas en dos niveles. Por un lado, dado que el usuario no tiene acceso a toda la información existente, el Estado debería ser quien, por ejemplo, establezca y controle las condiciones de seguridad de los vehículos, su antigüedad, estado, capacidad máxima, entre otros aspectos que hacen a la calidad en la prestación, así como también en lo referido a aspectos legales y a aquellos

⁵⁶Este mismo autor sostiene que no hay argumentos para plantear que el transporte aéreo funcione como un monopolio natural, a pesar de su similitud en otros aspectos al servicio de bus. Ello se debe a que en el caso de colectivos urbanos, los costos de los usuarios son mucho más importantes respecto del costo de explotación que en el caso de vuelos, donde el costo de espera del pasajero, de trasladarse al aeropuerto o el tiempo de vuelo es despreciable respecto de la tarifa.

vinculados con el cumplimiento del servicio en general. Sin embargo, por otro lado, se debe tener presente que pueden existir asimetrías de información entre las empresas prestatarias y el ente regulador (generalmente Estado local), fundamentalmente en lo que respecta a la declaración del capital y los costos incurridos (por ejemplo, consumos de combustibles y lubricantes, labores de mantenimiento periódicas, requerimientos de mano de obra, etc.). En este sentido, una solución posible es la introducción de una empresa de transporte público bajo gestión estatal que funcione simultáneamente con empresas de gestión privada. El operador público asumiría un rol de empresa testigo para, de este modo, tener mayor conocimiento y precisión sobre los parámetros operativos del sistema de transporte así como también, de ser deseable por el municipio correspondiente, de elevar los estándares de prestación del servicio (tanto desde el punto de vista de la calidad como de la eficiencia), buscando generar un beneficio positivo para los usuarios (y potenciales usuarios) del sistema.

Se debe tener presente que si bien la presencia de asimetrías de información suelen ser un elemento que justifica la regulación del Estado, en el caso analizado su magnitud parece irrelevante; el pasajero no conoce con exactitud las condiciones de seguridad de los vehículos ni su estado general, pero el operador no sabe si el pasajero viajará todos los días o no y en qué horario. Esta incertidumbre es propia a la operación de cualquier mercado y no suelen ser *per se* suficiente para regular a este sector específico⁵⁷.

iv. **Externalidades:** las mismas pueden ser tanto positivas como negativas. Las primeras radican principalmente en los efectos positivos que genera un pasajero adicional sobre los demás pasajeros al densificar la red de transporte, como así también en el hecho de que, como medio masivo de traslado, genera menores niveles relativos de congestión, contaminación (Allan, 1987) y accidentes respecto de otros medios de transporte (vehículos particulares, bicicletas y/o motocicletas), generando un beneficio relativo para la sociedad que no es reflejado en el sistema de precios (Estupiñan et. al, 2007). Por otro lado, al hablar de las externalidades negativas, el transporte por colectivo exige mayores costos de mantenimiento de infraestructura vial. A su vez, un marco regulatorio deficiente (mal diseño de los recorridos, escaso control sobre las condiciones de prestación del servicio,

⁵⁷ Es cierto, sin embargo, que los bienes y servicios que ponen en riesgo la vida humana suelen tener algún tipo de control estatal justificado en la asimetría de información entre usuarios y oferentes. Así, por ejemplo, la elaboración de alimentos y de medicamentos suele exigir algún tipo de supervisión estatal. Del mismo modo, los servicios de transporte de pasajeros requieren licencias especiales para funcionar. De todos modos, este tipo de regulación afectaría únicamente a la supervisión del estado de los vehículos y requisitos técnicos y de antigüedad, pero no justificaría la regulación de tarifas, recorridos y frecuencias.

etc.) pueden generar perjuicio en los usuarios o, incluso, niveles de contaminación poco adecuados.

Si bien la existencia de externalidades no constituye un impedimento para alcanzar el equilibrio, este último no representaría un óptimo debido a los beneficios o costos que no son considerados plenamente. El sistema de precios que resulte del equilibrio no “guiará” correctamente en la toma de decisiones, es decir, asignará de manera ineficientemente los recursos en el transporte urbano de pasajeros debido a la presencia de externalidades.

v. **Equilibrio inestable:** Müller (op. cit) señala que un argumento de peso en la regulación del transporte público de pasajeros suele ser la naturaleza inestable del equilibrio, en tanto la función de costos medios es una recta (costos medios constantes) y, por ende, el número de operadores del servicio compatibles con la atención de la totalidad de la demanda resultaría indefinido. Esta inestabilidad se traduciría en frecuencias, rutas y precios impredecibles si el servicio se dejara librado a decisiones de privados.

Por otra parte, la presencia de dicha inestabilidad conduciría a que determinados segmentos del mercado estuviesen ausentes –especialmente aquellos que poseen una elevada elasticidad precio o ingreso -. La presencia de mercados incompletos o faltantes implican la ausencia del contexto necesario para el desarrollo de la producción a partir de decisiones descentralizadas.

Otro elemento que justificaría la regulación en el sector, y que se desprende de la inestabilidad del equilibrio, es la necesidad de coordinación entre la oferta y la demanda, cuyas implicancias fueron descriptas previamente.

vi. **Economías de red:** Nash (1988, en Müller, 2010) estudia la regulación en el transporte automotor desde una perspectiva espacial. En particular plantea que una mayor cobertura territorial del servicio permitirá una reducción de los costos necesarios para completar el viaje, pensando fundamentalmente en el tiempo de viaje a pie que deben realizar los usuarios. La puesta en marcha de un diseño centralizado de la red permitiría que, al incrementarse la densidad de la misma, se reduzca la carga media del vehículo así como también el costo para el usuario de tal servicio.

Las economías de red se suelen conocer en la literatura como “efecto *Mohring*”. El mismo establece que, a la hora de considerar el costo total de un viaje, no se debe tener únicamente en cuenta la tarifa final que deben pagar los usuarios sino también el costo en

tiempo al cual éstos se enfrentan. De esta manera se introduce en el análisis el efecto de la interacción entre pasajeros, entendida como el efecto que los mismos ejercen de manera colectiva sobre la frecuencia del servicio⁵⁸ (Allan, 1987; Mohring, 1972). En otras palabras, el efecto *Mohring* implicaría la existencia de economías de escala en los costos de tiempo de los usuarios (Basso y Jara Díaz, 2010), provocando que, ante una demanda creciente del servicio, exista una mayor oferta del mismo, permitiendo un mayor ajuste entre las preferencias de los usuarios respecto a los horarios y las frecuencias efectivas del servicio, es decir, los costos de espera o acceso de los usuarios disminuirían a medida que aumenta la frecuencia del servicio (Mohring 1972; Parry y Small, 2009). Conviene aclarar, de todos modos, que una expansión de la oferta del servicio (expresada en menores frecuencias y/o mayor cantidad de vehículos por unidad de tiempo) no suele estar precedida necesariamente por una demanda creciente, en tanto los operadores de servicios regulados deben cumplir el nivel de servicio del pliego de operación. Los aumentos de la demanda, para una dotación de unidades y frecuencias dadas, generan mayores ingresos a los operadores precisamente en tanto se mantenga el nivel de servicio. De modo que una mayor demanda no necesariamente desencadena aumentos automáticos de la oferta; si los mayores pasajeros a transportar no justifican la adición de vehículos. En este sentido el otorgamiento de subsidios podría representar un incentivo al prestador del servicio para aumentar la oferta.

Más aún, el análisis de Mohring implica una combinación de la existencia de mercados incompletos, costos decrecientes para los usuarios y externalidades. En particular, un incremento de la frecuencia del servicio, dado un determinado número de pasajeros, generará dos efectos contrarios: por un lado, el aumento en los costos de operación y, por otro, una reducción en los tiempos de espera y por lo tanto en los costos de tiempo existentes para los usuarios. La existencia de tales efectos opuestos lleva a la conclusión de que la oferta óptima debería ser superior a la que resulta del propio cálculo de rentabilidad privada y, por lo tanto, quedaría, según Mohring, justificada la presencia de subsidios a la oferta del transporte de pasajeros (Müller, *op.cit*).

Por otra parte, van Reeve (2008) plantea que la existencia de economías de escala en los costos de tiempo de los usuarios no justifica el establecimiento de subsidios en el transporte público. Sin embargo, Basso y Jara Díaz (2010) sostienen que el modelo de van

⁵⁸ Dicho efecto se deriva del tiempo que demora un pasajero en subir y bajar de la unidad, lo que afecta al resto, asemejando esto al impacto generado por los niveles de congestión registrados en el tránsito.

Reeven llega a esa conclusión a partir de realizar una fuerte suposición sobre la demanda, estableciendo que una variación en la tarifa del servicio no generaría ningún efecto sobre la demanda. Es por esto que los autores toman el modelo de Van Reeve, suponiendo ahora que la demanda responde a cambios en los precios, obteniendo que las frecuencias que maximizan los beneficios sociales son menores que las óptimas y por tanto se requieren subsidios para lograr una mejor prestación del servicio; concluyendo entonces que el “efecto Mohring” es un argumento válido que justifica el otorgamiento de subsidios en el sector.

Como se ha expuesto hasta ahora, se amplía la discusión teórica acerca de la regulación - o no - por parte del Estado en el sector del transporte público de pasajeros. Posturas de autores como Mohring o Nash - mencionados anteriormente - justifican la intervención del Estado en el sector, combinando dos tópicos tales como la existencia de mercados incompletos y los costos decrecientes, resaltando el valor del tiempo que los pasajeros emplean en los viajes (el cual no es transferible). Por su parte, Evans analiza de manera comparativa las decisiones que tomaría un operador bajo 4 regímenes para el transporte automotor: competencia; máximo beneficio social sin déficit de operación; monopolio y máximo beneficio social ilimitado. La conclusión a la que llega - analizando una red lineal con un único par origen/destino y suponiendo un factor constante de ocupación por vehículo - es que el régimen de máximo beneficio social ilimitado⁵⁹ es el mejor de los cuatro desde el punto de vista de la oferta, tarifas y beneficios, siendo el monopolio el peor de ellos.

Otros autores a favor de la regulación⁶⁰ en el sector son Estache y Gómez-Lobo (Gómez-Lobo, 2011). En particular, dichos autores plantean un esquema regulado híbrido donde la prestación del servicio se encuentre en manos de entes privados (por medio de licitaciones). En términos generales, sostienen que la prestación del servicio debería basarse en los siguientes principios:

⁵⁹Este régimen hace referencia a un servicio centralizado que tiene por objetivo el máximo beneficio social, sin restricciones respecto a la cobertura de los costos del operador por medio de las tarifas.

⁶⁰Otros autores que han analizado la regulación en el sector son Klein, Moore y Reja (1997 en Müller, 2010), quienes llevan a cabo el estudio desde una perspectiva teórica austríaca, planteando la inexistencia de un marco regulatorio. En términos generales, dicho autores plantean que para la ejecución de un servicio eficiente es necesario que el oferente pueda acceder a un conocimiento localizado acerca de las necesidades de los demandantes que sólo es posible conseguirlo por medio de la desregulación. Sin embargo, observan como debilidad de dicho esquema el hecho de que el espacio de abordaje y descenso a las unidades es un bien de propiedad común, por lo que la intervención estatal se debe limitar a la determinación (y aseguramiento) de derechos de propiedad sobre dichos espacios para así poder brindar un servicio eficiente. No se profundiza en esta propuesta en tanto ha conseguido pocos adherentes y casi no se aplica en la práctica.

- a) Diseño de una red de transporte apta para la obtención de economías de red y escala.
- b) Estructura centralizada de recolección de tarifas.
- c) Establecimiento de un marco regulatorio en cuanto a cuestiones vinculadas a la entrada de nuevas empresas; frecuencias y tarifas.
- d) Supervisión de las características técnicas y antigüedad de los vehículos.

Del análisis anterior surge la necesidad de realizar un estudio más detallado acerca de los aspectos que justificarían (o no) la presencia del sector estatal en la prestación del servicio de transporte de pasajeros; la cual suele tener una mayor visibilidad y previsibilidad para los usuarios en general respecto a dos temas puntuales: el establecimiento de tarifas y el otorgamiento de subsidios.

3.4 Fijación de tarifas

El transporte urbano de pasajeros por colectivo adquiere gran importancia cuando se analiza el desarrollo económico y social de una localidad específica o país, no sólo por su participación en la actividad económica, sino también por su relevancia para conectar hogares con lugares de producción, pero sobre todo debido al peso que dicho medio de transporte tiene en la canasta de consumo de los hogares⁶¹.

Respecto a la presencia del Estado a través de la determinación y/o regulación de la tarifa, se debe tener en cuenta el alto grado de sensibilidad, en cuanto su valor no sólo repercute sobre las ganancias del prestador (y determina con ello su sustentabilidad económica) sino, fundamentalmente, sobre los presupuestos de los usuarios. Dicho análisis se debe realizar en el marco de las características socio-económicas de la sociedad así como la elasticidad precio de la demanda que poseen los usuarios y potenciales usuarios. Además, como se reconoce más arriba, una tarifa desregulada daría lugar a un equilibrio inestable que pondría en riesgo no solo la demanda sino también la oferta, en tanto el mercado no podría consolidarse.

En otras palabras, puede expresarse que una de las razones que justifican el regular el valor de la tarifa del transporte público de pasajeros por colectivo es de carácter social, y se basa en asegurar la accesibilidad de los habitantes de todos los barrios y favorecer la libre movilidad de

⁶¹En Argentina, el transporte representa casi 11% del valor de la canasta de bienes y servicios actualmente utilizada para computar la evolución general de los precios al consumidor que, a su vez, se basa en la estructura de consumos que surge de la última Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares (INDEC ENGHo 2004) . A su vez, el transporte público de pasajeros ocupa el 25% en el total de gastos de transporte.

la población, especialmente la proveniente de hogares de bajos recursos. Esto se debe a que para aquellos ciudadanos que tienen ingresos suficientes para mantener un medio de transporte propio (automóvil, motocicleta o bicicleta), el problema de la movilidad está (casi) resuelto. Sin embargo, quienes no tienen medios propios, o los tienen pero no pueden utilizarlos asiduamente (por el costo del combustible, limitaciones físicas -como la edad o ciertas discapacidades que inhabilitan conducir-, etc.) deben recurrir al transporte público (colectivo, subte, tren, combi, taxi o remis).

El nivel de la tarifa se suele establecer por viaje y usuario y no por distancia recorrida (en todo caso, por tramos de distancias), lo cual implica expresar la función de costos medios en términos de viajes en vez de kilómetros. Ello transforma a la función en una curva con forma de U y el transporte público de pasajeros por colectivo opera en el tramo de pendiente negativa, ya que los costos fijos se distribuyen entre más pasajeros, mientras que los costos marginales son casi nulos. Si se fija una tarifa equivalente al costo medio por un servicio con un costo marginal despreciable (situación habitual en ausencia de congestión o uso casi completo de la capacidad), se genera subconsumo y suboferta comparado al óptimo social (Glaister, 1974; Jansson, 1979/1980; Small y Verhoef, 2007). Por otro lado, si las tarifas se ubicaran en el nivel del costo marginal, no permitirían recuperar los costos totales. Por ende, la existencia de economías de escala o monopolios naturales en las rutas de colectivo genera una curva decreciente de costos medios que justificaría el otorgamiento de subsidios.

En el caso de servicios privados, su valor es fijado por la empresa prestataria en el nivel que le permita cubrir los costos de operación e inversión realizada y al mismo tiempo genere un margen de rentabilidad, lo cual implica en teoría excluir del consumo a aquellas personas que no pueden pagar la tarifa. En los servicios públicos, como es el caso del transporte público de pasajeros por colectivo, el proceso anterior es diferente, ya que el Estado interviene en la determinación de la tarifa a abonar por el uso del servicio, buscando reducir las situaciones de inequidad y el costo social que esto genera, debiendo garantizar su prestación en forma continua, regular, obligatoria y uniforme (ASAP, 2014).

Luego de analizar los aspectos que justificarían la presencia del Estado en el sector, y más allá de las particularidades adoptadas en diferentes países a la hora de determinar y regular la tarifa, existen dos grandes grupos de modelos de regulación de la tarifa en el transporte de pasajeros: por costo de servicios o tasa de retorno (*Cost Plus o Rate of Return Regulation*) y precios tope (*Price Cap*) (ver tabla 3.6).

El mecanismo de *Price Cap* plantea que la tarifa es un valor que se encuentra fijo⁶² y el regulador no puede modificarlo para “resolver” problemas de las empresas prestatarias. Por lo que, en caso de que los costos aumenten el regulador no podrá salir en su “rescate” aumentando la tarifa, lo mismo en caso de que los costos disminuyan, situación que le permitirá a la empresa gozar del beneficio extra obtenido. De este modo, la aplicación de tal mecanismo, además de reducir los costos de control y disminuir los problemas de asimetrías de información, genera incentivos a la eficiencia, ya que las empresas prestatarias buscarán reducir sus costos para obtener las mayores ganancias posibles, por lo que al poner un tope al ajuste de costos, la rentabilidad dependerá de la capacidad de la empresa para minimizar gastos operativos y de capital. Las desventajas de este mecanismo se encuentran en la existencia de asimetrías de información y en el riesgo de establecer un nivel de costos que no sea representativo para las empresas prestatarias⁶³.

Por otra parte, el mecanismo de *Cost Plus* se basa en la premisa de que la empresa prestataria del servicio tiene asegurada una tasa de ganancias, cuyo límite máximo es fijado por el regulador y dónde este último es el encargado de “auxiliar” a las empresas prestatarias a través de aumentos en la tarifa o estableciendo un subsidio en caso de que el prestador tenga ganancias menores a las del límite estipulado. Este mecanismo permite en teoría una mayor limitación de precios gracias a un control más cercano de estructura de costos y gastos; además permite una mayor coparticipación del riesgo entre las empresas prestatarias. Sin embargo, no incentiva la eficiencia del sistema, por un lado porque se fija un retorno máximo por sobre el capital invertido y por otro porque se fijan tarifas cuyas variaciones dependerán de las variaciones en los costos propios de las empresas prestatarias, haciendo que las mismas no tengan incentivos a reducir los mismos o se “inflen” para que de este modo las ganancias netas obtenidas sean aún mayores a las estipuladas, imposibilitando la discriminación de subas de costos genuinas y especulativas; problema que tiene su origen en la existencia de asimetría de información entre las partes intervinientes, lo que termina generando pérdida de eficiencia social (Chisari y Ferro, 2011). Es decir, el operador encuentra incentivos en no revelar todas las ganancias de eficiencia para evitar de este modo que, en revisiones tarifarias futuras se aplique un valor de la misma más restrictivo. Por otra parte, existen incentivos a sub-invertir si se prevé que la regulación será muy exigente o se establecerán niveles tarifarios bajos (Helm & Thompson, 1991).

⁶² El valor de la tarifa se revisa de manera periódica, teniendo en cuenta la inflación vigente en el periodo considerado y factores vinculados a la productividad de las empresas (inversiones para la expansión del servicio, mejoras en la calidad, entre otros aspectos) (Ferro et. al., 2011).

⁶³ Esto podría llevar a una situación en la que dichas empresas no alcancen tales niveles de costos o que, por el contrario, le permitan obtener márgenes de ganancias muy elevados.

Tabla 3.6. Mecanismos regulatorios para la fijación de tarifas en transporte de pasajeros

	Cost plus	Price cap
Modo de fijación de la tarifa	En función del capital invertido por la empresa prestataria. Margen de ganancias sobre el costo de producción.	Factor de productividad.RPI – X. (índice de precio minorista - ganancia de eficiencia)
Incentivos teóricos para el proveedor	Asegura interesados en operar el servicio. Bajo control de costos por parte del operador. Sobredimensionamiento.	Maximizar diferencias entre costos reales e ingresos.
Impacto sobre el usuario	Riesgo de tarifas elevadas. Falta de incentivos por parte del prestador a mejorar la eficiencia en la prestación del servicio.	Riesgo de disminución del nivel de servicio en situaciones de alza de costos por encima del nivel tarifario.

Fuente: elaboración propia en base a referencias bibliográficas

En transporte urbano, el mecanismo *Cost Plus* es el más usado en las ciudades latinoamericanas (Sánchez, 2004). En particular, a partir de 2003 la política regulatoria implementada en Argentina aplicó este criterio también al resto de servicios regulados en tanto las revisiones periódicas (usualmente quinquenales) previstas por el *Price Cap* implicaban quebrantos para los operadores al tiempo que su actualización por los índices de precios redundaría en elevados costos políticos (Urbiztondo, 2016).

Siguiendo algunos de los criterios o mecanismos de regulación tarifaria antes expuestos, una de las tareas principales del regulador será fijar una tarifa tal que permita minimizar el precio que pagan los usuarios y que al mismo tiempo permita, cubrir los costos económicos de las empresas prestatarias y la generación de utilidades suficientes para realizar inversiones que mejoren el servicio. En otros términos, se trata de un delicado compromiso entre los principios de eficiencia y equidad.

En el sector transporte, la determinación de la tarifa siguiendo un criterio de eficiencia competitiva (precio = costo marginal) en muchos casos no es viable desde el punto de vista financiero por la dificultad existente en la determinación del costo marginal (Jansson et. al, 2015; Fearnley, 2005; Batarce y Galilea, 2013). Al respecto, se debe tener presente que los costos operativos varían normalmente a lo largo del día haciendo que los costos marginales puedan ser muy altos durante los períodos pico, ya que el volumen de demanda requiere inversiones en mayor capacidad. En otros términos, puede plantearse que aquellos pasajeros que utilizan el servicio durante las horas pico poseen un mayor costo marginal y, por lo tanto,

el valor de las tarifas de las horas pico debería ser mayor que en el resto de la jornada (Fearnley, 2005)⁶⁴.

A lo anterior se debe sumar el rol de los costos fijos, los cuales son relativamente altos y la regla de precio igual al costo marginal no sería suficiente para cubrirlos (Sota y Sota, 2016). Por lo que, bajo la aplicación de precios óptimos (precio = costo marginal) se podría incurrir en pérdidas, generando un desajuste financiero, así como un *trade off* entre eficiencia competitiva y viabilidad económica. Esto obligaría a establecer una tarifa de tipo “*second best*”⁶⁵. La prescripción general para cubrir los costos fijos en actividades cuyos costos marginales de corto plazo no permiten financiar los costos fijos es minimizar la distorsión cargando los costos fijos sobre aquellas porciones del mercado donde la demanda resultará menos afectada por un aumento de precios. Este criterio se conoce como regla de Ramsey. Sin embargo su aplicación empírica suele focalizar su uso en la identificación de criterios para fijar precios en distintos modos de transporte, más que para determinar la tarifa de un modo particular.

A través del criterio de Ramsey se busca minimizar las pérdidas de bienestar por medio de la fijación de tarifas de forma tal de que exista una relación inversa entre las elasticidades precio de las demandas y los costos marginales respectivos. Esto implica que cuanto menor sea la elasticidad, las tarifas a fijar serán significativamente mayores a los costos marginales, debido a que las distorsiones generadas al diferir la tarifa del costo marginal son menores y, por lo tanto, este último será gravado intensivamente. En el caso del transporte público, elasticidad precio de la demanda en horas pico suele ser relativamente menor a aquella determinada para las horas valle, por lo que la tarifa resultará ser significativamente mayor en el primero de los casos (Banco Mundial, 2002; FIEL, 1998).

Más allá de las razones de eficiencia antes expuestas, la determinación tarifaria en relación a los costos marginales o incluso a los costos medios totales podría no ser viable argumentando desde la equidad y aceptabilidad política y social (de Rus Mendoza et. al, 2003).

⁶⁴ Además, en este sector, el costo marginal es constante para cada vehículo en operación pero asciende escalonadamente con cada vehículo adicional afectado a la prestación del servicio. Así, por ejemplo, un incremento de las frecuencias requerido para mantener el nivel de servicio en horas pico implica mayores costos marginales.

⁶⁵ En muchos casos, desde un punto de vista teórico, se recurre a la determinación de precios de Ramsey, los cuales se emplean con el fin de buscar minimizar los costos ocasionados por la presencia de restricciones presupuestarias. Sin embargo, y a pesar de seguir un enfoque de maximización de bienestar, el precio de Ramsey rara vez se aplica en el transporte público debido a diferentes factores, entre ellos: requiere un estricto conocimiento de las estructuras de costo y demanda (información que generalmente es difícil de obtener); su determinación puede ser, en algunos casos, un margen muy grande sobre el costo marginal y su cálculo se complejiza cuando existen costos y beneficios externos (Fearnley, 2005).

En la práctica, la determinación tarifaria en el sector de transporte público de pasajeros, dada la disponibilidad y grado de accesibilidad a la información, se realiza a partir de un estudio técnico de costos. En este sentido, la determinación de la tarifa surge de adicionar a los costos operativos el beneficio que se considera deben percibir las empresas prestatarias en función del capital invertido en la flota, inmuebles e instalaciones y que permite brindar un servicio eficiente y que atienda la demanda en tiempo y frecuencia. Una vez hecho esto, la tarifa final resultante se obtendrá al dividir los costos (por vehículo-kilómetro) por la producción final de las empresas prestatarias, es decir, por la cantidad de pasajeros transportados (también expresada por kilómetro) (Ferraro et. al, 2014; Sota y Sota, 2016). Este criterio es el aplicado en Bahía Blanca, tal como fue descrito en el apartado anterior. Este análisis se debe realizar, sin embargo, en el marco de las características socio-económicas de la sociedad así como la elasticidad precio de la demanda que poseen los usuarios y potenciales usuarios.

Una vez determinada la tarifa general del sistema, en la mayoría de los casos se recurre a la implementación de diferentes mecanismos de tarificación, a través de los cuales se busca que los valores determinados permitan a las empresas cubrir sus costos pero al mismo tiempo considerando los aspectos socio-económicos de los usuarios del servicio. Teniendo esto presente, son diversos los criterios que pueden ser aplicados al momento de determinar el valor de la tarifa, muchas veces empelados de manera combinada (Sánchez, 2004; Liu et. al, 2017), a saber:

- i. **Tarifa plena:** no aplica ningún tipo de descuento, todos los pasajeros pagan el mismo valor por el servicio. **Tarifa especial o social:** se determinan grupos específicos de usuarios (estudiantes, jubilados, beneficiarios de planes sociales, etc.) que gozan de un precio menor del estipulado en la tarifa plena (discriminación de tercer grado).
- ii. **Tarifa plana:** establece un valor único para cada ruta, independientemente de la distancia recorrida en el trayecto del viaje. Teniendo en cuenta que en muchos casos la población de menores ingresos, y quienes más utilizan dicho medio de transporte, se radican en la periferia de la ciudad, el establecimiento de una tarifa plana, es decir, un valor único para todos los pasajeros, podría ser visto como una política que favorezca a dichos sectores, sin embargo esto puede desalentar el uso del servicio para satisfacer la demanda de traslados relativamente cortos y que pueden ser suplantados por otros medios de transporte como la bicicleta o caminata. **Tarifa por distancia:** el valor de la tarifa se determina en función de la distancia recorrida; un caso especial es la determinación de distintas zonas o rangos de distancia dentro de un mismo recorrido preestablecidos cobrando un valor diferencial

en cada una de ellas (cuanto más alejada sea la zona dentro del recorrido, mayor será el valor de la tarifa).

- iii. Tarifas diferenciales según momentos del día.
- iv. Tarifas por tiempo de viajes: este tipo de tarificación puede tener dos interpretaciones; por un lado, en un determinado rango de tiempo, los usuarios pueden realizar diversos viajes; por otro, implica considerar el tiempo que le toma a un pasajero realizar el viaje para determinar el valor de la tarifa a abonar (considerar tiempo entre origen y destino de cada pasajero).
- v. Tarifas basadas en la calidad de la prestación del servicio.
- vi. Integración tarifaria: abonando un único pasaje al inicio del viaje, los usuarios pueden combinar diferentes subsistemas de transporte (líneas).
- vii. Tarifa por abono mensual: consiste en discriminación de precios de segundo grado donde los usuarios compran “paquetes de viajes” pagando por ellos un precio menor a que si comprara de manera individual cada uno de esos viajes, es decir, un precio menor a la tarifa normal o plena.

En Bahía Blanca, tal como fue descrito en el capítulo 1, se aplica una tarificación por distancia combinada con la aplicación de tarifa especial o social y tarifa por abono mensual. Con respecto al criterio de regulación, se sigue el modelo de *cost plus*, mecanismo más utilizado en Latinoamérica (Sánchez, 2004).

3.5 Rol de un operador bajo gestión estatal

3.5.1 Asimetrías de información entre operadores y reguladores: argumentos en favor de la participación estatal en la prestación de servicios públicos

Tal como ha sido señalado anteriormente, un argumento a favor de la presencia activa del Estado en la prestación del servicio de transporte público es la existencia de asimetrías en la información entre regulador y concesionario del servicio. Los problemas de información afectan a la estimación de los costos de explotación y, por ende, a la determinación de la tarifa y la cuantía de subsidios, toda vez que los operadores deben informar los precios de insumos y de bienes de capital al regulador. Además, en el caso local también se registra que, si bien a nivel nacional se sugiere la utilización de consumos teóricos, los gobiernos locales pueden modificar dichos consumos en base a declaraciones de las empresas que justifiquen un

consumo superior al teórico⁶⁶. Un caso particular es el tratamiento de la mano de obra directa e indirecta, donde la metodología oficial no establece una dotación teórica de personal de conducción o de mecánicos, sino que es determinada por cada empresa. Si bien es cierto que los incentivos de los operadores a sobre-declarar empleados debería ser bajo, hay otros ítems vinculados (horas de conducción, horas extra, licencias y su cobertura) cuyos datos ingresan en la estimación de costos sin que el regulador tenga información suficiente para controlar su veracidad.

El ingreso al sistema de operadores bajo gestión estatal podría entenderse como una medida tendiente a atenuar las asimetrías de información, en tanto funcionen como testigo para cotejar precios de insumos, utilización de mano de obra y, en general, consumos en la operación del servicio. Naturalmente, la eficacia de este rol dependerá de la calidad institucional del regulador, tanto para supervisar el funcionamiento de la red como para gestionar a un subconjunto de líneas.

En Argentina, pueden encontrarse distintos casos de empresas que prestan el servicio de transporte público de pasajeros por colectivo y se encuentran bajo gestión municipal. Dos ejemplos son: Sociedad del Estado Municipal para el Transporte Urbano de Rosario (SEMTUR) y Transpuntano. Respecto al primer caso, SEMTUR es una empresa pública a través de la cual la Administración Municipal de la ciudad de Rosario, a partir del año 2002, asumió la ejecución de determinadas líneas de colectivo que prestaban el servicio. Por su parte, la empresa Transpuntano constituye una Sociedad Anónima con Participación Estatal Mayoritaria Municipal (SAPEM)⁶⁷, que se encarga de brindar el servicio de transporte público de pasajeros en la ciudad de San Luis desde el año 2009. Otro ejemplo es Bahía Blanca Transporte Sapem (BBTS), la cual funciona en la ciudad de Bahía Blanca desde el año 2012, con la particularidad de que la misma se constituyó como una unidad operativa de la Sociedad Anónima con Participación Estatal Mayoritaria (SAPEM), entidad controlada por la comuna. BBTS opera sólo 3 de las 17 líneas operativas en la ciudad.

No hay a la fecha de elaboración de este capítulo informes o trabajos que evalúen de un modo riguroso el desempeño de las empresas con participación estatal mayoritaria.

⁶⁶ En general no se espera que las empresas reclamen consumos inferiores al teórico, aún cuando los tengan, en tanto eso reduce los costos estimados por el regulador y con ello la tarifa.

⁶⁷ El 99 % de las acciones que componen su capital social pertenecen al Municipio de la Ciudad de San Luis y el 1 % restante a un accionista - persona física de carácter privado.

3.5.2 Las Sociedades Anónimas con Participación Estatal Mayoritarias (SAPEM) ¿reducen las asimetrías de información? Evidencia sobre el sector de transporte urbano de pasajeros en Bahía Blanca

Desde el punto de vista legal, el funcionamiento del servicio público de transporte de pasajeros en Bahía Blanca se encuentra circunscripto a un marco regulatorio, cuyos lineamientos centrales son estipulados en la normativa provincial (Decreto Ley 16378/57, su decreto reglamentario 6864/58, su modificatoria 7396/68, ley 7466/69, actualizada por ley 12953).

Dicha norma define al transporte colectivo de pasajeros como servicio público y confiere a los municipios la potestad para otorgar concesiones, definir nuevas líneas y modificar las existentes. Estas facultades deben, no obstante, atender las reglamentaciones *establecidas en el capítulo VII, artículos 230 al 239 inclusive, de la Ley Orgánica Municipal* y las disposiciones de la *Ley Orgánica del Transporte de Pasajeros de la Provincia de Buenos Aires (Decreto-Ley 16378/957), su reglamentación y modificaciones*. Así, el municipio de Bahía Blanca, a través de su órgano deliberativo (Honorable Concejo Deliberante) establece las condiciones de prestación del servicio^{68/69}.

En el marco de las reformas expuestas en el capítulo 1 en el sistema de transporte público de pasajeros por colectivo en la ciudad de Bahía Blanca y el proceso de concentración que inició en la década de 1990 y que dio como resultado que actualmente sean 3 las empresas prestatarias del servicio, una de ellas bajo gestión estatal, es que se busca estudiar la hipótesis de si la introducción de un operador de gestión estatal actuó como testigo en la fijación tarifaria, reduciendo las asimetrías existentes entre entes reguladores y regulador.

⁶⁸ Dicha prestación la puede realizar el mismo municipio o a través de terceros en forma de concesiones de servicio público.

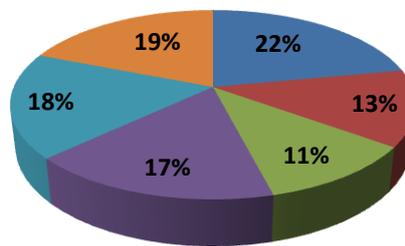
⁶⁹ Ley Orgánica de las municipalidades (principales puntos):

- Las municipalidades podrán otorgar a empresas privadas concesiones para la prestación de servicios públicos. La concesión de servicios públicos se realizará únicamente a través de licitación pública. Exceptuase el caso de concesión a cooperativas cuyas tarifas sean pagadas exclusivamente por los socios. Las concesiones no se podrán otorgar en condiciones de exclusividad o monopolio.
- Las concesiones no podrán ser superiores a treinta años. Luego de este periodo se podrán realizar prorrogas por sucesivos periodos de 10 años.
- Las empresas concesionarias someterán sus tarifas y precios a la consideración de la Municipalidad.
- En los contratos de concesión las empresas deberán aceptar que la Municipalidad fiscalice sus actividades en todo lo concerniente a la prestación del servicio, como asimismo, al cumplimiento de las ordenanzas de tarifas y precios.
- La Municipalidad reservará para sí el derecho de incautarse de las entidades concesionarias y tomar a su cargo la prestación del servicio para asegurar la continuidad del mismo o cuando aquéllas no dieran cumplimiento a las estipulaciones del contrato.

Al realizar un análisis comparativo respecto del kilometraje recorrido por cada una de las líneas que presta el servicio en la ciudad y el control de cada una de ellas por parte de las empresas prestatarias, se observa cómo, actualmente, cada una de ellas opera líneas con diferentes extensiones, donde los recorridos más extensos asignados a determinadas líneas son compensados con la concesión de otras con recorridos más cortos para un mismo operador. Esta apreciación puede observarse con mayor claridad en el gráfico 3.3

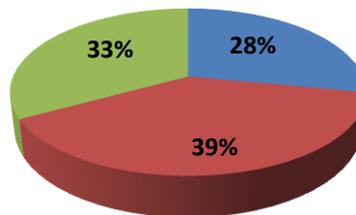
Gráfico 3.3. Porcentaje del recorrido total por línea de colectivo.

Lemos y Rodríguez S.A - Porcentaje del recorrido total por línea



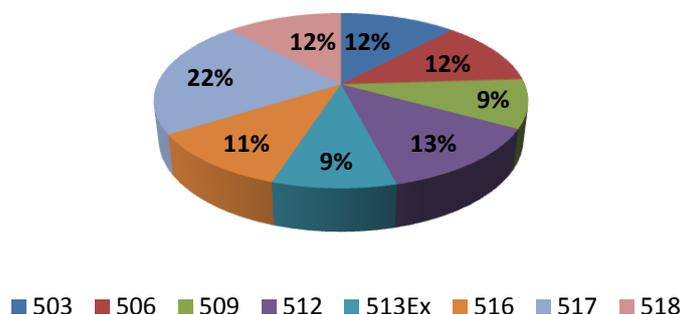
■ 500 ■ 505 ■ 507 ■ 513 ■ 514 ■ 519

Bahía Transporte Sapem- Porcentaje del recorrido total por línea



■ 502 ■ 504 ■ 519A

Transporte Automotor San Gabriel S.A- Porcentaje del recorrido total por línea



Fuente: elaboración propia

En la tabla 3.7 se observa con mayor detalle diferentes parámetros tanto para cada una de las líneas que operan en la ciudad, como para el total de las empresas.

Tabla 3.7. Detalles de las empresas prestatarias del servicio en Bahía Blanca. 2013-2014.

<i>Operador</i>	<i>Líneas que opera</i>	<i>Extensión (en km)</i>	<i>Km teóricos totales recorridos por mes* (en miles)</i>	<i>Pasajeros mensuales, promedio 2013-2014 (en miles)</i>	<i>Pasajeros/km promedio 2013-2014</i>
<i>Lemos y Rodríguez S.A</i>	500	45,5	85,73	195,15	2,28
	505	22,34	50,5	138,5	2,74
	507	35,12	42,4	77,1	1,82
	513	29,9	67,9	154,6	2,26
	514	30,5	71,6	198,5	2,77
	519	40,69	76,3	120,7	1,58
Total		204,05	394,43	884	2,24
<i>Transporte Automotor San Gabriel S.A</i>	503	34,85	52,4	82,7	1,58
	506	28,15	51,7	131,2	2,53
	509	21,19	37,5	66,2	1,77
	512	29,55	52,9	125,6	2,37
	513 Ex	28,06	40,1	65,2**	1,62
	516	26,9	47	115,9	2,46
	517	37,4	92,1	228,5	2,48
	518	24,72	51,3	132,9	2,59
Total		231,117	425,2	948,5	2,23
<i>Bahía Transporte Sapem</i>	502	26,07	58,8	150,2	2,55
	504	47,68	80,7	135,5	1,68
	519 A	41,07	68,1	128,4	1,88
Total		114,82	207,7	414,1	1,99

*Las cifras correspondientes al total de Km recorridos por mes se calcularon utilizando el programa Google Earth, por lo que dichos valores pueden estar levemente sobreestimados o subestimados por imprecisiones de la herramienta utilizada.

**La línea 513Ex comenzó a funcionar en el año 2014.

Fuente: elaboración propia.

De la información anterior se desprende la tabla 3.8, en el cual se observa, en términos porcentuales, el peso que cada operador tiene en cada una de las variables consideradas. Al comparar la cantidad de líneas que opera cada empresa con los kilómetros recorridos se observa que la empresa más beneficiada en términos de recorrido es *Transporte Automotor San Gabriel S.A*, en tanto cada línea recorre en promedio menos que el resto. En términos relativos, la peor posicionada con respecto a kilómetros por línea es la empresa *Bahía Transporte Sapem*, la cual recorre un 15% más que la proporción de líneas que opera; mientras que para *Lemos y Rodríguez S.A* este valor es del 9%. Por otro lado, al comparar la cantidad de líneas con el número de pasajeros transportados, la empresa mejor posicionada es *Lemos y Rodríguez S.A*, mientras que la peor posicionada es *Transporte Automotor San Gabriel S.A* ya que operando el 47% de las líneas capta el 42% del total de pasajeros transportados por el sistema de transporte urbano por colectivo local.

Tabla 3.8. Porcentajes de participación de las empresas de transporte público urbano de pasajeros en Bahía Blanca

Operador	Líneas que opera	Extensión por línea (en km)	Km teóricos totales	Pasajeros mensuales*
Lemos y Rodríguez S.A	35.3%	37.1%	38.4%	39.3%
Transporte Automotor San Gabriel	47.1%	42.0%	41.4%	42.2%
Bahía Transporte Sapem	17.6%	20.9%	20.2%	18.4%

* Promedio 2013-2014

Fuente: elaboración propia.

Sintetizando ambos aspectos en el ratio pasajeros/kilómetro, al analizar de manera individual cada una de las líneas que prestan el servicio se observa que los ratios más bajos pertenecen a operadores privados, donde las líneas 519⁷⁰ y 503 poseen un valor de 1.58. Sin embargo, si el análisis se realiza en términos de empresa –y no solamente por línea- los recorridos más largos en relación a los pasajeros transportados corresponden a las líneas que pertenecen a la empresa bajo gestión municipal (exhibe una diferencia de entre 10% y 12% con los operadores privados). Por otro lado, el ratio entre los prestadores privados es similar, pareciendo haber operado entre ellos una especie de reparto: uno detenta las líneas con mayor cantidad de pasajeros por km, mientras que el otro es compensado con recorridos más cortos y más líneas. Estos resultados muestran una compensación no tarifaria desde la empresa estatal hacia los operadores privados; en otras palabras, dan cuenta de que la introducción de un operador de

⁷⁰Para el caso de la línea 519 se debe considerar que gran parte de su recorrido es realizado en ruta.

gestión estatal más que cumplir el rol de testigo en la fijación de tarifas y en el funcionamiento del sistema en general, ha irrumpido para operar las líneas menos rentables (ya sea en términos de pasajeros transportados o kilómetros recorridos). En caso de que el municipio tomase como testigo a la empresa de gestión estatal, la fijación de tarifas en base a sus costos podría generar un beneficio extraordinario para los operadores privados que prestan el servicio en la ciudad.

3.6 Otorgamiento de subsidios

Otra de las aristas de la regulación del Estado en el sector del transporte público de pasajeros es el rol que poseen los subsidios otorgados a las empresas que prestan tal servicio. Los mismo pueden ser definidos como *“el resultado de una acción de gobierno que confiere una ventaja a los consumidores o productores con el objetivo de complementar sus ingresos o reducir sus costos”* (OCDE, 1995 en ASAP, 2014).

El propósito que persigan los subsidios puede ser variado, a saber: distributivo; destinado a generar comportamientos que sean beneficiosos en términos de asignación de recursos; o compensación de pérdidas por cubrir áreas no rentables. Más allá de los objetivos que se persigan con el establecimiento de subsidios en el transporte automotor, éstos deben ser analizados en términos conjuntos con las cuestiones macroeconómicas del momento; por lo que no es sencilla la tarea de determinarlos (Müller, 2009).

En la práctica, la rentabilidad de los prestadores (generalmente aludida como sustentabilidad del servicio) y la inclusión social son dos de los argumentos principales que permiten justificar su existencia. Desde un punto de vista teórico, se debe hacer referencia al hecho de que se trata de un servicio público⁷¹ y a las externalidades presentes en su prestación derivadas de brechas entre los costos del usuario (tarifa, tiempos de viaje y de espera en las paradas) y los del operador. Otra fuente de externalidades la constituye el hecho de que el transporte público genera menos congestión y contaminación que el automóvil particular (Allan 1987); así una tarifa de bus subsidiada constituiría una forma de desincentivar el uso del automóvil.

Un tercer argumento que justifica el otorgamiento de transferencias a los prestadores es el hecho de que, en tanto el transporte urbano por colectivo opera en el tramo decreciente de la curva de costos medios expresada en términos de pasajeros (viajes), si se fija una tarifa

⁷¹ Desde el punto de vista estrictamente teórico, no sería correcto hablar de un bien público, ya que es posible excluir del consumo a quienes no pagan la tarifa y, por otro lado, puede existir rivalidad cuando la capacidad del vehículo se completa y/o hay congestión de las calles.

equivalente al costo medio por un servicio con un costo marginal despreciable (situación habitual en ausencia de congestión o de uso casi completo de la capacidad), se genera subconsumo y sub oferta comparado al óptimo social (Glaister, 1974; Jansson, 1979/1980; Small y Verhoef, 2007). Por otro lado, si las tarifas se ubicaran en el nivel del costo marginal no permitirían recuperar los costos totales. Los subsidios disminuirían la diferencia entre costos marginales (socialmente óptimos) y costos totales de provisión⁷².

Por otra parte, la regulación desde el lado de la oferta de servicios de transporte públicos a través del otorgamiento de subsidios podría constituirse como una manera de aproximar la oferta al “óptimo social”, debido a que el costo que los usuarios deben afrontar al utilizar el servicio no se concentra únicamente al valor de la tarifa, sino también a los tiempos de viaje y de espera en las paradas. Frente a esto el otorgamiento de subsidios a la oferta podría ser una manera de incrementar los niveles de oferta por parte de los prestadores dando como resultado un aumento del beneficio social mayor al percibido por las empresas prestadoras⁷³.

Con todo, la cuestión de los subsidios al transporte público es fuente de controversias hasta la actualidad; por ejemplo, algunos autores destacan que el nivel de subsidios al transporte público para desincentivar el uso del automóvil debería ser muy grande, a juzgar por los bajos valores de elasticidad precio y elasticidad cruzada de la demanda (Mattson y Ripplinger, 2011). Por otro lado, la modelización de Glaister y Lewis (1978) ilustra que los impactos sobre el bienestar de la población ocurren cuando los subsidios superan el 50% de los costos operativos. Un modelo más complejo elaborado por Parry y Small (2009) arriba a conclusiones similares.

Más allá de la discusión teórica sobre la justificación o no del establecimiento de subsidios en el sector, en su determinación se debe tener en cuenta, por un lado, el peso que generan sobre el gasto público en su conjunto y la presión sobre la recaudación y, por otro, los incentivos que genera en usuarios y prestadores del servicio.

⁷² En la práctica, como se vio en el apartado 3.2 las tarifas se determinan calculando primero los costos medios de explotación medidos en términos de kilómetros. El costo por pasajero se determina utilizando el IPK (ratio entre pasajeros totales y km totales). Mientras que los costos medios por kilómetro deberían variar poco de una ciudad a otra (para un estado de calles similar), los costos por pasajero pueden variar sustancialmente entre ciudades e incluso entre líneas de una misma ciudad debido a la densidad poblacional y factores ligados a la demanda que afectan al IPK (nivel socioeconómico, disponibilidad de otros medios de transporte, etc.). En la práctica no se recurre a los costos marginales expresados en pasajeros debido a la multiplicidad que este guarismo tendría, complejizando la tarea del regulador.

⁷³ Sin embargo se debe tener presente que esto dependerá de la existencia de un marco regulatorio que incentive tales prácticas.

Adicionalmente a los aspectos que justifican el desarrollo de un marco regulatorio, existe una amplia clasificación de los subsidios otorgados dependiendo de, por ejemplo, los destinatarios; los mecanismos de focalización que son utilizados para llevar a cabo la distribución de los beneficios y al modo en que son financiados.

Con respecto a quien o quienes reciben los subsidios vale decir que los mismos pueden estar dirigidos a los prestatarios del servicio (oferta) y/o a los usuarios del mismo (demanda)⁷⁴. Con respecto a los subsidios por el lado de la oferta, en la concesión de los mismos suelen observarse tres objetivos principales: estimular un nivel deseado de producción del servicio; asegurar el acceso al servicio de determinados grupos sociales y reducir el costo de los insumos (Castro y Szenkman, 2012 en ASAP, 2014). En base a esto pueden plantearse básicamente dos formas de subsidios: al capital o infraestructura y subsidios destinados a cubrir los costos de funcionamiento. En general, debido a que los subsidios por el lado de la oferta están orientados a los prestadores del servicio, la discriminación que se puede realizar es prácticamente nula, excepto en aquellos casos donde la distribución de los subsidios se hacen en función del desempeño o de servicios específicos (servicios rurales y/o servicios no rentables desde el punto de vista financiero).

Por su parte, los subsidios a la demanda del transporte urbano por colectivo se expresan en una reducción de las tarifas que los usuarios pagan por la utilización de este modo de transporte. Éstos pueden ser de dos tipos: universales (o no dirigidos) y focalizados (o dirigidos). Mientras que los subsidios universales implican la reducción de la tarifa a todos los usuarios por igual, los focalizados benefician a subconjuntos de usuarios, ya sean implícitos o explícitos. Los primeros se reflejan en la imposición de una tarifa plana, a partir de la cual se subsidia implícitamente a quienes realizan viajes más largos, conformando una especie de subsidio cruzado (Ferro y Lentini, 2012). Los explícitos poseen un grado mayor de complejidad. Por un lado, existen subsidios a determinados estratos sociales (según características o categorías de los consumidores), como jubilados, estudiantes, personas que presentan algún tipo de discapacidad, etc. Por otro, es posible otorgar subsidios según “tipo de usuario” (según cantidades consumidas o por bloques de consumo). Se debe aclarar, no obstante, que los subsidios a la demanda implican una reducción de la tarifa que efectivamente paga el pasajero que el Estado debe restituir al operador del servicio. En la práctica más allá de la forma

⁷⁴ En ambos casos, los beneficiarios finales son los usuarios tanto individual (menores tarifas, menor tiempo de viaje, etc.) como colectivamente (menor congestión, contaminación, etc.).

concreta en que se operativicen los subsidios, las transferencias son acreditadas en las cuentas de los prestadores.

Por último, la financiación de los mismos puede darse a través de impuestos (tanto directos como indirectos, específicos o generales) o bien a través de la implementación de subsidios cruzados como se mencionó previamente. Otro aspecto a tener en cuenta son los costos administrativos implicados en los diferentes esquemas de subsidios.

Tal como se mencionó previamente, la inclusión social es uno de los aspectos a través de los cuales se justifica la presencia de subsidios en el transporte público de pasajeros. En vistas del mismo, uno de los aspectos que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar y poner en práctica la estructura de subsidios es si estos serán dirigidos a la oferta o la demanda y si se pondrán en marcha criterios de focalización descriptos previamente.

Dado que todo gobierno debe determinar los subsidios a otorgar en base a un presupuesto limitado, es prácticamente una utopía establecer esquemas de subsidios focalizados de tal modo que se pueda llegar a toda la población que necesite ayuda. Siguiendo lo planteado por Estupiñán et. al (2007), no existe ningún esquema de subsidios que se encuentre perfectamente focalizado, generando que hogares que realmente necesiten del subsidio no puedan gozar del mismo o a la inversa (este último caso implicaría costos excesivos ya que existirían hogares que sin necesitar la ayuda, igualmente la reciben). Un ejemplo de lo anterior es el caso del transporte de pasajeros en la ciudad de Madrid (España), donde se aplicaron subsidios categóricos (o por características de los usuarios). Sin embargo su magnitud no fue relacionada con el nivel de ingreso de los usuarios (Vassallo y Villar, 2007 en Estupiñán et. al, 2007). Otro caso que puede mencionarse es lo que ocurre en Santiago de Chile, donde si bien las tarifas preferenciales para los estudiantes son progresivas, el subsidio cruzado utilizado para financiarlas es regresivo (Estupiñán et. al, 2007).

En función de lo que se ha expuesto hasta aquí, queda claro los aspectos básicos que se deben tener en cuenta a la hora de establecer subsidios en el transporte urbano de pasajeros. Las formas en que son implementados en la práctica son muy diversas, lo que muestra la ausencia de un criterio por excelencia, sino que, por el contrario, ello dependerá a grandes rasgos de las características económicas, sociales y políticas de cada país, elementos temporalmente dinámicos.

3.6.1 Relevancia de los subsidios a nivel mundial y en Argentina

La elección del nivel de subsidios a aplicar es una decisión netamente política. A nivel mundial existe una doble tendencia: por un lado muchos países siguen una tendencia de reducción de subsidios y revisión de la estructura de costos de los prestadores; mientras que otros países optaron por la aplicación de diversas estructuras de subsidios, incluso llegando a establecer un transporte público con tarifas fuertemente reducidas o directamente la gratuidad de dicho servicio (en función de determinados parámetros, como por ejemplo, períodos del día, distinción entre distintos tipos de pasajeros o ruta seleccionada). Los argumentos a favor de la gratuidad del pasaje son exclusivamente de índole social (posibilidad de atraer turistas, agilización del servicio al eliminar los tiempos de demoras en el pago del pasaje, etc.) y la sustitución entre medios de transporte (incentivando a automovilistas a utilizar el transporte público). Por otra parte, la tendencia hacia la reducción de los subsidios podría estar justificada en la búsqueda de mayor competitividad en el sector, pero fundamentalmente en buscar alivianar el peso que los subsidios representan en los fiscos de los países⁷⁵ (Van Goeverd en et. al, 2006).

En la tabla 3.9 se puede observar el peso que los subsidios tienen sobre los costos totales de prestación del servicio en diferentes países del mundo. Puede apreciarse que los países desarrollados son los que realizan una mayor inversión en este tipo de transferencias, con una mediana en torno a 50-60% de los costos operativos. Sin embargo en la región de América Latina esta situación no resulta tan homogénea ya que, por ejemplo, en países como Argentina y Chile los subsidios al transporte superan el 40%, mientras que en el resto de los países este porcentaje es menor al 20%.

Tabla 3.9. Porcentaje de subsidios al transporte público respecto de los costos totales. Comparación de países seleccionados.

<i>Ciudad**</i>	<i>Población (en millones)</i>	<i>Densidad Poblacional (hab/km²)</i>	<i>Subsidios, % de costo operativo</i>
Europa			
<i>Ámsterdam, Países Bajos (2018)</i>	0.85	4926	88.0
<i>Róterdam, Países Bajos(2016)</i>	0.63	2850	80.2
<i>Berlín (2006)</i>	3.6	3891	70.3
<i>Bruselas (Bélgica) (2007)</i>	0.18	5100	69.0
<i>Estocolmo (2007)</i>	0.94	7300	37.0
<i>Londres (Inglaterra) (2009)</i>	8.8	5590	49.0
<i>Madrid (España) (2007)</i>	3.2	5265	57.0
<i>Barcelona (2007)</i>	1.6	15866	40-50

⁷⁵Claro está que la adopción de una u otra tendencia implica tanto beneficios como costos. Para una mayor comprensión de los mismos ver Van Goeverden et. al (2006).

América del Norte			
Washington, EEUU. (2008)	6.72	3652	76-80
Los Ángeles, EEUU (2004)	3.98	800	30.6
Chicago, EEUU (2009)	2.72	4707	50.0
Boston, EEUU (2002)	0.65	4924	43.7
San Francisco, EEUU (2007)	0.80	6800	45.0
New York, EEUU (2009)	8.54	10756	36.0
Toronto, Canadá(2008)	2.73	4149	65.2
Vancouver, Canadá (2008)	0.63	5491	54.1
Ottawa, Canadá (2007)	0.93	278.6	43.2
Montreal, Canadá (2006)	1.71	4439	57.1
América Latina			
San Pablo, Brasil)	12.1	7956,27	35.0
Bogotá, Colombia			8.0
Santiago, Chile (2011)	4.97	6255,94	40
Rosario, Argentina (2016)	0.95	5726	43
CA Buenos Aires, Argentina (2017)	2.89	14236	>60
Interior de la pcia de Buenos Aires, Argentina (2011)	12.5	s/d	>70
Interior de Argentina (2011)	s/d	s/d	55
Asia			
Pune, India	4.6	7214	35
Osaka, Japón (1991)	2.71	0.01	137.0
Oceanía			
Australia vs ciudades	21	s/d	70-75

*En algunos casos incluye el subsidio que reciben otros modos de transporte público, como tren o subte.

**Entre paréntesis se indica el año en el cual fue calculado el porcentaje de subsidios respecto del costo operativo.

Fuente: elaboración propia basado en www.wikipedia.org; ATM Barcelona (2010); CAF (2011); ASAP (2014); UITP América Latina⁷⁶; Parry y Small (2009); Lindquist et. al (2009); Stanley y Barret (2010); Batarce y Galilea (2013); Sreenevas y Sant (2008) y Tessmer et. al (2016)

Por otro lado, la tabla 3.9 refleja la ausencia de una correlación entre el nivel de subsidios y el funcionamiento del sistema; los países desarrollados donde el sistema de transporte público suele tener mayores niveles de calidad (en términos de frecuencias y confort de las unidades) son también los que más subsidios otorgan a la oferta. Esto muestra que la hipótesis de que los subsidios pueden desincentivar la eficiencia no parece robusta.

En Argentina, luego de la crisis de 2001 y la posterior salida de la convertibilidad y devaluación de la moneda nacional, se produjo un fuerte desfase tarifario, donde se registraron tarifas con atraso respecto del nivel general de precios. Como consecuencia de lo anterior, se produjo un aumento en los costos de provisión del servicio para las empresas prestatarias, donde el aumento de los insumos fue mayor al de las tarifas; entre 2001 y 2004 el precio del gasoil aumentó más de un 96% mientras que el valor de la tarifa del transporte urbano de pasajeros en Bahía Blanca se incrementó sólo 12.5%. A partir de 2004, cuando la variación en el precio del gasoil se estabiliza, el sistema comienza a recuperar la cantidad de pasajeros transportados, sin embargo la tarifa de colectivo registra fuertes incrementos (que se

⁷⁶Disponible en <http://www.latinamerica.uitp.org/es/el-transporte-p%C3%ABlico-en-n%C3%BAmeros>

sostienen en periodos subsiguientes) (Ver Tabla 3.10). En otras palabras, la caída en la rentabilidad de dicho sector ocurrió por aumento de costos no compensados por aumentos de tarifa⁷⁷ y por la compresión en la recaudación ocasionada por una caída en los volúmenes transportados. Desde el lado de la demanda, a partir de fines de 2001 y principios de 2002, se observó una contracción, donde, si bien, como se mencionó anteriormente, se produjo un abaratamiento relativo del transporte de pasajeros (debido a que el precio de otros bienes y servicios aumentaron relativamente más), dicha caída podría ser explicada a partir de un efecto ingreso, donde la disminución en los niveles de ingresos de la población y de la actividad generó una contracción en el sector tal que compensó la caída del precio relativo, es decir, que a pesar de que en términos relativos el precio de transporte de pasajeros por colectivo se abarató, se observó una notoria caída en el volumen de pasajeros transportados, lo que podría ser explicado por una caída general en los niveles de ingreso de las familias que disminuyeron la utilización de este servicio. Otra posible causa de la contracción de la demanda en el sector podría ser la presencia de niveles precarios de prestación del servicio que impulsó a los hogares a sustituir el colectivo como medio de transporte por el automóvil u otros medios. No se dispone de información suficiente para distinguir qué efecto predominó.

Tabla 3.10. Variaciones en el sector transporte por colectivo. 2001-2016

	2001-2003	2004-2007	2008-2012	2013-2016
Variac % de pasajeros*	-10%	5%	-6.9%	..***
Variac % de precio gas oil	96%	11%	195%	103%
Variac % de tarifa cole*	12.5%	50%	189%	126%
Variac % de salarios**	14%	91%	139%	119%

*Porcentaje de variación registrado para el caso de Bahía Blanca.

**Como variable proxy se consideró el salario de los trabajadores registrados en el sector de Servicio de transporte automotor de pasajeros.

*** El porcentaje de variación de pasajeros transportados en el periodo 2013-2016 no puede ser calculado debido a que no se dispone de los datos correspondientes para los años 2015 y 2016.

Fuente: elaboración propia en base a notas periódicas varias; Confederación de Entidades del Comercio de Hidrocarburos y Afines de la República Argentina (CECHA) y Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

En este contexto, y en el marco de una política generalizada de congelamiento de las tarifas de los servicios públicos, el gobierno nacional implementó un esquema de subsidios, el cual tenía como principal objetivo reducir la brecha entre los costos de las empresas prestatarias y las tarifas, buscando evitar de este modo que el aumento en los costos operativos de las

⁷⁷En la tabla 3.10 puede observarse como, a partir de 2008, la variación de la tarifa sigue una senda similar a las variaciones registradas en las otras variables.

empresas se trasladase a los usuarios vía reducción de la calidad y/o salida de empresas (como efectivamente ocurrió en 2006/2007 en Bahía Blanca). Los subsidios a otorgar se destinaron a la oferta en forma de transferencias directas a las empresas prestatarias. El financiamiento provino de diversas fuentes, entre ellas: tasas sobre la recaudación impositiva (gasoil), instrumentos financieros, partidas del presupuesto nacional y aportes directos del Tesoro (ASAP, 2014).

En el año 2001 y por medio del decreto 976/01 se creó el Fondo Fiduciario del Sistema de Infraestructura del Transporte (FFSIT), fondo de carácter extrapresupuestario en el cual se depositaban los subsidios estatales destinados al transporte. En sus comienzos el FFSIT estaba compuesto por el Sistema Vial Integrado (SISVIAL) y el Sistema Ferroviario Integrado (SIFER). En 2002 los fondos del fideicomiso fueron girados al denominado SISTAU. A partir de entonces el SISTAU junto con el SIFER formó parte del Sistema Integrado de Transporte Terrestre (SISTRANS), división del FFSIT. El FFSIT obtiene sus recursos del Tesoro Nacional, El Banco Nación de la Argentina (BNA) e ingresos obtenidos por la emisión de deuda del BNA.

La creación del SISTAU⁷⁸ buscaba subsidiar las operaciones del transporte público automotor en todas las provincias de Argentina ante los efectos originados con la crisis. Dicho sistema se financiaba con un impuesto al gasoil, equivalente al 18,5% del precio. Sin embargo, lo recaudado por dicho impuesto se volvió progresivamente insuficiente para financiar brecha entre costos e ingresos de los operadores de transporte público. Ante esta situación, en el año 2006, el gobierno nacional decidió destinar fondos del tesoro para financiar a dicho sector. Mediante el decreto 678/06 se creó el Régimen de Compensaciones Complementarias (RCC), destinado a compensar los incrementos de costos incurridos por las empresas de servicios de transporte público de pasajeros de carácter urbano y suburbano en el área metropolitana de Buenos Aires. Meses más tarde, por medio del decreto 98/07, se configuró el régimen de Compensaciones Complementarias Provinciales (CCP), que incluyó a las empresas del interior del país al esquema anterior. El financiamiento del régimen CCP se realiza por medio de las reservas de liquidez que ingresan al sistema en concepto de impuesto sobre el gasoil, más un porcentaje de los recursos del FFSIT.

Paralelamente al SISTAU, RCC y CCP, y también como consecuencia de la crisis del año 2001, el Poder Ejecutivo Nacional suscribió el “Convenio de Estabilidad de Suministro del Gasoil” con empresas refinadoras y productoras de hidrocarburos, permitiendo de este modo que algunos

⁷⁸ Se creó por medio del Decreto N° 652 (19 de abril de 2002).

sectores del transporte de pasajeros y de cargas, entre ellos el transporte público de pasajeros por colectivo, pudiese acceder a un precio diferencial de dicho insumo. La determinación del cupo de gasoil a precio diferencial sobre el volumen total de gasoil consumido, entre los distintos beneficiarios de jurisdicción nacional, provincial y municipal, se realiza en base a una fórmula para el cálculo del consumo total de combustible (m³), donde las variables a contemplar son las siguientes: cantidad de vehículos y tipo de chasis del prestatario; kilómetros totales mensuales recorridos; consumo promedio por tipo de chasis; coeficientes por kilómetros improductivos y de consumos improductivos. El mismo es financiado con fondos del Tesoro Nacional y derechos de exportación que deberían pagar las empresas petroleras (Auditoría General de la Nación, 2013).

Si bien los subsidios CCP y SISTAU son clasificados como subsidios a la oferta, son otorgados para reducir el valor final que abonaran los usuarios por el uso del transporte urbano por colectivo, es decir que una vez calculada la tarifa por el sistema *cost plus* se deduce un porcentaje en concepto de subsidios, haciendo que el valor que pagan los usuarios sea menor al que reciben las empresas. Por ello, este sistema es considerado asimismo como un subsidio de carácter universal a la demanda.

Estos regímenes de subsidios se encuentran en vigencia y son otorgados mensualmente a las empresas prestatarias del transporte público de pasajeros⁷⁹⁸⁰.

Según un informe de la Auditoría General de la Nación, las empresas radicadas en la provincia de Buenos Aires (excluida la región metropolitana) son las que recibían en 2010-2011 la mayor masa de subsidios (en términos relativos), por lo que la gravitación de las transferencias en los

⁷⁹Parámetros de liquidación de compensaciones tarifarias (SISTAU, CCP y RCC) (Resolución 395 - E/2016 “Proceso de Liquidación de Compensaciones Tarifarias”):

1. *Unidades computables*: Las unidades computables son las unidades habilitadas (cantidad de vehículos no impugnados informados por la Comisión Nacional de regulación del transporte –C.N.R.T) que recorren un mínimo de 4500 kilómetros promedio teóricos mensuales por vehículo.
2. *Agentes computables*: Los agentes son los empleados, socios cooperativos y titulares que prestan servicios por sí o a favor de una persona jurídica prestadora de servicios públicos por automotor de pasajeros.
3. *Kilómetros computables*: Para cada período el parámetro kilómetros computables surge de la determinación de los kilómetros de referencia de cada operador y de cada agrupamiento tarifario, vigente en el cálculo de Costos e ingresos medios de los servicios de transporte de pasajeros urbanos y suburbanos de la región metropolitana de Buenos Aires, aprobado semestralmente conforme lo dispuesto en el artículo 3° de la Resolución N° 39 de fecha 5 de febrero de 2014 del ex -Ministerio del Interior y Transporte.

Cupo de gasoil asignado según kilómetros: surge de la sumatoria de los consumos calculados por la C.N.R.T para un servicio determinado, para cada período, de acuerdo a lo normado por la Resolución N° 23/2003 de la ex - Secretaría de Transporte.

⁸⁰En la región de AMBA la forma en que dichas compensaciones tarifarias son ajustadas al nivel real de prestación del servicio se determina en a través de la resolución 937-E/2017. En la misma se establece que las transferencias a asignar, así como también en lo referido a la asignación de los cupos del régimen de gasoil a precio diferencial, se calcularán en base a los kilómetros verificados⁸⁰ a través de la información obtenida del SUBE recolectada del módulo de posicionamiento global (GPS por sus siglas en inglés) (Resolución 937-E/2017)

ingresos es mayor; los subsidios representaban casi el 70% de los ingresos de operadores de transporte de pasajeros en el territorio de la provincia de Buenos Aires, mientras que en el resto de las jurisdicciones del interior del país este porcentaje descendía a un 55% aproximadamente. Además, las empresas del interior bonaerense reciben las mayores transferencias per cápita (Auditoría General de la Nación, 2013). Según datos del Observatorio Nacional de Datos de Transporte⁸¹, dicha tendencia se mantiene desde entonces; y si bien a partir del año 2008 se puede observar una caída consecutiva en el monto de subsidios percibidos por el AMBA, en relación al total de subsidios transferidos, (de casi 80% en 2008 a 67% en 2017) éste continúa siendo superior al 60%, sin que se registren incrementos de tal magnitud en el resto de las jurisdicciones⁸². Para ejemplificar esto puede mencionarse que Córdoba y Santa Fe son las dos provincias que siguen en orden de importancia en cuanto al monto por subsidios percibidos en el sector, con un 5% y 4,5% del total respectivamente (ver Anexo 8).

La tabla 3.9 también desmiente la apreciación de que los subsidios al transporte en Argentina son inusualmente elevados; no lo serían comparados a los que se otorgan en otros países, aunque podrían serlo si se considera el nivel de servicio finalmente obtenido.

3.6.2 Incidencia de los subsidios al transporte: evidencia empírica para Bahía Blanca

3.6.2.1 Subsidios a la demanda

Los subsidios universales que rigen el transporte urbano de pasajeros en Bahía Blanca son financiados por autoridades locales y nacionales.

A partir del reemplazo de “Bahía Urbana” por SUBE, se modifica la estructura tarifaria. Al respecto, se observan subsidios focalizados según bloques de consumo, los cuales se definen en función de la cantidad de pasajes utilizada por cada usuario en el transcurso de un mes. Al mismo tiempo se establecen tarifas diferenciales según características (o categorías) de los consumidores, conformando los siguientes grupos: escolares; universitarios⁸³; quienes

⁸¹ Disponible en <http://ondat.fra.utn.edu.ar/?p=1463>

⁸² Es importante aclarar el hecho de que, si bien el porcentaje del total de transferencias disminuyó, esto no implica necesariamente una disminución en la proporción del costo operativo cubierto por subsidios.

⁸³ En el caso de estudiantes terciarios/universitarios se les exige la condición de regularidad para poder acceder a los beneficios.

perciben tarifa social⁸⁴ y para quienes sufren algún tipo de discapacidad. En la tabla 3.11 se expresa el cuadro tarifario vigente a Julio de 2018.

Tabla 3.11. Cuadro Tarifario vigente a Julio de 2018 en la ciudad de Bahía Blanca, en pesos.

Sección	Tarjeta plana	Frecuentes C*	Frecuentes B**	Frecuentes A***	Escolares	Universitarios	Tarifa Social Federal	Pase Libre****
1°	18,95	16,11	14,21	10,42	9,48	10,42	8,53	
2°	21,30	18,11	15,98	11,72	10,65	11,72	9,59	0,0
3°	22,40	19,04	16,80	12,32	11,20	12,32	10,08	

LA VIGENCIA DEL ABONO ES DE 35 DÍAS A PARTIR DEL MOMENTO DE LA COMPRA

*Frecuentes C: paquete por 40 pasajes. **Frecuentes B: paquete por 60 pasajes. ***Frecuentes A: paquete por 80 pasajes. ****El pase libre incluye únicamente a personas con discapacidad.

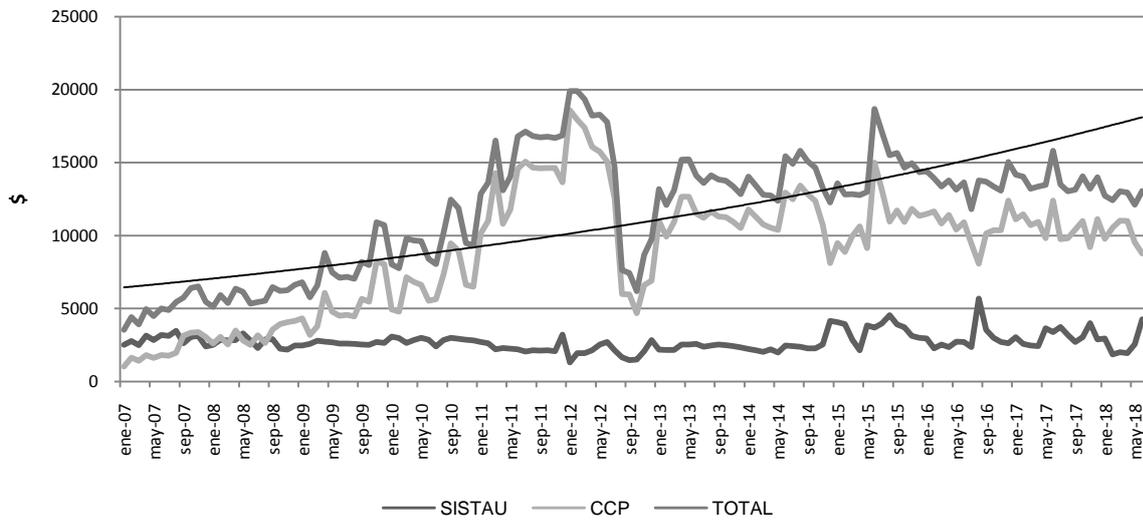
Fuente: Bahía Blanca Transporte Sapem.

3.6.2.2 Subsidios a la oferta

Tal como fue descripto previamente, los subsidios que recibe el transporte público de pasajeros en Bahía Blanca se encuadra en los regímenes SISTAU y CCP. Al estudiar la evolución de los mismos, tal como se aprecia en el Gráfico 3.4, se destaca el hecho de que el mayor peso de los ingresos provienen del régimen CCP. El SISTAU se mantiene relativamente estable a lo largo de todo el período (en términos reales), mientras que el CCP registra mayor volatilidad. Por otro lado, la brecha entre ambos sistemas parece mantenerse a partir de 2015 (a excepción del período julio-octubre 2016).

⁸⁴ Con respecto a quienes perciben tarifa social, el subsidio focalizado asciende al 45% de la tarifa. En este grupo se encuentran: jubilados y pensionados; excombatientes de la Guerra de Malvinas; beneficiarios de programas sociales (Asignación Universal por Hijo, Plan Progresar y Jefes de Hogar), quienes tengan asignación por embarazo, personal de trabajo doméstico, beneficiarios de los programas "Argentina Trabaja" y "Ellas Hacen", quienes posean monotributo social y los beneficiarios de pensiones no contributivas).

Gráfico 3.4. Evolución mensual de los subsidios SISTAU y CCP en Bahía Blanca (2007 – 2018)(en términos reales)***



*Valores a Junio de 2018.

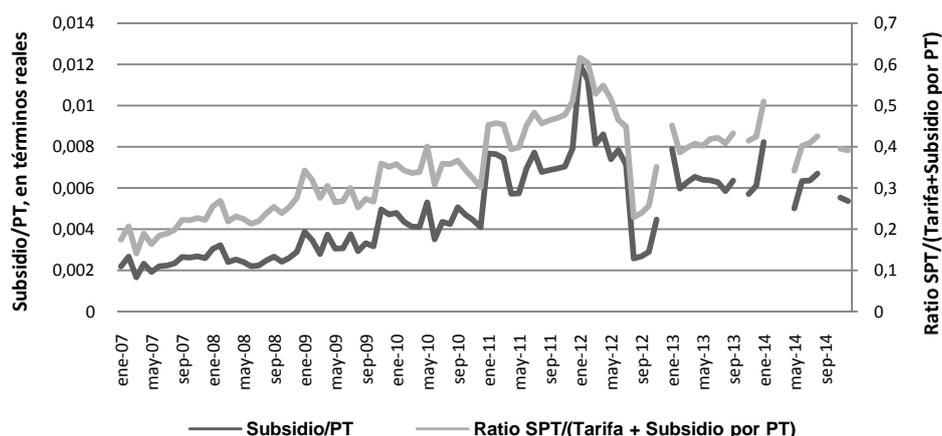
Fuente: Elaboración propia en base a datos del Ministerio de Transporte, Presidencia de la Nación.

Si se desagregan los montos de los subsidios en las empresas prestatarias del servicio en el ejido urbano estudiado se puede mencionar que, por ejemplo, en el año 2013 (año donde ya se encuentran funcionando la estructura de prestadores que rige en la actualidad), la empresa Lemos y Rodríguez S.A fue la que recibió mayor porcentaje en concepto de subsidios (44%), sin embargo la empresa Transporte Automotor San Gabriel S.A obtuvo apenas un 1% menos (37%), mientras que Bahía Transporte Sapem se vio beneficiada con el 19% del total en concepto de subsidios SISTAU y CCP. Analizando la evolución de dichos valores, puede observarse que se invirtió la posición de los prestadores privados, siendo que, en 2017, Transporte Automotor San Gabriel percibió el 44% del total de subsidios, mientras que Lemos y Rodríguez S.A se quedó con el 37%. Pese a esta modificación, Bahía Transporte Sapem continúa en último lugar con el 19% del total de transferencias giradas a la ciudad. Estos mismos porcentajes se mantienen en los primeros 6 meses del 2018. Esto encuentra un explicación en el hecho de que la empresa bajo prestación estatal acapara un número considerablemente menor de líneas que las dos empresas de capitales privados (ver Tabla 3.7)

En el gráfico 3.5 se observa la evolución, entre 2007 y 2014, de los subsidios percibidos por pasajero transportado. Dicho análisis culmina en 2014 ya que no se dispone de información oficial posterior para continuar. Si bien es esperable que el subsidio por pasajero experimente una tendencia al alza, el peso de la tarifa en el total de ingresos de los operadores exhibe

asimismo una tendencia creciente pero con un quiebre a principios de 2012. Desde entonces la tendencia parece haberse estabilizado en torno a 40% de los ingresos totales; por debajo de la observada en los países desarrollados, donde los subsidios del transporte público urbano suelen superar el 50% de los costos de operación del servicio. Por su parte, hasta principios de 2012 el subsidio percibido por pasajero parece mostrar una tendencia al alza, luego se observa un estancamiento en términos reales.

Gráfico 3.5: Subsidio por pasajero transportado (2007 – 2014)



PT: pasajeros transportados; SPT: Subsidio pasajero transportado. Los subsidios incluyen tanto monto SISTAU como CCP. La discontinuidad en la línea se debe a la ausencia de datos referidos al total de pasajeros que emplearon el transporte público por colectivo en la ciudad de Bahía Blanca en dichos meses puntualmente.

Fuente: elaboración propia en base a datos obtenidos del Ministerio de Transporte y de la Dirección de Tránsito y Transporte de la Municipalidad de Bahía Blanca.

Al analizar comparativamente los ratios pasajeros/kilómetros y subsidios/pasajeros transportados se esperaría que las empresas que presenten un menor ratio pasajeros/kilómetro reciban un monto mayor de subsidios por pasajero ya que trasladan comparativamente menos pasajeros por kilómetro recorrido. Lo anterior se cumple en el caso de Bahía Blanca sólo al comparar los valores de los ratios construidos para la empresa Transporte Automotor San Gabriel y Bahía Transporte SAPEM (ver tabla 3.12), donde el operador público recibe un 8% más en concepto de subsidios por pasajero transportado, aunque su ratio pasajeros/kilómetro es 10% menor. Sin embargo, al comparar el operador de gestión estatal con la empresa Lemos y Rodríguez S.A se observa que esta última recibe un 1,3% más de subsidios por pasajero transportado que Bahía Transporte SAPEM, a pesar de que el ratio pasajeros transportados por kilómetro recorrido es mayor en un 12% para el operador privado.

Si se realiza un análisis comparativo en función de los subsidios percibidos por kilómetro recorrido se puede observar que la empresa bajo gestión estatal es la que se encuentra en una peor posición, ya que, por cada kilómetro recorrido percibe 3.4% menos que la empresa Transporte Automotor San Gabriel S.A y esta brecha se amplía cuando se la compara con el prestador Lemos y Rodríguez S.A (14%).

Tabla 3.12. Ratios pasajeros/kilómetros y subsidios/pasajeros. 2014

<i>Empresa</i>	Ratio pasajeros/km (1)	Subsidio/pasajero en \$ (2)	Subsidio/km en \$ (1)*(2)
<i>Lemos y Rodríguez S.A</i>	2.24	3.98	8.92
<i>Transporte Autom. San Gabriel S.A</i>	2.23	3.63	8.09
<i>Bahía Transporte Sapem</i>	1.99	3.93	7.82

Fuente: Elaboración propia

Si bien en el presente capítulo se pretendió describir de manera concisa y clara los subsidios otorgados a la ciudad de Bahía Blanca, no se debe perder de vista la gran complejidad que reviste la trama de subsidios en el sector transporte en Argentina, tanto en lo referido a la variables como a los parámetros que se deben tener en cuenta a la hora de analizar los aspectos de distribución y aplicación, volviendo complejo los procesos de auditoría y control.

3.7 Reflexiones finales

Los sistemas de transporte constituyen el medio por el cual las personas gozan de *accesibilidad* y *movilidad*. Sin embargo, es preciso tener presente las problemáticas a ellos relacionadas, que obstaculizan de algún modo que la función antes mencionada se lleve a cabo. Además, y en lo respectivo al transporte público de pasajeros, es a partir de una serie de razones, que se aprecia la importancia de la regulación del servicio por parte del Estado, entre otras cosas para poder lograr la prestación de un servicio integral, inclusivo y sostenible en el tiempo.

Desde fines de 2016 el municipio de Bahía Blanca (Argentina) aplica la metodología establecida por la Secretaría de Transporte de la Nación para estimar el costo de explotación del servicio de transporte urbano de pasajeros. La aplicación de esa metodología es condición para que los operadores del servicio reciban las transferencias del Estado nacional. Dicha metodología establece los valores de algunos de los parámetros técnicos e indica cómo deben calcularse otros por cada municipio. Un análisis de la metodología oficial permite objetar varios parámetros, especialmente los ligados a la remuneración del capital invertido, cuya valuación es incrementada por el valor residual de los vehículos y aplica una tasa de retorno relativamente elevada en relación al conjunto de actividades económicas. Además, los costos

que se analizan no consideran las externalidades pecuniarias y no pecuniarias del sistema, tales como: costos de provisión de infraestructura vial y semaforización; estado y conservación de calles; contaminación; congestión en zonas con carriles exclusivos de tránsito. La sobreestimación de costos operativos que contiene la metodología oficial compensa (aunque se desconoce su magnitud) la omisión de los costos externos. La contrapartida es que esta compensación (parcial o total) es apropiada por los operadores cuando debería sumar a los fiscos locales con destino a la provisión y mantenimiento de la infraestructura vial y gestión del tránsito.

Por otro lado, el cálculo que hace el municipio de Bahía Blanca basado en la metodología oficial incurre en otros problemas que llevan a una sobreestimación del costo de provisión del servicio cercana al 13%.

La revisión tarifaria del servicio obliga a re-calcular una parte de los parámetros⁸⁵ y actualizar el vector de precios periódicamente, lo cual abre el espacio de negociación y sus consecuentes problemas de agencia y de transparencia entre reguladores y prestadores del servicio. Una revisión tarifaria menos conflictiva debería establecer una fórmula de ajuste *ex ante* (basada en combinaciones de variaciones de precios, salarios e insumos clave, como la aplicada en otras ciudades) y una revisión de los parámetros menos frecuente, para actualizar por cambios tecnológicos. A fines de 2017 el municipio de Bahía Blanca ensayó este mecanismo, aunque la ponderación otorgada a cada tipo de costo arrojó variaciones de precios sustentadas fundamentalmente en variaciones salariales y, en menor medida, en el costo del capital invertido. Si por el contrario dicho mecanismo de ajuste se realizara en función de las ponderaciones obtenidas según la metodología alternativa (basada en parámetros reales), las modificaciones tarifarias estarían atadas fundamentalmente a variaciones salariales, pero también a los rubros depreciación y reparación del material rodante.

Por su parte, la introducción de un operador de gestión estatal no evidencia signos de funcionar como empresa testigo reduciendo las asimetrías de información; la empresa Bahía Transporte Sapem opera las líneas con los recorridos más extensos en términos relativos y/o con menor concurrencia de pasajeros. Si la fijación de tarifas utilizara los parámetros del operador gestionado por el estado local podrían generarse beneficios extraordinarios para los operadores privados. Esto no devendría de que la prestación estatal sea técnicamente menos eficiente sino que opera las rutas menos rentables.

⁸⁵Principalmente aquellos vinculados al kilometraje recorrido y el volumen de pasajeros transportados.

Al analizar la evolución de las transferencias percibidas por pasajero transportado, se observa una tendencia ascendente hasta principios de 2012, periodo que coincide con el agravamiento de las condiciones macroeconómicas y del fisco. Desde entonces, el subsidio por pasajero en términos reales muestra una tendencia descendente⁸⁶. Una evolución similar exhibe el peso de los subsidios en el ingreso total de los operadores del sistema; si bien las transferencias superaron en 2012 el 60% del costo de provisión del servicio, desde 2013 se ubican en torno al 40-45%, que se hace más marcada a partir de 2011 y culmina a mediados de 2016 con el levantamiento progresivo de los subsidios. A fines de 2014 dichos subsidios representaban, en promedio, 60% del valor de la tarifa que abonaban los usuarios. Además, la Secretaría de Transporte de la Nación no compensa a los operadores menos rentables, elemento que surge cuando se comparan los subsidios otorgados por pasajero o por km, reforzando los problemas financieros que eventualmente podría enfrentar el operador bajo gestión estatal mayoritaria. La incidencia de los subsidios en los ingresos de los prestadores es comparable a otras ciudades latinoamericanas pero inferior al promedio observado en ciudades europeas, canadienses y de otros países desarrollados. Esto cuestiona la idea de que en Argentina los subsidios al sector son demasiado elevados. En términos absolutos su peso no es significativamente superior a lo que se transfiere en otras ciudades del mundo. No obstante, es probable que resulten elevados para una valoración que contemple el nivel del servicio (en términos de frecuencias, cobertura, información en línea, confort de unidades, etc.).

Por último, es importante resaltar la necesidad de transparentar la estructura de costos y subsidios del sector a fin de poder evaluar la armonía entre el establecimiento de las tarifas y los costos de operación. Sumado a ello, la necesidad de una mayor coordinación entre todos los agentes involucrados, tanto privados como públicos, y donde se le otorgue mayor preponderancia a los intereses de los usuarios. A través de la implementación del sistema SUBE en localidades como Bahía Blanca se busca justamente un mayor control y transparencia en lo respectivo a la asignación del subsidios al transporte público de pasajeros, cuya eficacia podrá ser comprobada con el paso del tiempo.

⁸⁶ La meta para 2019 es eliminar los subsidios al transporte público urbano o transferirlo a gobiernos provinciales o municipales. La capacidad variable de los niveles inferiores de gobierno para financiar transferencias al sector puede inducir nuevas subas en el transporte de pasajeros por encima del incremento de costos.

Capítulo 4. Eficiencia del transporte urbano de pasajeros por colectivo: una aplicación al caso de Bahía Blanca

4.1 Introducción

La evaluación de la eficiencia ha recibido considerable atención en la literatura de transporte público (De Borger *et al*, 2002; Brons *et al*, 2005; Ramos Sampaio *et. al.*, 2008oRusso y Rindone, 2010, entre otros). En la teoría económica, la eficiencia es considerada un rasgo del proceso de producción, definido como el conjunto de actividades por medio de las cuales se combinan factores o insumos para obtener uno o más productos. A su vez, los procesos de producción se representan por medio de una función de producción que describe la relación técnica entre factores y productos, indicando las limitaciones tecnológicas involucradas en el proceso productivo de una empresa. En particular, la frontera de posibilidades de producción (FPP) es entonces la porción de la función de producción donde se alcanza el máximo producto posible con una combinación dada de insumos. En otros términos, la eficiencia es la mejor relación entre recursos empleados y resultados alcanzados, buscando obtener de este modo el mayor rendimiento económico y/o técnico de los insumos empleados y de la actividad que se desarrolle en general. El hecho de que una empresa se ubique sobre la FPP significa que la misma es eficiente desde el punto de vista técnico, es decir, que está aprovechando todos los recursos de los cuales dispone para llevar a cabo la producción. Se supone que las firmas producen sobre o por debajo de la frontera, es decir, con algún grado de ineficiencia.

Es importante realizar la distinción entre eficiencia técnica y eficiencia asignativa (o de precios). La eficiencia asignativa se asocia al uso eficiente de los recursos desde el punto de vista de los costos: refleja la habilidad de una firma para usar los insumos en proporciones óptimas, dado un nivel de precios y un nivel de tecnología en la producción. Por su parte, la eficiencia técnica de una empresa es relativa al conjunto de empresas a partir de las cuales se estima la función de producción y el uso relativo de los insumos (Farrel, 1957). La suma de ambas da como resultado la eficiencia económica total de una empresa. En el presente capítulo se estudiará la eficiencia técnica al no contar con datos desagregados a nivel de cada línea.

Al analizar los diferentes métodos que existen a la hora de medir la eficiencia, una posible clasificación es el conocimiento o no de la función de producción. Por un lado, los enfoques no paramétricos se basan en el supuesto de que la función de producción de las firmas eficientes no es conocida, por lo que, a través de una serie de supuestos sobre el conjunto de

producción, se determinan las características de la tecnología. En este conjunto se encuentra el Análisis de Envoltente de Datos (DEA, por sus siglas en inglés)⁸⁷. En los enfoques no paramétricos, que utilizan técnicas de programación lineal, el tipo de eficiencia que se obtiene es determinística, es decir, las desviaciones de la frontera se consideran producidas únicamente por ineficiencias técnicas, por lo que toda aquella producción inferior al óptimo es considerada ineficiencia. Además utilizan en su mayoría técnicas de programación lineal para su medición (Murillo Melchor, 2010; Brons et.al, 2005).

Por otro, las aproximaciones paramétricas se basan en el supuesto de que la función de producción de las empresas eficientes es conocida. El análisis de frontera estocástica (SFA, por sus siglas en inglés) es el método más popular dentro de este enfoque. A diferencia del DEA, SFA produce un indicador de eficiencia (ineficiencia) estocástica, donde los niveles de producción de la empresa están sujetos a shocks aleatorios exógenos. En este enfoque paramétrico, la medición de la eficiencia se obtiene a partir de una regresión que emplea el método de máxima verosimilitud (Murillo Melchor, 2010; Brons et.al, 2005).

Ninguno de los métodos tiene superioridad absoluta sobre el resto, de modo que la elección metodológica depende de los datos disponibles y del grado en que se cumplan los requisitos para ser aplicados⁸⁸; una comparación de ambos enfoques se encuentra en Fried et al (2007). Además, los análisis no paramétricos de eficiencia, al arrojar resultados determinísticos, no permiten deslindar en el residuo del modelo la parte correspondiente a la ineficiencia propiamente dicha de la del ruido estocástico (Murillo Melchor, 2010). La valoración de ambos enfoques de Brons et. al (2005) sugiere que los no métodos paramétricos pueden producir mayores valores de eficiencia que los paramétricos, ya que en estos últimos una parte de la brecha entre el producto efectivo y el óptimo es atribuida a errores de medición y *shocks* aleatorios, mientras que en los enfoques determinísticos toda diferencia es ineficiencia. Sin embargo, el meta-análisis que realizan sugiere que, cuando se emplean unidades físicas del nivel de producción, las medidas de eficiencia son menores que cuando se utilizan variables monetarias o vinculadas a recaudación.

Otro criterio a emplear a la hora de medir la eficiencia es realizar el análisis desde la perspectiva de producción o de costos. En particular, cuando se dispone de precios de

⁸⁷ El método *Free Disposal Hull* (FDH, por sus siglas en inglés) es una generalización del DEA que admite, por ejemplo, indivisibilidades de insumos o productos que podrían provocar no convexidades en la tecnología y complicar la identificación de soluciones en un esquema DEA tradicional. Para una revisión de métodos no paramétricos, consultar Daraio y Simar (2007).

⁸⁸ Por ejemplo, en las actividades que generan múltiples productos y ninguno predomina sobre otro, quizá se prefiera aplicar DEA antes que SFA, que sólo admite un producto central.

mercado para insumos y productos, la empresa podría buscar minimizar el costo total para un nivel dado de producto.

Una revisión de los estudios empíricos que han obtenido medidas de eficiencia del transporte público urbano publicados desde el año 2005 refleja variedad en la elección del método a aplicar. Por ejemplo, la técnica DEA es empleada por García Sánchez (2009) en ciudades españolas, Carvalho, Syguiy y Silva (2015) en grandes ciudades de Brasil, Ramos, Lima y Sampaio (2008) en ciudades europeas y de Brasil; Li y otros (2013) en empresas prestatarias de transporte por colectivo en Beijing (China). Por su parte, el análisis de SFA fue utilizado por Piacenza (2006) en empresas italianas de transporte por colectivo, Roy y Yvrande-Billon (2007) redes de transporte público de Francia, por Holmgren (2013) a regiones de Suecia y Jarboui, Forgetet. et. al. (2015) para operadores de transporte público de 18 países⁸⁹. En particular, la mayoría de estudios empíricos revisados que emplean SFA estiman fronteras de costo.

El objetivo del capítulo es por un lado estimar una función de producción del servicio público de transporte por colectivo para la ciudad de Bahía Blanca para el período 2007-2014. La estimación permite: a) identificar la sensibilidad de la producción de cada empresa prestataria del servicio al volumen de unidades afectadas al servicio, a la extensión del recorrido ya la cantidad de líneas que opera, y b) evaluar la evolución de la eficiencia técnica del sector. Conviene aclarar que, al tratarse de empresas de servicios, su nivel de producción se mide por el volumen de pasajeros transportados. Por otro lado, se evaluará la hipótesis de si el ingreso de una empresa de gestión estatal y el cambio en la composición de la oferta, tal como fue mencionado en capítulos previos, generaron una reducción de los niveles de ineficiencia técnica.

El capítulo se estructura de la siguiente manera: en el apartado 4.2 se detalla la metodología utilizada así como el conjunto de datos y las fuentes de información utilizadas para su obtención. En el apartado siguiente (4.3) se realiza un análisis detallados de los principales resultados encontrados. En la sección 4.4 se presenta una breve discusión sobre el hecho de que los resultados encontrados deben ser evaluados a la luz de ciertas consideraciones en relación a las economías de escala y al vínculo entre eficiencia y calidad. Por último, en la sección 4.5 se presentan reflexiones finales sobre el tópico abordado en el capítulo.

⁸⁹ El listado de referencias se engrosa si el horizonte de revisión se amplía.

4.2 Metodología y datos

La metodología empleada se basa en la estimación de una función de producción de transporte de pasajeros con método de frontera estocástica, con datos anuales para el periodo 2007 – 2014 para un panel de 10 operadores. SFA supone que el nivel de producción de una determinada empresa no se determina unívocamente a partir del nivel de insumos y factores empleados, sino que puede estar influido por elementos fuera de su control, aleatorios, capturados en el término de perturbación. En ese sentido, el nivel de producción observado puede diferir del nivel óptimo, tanto por defectos en la gestión de la empresa como por contingencias no observables.

La estimación de funciones de producción mediante el método de frontera estocástica descompone entonces el término de perturbación en dos tipos: por un lado, el componente puramente aleatorio (que puede reducir o incrementar los niveles de producción óptimos y está vinculado a contingencias inesperadas) y, por otro, la ineficiencia de la empresa (que siempre reduce la producción respecto del óptimo).

Esta descomposición requiere suponer una forma funcional específica para la función de producción y una distribución para el término de perturbación. Es por ello que se trata de un enfoque paramétrico. La función de producción habitual en este enfoque es de tipo Cobb-Douglas y toma la siguiente especificación:

$$\ln Q_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k \ln X_{kit} + v_{it} - u_{it} \text{ con } i: 1, \dots, 10 \text{ y } t: 2007, \dots, 2014 \quad (4.1)$$

Donde Q_{it} es el nivel de producción de la empresa i perteneciente al sector del transporte urbano de pasajeros en el año t , medida por el total anual de pasajeros que utilizan las líneas pertenecientes a la empresa i , X_k es una matriz de $k \times k$ que reúne las variables explicativas consideradas. En este caso particular, se incluyen el parque móvil (PAR), kilómetros recorridos (KIM), β es el vector de los parámetros a estimar y corresponde a la elasticidad del producto de nivel frontera respecto a cada insumo considerado. En este caso, al considerar 2 explicativas β tiene 2 elementos. Se debe aclarar que se trata de un panel desbalanceado en tanto no todas las empresas operaron durante el horizonte temporal considerado.

Por último, la expresión $v_{it} - u_{it}$ representa el error compuesto antes mencionado, donde v_{it} simboliza los *shocks* puramente aleatorios y externos a la empresa, se supone idénticamente distribuido, siguiendo una distribución normal, $N(0, \sigma^2)$, e independiente del segundo

componente del error, u_{it} , que representa el nivel de ineficiencia de la empresa i en el período t . En este caso, el modelo de frontera estocástica se estima imponiendo la restricción $u_{it} \geq 0$, en tanto se supone que la empresa se encuentra o bien en la frontera (es decir, con 100% de eficiencia) o por debajo de ella (con ineficiencia).

Con respecto a u_{it} , se consideraron dos parametrizaciones posibles: puede suponerse invariante en el tiempo o, por el contrario, variante en t . Son varios los modelos o métodos que pueden ser aplicados ya sea que se considere dicho término variante en el tiempo o no, a saber: panel de datos con efectos fijos o aleatorios; método de máxima verosimilitud y método de los momentos. Para una revisión de los mismos ver Murillo Melchor (2010).

Considerando u_{it} variante en t , una alternativa para su estimación es la propuesta por Battese y Coelli (1992):

$$u_{it} = e^{-\eta(t-T_i)u_i} \quad (4.2)$$

Donde T_i representa el último período de la i -ésima empresa. En particular, cuando $t = T_i$, la ineficiencia obtenida es el nivel de base de la ineficiencia de la empresa i . Por su parte, η es el parámetro de descenso e informa sobre la dirección que toma la ineficiencia en el tiempo; cuando $\eta > 0$, el nivel de ineficiencia decrece hasta el nivel base, las empresas se desplazan hacia la frontera a una tasa de $(100 \times \eta) \%$ por año. Inversamente, cuando $\eta < 0$, la ineficiencia técnica aumenta exponencialmente, lo cual implica divergencia tecnológica.

Tanto en la opción de eficiencia estática como cambiante en el tiempo, utilizando la especificación dada por Battese y Coelli (1992), u_{it} sigue una distribución normal-truncada en 0, $u_{it} \sim N^t(\mu, \sigma_u^2)$.

A la luz de los cambios regulatorios ocurridos se espera que, para el caso de Bahía Blanca, el modelo más adecuado sea el que admite variaciones del nivel de ineficiencia en el tiempo. En particular, se esperaría que el ingreso de una empresa bajo gestión estatal y la desconcentración de la oferta⁹⁰ generasen una reducción de la ineficiencia, al menos de la registrada durante el período previo (2009-2012).

⁹⁰ Aquí, el concepto de desconcentración de la oferta hace referencia a que si bien luego de la última reforma en 2012 continuaron siendo 3 las empresas prestatarias del servicio, cada una de ellas posee una participación más igualitaria en cuanto a cantidad de líneas a operar; a diferencia de lo que sucedió previamente donde el grupo empresario Plaza, el cual nucleaba 2 de las 3 empresas prestatarias, controlaba el 75% de las líneas que prestaban servicios en la ciudad.

Por otro lado, si bien la mayor parte de estudios empíricos que miden eficiencia del transporte urbano estima fronteras de costo, en este caso se estiman fronteras de producción por carencia de datos de costo desagregados por firma.

Ambas variantes sobre la forma evolutiva de u_{it} fueron estimadas aplicando el método de máxima verosimilitud. Las estimaciones fueron realizadas con el paquete econométrico Stata v 12.

Las variables explicativas escogidas son similares a las empleadas por Pestana y otros (2008). Vale aclarar que, en este caso, la eficiencia es medida en términos del volumen de pasajeros transportado y no en los kilómetros recorridos, variable que tradicionalmente suele estar más vinculada con la escala de operación del operador. Esto se debe a 2 razones: por un lado, interesa el impacto de los cambios de operador sobre el volumen de pasajeros. Se reconoce que esta variable se encuentra, en parte, fuera de control de los operadores en tanto está determinada esencialmente por la demanda. No obstante, la calidad del servicio (frecuencias, puntualidad, confort de unidades, roturas, colisiones, estilo de conducción de choferes, etc.) - elemento que se encuentra bajo control de los operadores - pueden incidir sobre ella. Por otro, en tanto en el período bajo análisis no hubo variaciones sustanciales de la red ni de las frecuencias, ello se tradujo en una escasa variabilidad de los kilómetros recorridos⁹¹. Este elemento se reflejaría en falta de significatividad de los regresores en un abordaje econométrico.

Como subproducto de la estimación, se analizó el efecto de la concentración de líneas por empresa y de los subsidios al transporte urbano sobre el nivel estimado de ineficiencia, u_{it} . Este segundo modelo fue estimado con datos de panel⁹² y efectos fijos, de modo de considerar las especificidades de cada empresa, en particular, la ecuación estimada sobre los factores que influyen sobre la eficiencia de los prestadores de transporte urbano sigue la forma:

$$u_{it} = \alpha_{0i} + \alpha_1 LIN_{it} + \alpha_2 CCP_{it} + \alpha_3 SISTAU_{it} + v_{it} \quad (4.3)$$

Donde LIN representa la cantidad de líneas que la i -ésima empresa opera en el período t , CCP y $SISTAU$ registran los montos (en moneda constante) de las transferencias del Ministerio de

⁹¹ En este contexto un aumento de los kilómetros recorridos podría incluso ser resultado de roturas en unidades que necesitan reemplazo, reflejando paradójicamente mayor ineficiencia para un nivel de frecuencias dado. La variabilidad de los kilómetros recorridos entre un mes y otro se explica, además, por cuestiones estacionales vinculadas al ciclo lectivo y por la cantidad de días hábiles, elementos exógenos a los operadores.

⁹² El análisis con panel de datos permite estimar de manera consistente la ineficiencia de cada empresa (Murillo Melchor, 2010), en este caso, de cada línea de colectivo que presta el servicio.

Transporte a las empresas prestatarias del servicio de transporte urbano en compensación por incremento de costos. Al respecto, según la literatura consultada -en particular la de raigambre neoclásica- considera que el otorgamiento de subsidios del lado de la oferta perjudica a la eficiencia ya que desincentiva la mejora del servicio - incidencia positiva- (Barbero *et.al*, 2011), mientras que la concentración de líneas tendría impacto negativo sobre la ineficiencia (explicado principalmente por la presencia de economías de escala en actividades que no se encuentran vinculadas directamente con el transporte, por ejemplo, actividades administrativas).

Los datos empleados y las fuentes de información se detallan en el tabla 4.1.

Tabla 4.1. Definición de variables empleadas y fuentes de información

Variable	Definición	Fuente de información
Dependiente		
Q	pasajeros totales anuales	Dirección de Tránsito y Transporte de la Municipalidad de Bahía Blanca
Explicativas del nivel de producción del servicio		
KIM	km anuales recorridos. Suma de km mensuales transitados	Comisión Nacional de Regulación del Transporte
PAR	nro. de unidades afectadas al servicio	Comisión Nacional de Regulación del Transporte
Explicativas del nivel de eficiencia		
LIN	nro. de líneas operadas	Notas periodísticas
CCP	transferencias recibidas por compensación de mayores costos combustible, en pesos, deflactadas por IPC State Street (2007m11=100)*	Ministerio de Transporte de la Nación. http://www.transporte.gob.ar/content/subsidios/ IPC State Street, Price Stats. www.statestreet.com
SISTAU	transferencias recibidas por compensación de mayores costos globales, deflactadas por IPC State Street (2007m11=100)	Ministerio de Transporte de la Nación. http://www.transporte.gob.ar/content/subsidios/ IPC State Street, Price Stats www.statestreet.com

* Se utiliza el IPC Congreso, alternativo al índice de precios oficial, debido al cuestionamiento que este último indicador ha recibido tanto de ámbitos académicos como políticos o periodísticos por su severa subestimación de la variación de los precios minoristas en Argentina. El índice empleado es difundido mensualmente por una comisión de la Cámara de Diputados y se calcula como el promedio de 9 índices elaborados por institutos provinciales de estadística y consultoras privadas.

Fuente: Cálculos propios

4.3 Resultados

Al analizar los resultados arrojados para los parámetros β_k estimados (tabla 4.2), en ambos modelos se observó que tanto el parque móvil como los kilómetros recorridos resultaron significativos. Sin embargo, el signo que acompaña al coeficiente vinculado al parque móvil es contrario al esperado. Esto se debe a la elevada multicolinealidad entre los regresores empleados⁹³, que genera el riesgo de anular la significancia individual de los coeficientes o, como en este caso, invertir su signo⁹⁴.

El parámetro que refleja la evolución del término de ineficiencia, η , no resultó significativo al 1%, lo que indicaría que la ineficiencia técnica del conjunto de prestatarios del servicio de transporte de pasajeros en Bahía Blanca durante 2007-2014 se mantuvo sin cambios apreciables. En estos términos, los cambios regulatorios no habrían conseguido, al menos hasta 2014, un incremento en la eficiencia.

Por su parte, el valor del parámetro γ , que expresa el porcentaje de la varianza total explicada por la varianza de la u_{it} , indica que casi 87% de la varianza del término de perturbación compuesto proviene de la varianza del término de ineficiencia.

Con respecto a μ , que representa la estimación del valor medio de la distribución normal truncada, resultó significativo al 5%, lo que equivale a afirmar que la ineficiencia promedio es estadísticamente distinta de 0.

Tabla 4.2. Transporte público de pasajeros de Bahía Blanca. Estimaciones de frontera estocástica. 2007-2014

	<i>ln Q, pasajeros totales</i>
<i>Constante, β_0</i>	2.872** (1.171)
<i>ln PAR, β_1</i>	-.513** (.256)
<i>ln KIM, β_2</i>	1.104*** (.082)
<i>Mu, μ</i>	1.725** (.81)

⁹³ El coeficiente de correlación simple entre ambas es superior a 0.9.

⁹⁴ Los coeficientes estimados son superiores en magnitud a los obtenidos por Pestana et al. (2008), aunque estrictamente no serían comparables, ya que en este caso se estima una función de producción, mientras que el trabajo citado estima funciones de costo.

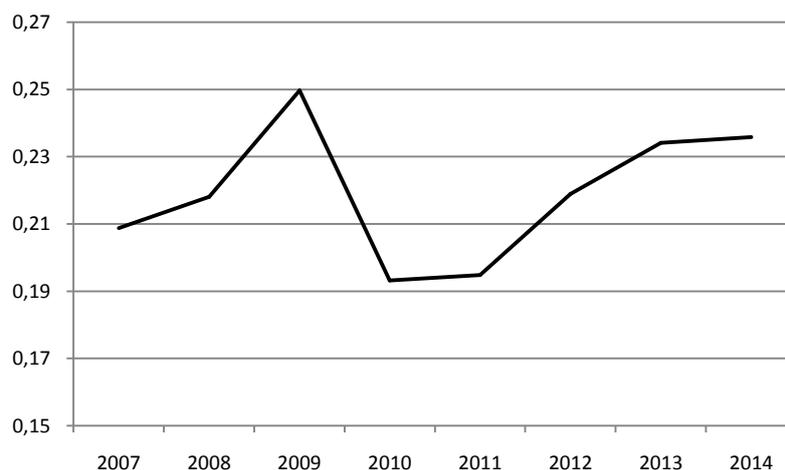
Eta, η	.005 (.019)
σ^2	.395
γ	.867
No. observaciones	37

*** Significativas al 1 %. ** significativas al 5 %. * significativas al 10 %.

Fuente: Cálculos propios

Un análisis de la evolución de la eficiencia promedio del sistema en su conjunto en el período analizado (ver gráfico 4.1) muestra la ausencia de una tendencia definida; entre 2007 y 2009 la eficiencia del sistema aumentó, unos 4 puntos porcentuales; luego, en los años siguientes a la reforma de 2009, se registra una disminución de la eficiencia y desde 2011 la eficiencia aumentó, aunque a niveles inferiores al pico de 2009. La especificación propuesta por Battese y Coelli (1992) sobre la dinámica de u_{it} tiene el inconveniente de suponer una tendencia uniforme en todo el período, elemento que, en el caso estudiado, puede limitar las conclusiones. De allí que globalmente no se registren cambios significativos en el nivel de ineficiencia. Por otra parte, se deben resaltar los valores considerablemente bajos de eficiencia, que indican niveles de ineficiencia superiores al 70 %⁹⁵.

Gráfico 4.1. Evolución de la eficiencia promedio del sistema de transporte por colectivo. Bahía Blanca. 2007-2014



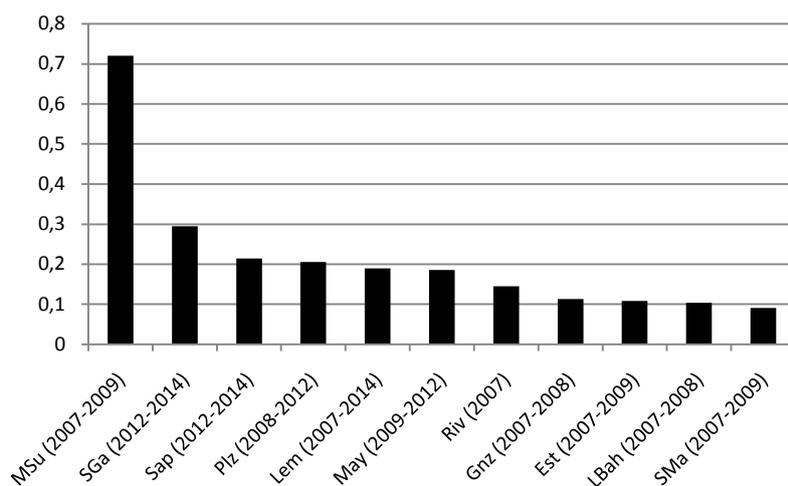
Fuente: elaboración propia

⁹⁵ Vale la pena recordar que, para facilitar la interpretación, el análisis de (in)eficiencia se presenta en términos porcentuales, donde la eficiencia es el ratio entre el nivel de servicio observado y aquel estimado como óptimo.

El gráfico 4.2 presenta las estimaciones de eficiencia promedio por empresa con indicación de los períodos en que operó cada una. Los valores más elevados corresponden a empresas que prestan el servicio desde la última reforma, con valores cercanos o superiores al 20% mientras que las prestatarias que ofrecieron el servicio entre 2007-2009 exhiben niveles de eficiencia promedio menores, a excepción de una empresa que operó durante 2007 y los primeros meses de 2009, que registra niveles de eficiencia superiores al 70%.

Por su parte, la estimación de la ecuación 4.3 indica un efecto contrapuesto de las transferencias que, en términos netos, sería desfavorable⁹⁶ (ver tabla 4.3); mientras que los subsidios al combustible reducirían las ineficiencias, las transferencias del sistema SISTAU incrementarían la ineficiencia. Por ende, las transferencias por compensaciones de costos se han traducido en un menor nivel de pasajeros respecto del óptimo.

Gráfico 4.2. Eficiencia promedio por empresa. Bahía Blanca. 2007-2014



Fuente: cálculos propios

⁹⁶ El test que chequea si $\alpha_2 + \alpha_3 = 0$ arroja un estadístico F = 7,4 con un p-valor = 0,0215, lo cual implica que al 5% hay evidencia de que el efecto neto sobre la ineficiencia sería positivo y, por ende, perjudicial.

Tabla 4.3. Determinantes de la ineficiencia en el transporte por colectivos. Bahía Blanca. 2007-2014

	u_{it}
LIN	-0.0001* (.0001)
CCP	-1.15×10^{-9} *** (2.37×10^{-10})
SISTAU	2.94×10^{-9} *** (7.64×10^{-10})
R ² dentro	.7657
R ² entre	.0011
R ² global	.0005
F (2,23)	25.06*** (.000)

Errores estándar robustos a la heterocedasticidad

*** Significativas al 1 %. ** significativas al 5 %. * significativas al 10 %.

Fuente: Cálculos propios

Este resultado no implica necesariamente la recomendación de eliminar los subsidios y permitir aumentos tarifarios que, probablemente, también reducirían la brecha entre pasajeros transportados y el óptimo, esta vez, por reducción de la demanda. Por el contrario, este resultado destaca la importancia de la función de control por parte del regulador.

Por su parte, la evidencia de que la concentración de líneas favorecería la eficiencia es débil.

Lo que reflejan ambos resultados (efectos de los subsidios y de la concentración de líneas) es que las transferencias monetarias y la posibilidad de operar varias líneas permiten mantener la rentabilidad empresarial, sin que ello se traduzca en forma directa en ganancias de eficiencia. Este factor depende, en buena medida, de la capacidad de control del regulador y de su compromiso con los niveles y calidad de prestación del servicio.

4.4 Discusión

A la hora de plantear el análisis de frontera estocástica para el caso de Bahía Blanca, se consideraron como variables explicativas al parque móvil (*PAR*) y los kilómetros recorridos (*KIM*) por cada empresa de colectivo que presta (o prestaba) el servicio en la localidad. Sin embargo, resulta oportuno introducir la consideración de que las mismas pueden ser tenidas en cuenta como una medida del producto y no únicamente como insumos.

La variable *KIM* no se encuentra determinada de manera absoluta por el operador, sino que los kilómetros a recorrer se encontrarán definidos por la extensión del recorrido de la ruta de cada una de las líneas, así como también por la frecuencia del servicio, ambas variables determinadas por el regulador, y si bien es válida la posibilidad de que la empresa prestataria brinde un servicio que se encuentre por encima de los estándares mínimos establecidos por el regulador, lo usual es que las empresas se ajusten a lo establecido en las normativas. Por otra parte, el parque móvil es determinado por cada una de las empresas y su variación podría impactar sobre la producción del servicio en tanto ello modificara las frecuencias. Sin embargo, es poco usual que los concesionarios de las líneas aumenten las frecuencias determinadas por el operador; más bien se espera que las respeten o, en casos de déficit operativo, las incumplan. Por ende, una mayor cantidad de vehículos para un kilometraje a recorrer y frecuencia dados no implica necesariamente un mayor nivel de servicio (producción), sino una menor utilización horaria (por día) de cada una de las unidades. Por el contrario, una reducción del parque móvil implica un uso más intensivo de cada una de las unidades para cumplir con el kilometraje a recorrer establecido por el regulador y por lo tanto no existiría un efecto directo sobre la producción del servicio, tanto en términos de la distancia recorrida como de la cantidad de pasajeros transportados.

Por otro lado, los resultados expuestos en este capítulo deben ser evaluados a la luz de ciertas consideraciones en torno a las economías de escala y al vínculo entre eficiencia y calidad.

Farsi et al (2006) discuten la forma de evaluar la existencia de economías de escala en el transporte urbano de pasajeros y consideran que la extensión de la red (que puede aproximarse, por ejemplo, por la cantidad de líneas que opera cada empresa) es un indicador de economías de escala. En particular, las estimaciones mencionadas antes de Farsi et. al. (*op. cit*) para fronteras de costo arrojan la existencia de economías de escala en el sector de transporte urbano de pasajeros. En otros términos, la operación de múltiples líneas permitiría disminuir más que proporcionalmente los costos medios. Los resultados encontrados para Bahía Blanca indicarían que la cantidad de líneas disminuye la ineficiencia, aunque su significancia tanto estadística como económica es débil, sugiriendo la ausencia de economías de escala significativas basadas en la extensión de la red, en coincidencia con lo señalado por Nieswandet al (2008) para compañías de transporte de tamaño pequeño y mediano (en términos de la flota en operación). De todos modos, este resultado requeriría un período más extenso de tiempo y de operadores con el fin de obtener mayor variabilidad en las variables involucradas que permita valorar la robustez de este resultado.

Otro punto central en el análisis de eficiencia que no pudo ser abordado aquí por carencia de información confiable es el referido a la existencia de dilemas (*trade-off*) entre eficiencia y calidad del servicio. Por ejemplo, el aumento en el volumen de pasajeros transportados respecto del óptimo podría hacerse sacrificando frecuencias (con el consecuente aumento del tiempo de espera en las paradas con el fin de reunir mayor cantidad de pasajeros que no pueden desplazarse en otro medio de transporte), o a expensas del confort en el viaje (admitiendo mayor cantidad de pasajeros que de asientos).

Un análisis de las estimaciones de eficiencia obtenidas junto con artículos periodísticos publicados en la prensa, daría cuenta de que los aumentos de eficiencia de 2007-2009 ocurrieron a expensas de frecuencias y confort, mientras que entre 2010-2011 –período en que operó un grupo empresario de gran porte en el sector- disminuyó tanto la eficiencia como la calidad del servicio. No se dispone de información suficiente para especular sobre la relación eficiencia-calidad desde 2012 en adelante.

Finalmente se destaca que el método empleado supone una evolución monótona de la eficiencia mientras que en la práctica pueden haber ocurrido tendencias contrapuestas, conforme a los vaivenes de la demanda y rigor del regulador.

4.5 Reflexiones finales

A través de este capítulo se buscó contribuir al análisis de la eficiencia de los operadores del transporte público de pasajeros en la ciudad de Bahía Blanca a partir de una base de datos con información correspondiente a 10 empresas que sucesivamente prestaron el servicio entre 2007 y 2014. Mediante la aplicación de la metodología de frontera estocástica se estimó una función de producción del tipo Cobb-Douglas que incluye las unidades en operación, las distancias recorridas y la cantidad de líneas adjudicadas a cada empresa.

Entre los resultados significativos se encuentra que el nivel de eficiencia no se ha modificado significativamente desde 2007, aún a pesar de la salida de operadores con prestaciones deficientes del servicio (los porcentajes de eficiencia han oscilado entre 19% y 25%, aunque las pruebas estadísticas indican que su variación no ha sido significativa). Asimismo, las transferencias monetarias y la concentración de líneas permitieron mantener la rentabilidad empresarial sin que ello se tradujera en ganancias de eficiencia, es decir, el incremento en términos reales de los subsidios otorgados por el gobierno nacional se tradujo en mayores niveles de ineficiencia.

Capítulo 5. Políticas de movilidad sustentable y tamaño de las ciudades: análisis de Bahía Blanca como caso testigo de ciudad intermedia

5.1 Introducción

A la hora de analizar la problemática vinculada a la movilidad y el funcionamiento de los diversos sistemas de transporte pueden observarse distintas tendencias a nivel mundial, que se encuentran estrechamente relacionadas entre sí y que se constituyen en uno de los principales fenómenos que deben enfrentar los gobiernos locales, especialmente los metropolitanos. Entre éstas se encuentran: el rápido crecimiento que se registra en las ciudades; el incremento en los volúmenes transportados de personas a diario y el notable incremento del parque automotor privado (Gómez Cárdenas, 2011). Por otra parte se registran también otra serie de problemáticas tales como la congestión, la contaminación o la siniestralidad vial, es decir, efectos ambientales y sociales que tienen una importante repercusión sobre la calidad de vida de las personas. La infraestructura⁹⁷ con la que cuentan las áreas urbanas es de suma importancia a la hora de analizar el impacto o los efectos adversos sobre la movilidad de sus habitantes.

En esta línea, un estudio realizado por el Banco de Desarrollo de América Latina en 29 ciudades latinoamericanas con respecto a los problemas de contaminación y siniestralidad vial derivados de la movilidad, indica que el índice promedio de defunciones por cada 100 mil habitantes es de 8.1⁹⁸. En particular, el 48% corresponde a peatones, el 31% a motociclistas, el 17% a automovilistas y el 5% restante a ciclistas. Según la organización *Luchemos por la Vida*⁹⁹ entre 1992 y 2016, en Argentina fallecieron unas 190 mil personas a causa de accidentes viales. En Bahía Blanca, según un estudio realizado en el Departamento de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional del Sur, en el año 2016 el número de colisiones viales fue de 3053 mientras que en 2017 disminuyó levemente ubicándose en 2803 accidentes. Por otra parte, la tasa de mortalidad por cada 100 mil habitantes alcanzó un valor de 8, registrándose 26 accidentes fatales a lo largo del año 2016 y 24 en 2017, de los cuales el 2 tercios pertenecían a la franja etaria 15-35 años (GIECOV, 2017). Por otra parte, con respecto a los niveles de contaminación, son los vehículos de transporte individual (automóviles, motocicletas, etc.)

⁹⁷ En este caso se hace referencia al estado de las calles; si son calles de asfalto o tierra; la presencia de semaforización; cartelera en general; existencia o no de carriles prioritarios y/o exclusivos; etc.

⁹⁸ Lo que muestra una gran diferencia con las ciudades europeas, donde dicho índice alcanza un valor cercano a 3.

⁹⁹ Se trata de una organización sin fines de lucro nacional cuyo fin es la concientización sobre los hábitos de conducción en la población.

quienes generan un mayor grado de contaminación ambiental con respecto a los vehículos de transporte masivo (Vasconcellos y Mendonça, 2016).

Dichos problemas cobran mayor importancia dentro de grandes ciudades, por lo que en las últimas dos décadas los sistemas de transporte urbano han comenzado a incorporar nuevas formas de organización espacial, con el fin de generar cambios en los patrones de movilidad de los ciudadanos, con una fuerte inclinación a la mayor utilización de modos más saludables tanto para las personas como para el medio ambiente. Esta tendencia comienza a observarse también en la última década en ciudades intermedias, como es el caso de Bahía Blanca.

Estas nuevas formas de organización espacial se ven reflejadas en la aplicación de diversas medidas y políticas tendientes a revertir los efectos adversos de la movilidad y del funcionamiento de los sistemas de transporte. Las mismas han ido desde la generación de mejoras tecnológicas dirigidas a mitigar las consecuencias negativas derivadas del uso automóvil (contaminación; accidentología vial; etc.), hasta medidas que buscan, de manera directa, generar cambios en las pautas de movilidad tendientes a disminuir la utilización del automóvil particular y su paulatina sustitución por otros modos, tales como: reducción de velocidad en ciertas arterias dentro del área urbana; que las empresas sean las responsables de la movilidad de sus trabajadores; implementación de sistemas de parquímetros o incremento de sus costos en caso de que ya existan; restricciones de estacionamiento sobre ciertas arterias; peatonalización de las calles; construcción de carriles prioritarios para el transporte público o bicicletas; sistemas de bicicletas públicas, etc. (González, 2007). El conjunto de estas medidas puede englobarse dentro de lo que se conoce como políticas de movilidad sostenible, término que va más allá de la búsqueda de una mejora desde el punto de vista medioambiental, sino que se pretende también generar mejoras desde el punto de vista social, económico y del tránsito cotidiano dentro de las ciudades.

En función de lo expuesto hasta aquí, el interés del presente capítulo se centra en reseñar las experiencias llevadas a cabo en distintas ciudades del mundo con el fin de identificar oportunidades y obstáculos para la movilidad sustentable en ciudades intermedias, donde se conjugan dos tipos de problemáticas: por un lado la existencia de sistemas de transporte público con menor grado de desarrollo (característico de áreas urbanas pequeñas) y, por otro, crecientes problemas de congestión (problemática típica de las grandes ciudades).

En particular, se analizarán tres tipos de políticas de movilidad sustentable aplicadas ampliamente: la implementación de carriles prioritarios para transporte público; la disposición

de carriles exclusivos para medios de transporte no motorizados (bicicletas) y la introducción de restricciones de aparcamiento para automóviles particulares en áreas urbanas centrales, las cuales son analizadas en las secciones 5.2, 5.3 y 5.4 respectivamente.

En la sección 5.5 se desarrollan las iniciativas llevadas adelante en Bahía Blanca, como caso testigo de ciudad intermedia, cuyo gobierno local ha comenzado a implementar, en la última década, políticas de movilidad sustentable al tiempo que enfrenta restricciones presupuestarias que limitan la inversión en infraestructura de transporte.

En la sección 5.6 se presenta una breve discusión sobre las medidas de política estudiadas, así como también los desafíos pendientes. Por último, en la sección 5.7 se presentan reflexiones finales sobre el tópico abordado.

5.2 Sistema BRT y carriles prioritarios para buses

A la hora de buscar dar respuesta a las problemáticas antes planteadas, muchos gobiernos recurren a la implementación de diferentes tipos de transporte masivo¹⁰⁰, tales como, por ejemplo, subterráneos; trenes ligeros; monorrieles o buses tradicionales. La implementación de carriles exclusivos y el denominado Buses de Transporte Rápido (BRT por sus siglas en inglés) son dos alternativas posibles y que se han desarrollado ampliamente en las últimas décadas. La mayor parte de las ciudades que pusieron en marcha modalidades de BRT padecían previamente problemas de congestión y demoras en sus sistemas de transporte público.

En términos generales, los sistemas BRT tienen características que los asemejan a un sistema basado en rieles (tren o metro) y les permiten, por ende, brindar un mejor servicio que los buses tradicionales. Sin embargo el elemento diferencial de estos sistemas se encuentra fundamentalmente en su costo (Banco de Desarrollo de América Latina, 2011; Wright et.al, 2010). En particular, los sistemas BRT poseen costos de infraestructura relativamente menores a los sistemas sobre rieles, además de contar con periodos de tiempo de implementación relativamente cortos (1-3 años) y con una naturaleza flexible que le permiten ser adaptados de una manera más efectiva a diferentes condiciones de infraestructura y ciudad (Wright et.al, 2010). A la hora de revisar los casos donde se han implementado este tipo de sistemas puede observarse una amplia variedad, lo que se dificulta el hecho de elaborar una única definición

¹⁰⁰ Esto dependerá de diversos factores, tales como: la infraestructura con la que cuenta la ciudad; el presupuesto que se destinará; el tamaño de la población y su distribución dentro del territorio, etc.

de que se entiende por sistema BRT. Sin embargo, según Wright et.al (2010) la premisa básica que todo BRT debe seguir es ser *“un servicio de alta calidad de transporte público, competitivo con los automóviles a un costo accesible”*. En esta línea, entre las principales características se encuentran¹⁰¹:

- Desarrollo de infraestructura vial con prioridad o exclusividad para la circulación de vehículos del transporte público de personas, lo cual se traduce en menor tiempo de viaje. Implementación de corredores con carriles exclusivos o segregados.
- Existencia de una red integrada de rutas y corredores.
- Instalación de estaciones de acceso y descenso de pasajeros al mismo nivel que las unidades de transporte.
- Posibilidad de abonar la tarifa antes de abordar el vehículo.
- Capacidad amplia acorde a la demanda de pasajeros a lo largo de los corredores.
- Servicio frecuente y rápido entre los principales orígenes y destinos.

La primera característica mencionada (y rasgo diferencial de un sistema BRT) es la construcción de carriles exclusivos o segregados. En algunos casos, como el de Oxford Street en Londres, algunas arterias han sido completamente dedicadas al transporte por colectivo sin permitir la circulación de otro tipo de vehículos. En otros casos (Princess Street en Edimburgo; Fulton Street en Nueva York) los carriles de uso exclusivo admiten la circulación de otros vehículos especiales además de buses (taxis, ambulancias, combis). Por otra parte, la mayor parte de los carriles de uso exclusivo de buses son de carácter transitorio y funcionan sólo en hora pico (a excepción de carriles como Metrobus de CABA o en México DF, que implican la separación física de carriles y paradas niveladas con ingreso al bus, etc.). En algunas ciudades de Portugal (Avenida de la Universidad, Lisboa) y Australia (Toorak Avenue, Melbourne) se implementó un sistema de prioridad intermitente empleando luces en pavimento y en semáforos que se encienden al aproximarse un bus y se apagan cuando el carril está liberado para el tránsito general. Este sistema permite un uso más flexible del espacio, aunque su efectividad depende de la comprensión y compromiso de los conductores.

Sin embargo, en muchos casos, y con el objetivo de lograr un sistema de transporte más eficiente y amigable con el medio ambiente, se han implementado únicamente (o

¹⁰¹ Se debe tener en cuenta que son diversos los factores locales (tales como la densidad poblacional; las costumbres; la distribución de los viajes; entre otros) que condicionen la implementación de este tipo de servicios, haciendo que las características que en teoría deberían reunirse no se adecuen al funcionamiento de la ciudad y su infraestructura (o que, de hacerlo, los costos económicos sean muy elevados).

inicialmente) corredores con carriles para colectivos, que han contribuido a mejorar los tiempos de viaje pero no poseen otros rasgos del sistema de BRT, lo cual reduce su comodidad e impacto. Los carriles exclusivos (o segregados), característicos de los sistemas BRT, se encuentran físicamente separados de los carriles empleados por otros modos de transporte, además de estar destinados exclusivamente a la circulación de vehículos de transporte público de pasajeros. Dichas separaciones físicas se dan a través de, por ejemplo, muros; conos; espacios verdes o pueden estar ubicados elevados o subterráneos respecto del resto de la calle. Por el contrario, los carriles para colectivos se caracterizan por ser porciones de calzadas destinados a la circulación prioritaria del transporte público (de manera permanente o dentro de un horario determinado), pero que no se encuentran separados físicamente dentro de la arteria, haciendo posible que cualquier tipo de vehículo se pase rápidamente a este tipo de carriles e incluso compartan un mismo carril al acercarse a los puntos de giro, entorpeciendo la circulación del transporte público. Este tipo de carriles fue el construido en Bahía Blanca, caso que será analizado posteriormente.

Analizando aspectos técnicos referidos a la construcción de carriles exclusivos o prioritarios (segregados o no), según las recomendaciones de espacio a otorgar a carriles de tránsito con uso diferenciado, un corredor que posea carril de uso exclusivo (las 24 horas o en forma intermitente) debería tener un ancho total de calzada de 9.45 metros¹⁰² sin considerar el espacio para estacionamiento u 11.9 metros contando el espacio para aparcar. Estas medidas permiten el objetivo de aumentar el flujo de circulación (y, por ende, disminuir el tiempo de viaje, al menos en transporte público) al tiempo que garantizan la seguridad sin impactar sobre las operaciones de tránsito. Los informes reconocen que los anchos históricos para el tránsito general solían ser mayores a los mínimos presentados en la Tabla 5.1 (entre 3.35 y 3.95 metros cada carril) dando más *buffer* a los conductores, especialmente en ciudades con velocidad media elevada. Se cree que anchos de carril de 3 metros desestimulan la velocidad, 3.35 metros permiten la circulación de buses y camiones y en curvas o conectores este ancho debe aumentarse. A su vez, las avenidas o calles con carriles exclusivos para buses suelen tener además 2 carriles adicionales para tránsito general.

¹⁰² Supone 2 carriles para vehículos en general y uno para colectivos.

Tabla 5.1. Medidas mínimas para carriles de uso exclusivo, permanentes o transitorios

	Buses	Vehículos en general	Aparcamiento
Pies	11	10	8
Metros	3.35	3.05	2.44

Fuente: elaboración propia basado en www.nacto.org

El primer sistema de carril de uso exclusivo fue puesto en marcha en 1940 en Chicago (EEUU), en la década de 1960 varias ciudades europeas adoptaron el mismo criterio (Hamburgo en 1963, París en 1964, Londres en 1968). En particular, en América latina esta iniciativa ha tomado un gran impulso desde 1980, cuando la ciudad de Curitiba (Brasil) inauguró la instalación de BRT en la región. Desde entonces ha sido considerada como referente a nivel internacional: el sistema está organizado en torno a corredores lineales que son alimentados por buses expreso que conectan con líneas secundarias. Actualmente 166 ciudades en todo el planeta han implementado dicho sistema, alcanzando una longitud total de 4.906 km y transportando un total aproximado de 32 millones de pasajeros (Fuente: www.brtdata.org). La mayor parte se localiza en ciudades latinoamericanas, seguida por los países del continente Asiático, donde se encuentra el corredor más largo de BRT (Jakarta, Indonesia) con una extensión de 207 km (ver tabla 5.2).

La Tabla 5.2 pone de manifiesto que América Latina concentra la mayor parte de los sistemas BRT en vigor, con relación a Europa especialmente, aún cuando su establecimiento fue posterior. Ello se debe a que en la mayor parte de los espacios urbanos del viejo continente ya contaba con infraestructura ferroviaria densa mientras que en Latinoamérica esa modalidad no estaba plenamente desarrollada. La ventaja de costos de los sistemas de BRT explica su notable expansión frente a otras opciones más tradicionales y onerosas.

Tabla 5.2. Sistemas de BRT. Países seleccionados

Ciudad	Año de inicio	Población En mill.	Área urbana, en km2	Densidad poblacional (hab/km ²)	Longitud de carriles exclusivos, km*	Pasajeros por día en miles*
América latina (54 ciudades)					1.757	19644,1
Curitiba (Brasil)	1974-1980	1,88	432	4353,66	74/81	0,57
Belo Horizonte (Brasil)	1979	2,5	330	7594,65	39	1047,37
Quito (Ecuador)	1995	1,6	174	9211	71	0,75
Bogotá (Colombia)	2000	7,76	1515	5120,87	113	2213,24
Santiago (Chile)	2005-2007	4,97	794	6255,94	90	0,34
Cali (Colombia)	2009	2,4	619	3877,22	36	0,47
México DF (México)	2005	8,85	1483	5966	115/125	1,1
CA Buenos Aires (Argentina)	2011	2,89	203	14236	49	0,87
Europa (44 ciudades)					875	1613,58
Estambul (Turquía)	2007	14,16	5276	2684	52	0,75
Castellón (España)	2009	0.18	107	1576	10	32
Rouen (Francia)	2001	0.11	21	5152	32	42
Lille (Francia)	2008	0.23	35	6682	67	47
Kent (Inglaterra)	2006	1.73	3736	463	15	5.7
Cambridge (Reino Unido)	2011	0.13	41	2674	40	12
Asia (43 ciudades)					1.593	9301,372
Jakarta (Indonesia)	2004	9,6	661	14 513,27	207 / 216	0,37
Lahore (Pakistán)	2013	7,13	2005	3556	27 / 28.7	>0,18
Guangzhou(China)	2010	6,78	3853	1759,79	23/ 24	0,85
Tehran (Irán)	2008	8,24	693	11 886,37	130/ 150	2000,00
Rawalpindi (Pakistán)	2015	3,87	322.5	12000	23/ 24	0,13/ 0,15
Resto del mundo (25 ciudades)					681	1731,422
Brisbane (Australia)	2000	1,97	5420	363,5	23 (28)	0,36
Ahmedabad-Gujarat (India)	2009	5,72	255	22.473	70 (82)	0,13

*En algunos casos las cifras difieren de una fuente a otra, se colocan ambas.

Fuente: elaboración propia basado en www.wikipedia.org y www.brtdata.org

Al analizar la efectividad de la implementación de sistemas BRT o carriles exclusivos se observa que en varias ciudades del mundo la velocidad media de los buses que circulan por carriles de uso general ronda los 14 km/h¹⁰³, mientras que en los BRT los colectivos pueden alcanzar de 27 a 48 km/h dependiendo de otros elementos complementarios (Chang et. al, 2004; Kittleson, 2013), encontrándose el promedio de esa velocidad entre los 23 y los 30 km/hs (Wright et.al, 2010).

En América latina son escasos los estudios que analicen de un modo sistemático los impactos de la instalación de BRT, a pesar de ser la región con mayor extensión de estos sistemas. El más completo y reciente fue realizado en Lima y Cali, con fondos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y conducido por Scholl (2016). La experiencia de Cali no ha sido exitosa debido a la escasa frecuencia de los buses, lo cual genera hacinamiento en los vehículos en las horas pico, escasa planificación de rutas troncales y alimentadoras, excesiva semaforización y falta de sincronización. Ello se ha traducido en aumentos del tiempo de viaje. En Lima, por su parte, los resultados son modestos en términos de captación de pasajeros de otros modos y reducción de tiempos de viaje. Por otra parte, en un estudio realizado en la ciudad de Guayaquil (Burgos Gavilánez, 2014) se menciona que el efecto urbano y social de este tipo de sistemas es positivo, aunque resalta el malestar de los conductores de otro tipo de vehículos que deben circular diariamente por las calles para cumplir con su labor.

Por otro lado, si bien anteriormente se planteó la ventaja relativa del BRT sobre el sistema sobre rieles, debe tenerse en cuenta que la rentabilidad de este tipo de sistemas depende de que se logre una efectiva sustitución de modos de transporte, en particular la captación de usuarios de automóvil. Para lograr este objetivo, son diversos los instrumentos que puede ser utilizados, tales como, por ejemplo, la utilización de señales en las paradas y dentro de las unidades de transporte que indiquen nombre de la parada y ruta de cada línea. Ello otorga más seguridad al pasajero que desconoce el destino y alienta el uso del transporte público.

Con respecto al análisis de efectividad en el caso de los carriles prioritarios o exclusivos para buses, la misma depende en mayor medida del grado de acatamiento de los conductores; ya que, por ejemplo, disminuye fuertemente si es utilizado por vehículos no autorizados o se practica el estacionamiento ilegal. En Brisbane (Australia) y Nueva Delhi (India) reportaron problemas de aceptación por parte de la comunidad, que tomó tiempo en adaptarse a la nueva organización del tránsito (Brisbane) o, se decidió su remoción (Delhi). Una forma de

¹⁰³ A excepción de la 34th Street en Nueva York donde la velocidad media de los buses con o sin carriles exclusivos es de 7.2 km/h, apenas superior a la velocidad a pie.

solucionar este problema o disminuir su impacto negativo sería recurrir a la instalación de cámaras de vigilancia y/o la penalización por incumplimiento (PROBOGOTA, 2015).

Al analizar en términos globales las diversas experiencias de BRT, se observa que algunas de ellas fueron discontinuadas (Delhi, India), mientras que en otros casos hay disconformidad de conductores particulares y de comerciantes; en Aspen (EEUU) grupos de automovilistas presionan para convertir en mixtos a carriles dedicados, la cámara de comercio de Belfast (Irlanda) reclama la remoción de carriles exclusivos de bus por supuestas pérdidas de ventas. En Bangkok (Tailandia) se está analizando el levantamiento de BRT. Esto refleja que la rapidez de instalación del sistema comparada con trenes también atenta contra su permanencia.

Otro factor que atenta contra la efectividad del sistema radica en que, en muchos países, la aplicación de sistemas de tipo BRT sustituyó parcialmente otros modos de transporte, generando superposiciones y no una integración de todo el sistema de transporte (además de implicar mayores gastos administrativos, financieros, etc.) (Banco de Desarrollo de América Latina, 2011).

5.3 Ciclovías

El uso de la bicicleta como medio de transporte alternativo contribuye de manera directa al desarrollo de una ciudad más sostenible; no sólo porque permite disminuir la congestión vehicular sino también porque contribuye a la reducción de la contaminación sonora y del aire además de traer beneficios para la salud de las personas y para su economía (dados los prácticamente nulos costos que implica utilizar este medio de transporte).

Existe una clara distinción entre la construcción de bicisendas o ciclovías que depende del uso que se le dé a la bicicleta. Mientras que las primeras centran su atención en el uso meramente recreativo, las segundas las contemplan como un medio de transporte propiamente dicho (además de considerar su uso recreativo). Esto lleva a que, generalmente, las bicisendas estén construidas en la periferia del ejido urbano, mientras que las ciclovías están incorporadas al trazado urbano y lo atraviesen (UTN FRBB, 2015).

La construcción de una red de ciclovías debe ser tal que permita una circulación segura, rápida y cómoda para el ciclista. Según las características que posean, las ciclovías pueden clasificarse en (Aashto, 2006):

- Reservadas (o independientes): se permite únicamente la circulación de bicicletas y peatones. Se encuentran separadas físicamente (por áreas verdes u otro separador) de las arterias de circulación de vehículos en general. Ejemplos de ellas se encuentran en ciudades como Pucuro (Chile), Santos (Brasil) y Chicago (EEUU), entre otras.
- Segregadas: se sitúan a lo largo de una ruta en la cual circulan vehículos motorizados o peatones, siendo las ciclovías una porción de dicha ruta reservada para el uso exclusivo de bicicletas. La división se realiza con pintura o separadores físicos. Ámsterdam (Holanda) y Nueva York (EEUU) representan ejemplos de este tipo de disposición.
- Integradas: compartidas por vehículos a motor y bicicletas de manera simultánea, es decir, que las ciclovías se comportan como un carril más de tránsito. En estos sistemas de vías integradas, los ciclistas sólo pueden circular por determinadas calles, en las cuales los vehículos deberán circular a baja velocidad. Ejemplos de éstas se encuentran en Chicago (EEUU).
- Recreativas: se asocia fundamentalmente a actividades esparcimiento y turísticas. Los senderos para bicicletas poseen la características de estar completamente separados de las calles en las cuales circulan vehículos con motor; mientras que las ciclovías recreativas son calles que se encuentran dentro de las ciudades y que durante un determinado horario en el día o fines de semana se prohíbe la circulación de vehículos a motor para permitir el uso a bicicletas.

En general, no se observa una única modalidad en cada país o ciudad sino combinaciones de los tipos mencionados. No obstante, a nivel mundial la tendencia es a separar físicamente las ciclovías de los carriles de tráfico vehicular, fundamentalmente por cuestiones de seguridad para los ciclistas.

El diseño de ciclovías ha recibido notable atención en los últimos años reconociendo el problema que surge cuando la senda de bicicleta intercepta una arteria. La instalación de las mismas puede complicar la organización vehicular en sistemas de tránsito urbano complejos o con tránsito de alto volumen. Por este motivo, en varias ciudades han puesto en marcha planes de redes de circulación pedestre y de bicicletas.

A la hora de determinar el espacio que se requiere para la circulación de este medio de transporte no sólo se debe tener bajo consideración el tamaño del vehículo sino también el espacio necesario para el movimiento del ciclista, es decir, se debe considerar el par cuerpo-vehículo como un todo. En este sentido el ancho recomendado es de 1.5 metros (ver tabla

5.3), mientras que si la misma es bidireccional o permite la circulación en paralelo esta medida debe ascender a los 2 metros aproximadamente (UTN FRBB, 2015).

Tabla 5.3. Medidas mínimas para carriles de bicicletas

	Buffer para ciclovía	Ciclovía
Pies	3	4-6
Metros	0.91	1.5-1.8*

* Debe ser de 2 m si es bi-direccional o mayor en coyunturas.

Fuente: elaboración propia en base a AASHTO (2006) y UTN FRBB (2015)

La velocidad promedio de circulación oscila los 25 km/h, aunque se debe tener en cuenta que existen bicicletas que, por su diseño y tecnología, permiten a sus usuarios alcanzar hasta 40/50 km/h.

Se recomienda deshabilitar los carriles de giro continuos y su reemplazo por zonas de ingreso al espacio de giro. La continuidad del carril de giro para vehículos pone en conflicto a automóviles con ciclistas, aumentando los fallos de coordinación y, por ende, la siniestralidad. Por ello, se sugiere la instalación de zonas de ingreso a carriles de giro, ciclovía en medio de carril de tránsito y carril de giro y señalizar bien las zonas de intersección. En calles de sentido único se aconseja ubicar la ciclovía a la derecha, excepto en calles donde: i) hay varias paradas de buses o tranvía; ii) el giro a la derecha es muy utilizado; iii) la mayoría de ciclistas gira a la izquierda.

Tal como se mencionó al principio del presente apartado, un aspecto central en el diseño de las ciclovías son las intersecciones de calle, ya que allí es donde se producen el mayor número de colisiones. Además de la instalación de cartelería variada, una alternativa es la colocación de semáforos, que deberán estar coordinados con los semáforos para vehículos y para peatones, según sea el caso.

Con respecto a la instauración de ciclovías de doble circulación, las mismas se desaconsejan, especialmente por riesgos para los ciclistas por varios factores, entre ellos: i) en los cruces de calles los ciclistas que circulan en sentido contrario al tránsito principal salen fuera del campo de visión de los conductores de vehículos y ii) el riesgo de colisiones entre ciclistas y conductores circulando en distinto sentido. También se desaconseja su implementación en arterias de doble circulación de autos.

Las ciclovías en sentido opuesto al tránsito (contra flujo) tienen defensores y opositores. Quienes se oponen mencionan los mismos argumentos utilizados contra las bicisendas de doble sentido (riesgo de colisión con el resto del tránsito). Los partidarios mencionan varias ventajas, entre ellas: i) ahorro de tiempo en retornos; ii) acceso directo a zonas de que atraen gran flujo de personas y iii) reduce el uso de zonas más congestionadas. En estos casos se recomienda localizarla de modo tal que quede a la izquierda del campo de visión del automovilista con suficiente señalética en intersecciones.

A lo largo de todo el mundo, son numerosas las ciudades que han aplicado diversos planes o políticas para la utilización de las bicicletas como medio de transporte (ver tabla N° 5.4). En EEUU y Europa, por ejemplo, prácticamente todas las ciudades grandes han instalado ciclovías ya sea como proyectos “piloto” (para evaluar su efectividad) o en otros casos como grandes redes de interconexión de calles. Por su parte, las ciudades pequeñas que han instalado bicisendas son mayormente urbanizaciones con elevada proporción de estudiantes de nivel superior (Davis, Austin).

Tabla 5.4. Ciclovías. Países seleccionados

Ciudad	Año de inicio	Población en millones	Longitud de carriles exclusivos en km.
América Latina			
Bogotá (Colombia)	1995	7,76	476 km
Buenos Aires (Argentina)	2009	2,89	180 km
Rosario (Argentina)		1,2	103 km
Quito (Ecuador)	2004	1,62	> 60 km
Río de Janeiro (Brasil)	1992	6,48	389 km
Ciudad de México (México)		8,9	170 km
Resto del mundo			
Vancouver (Canadá)		0,65	>270 km
Copenhague (Dinamarca)		0,58	> 350 km
Burdeos (Francia)		0,24	> 200 km
Berlín (Alemania)		3,47	> 890 km

Fuente: elaboración propia en base a www.wikipedia.org; www.brtdata.org y Perfil (23/05/2013).

La mayor parte de los estudios que analizan el impacto de la instalación de ciclovías sobre la adopción de bicicletas como modo de transporte suelen tener alcance limitado por carencia de datos o de suficiente horizonte temporal. No obstante, Buehler y Putter (2012) recolectaron información de casi un centenar de ciudades de EEUU sobre el uso de bicicletas y su asociación con infraestructura de transporte. Luego de controlar por otras variables que inciden en la utilización de bicicleta para traslados urbanos (clima, edad, funcionamiento de transporte público, disponibilidad de automóvil particular), se registra un mayor uso de bicicletas en ciudades dotadas con ciclovías y bicisendas. Naturalmente, la validez de la estimación es aún

limitada porque no fue posible controlar si el uso de bicicletas ocurrió antes de la instalación de la infraestructura específica o ya era elevada antes de las medidas.

Por otra parte, al analizar el caso de ciudades latinoamericanas, como puede verse en la tabla 5.4, una de las ciudades con mayor extensión de ciclovías es Bogotá. Las grandes distancias dentro de la ciudad son recorridas a través de un sistema de transporte compuesto por amplias avenidas y una red de BRT, que permite la conexión entre los diversos puntos de la ciudad; a este esquema se suma la creciente presencia de la bicicleta como modo de transporte gracias a la construcción de una red de ciclovías segregadas¹⁰⁴ (*Ciclo-Rutas*). En Ciudad de México en el año 2010 se implementó un sistema público de bicicletas, *Eco Bici*, además de contar con una infraestructura para bicicletas de 170 km. En la ciudad de Rosario, por su parte, el 5,3% de la partición modal corresponden a viajes realizados en bicicleta, este valor asciende a 8,4% al considerarse el Área Metropolitana de Rosario. Además, 60% de los mismos son realizados por pasajeros de estratos socioeconómicos bajos (Rodríguez Porcel et.al, 2017).

Independientemente de la experiencia registrada en los distintos países, no se debe perder de vista el impacto social, ambiental y económico, principalmente si se considera el contexto de crisis energética, congestión vehicular y el deterioro del medio ambiente que afecta al mundo en general. Los planes de movilidad que incentivan el uso de modos de transporte sustentable se colocan en esta problemática aunque su impacto sobre los problemas energéticos, congestión y ambientales es aún incierto y probablemente deban ser complementados con otras medidas.

5.4 Restricciones al aparcamiento de automóviles particulares

Tal como se ha mencionado con anterioridad, se observa que el uso de automóvil particular se ha impuesto en las últimas décadas como el modo de transporte dominante por sobre los demás; por lo que a la hora de aplicar políticas para desestimular su uso, un aspecto importante a tener en cuenta es el sistema de estacionamiento (Acosta Caro del Castillo, 2014). En esta dirección, las restricciones al estacionamiento de vehículos particulares en determinadas zonas de las ciudades suelen completar el elenco de las denominadas políticas de “dieta de calles” (*diet road*) o de movilidad sustentable orientadas a disminuir el uso del automóvil particular.

¹⁰⁴ Aproximadamente un 5% de los viajes diarios realizados en 2013 correspondían a este modo de transporte; mientras que en 1996 este porcentaje era solo del 0.6% aproximadamente (Rodríguez Porcel et. al., 2017).

Nuevamente, se trata de una cuestión de grado, en tanto pueden implicar desde la prohibición total de circulación de automóviles hasta restricciones de estacionamiento en ciertas arterias u horarios (generalmente comerciales) del día (Acosta Caro del Castillo, 2014).

Con el fin de cumplir el objetivo anterior, a lo largo del tiempo los países han adoptado diferentes medidas, entre ellas la creación de zonas libres de vehículos (pedestres) o la restricción de estacionamiento en ciertas zonas o arterias del ejido urbano. Otras estrategias a aplicar pueden ser de índole económica, como la implementación de un sistema de cobro o parquímetro; medida que a su vez permite la generación de ingresos que luego pueden ser redistribuidos para la creación/mantenimiento de espacio público, construcción de infraestructura destinada a otros medios de transporte, o establecer subsidios cruzados para estimular otras modalidades de desplazamiento. Otra alternativa podría ser regular la cantidad de plazas de estacionamiento privados de los negocios particulares imponiendo, por ejemplo, un número máximo de las mismas (Acosta Caro del Castillo, 2014).

La implementación de zonas pedestres se observa desde fines de la II Guerra Mundial en algunas ciudades europeas (Kassel, Alemania; en 1962 Copenhague prohibió la circulación de vehículos en la calle Stroget, desde entonces es la peatonal más larga del mundo, con 3,2 km); especialmente en el norte europeo, donde este tipo de medidas están ampliamente difundidas. Dentro de estos planes se encuentra la determinación de plazas de estacionamiento públicas que pueden estar bajo la concesión del mismo estado municipal, de un privado o bajo un control mixto. Entre las primeras se encuentran Valencia; San Pablo; Curitiba y Belo Horizonte, entre aquellas que poseen concesión privada de estacionamientos públicos pueden nombrarse ciudades como Rio de Janeiro y Porto Alegre; mientras que ciudades como Sevilla; Madrid o Barcelona poseen un sistema mixto, es decir que algunos estacionamientos públicos están controlados por el Estado local mientras que otras plazas se encuentran bajo la concesión de un privado (Dal Saso Meira, 2011). En todos los casos el uso de tales estacionamientos es bajo un sistema medido y pago.

Entre las ventajas de la implementación de este tipo de medidas se encuentra: mayor libertad de movimientos y circulación; mayor disponibilidad de espacios verdes o sociales; menor grado de contaminación sonora y del aire; menor tasa de accidentes viales; aumento de la recaudación y menor congestión del tráfico (Dal Saso Meira, 2011). Sin embargo, la contracara de éstas medidas, fundamentalmente en zonas céntricas, es el manejo del aparcamiento (Sisman, 2013); ya que cuando el mismo no es controlado en las zonas adyacentes, suele dar

por resultado desbordes de automóviles estacionados en la periferia de la peatonal generando inconvenientes y malestar entre los vecinos.

Si bien no hay estudios concretos acerca de la efectividad de estas medidas, Lambe et al (2017) analizaron las opiniones de comerciantes en 2 ciudades en Irlanda que adoptaron medidas restrictivas de estacionamiento de automóviles, encontrando, en ambos casos, que los propietarios de los comercios se oponían a las restricciones argumentando que el (menor) flujo de tránsito disminuía el nivel de ventas. Los autores remarcan que la falta de apoyo se debió a problemas comunicacionales de las autoridades locales y al *timing* del proyecto: se deberían haber construido antes ciclovías de modo de favorecer la visibilidad de usuarios de modos alternativos de transporte, además de una introducción gradual de restricciones de estacionamiento.

Debe tenerse en cuenta, además, la necesidad de que este tipo de medidas se encuentren acompañadas de una regularización del transporte público así como también de la posibilidad de acceder a otros modos de transporte, como puede ser, por ejemplo, la implementación de un sistema de alquiler de bicicletas. Por otro lado, las medidas de restricción de estacionamiento descansan en el supuesto de que los individuos no modifican sus destinos sino que alteran la modalidad de desplazamiento. Sin embargo, si los destinos son elásticos (por ejemplo, viajes con motivo compras, ocio, trámites, etc.) a la disponibilidad de espacio para estacionar en tanto la modalidad es inelástica, quizá las medidas de parking restrictivo pueden dar lugar a reorganizaciones de los viajes afectando en el largo plazo a los usos del suelo. Así, las políticas de dieta de calles pueden ser más eficaces con sus metas para viajes habituales (laborales, educativos) pero menos para desplazamientos contingentes.

5.5 El caso de Bahía Blanca

La combinación de nuevas urbanizaciones con líneas de colectivo con recorridos estables ha dado lugar a un crecimiento acelerado del parque automotor colocando a la ciudad en ratios vehículos/habitante similares a los de ciudades del primer mundo: en torno a 600 vehículos cada 1000 habitantes (La Nueva, 12/12/2016)¹⁰⁵. La elevada implantación del automóvil como modo de traslado y factores relacionados con la inseguridad vial y de las personas (robos) suelen mencionarse como elementos que explican la baja inserción de modos no motorizados de transporte en Bahía Blanca, aunque se trata de factores también presentes en otras áreas

¹⁰⁵ Según la misma fuente, esta dotación duplica al indicador a nivel nacional (300 vehículos cada 1000 habitantes) y se acerca a las cifras de Luxemburgo o Australia.

urbanas del país. La ciudad además suele estar expuesta a fuertes vientos durante numerosos días del año y cuenta con varias arterias sin asfaltar, elementos específicos que desestimulan a su vez el uso de modos de desplazamiento más saludables.

A mediados de 2014 el gobierno municipal de la ciudad tomó las primeras medidas de movilidad sustentable con la implementación de restricciones al aparcamiento de vehículos particulares en zonas de alto tránsito vehicular y aumento de la tarifa de estacionamiento (controlado por parquímetro) en zonas céntricas sin limitación al tiempo de *parking*. Posteriormente, a fines de 2016 se instalaron vías de tránsito exclusivo para bicicletas. Por su parte, desde enero de 2017 se han habilitado carriles de circulación prioritaria y transitoria para buses. En junio de 2018 el área con estacionamiento pago de vehículos particulares fue extendida.

La habilitación de carriles de circulación prioritaria y transitoria para colectivos se determinó en el horario de las 7hs hasta las 21hs con una longitud total de 3,5 km (Gráfico 5.1). A su vez, la medida establece carriles no exclusivos en tanto admite la circulación de ambulancias, patrulleros y bomberos, en situaciones de emergencia. Esto fue acompañado con cartelería y señalización, aunque el grado de aceptación en la población es aún dispar. El número de colisiones viales donde el principal móvil involucrado eran vehículos de transporte de pasajeros pasó de 1.85% del total de las colisiones en 2016 a 1.36% en el año 2017 (GIECOV, 2017)¹⁰⁶. Otro rasgo de BRT que presenta el sistema de transporte por colectivo en Bahía Blanca es la utilización de una tarjeta magnética prepaga. Si bien este sistema evita que el chofer maneje dinero (reduce inseguridad) y agiliza el ascenso a la unidad, el impacto final que esto tiene sobre el tiempo de viaje depende en gran medida de la velocidad de la máquina lectora¹⁰⁷.

¹⁰⁶ El citado trabajo no se hace referencia a si dichas colisiones viales se deben (o no) a la existencia de carriles prioritarios.

¹⁰⁷ El tiempo promedio de lectura de las máquinas instaladas en los buses en la ciudad de Bahía Blanca es de 2 segundos. En total, el tiempo que demora una persona para pagar su pasaje es de aproximadamente 7-10 segundos, ya que, luego de la lectura de la tarjeta, la máquina informa al pasajero la tarifa que le ha sido cobrado y cuál es el saldo del que dispone. Se debe tener en cuenta que dicho tiempo promedio es aún mayor en aquellas líneas en las que, debido a la existencia de diferentes tarifas según la sección, el pasajero debe primero indicarle al chofer hacia que sección se dirige, y así, luego de que el conductor seleccione esta opción, pueda aproximar la tarjeta a la máquina para que el pasaje sea efectivamente cobrado. A ello se debe sumar el tiempo extra que ocasiona el cobro de desplazamientos realizados por grupos de personas que utilizan una misma tarjeta para el pago (el sistema exige pasar la tarjeta por la lectora tantas veces como pasajeros asciendan, lo cual consume segundos entre el registro de un pasajero y el siguiente).

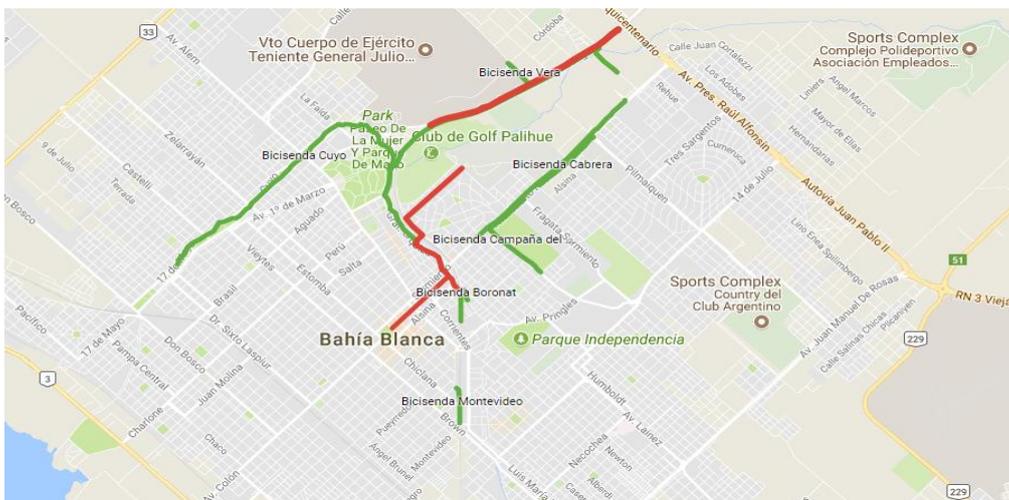
Gráfico 5.1. Mapas de carriles exclusivos para colectivos



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la construcción de bisesendas y ciclovías, la extensión de las primeras es de 16.97km mientras que la longitud de ciclovías construidas alcanza apenas los 6.5 km, uniendo el centro de la ciudad con los predios correspondientes a la Universidad Nacional del Sur (gráfico 5.2).

Gráfico 5.2. Mapa de bisesendas (verde) y ciclovías (rojo) en Bahía Blanca



Fuente: elaboración propia

Tabla 5.5. Movilidad sustentable en Bahía Blanca. 2017

	Extensión en km	Ancho promedio en metros	Extensión corredores en metros **
Ciclovías	6.5	1.5	1 corredor de 3600 m 1 corredor de 2900 m
Bicisendas	16.97		1 corredor de 527 m 1 corredor de 655 m 1 corredor de 2920 m 1 corredor de 1030 m 1 corredor de 1600 m 1 corredor de 10.236 m
Carriles prioritarios para colectivos	3.5**	2.5	4 arterias de 508 m ^a 1 arteria de 474m ^b 2 arterias de 596 m ^c
Estacionamiento restringido	18.9*	-	-

*Repartidos en 109 arterias, de las cuáles en 29 sólo restringe aparcar en 1 sola mano

** Contiene extensión de corredores rectos, sin cruces.

^a Mitre-Soler; Zelarrayan-San Martín; Estomba-Chiclana; Vieytes-Brown; ^b Sarmiento-Moreno; ^c Belgrano-Donado y Rodríguez-Rondeau.

Fuente: elaboración propia

No existen todavía en Bahía Blanca indicadores que permitan evaluar la eficacia de las recientes medidas de dieta de calles. Sin embargo, se ofrece una apreciación preliminar que permite proponer algunos escenarios e impactos posibles.

Tabla 5.6. Impacto estimado de la instalación de carriles prioritarios de bus en los tiempos de traslado de pasajeros

Línea/s	Cantidad total de km con carril exclusivo (1)	Velocidad promedio al inicio, hora pico, en km/h (2)	Tiempo de recorrido total al inicio, en min (1)/(2)	Velocidad teórica luego de la medida en tramo afectado (4)*	Tiempo de recorrido final, en min (1)/(4)	Reducción estimada, en min
519/513ex/505/509/513/517	1.02	17.6	3.5	24.6	2.5	1
519A	2.26	15.1	9.0	21.1	6.4	2.6
507	1.16	15.6	4.5	21.8	3.2	1.3
506/514	1.61	15.1	6.4	21.1	4.6	1.8
512/500	1.25	15.4	4.9	21.6	3.5	1.4
502	1.50	13.9	6.5	19.4	4.6	1.9
503	1.05	16.9	3.7	23.7	2.7	1.1
516	0.74	13.0	3.4	18.2	2.4	<1
517	1.74	13.5	7.7	18.9	5.5	2.2

*Supone incremento del 40% en velocidad.

Fuente: elaboración propia

La Tabla 5.6 ilustra cuánto se reducirían los tiempos de recorrido en los tramos donde se han instalado carriles exclusivos suponiendo que consiguen aumentar 40% la velocidad de circulación en cada una de las líneas de colectivo locales. Este supuesto se basa en el informe

de Kittleson (2013), que distingue incrementos de velocidad de circulación de buses según distintos tipos de infraestructura. Naturalmente, las líneas que recorren tramos más largos con carril prioritario son las que mayor reducción experimentarían en los tiempos de traslado. La reducción media estimada es de alrededor 1,5 minutos por viaje. Considerando que los viajes pueden demorar en promedio unos 15-20 minutos esto arrojaría un impacto estimado entre 7,5%-10% del tiempo de viaje.

Basados en las elasticidades de la demanda respecto del tiempo de viaje en bus ofrecidas por Paulley et al (2006), en torno a 0.4-0.6, ello redundaría en incrementos de 3%-6% del volumen de pasajeros en transporte público en hora pico.

No obstante, se debe tener en cuenta que la magnitud de este efecto depende de i) si las líneas consiguen efectivamente incrementar la velocidad la cuantía supuesta y ii) si la elasticidad de la demanda de pasajeros de bus respecto del tiempo en Bahía Blanca se ubica en torno a esos valores. Si los pasajeros locales experimentan una elasticidad menor respecto del tiempo (por fuerte inclinación al uso de otros medios), el impacto sería menor.

Si bien las arterias donde se han instalado los carriles prioritarios para colectivos tienen anchos de calzada superiores a los mínimos recomendados (las arterias más angostas con carril prioritario tienen 11 m de ancho), algunos elementos de la infraestructura de tránsito local podrían disminuir la efectividad de la medida. Por ejemplo, los carriles de bus tienen ancho menor al mínimo recomendado (2.5 m vs 3.35 m). Ello puede redundar en más maniobras del bus para frenar en las paradas, menor seguridad para el tránsito general y, general, menor eficacia para reducirlos tiempos de viaje. A ello se suma el hecho de que varias arterias admiten estacionamiento en alguno de sus lados, lo cual eleva el ancho de calzada mínimo a 11.9 mientras que en varias (al menos 3 de las 7 instaladas) se requerirían 90 cm adicionales para permitir la circulación de vehículos motorizados a una velocidad razonable.

Respecto de las ciclovías, existen elementos que restringirían el potencial de aprovechamiento. Entre estos se puede mencionar el hecho de que su ancho promedio es de 1.5 metros al tiempo que admiten doble circulación, mientras que el mínimo recomendado ronda los 2 metros. A esto se le suma que las calles de la ciudad, los espacios de giro y todo lo relacionado con la circulación de vehículos está diseñado para vehículos motorizados y más grandes (i.e. automóviles, colectivos), lo cual requiere a su vez áreas de buffer más amplias, elemento ausente en la nueva infraestructura local. Por otra parte es prácticamente nula la existencia de estacionamientos específicos para bicicletas así como también la presencia de carriles

ciclisticos que unen los diferentes barrios con el centro de la ciudad. A pesar de esto, un estudio llevado a cabo por la Universidad Tecnológica Nacional (UTN FRBB, 2015) menciona la presencia de 3 elementos favorables para incentivar el uso de la bicicleta y la construcción de ciclovías: las distancias a recorrer son relativamente cortas (el radio aproximado de la ciudad de Bahía Blanca es de 7km); ausencia de grandes pendientes¹⁰⁹ y la existencia de una gran masa de población joven estudiantil (potenciales ciclistas).

Finalmente con relación a las restricciones de *parking* en el microcentro, no hay datos que permitan chequear las variaciones en el nivel de congestión en el microcentro en horas pico. Sin embargo, han aparecido nuevas arterias congestionadas por vehículos particulares fuera del microcentro en corredores que conectan con barrios de ingresos medios y altos, lo cual lleva a interpretar que las restricciones de estacionamiento han reducido la congestión pero sin originarse en un menor uso del automóvil, que ahora puede aparcar en espacios privados(Saccomano, 2017).

En suma, Bahía Blanca ha puesto en marcha medidas de movilidad sustentable pero su pleno aprovechamiento se encuentra limitado por factores estructurales y fallas de gestión; los primeros apuntan a arterias de elevada circulación vehicular en horas pico con escaso ancho de calzada para segmentar su uso. Si bien estos espacios podrían ser ampliados para generar mayor efectividad, ello requeriría medidas de largo plazo (expropiaciones, etc.). Las cuestiones de gestión, por su parte, refieren a la escasa inversión en elementos complementarios (paradas de buses niveladas, semaforización con escasa coordinación, insuficiente explotación de plataformas digitales de información al usuario, etc.) que potencian su pleno aprovechamiento, elementos que ya fueron mencionados en el Capítulo 1. Por ello, las medidas de “dieta de calles”, al reducir el espacio disponible para la circulación de vehículos particulares sin una ampliación equiparable en el servicio de transporte público podrían aumentar los tiempos de viaje de los automóviles particulares sin una reducción significativa de la duración de los viajes en el sistema público.

5.6 Discusión y desafíos

Cualquiera de las 3 iniciativas ha sido cuestionada por la disminución del espacio disponible para el tránsito general (ya sea de circulación o de estacionamiento). En alguna medida, la

¹⁰⁹Esta apreciación es certera en términos generales, ya que parte de las ciclovías instaladas se encuentran en el trayecto hacia el predio de la Universidad Nacional del Sur, con cierta pendiente de ascenso, elemento que desestimularía el uso de la bicicleta. Sin embargo la extensión de dicho segmento es relativamente corta si se la compara con la extensión total de la ciclovía (0.2 km aproximadamente vs. 6.5 km de extensión total).

crítica es fundada si el espacio restante es escaso, de modo que la ganancia en tiempo que se consigue para los buses implica un mayor tiempo de viaje para los usuarios de otro tipo de vehículo que no pueden sustituir entre modos de transporte.

En el caso de limitación del aparcamiento en zonas del centro de la ciudad, se debe prever la mejora en frecuencias y cobertura de las líneas de transporte público o ampliación simultánea de espacios de estacionamiento público para aquellos pasajeros para los que el transporte público no es una opción conveniente.

Los sistemas BRT han sido fuertemente apoyados por fundaciones y diferentes ONGs (*Rockefeller Foundation, Institute for Transportation and Development Policy*, cuyo director es el ex alcalde de Bogotá que puso en marcha el sistema) financiadas por empresas privadas (Shell, Volvo). Los materiales difundidos por estas instituciones generan un fuerte *lobby* para convencer a los gobiernos locales a preferir sistemas BRT por encima del metro o tren ligero, además de las consecuencias ambientales (funcionan con gas oil) y tienen una menor vida útil que tren ligero. Queda pendiente un estudio pormenorizado de costos (de capital y operativos) de ambos sistemas.

Además, los sistemas BRT logran una menor contaminación si efectivamente consiguen sustituir al automóvil particular y/o a buses comunes. Pero ello requiere utilización de colectivos de gran capacidad (articulados), lo cual involucra más espacio dedicado y mayor competencia por el espacio con el resto del tránsito (conflictos frecuentes en Bogotá). Este *trade off* entre capacidad y disponibilidad de espacio urbano coloca nuevamente al tren como ideal, aunque naturalmente, implica mayores inversiones iniciales.

5.7 Reflexiones finales

Las políticas que restringen o desestimulan el uso del automóvil particular (ya sea mediante utilización de carriles exclusivos para colectivos, instalación de ciclovías o prohibición de estacionamiento en el microcentro en horas pico) pertenecen al conjunto de medidas conocidas como “dieta de calles” (*diet road*). La evidencia disponible sobre el impacto de estas medidas es aún escasa y tiende a ser positiva; lo que mostraría que los beneficios (menos accidentalidad) son superiores a los costos (incremento posible de tiempo de viaje en auto no mediado por sustitución entre modos) (Noland et al, 2015). Con todo, la creciente atención que reciben las políticas de reducción de calles y de movilidad sustentable es simultánea al crecimiento del parque automotor a nivel mundial (Verma, 2015 para el caso de India,

Australia). En alguna medida, las políticas no han conseguido aún disminuir la circulación de vehículos, más allá de generar beneficios para algunos estratos poblacionales.

Una cuestión que adquiere relevancia en el estudio de los problemas de movilidad urbanos es el referido al tamaño de las ciudades. En áreas muy urbanizadas y densas, el uso del transporte público es mayor porque las distancias de desplazamientos son mayores y el nivel de congestión está más generalizado. Por ello hay mayor percepción de la congestión y de las demoras por parte de las personas que deben desplazarse para trabajar o estudiar. En las ciudades pequeñas se tiende a usar menos transporte público porque las distancias son más cortas y porque la congestión es menor: o se camina más o se maneja más. El problema aparece en las ciudades medias, con distancias que obstaculizan el traslado a pie o en bicicleta pero que carecen de un tamaño que permita una red de transporte público accesible. Este tipo de ciudades, como las que ilustra el caso de Bahía Blanca, enfrenta presiones por implementar iniciativas de dieta de calles, pero cuenta con espacios reducidos para instalar infraestructura acorde que permita una efectiva migración hacia modos más sustentables de transporte.

La evidencia muestra que, para ser efectivas, las políticas que desincentivan el uso del automóvil particular deben apoyarse en inversiones que: a) modernicen el parque de unidades de transporte urbano (mejor accesibilidad, motores menos contaminantes, etc.), b) incorporen puntos de ingreso y egreso del transporte público de fácil acceso para personas con movilidad reducida, c) aprovechen las tecnologías de la información y grandes bases de datos (*Big Data*) con el fin de difundir información oportuna sobre el funcionamiento del sistema que permita la adaptación del tráfico y evite la congestión de vehículos en las distintas arterias. Estas políticas, a su vez, no deben solamente buscar fomentar el uso del transporte público o no motorizado, sino también tener por objetivo la reducción del parque automotor.

En los países subdesarrollados las ciudades de tamaño medio suelen enfrentar problemas fiscales que limitan este tipo de inversiones debido a la escasez de fuentes de recaudación propias y cierta dependencia financiera de niveles superiores de gobierno. Por otro lado, las medidas de movilidad sustentable requieren arterias amplias que permitan una segmentación del uso del suelo por parte del tráfico, rasgo que suele ser más frecuente en ciudades de gran dimensión.

Por último es importante remarcar que un elemento esencial para que las políticas de dieta de calle resulten efectivas y modifiquen las actuales pautas de movilidad es contar con la

participación ciudadana en la mejora de la movilidad y accesibilidad, así como su aceptación y acatamiento hacia las medidas aplicadas.

CONCLUSIONES FINALES

El principal objetivo que ha guiado la concreción de la presente tesis fue obtener un conocimiento más acabado acerca del funcionamiento del transporte público urbano de pasajeros y, en particular, su evolución y desempeño reciente en la ciudad de Bahía Blanca. A continuación se sintetizan los principales hallazgos¹¹⁰, al mismo tiempo en que se postulan las tareas pendientes a realizar en futuras investigaciones.

En primera instancia, en lo que respecta a la evolución del transporte público por colectivo en la ciudad de Bahía Blanca, se registra una contracción del número de pasajeros transportados que data desde mediados de la década de 1990. Desde 2007 el sistema se encuentra expuesto a una mayor variabilidad en los volúmenes de pasajeros transportados. La mayor volatilidad de la cantidad de pasajeros transportados puede atribuirse a cuestiones del lado de la demanda (mayor cantidad de viajes con motivos no laborales o educativos, mayor cantidad de traslados laborales discontinuos, etc.), pero también puede responder a niveles de servicio deficientes (originadas a su vez en problemas de rentabilidad y/o laxitud en el control ejercido por el regulador) que afectan la decisión del pasajero de trasladarse en colectivo.

Por su parte, la elasticidad precio de la demanda de transporte por colectivo en Bahía Blanca se ubica en torno a -0.27, dicho valor es relativamente estable considerando tanto errores clásicos como robustos o precios nominales como reales. Sin embargo, este valor resulta menos estable si se considera solo la demanda de aquellos pasajeros que no gozan de ningún tipo de descuento, es decir, abonan la tarifa plena. Por otro lado, la elasticidad-precio cruzada respecto del taxi se ubica en torno a 0,21 y 0,17 según se consideren a los pasajeros totales o los que abonan la tarifa plena, respectivamente. El efecto del resto de las variables se encuentra oculto debido a la elevada correlación entre los regresores. De todos modos, se alcanza a registrar significación del parque automotor al utilizar como proxy el número de autos patentados en la ciudad de Bahía Blanca en el período bajo análisis.

Por otra parte, respecto de la estructura de costos, el cálculo realizado por el municipio de Bahía Blanca, que sigue la metodología establecida por la Secretaría de Transporte de la Nación para estimar el costo de explotación del servicio y la posterior determinación de la tarifa, incurre en determinados problemas que llevan a una sobreestimación del costo de provisión del servicio cercana al 13%. Ello se debe a que el órgano que otorga los subsidios

¹¹⁰La particularidad de las conclusiones respecto a cada uno de los temas abordados se hace en cada uno de los capítulos respectivos.

admite que cada regulador local (municipio) modifique los parámetros teóricos de consumos en base a declaraciones de las empresas. Además, establece una remuneración del capital aplicado a inmuebles superior a la media del mercado. En el caso local se observa un consumo excesivo de lubricantes y una dotación de personal excesiva (comparada a la registrada en otras ciudades) para la frecuencia y kilómetros del servicio. Estos elementos indican que hay un margen para reducir la tarifa y con ello los subsidios que perciben los operadores. Por otro lado, la revisión tarifaria del servicio obliga a re-calcular una parte de los parámetros¹¹¹ y actualizar el vector de precios periódicamente, lo cual abre el espacio de negociación y sus consecuentes problemas de agencia y de transparencia entre reguladores y prestadores del servicio.

La introducción de un operador de gestión estatal no evidencia signos de funcionar como empresa testigo reduciendo las asimetrías de información. La empresa *Bahía Transporte Sapem* opera las líneas con los recorridos más extensos en términos relativos y/o con menor volumen de pasajeros. Por ello, si la fijación de tarifas utilizara los parámetros del operador gestionado por el estado local podrían generarse beneficios extraordinarios para los operadores privados.

Si bien las transferencias percibidas muestran una tendencia creciente que superó 60% de los ingresos totales de los operadores, desde 2012 al menos el peso respecto de los ingresos totales de los operadores ha oscilado en torno a 40%. Si bien el peso de los subsidios al transporte es considerable en las arcas públicas del Estado nacional; en particular, si se lo compara con otros países se observa que es similar al nivel medio de subsidios al transporte urbano de otras ciudades latinoamericanas pero inferior al registrado en países desarrollados. No hay evidencia de que la magnitud de los subsidios que recibe el sector afecte necesariamente a la calidad del servicio. Lo que parece estar presente es la calidad institucional, más que la cantidad de transferencias concedidas. En ese sentido los problemas del transporte público por colectivo registrados en Bahía Blanca (tarifa elevada respecto de otras ciudades, baja cobertura espacial, escasa frecuencia en algunas líneas, estancamiento del volumen de pasajeros) así como los problemas del tráfico en general (elevado uso del automóvil particular, congestión vehicular) pueden atribuirse a un estilo de regulación más bien pasivo, atribuible a la falta de iniciativa por parte del Estado local, que se refleja en una red de líneas sin cambios significativos desde la década de 1990, a pesar de la considerable extensión del espacio urbano.

¹¹¹Principalmente aquellos vinculados al kilometraje recorrido y el volumen de pasajeros transportados.

En cuanto al nivel de eficiencia, el mismo no se ha modificado significativamente desde al menos 2007, aún a pesar de la salida de operadores con prestaciones deficientes del servicio (los porcentajes de eficiencia han oscilado entre 19% y 25%, aunque las pruebas estadísticas indican que su variación no ha sido significativa). Asimismo, las transferencias monetarias y la concentración de líneas permitieron mantener la rentabilidad empresarial, sin que ello se tradujera en ganancias de eficiencia, en términos de mayores volúmenes de pasajeros transportados.

En cuanto a la aplicación de políticas de movilidad sustentable, se observa a Bahía Blanca como caso testigo de ciudad intermedia, donde se conjugan dos tipos de problemáticas: la existencia de sistemas de transporte público con menor grado de desarrollo (característico de áreas urbanas pequeñas) y crecientes problemas de congestión (problemática típica de las grandes ciudades). En el último quinquenio se han adoptado medidas que apuntan a desincentivar el uso del automóvil particular y facilitar la circulación de vehículos. Aún no se han desarrollado los análisis de efectividad necesarios para realizar un veredicto acerca de la eficacia de las medidas aplicadas. No obstante se pueden señalar algunas cuestiones que pronostican un bajo impacto. Respecto de las ciclovías, existen elementos que restringirían el potencial de aprovechamiento en, como por ejemplo el hecho de que poseen 25% menos del ancho recomendable (1.5 m vs 2 m) y admiten circulación en ambos sentidos, limitando el área de amortiguación. Además, es prácticamente nula la existencia de estacionamientos específicos para bicicletas, así como también la presencia de carriles ciclísticos que unen los diferentes barrios con el centro de la ciudad. Con relación a los carriles prioritarios para buses nuevamente poseen un ancho menor al mínimo recomendado (2.5 m vs 3.35 m) y carecen de trayectos rectos largos, que permitirían el ahorro de tiempos de viaje. Ello puede redundar en más maniobras del bus para frenar en las paradas, menor seguridad para el tránsito general, así como menor eficacia para reducirlos tiempos de viaje. A ello se suma el hecho de que varias arterias admiten estacionamiento en alguno de sus lados. Por último, en relación a las restricciones de estacionamiento en el microcentro, no hay datos que permitan chequear las variaciones en el nivel de congestión en el microcentro en horas pico. Sin embargo, han aparecido nuevas arterias congestionadas por vehículos particulares fuera del microcentro, lo cual lleva a interpretar que las restricciones de estacionamiento han reducido la congestión pero sin originarse en un menor uso del automóvil, que ahora puede aparcar en espacios privados.

Se plantean las tareas pendientes a desarrollar en investigaciones futuras, que dependen no sólo de factores internos sino de cuestiones que exceden los recursos propios:

- Un monitoreo oportuno de los efectos de ciertas medidas sobre el tránsito en general y actualización de la información referida al volumen de pasajeros que utilizan colectivo. Las nuevas tecnologías de la información aplicadas en el sector (ascenso de pasajeros mediado por tarjetas magnéticas, instalación de sistemas de posicionamiento satelital, etc.) sumado a las iniciativas denominadas de “gobierno abierto” por parte de varios municipios deberían traducirse en la puesta a disposición de las variables relevantes del sector (kilómetros recorridos, tiempos de viaje, volumen de pasajeros). Esto permitiría actualizar las estimaciones de elasticidad y de eficiencia y analizar la robustez de los resultados encontrados.
- Se ha mencionado que la estructura actual de la red de transporte urbano por colectivo no ha variado sustancialmente en los últimos 20 años. Una revisión sistemática de la cantidad de líneas y sus recorridos requeriría contar con una matriz de Origen-Destino con suficiente nivel de desagregación para analizar el impacto de características económicas sociales y demográficas (composición etaria, dotación de automóviles particulares por barrio, estructura de ocupaciones, localización de comercios y servicios, etc.) sobre el desplazamiento de personas entre pares $i-j$ de dicha matriz.
- Analizar con mayor detalle el nivel de servicio (LOS, por sus siglas en inglés) y determinar su impacto sobre la demanda del mismo. En este punto se hace referencia al análisis de la calidad en la prestación del servicio, que no sólo se encuentra vinculada a la frecuencia sino también a aspectos tales como confort de las unidades; cuestiones vinculadas a la seguridad e higiene; trato y estilo de conducción de los choferes; información sobre horarios y paradas; entre otros aspectos. El conocimiento además de aspectos que definen la calidad del servicio permitirían analizar si existe un *trade off* entre eficiencia y calidad, aspecto que suele ser señalado en la literatura que estima puntajes de eficiencia en el sector servicios (Io Storto, 2018). La principal barrera para llevar esto a cabo es la dificultad de medición de los mismos así como su financiamiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AASHTO (2006). FHWA Course on bicycle and pedestrian transportation. Lesson 19. Disponible en https://safety.fhwa.dot.gov/PED_BIKE/univcourse/pdf/swless19.pdf. Accedido 4-set-2017

Acosta Caro del Castillo, N. R. (2014). Planeación y gestión de Ciudad Juárez en el marco de la movilidad sustentable. Repositorio Nacional CONACYT.

Al Mamun, M., &Lownes, N. E. (2011).A composite index of public transit accessibility. Journal of Public Transportation, 14(2), 69-87.

Allan, R. (1987). The future of urban transport subsidies. In Forum Papers, Australasian Transport Research Forum (Vol. 1), 457- 472.

Álvarez León, J. C., Erráez, C., & Fernando, D. (2014). Determinación del costo operativo para el transporte de pasajeros en el bus tipo, en el sector urbano de la ciudad de Cuenca, con base en el nuevo sistema integrado de transporte. Tesis de Bachiller. Disponible en <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/7127>.

Álvarez Picco, M F (2012). Evaluación de Diseño del Plan Integral de Movilidad de la Ciudad de Rosario y su Área Metropolitana, Argentina. VI Congreso Latinoamericano de Ciencia Política, Asociación Latinoamericana de Ciencia Política (ALACIP). Quito, 12 al 14 de junio.

Apella, I. y Bauer, S. (2016). Estimación de la función de demanda de medios de transporte en la ciudad de Buenos Aires.LI Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política. Noviembre de 2016. Disponible en <http://www.aaep.org.ar/anales/works/works2016/apella.pdf>

Asociación Argentina de Presupuesto, (ASAP) (2014). Subsidios y Compensaciones Tarifarias en Transporte.

ATM Barcelona (2010). Comparative study of the public transport financing and of the fare policy in different metropolitan areas of Europe. Working paper. Disponible en <https://www.emta.com/spip.php?article750&lang=en>

Auditoría General de la Nación (2013). Informe de Auditoría. Gerencia de Entes Reguladores y Empresas Prestadoras de Servicios Públicos; Departamento de Control del Sector Transporte.

Australian Transport Council (2006). National guidelines for transport system management in Australia.4 Urban Transport. Commonwealth of Australia. Disponible en: www.atcouncil.gov.au/documents/NGTSM.aspx

Banco de Desarrollo de América Latina (2011). Desarrollo urbano y movilidad en América Latina. Dirección de Análisis y Programación Sectorial. Recuperado de www.caf.com/publicaciones.

Banco Mundial (2002). Ciudades en movimiento: revisión de la estrategia de transporte urbano del Banco Mundial. Washington, D. C. 277 p. Tab, Ilus. Disponible en <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=REPDISCA&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=170150&indexSearch=ID>

Barbero, J. y Bertranou, J. (2014). Una asignatura pendiente: Estado, Instituciones y política en el sistema de Transporte. Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), Instituto del Transporte, Documento de Trabajo en Estudios del Transporte, (1).

Barbero, J.; Castro, L.; Abad, J. y Szenkman, P. (2011). Un transporte para la equidad y el crecimiento. Aportes para una estrategia nacional de movilidad y logística para la Argentina del Bicentenario. Documento de Trabajo, (79). Disponible en <http://www.cippecc.org/wp-content/uploads/2017/03/2152.pdf>

Barry J, Newhouser R y Rahbee A (2002). Origin and destination in New York City with automated fare system data. Transportation Research Record. DOI | 10.3141/1817-24

Basso, L. J., & Jara-Díaz, S. R. (2010). The case for subsidisation of urban public transport and the Mohring effect. Journal of Transport Economics and Policy (JTEP), 44(3), 365-372.

Batarce, M., & Galilea, P. (2013). Cost and fare estimation for the urban bus transit system of Santiago. Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte, (16). Consultado de <https://revistas.uchile.cl/index.php/CIT/article/view/28449/30170>

Battese, G. y Coelli, T. (1992). Frontier production functions, technical efficiency and panel data: With application to paddy farmers in India. En: Journal of Productivity Analysis Vol. 3, No. 1/2, p. 153-169.

Brennan, P (2010). El transporte urbano de pasajeros por ómnibus de Buenos Aires. Cámara Argentina de la Construcción: Área de Pensamiento Estratégico; Transporte. Disponible en <http://biblioteca.camarco.org.ar/libro/el-transporte-urbano-de-pasajeros-por-omnibus-de-buenos-aires/>

Brons, M.; Nijkamp, P.; Pels, E. y Rietveld P. (2005). Efficiency of urban public transit: A meta analysis. *Transportation*. 32 (1), p. 1–21.

Buehler, R. y Pucher, J. (2012). Cycling to work in 90 large American cities: new evidence on the role of bike paths and lanes. *Transportation* 39: 409-432.

Burachik, G. (2016). Empleo y desempleo en Bahía Blanca en los años 2003-2013. *Estudios Económicos* 32(64): 83-100, Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.

Burgos Gavilánez, A. (2014). Efecto socio-económico del sistema BRT (Bus De Tránsito Rápido) en Guayaquil en el período 2008-2013. Tesis Doctoral; Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Económicas. Disponible en <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/9607/1/TESIS%20METROVIA.pdf>

Carvalho, M.; Syguiy, T. y Silva, D. (2015). Efficiency and Effectiveness Analysis of Public Transport of Brazilian Cities. *Journal of Transport Literature*, Vol. 9 (3), p. 40-44.

Chang, M.; Darido, G.; Kim, E.; Schneck, D.; Hardy, M.; Bunc, J.; Baltes, M.; Hinebaugh, D.; Wnuk, L.; Silver, F. y Zimmerman, S. (2004). Characteristics of bus rapid transit for decision-making (No.FTA-VA-26-7222-2004.1).

Chisari, O., & Ferro, G. (2011). Tópicos de Economía de la Regulación de los Servicios Públicos. Buenos Aires, Ediciones UADE-Universidad Argentina de la Empresa.

Corporación Andina de Fomento – CAF - (2011). Desarrollo urbano y movilidad en América Latina. Informe. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en https://www.caf.com/media/4203/desarrollourbano_y_movilidad_americalatina.pdf

Crane, R. (2000). The influence of urban form on travel: an interpretive review. *CPL bibliography*, 15(1), 3-23.

Cuauhtemoc, A.; Erath, A. y Fourie, P. (2017). Transport modelling in the age of big data. The Int J of Urban Sciences. DOI: 10.1080/12265934.2017.1281150

Cuauhtemoc, A.; Ordoñez Medina, A. y Fourie, P. (2018). Multi-agent urban transport simulations using OD matrices from mobile phone data. Procedia Computer Science, 130: 803-809. DOI: 10.1016/j.procs.2018.04.139

Dal Sasso Meira, R. (2011). Políticas de Estacionamiento y Movilidad Sostenible. Estudio en España y Brasil. Propuesta de Actuación para Porto Alegre. Tesis de Magíster. Disponible en <http://hdl.handle.net/10251/11959>.

Daraio, C. y Simar, L. (2007); Advanced robust and non parametric methods in efficiency analysis; Springer. 248p.

Dargay, J.M. y Hanly, M. (2002) The demand for local bus services in England. Journal of Transport Economics and Policy, 36 (1). pp. 73-91. ISSN 0022-5258.

De Borger, B., Kerstens, K. y Costa, A. (2002). Public transit performance: What does one learn from frontier studies?. Transport Reviews, Vol. 22 (1), p. 1-38.

De Dios Ortúzar, J. y Willumsen, L. (2011). Modelling Transport. Reino Unido. Wiley 4ta ed.

de Rus Mendoza, G., Campos, J., & Nombela, G. (2003). Economía del transporte. Antoni Bosch Editor.

Dieleman, F. M.; Dijst, M. y Burghouwt, G. (2002). Urban form and travel behaviour: micro-level household attributes and residential context. Urbanstudies, 39(3), 507-527.

Elvik R (2000). How much do road accidents cost the national economy?, Accident Analysis & Prevention, 32(6): 849-851

Estupiñán, N., Gómez-Lobo, A., Muñoz-Raskin, R., & Serebrisky, T. (2007). Affordability and subsidies in public urban transport: what do we mean, what can be done?. Policy Research Working Paper 4440. The World Bank.

Evans, A. (1991). Are urban bus services natural monopolies? Transportation, 18: 131-150

Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-290.

Farsi M.; Filippini M. y Kuenzle M. (2006). Cost efficiency in regional bus companies: an application of alternative stochastic frontier models. *J Transport Econ and Pol*; 40 (1): 95-118.

Fearnley, N. (2005). Efficient pricing of urban public transport with budget constraints. 9th Conference on competition and ownership in land transport. Lisboa (Portugal), septiembre de 2005.

Ferraro, G.; Metilli, G. y Biset C. (2014). El costo político en el cálculo del costo kilómetro del clúster transporte urbano colectivo de pasajeros. XXXVII Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos. Disponible en <file:///F:/UNS/Maestr%C3%ADa%20y%20Doctorado/Biblio%20Tte/tarifa/costo%20politico%20en%20tarifa%20cole.pdf>

Ferro, G., & Lentini, E. (2012). Infraestructura y equidad social: experiencias en agua potable, saneamiento y transporte urbano de pasajeros en América Latina. **Serie: Serie Recursos Naturales e Infraestructura**, No. 158 - 65 p. : diagrs. Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/6362>

Ferro, G., Lentini, E., & Romero, C. A. (2011). Eficiencia y su medición en prestadores de servicios de agua potable y alcantarillado. Cepal Documentos de Proyecto LC/W385. Disponible en: http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37287/LCW385_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fraysee, J.P (2012). Análisis de la regulación del transporte público de pasajeros en Bahía Blanca. Tesis de grado. Disponible en <https://es.slideshare.net/JPabloFraysee/tesis-regulacion-del-transporte>

Fried, H.; Lovell, K. y Schmidt, S. (2007). The measurement of productive efficiency and productivity. Oxford University Press, 656p.

Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas (FIEL) (1998). La regulación de la competencia y de los servicios públicos: teoría y experiencia argentina reciente. Fundación de

Investigaciones Económicas Latinoamericanas. Disponible en <http://www.fiel.org/publicaciones/Libros/regulacion.pdf>

García Sánchez, I. M. (2009). Technical and scale efficiency in Spanish urban transport: Estimating with Data Envelopment Analysis. *Advances in Operations Research*, Article ID 721279, 15p.

Gartner, A (2016). Concentración Empresarial y sus Desafíos Institucionales. Documento de trabajo. Instituto del Transporte; Universidad Nacional de San Martín. Documento de trabajo. Disponible en <http://www.unsam.edu.ar/institutos/transporte/publicaciones/Documento%20Concentraci%C3%B3n%20Empresarial%20y%20sus%20Desaf%C3%ADos%20Institucionales.pdf>

Giacchero (1998). “Análisis de la demanda para operar un corredor ferroviario interurbano de pasajeros en el área urbana del gran Bahía Blanca”. Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur.

GIECOV (2017). Informe Colisiones Viales. Disponible en <http://www.cienciasdelasalud.uns.edu.ar/docs/repositorio/Informe%20final%202017.pdf> .

Accedido el 01/05/2018

Glaister, S y Lewis D (1978). “An Integrated Fares Policy for Transport in London.” *Journal of Public Economics* 9: 341–55.

Glaister, S. (1974). Generalised consumer surplus and public transport pricing. *The Economic Journal*, 84(336), 849-867.

Goletz, M., Heinrichs, D., y Feige, I. (2016). *Mobility Trends in Cutting Edge Cities*. Institute for Mobility Research

Gómez Cárdenas, C. W. (2011). Políticas de transporte urbano: El caso del sistema masivo de transporte en el área metropolitana de Cali. *Revista de economía y administración*, 8(1): 101-123.

Gómez-Lobo, A. (2011). Monopoly, subsidies and the Mohring effect: A synthesis and an extension. *Serie Documentos de Trabajo* 336. Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile.

González, M. (2007). Ideas y buenas prácticas para la movilidad sostenible. Ecologistas en Acción. Disponible en http://www.mobipalma.mobi/wp-content/uploads/2017/05/pdf_Cuaderno_3_Buenas_Practicas.pdf

Gschwender, A. y Jara-Díaz, S. (2007), "Elasticidades de la demanda del transporte público urbano: síntesis e interrelaciones", Ingeniería de Transporte, 13(1): 5-10. Sociedad Chilena de Ingeniería de Transporte, Santiago.

Helm, D., & Thompson, D. (1991). Privatised transport infrastructure and incentives to invest. Journal of Transport Economics and Policy, vol. 25 (3), p. 231-246.

Hernández, D. (2012). Activos y estructuras de oportunidades de movilidad: Una propuesta analítica para el estudio de la accesibilidad por transporte público, el bienestar y la equidad. EURE (Santiago), 38(115), 117-135.

Holmgren, J. (2013). The efficiency of public transport operations: An evaluation using stochastic frontier analysis. Research in Transportation Economics, 39 (1): 50-57.

Instituto del Transporte (IT) (2015). Planeamiento estratégico del transporte: la experiencia internacional. Informe final. Universidad Nacional de San Martín-Instituto Argentino del Transporte. Disponible en http://www.unsam.edu.ar/institutos/transporte/publicaciones/UNSAM_Planeamiento%20Transporte_Experiencias%20Internacionales_FINAL_dic%202015.pdf

ISEV (2011). Costos de la accidentología vial de Argentina. Informe técnico disponible en <https://www.isev.com.ar/nota.php?mn=2&sec=10¬a=103>

Jansson, J. O. (1979). Marginal cost pricing of scheduled transport services: a development and generalisation of Turvey and Mohring's theory of optimal bus fares. Journal of Transport Economics and Policy, 268-294.

Jansson, J. O., Holmgren, J., & Ljungberg, A. (2015). Pricing public transport services. Handbook of Research Methods & Applications in Transport Economics & Policy, Edited by Chris Nash, Research Professor, Institute for Transport Studies, University of Leeds, UK. p. 260-308.

Jarboui S; Forget, P. y Boujelben, Y. (2015). Efficiency evaluation in public road transport: a stochastic frontier analysis. Transport, 30(1): 1-14.

Kang, C.; Ma, X.; Tong, D. y Liu, Y. (2012). Intra-urban human mobility patterns: An urban morphology perspective. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 391(4), 1702-1717.

Kittleson y Associates (2013). *Transit Capacity and Quality of Service Manual*. Third Edition, TCRP Document 165, Transit Cooperative Research Program, TRB (www.trb.org); at www.trb.org/Main/Blurbs/169437.aspx.

Kralich, S. (2011). Reflexiones sobre los cambios habidos en la movilidad diaria metropolitana. *Voces en el Fénix*. 9: 78-83.

Lambe, B.; Murphy, L. y Bauman, A. (2017). Smarter Travel, car restriction and reticence: Understanding the process in Ireland's active travel towns. *Case Studies on Transport Policy*, 5(2): 208-214.

Li, J.; Chen, X.; Li, X. y Guo, X. (2013); Evaluation of Public Transportation Operation based on Data Envelopment Analysis. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 96 (6): 148-155.

Liendro, N. (2013). Determinantes de la demanda de transporte: una comparación entre Salta y Posadas. XLVIII Reunión Anual Asociación Argentina de Economía Política, Facultad de Ciencias Económicas y Estadística, Universidad Nacional de Rosario, Rosario: 13 al 15 de Noviembre.

Lindquist, K., Wendt, M., & Holbrooks, J. (2009). *Transit farebox recovery and US and international transit subsidization: synthesis*. Washington, DC: Washington State Department of Transportation.

Litman, T. (2004). Transit Price Elasticities and Cross-Elasticities, *Journal of Public Transportation*, 7 (2): 37-58.

Litman, T. (2015). *Evaluating Transportation Equity: Guidance for incorporating distributional impacts in Transportation Planning*. Victoria Transport Policy Institute.

Liu B-Z, Ge Y-E, Cao K, Jiang X, Meng L, Liu D, et al. (2017) Optimizing a desirable fare structure for a bus-subway corridor. *PLoS ONE* 12(10): e0184815. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0184815>

Lo StortoC (2018). Efficiency, conflicting goals and trade offs. *Sustainability*, 10: 919. Doi: 10.3390/su10040919

Lupano, J. A., & Sánchez, R. (2008). Políticas de movilidad urbana e infraestructura urbana de transporte. Documento de proyecto, No. 230). Naciones Unidas Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Disponible en <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/3642>

Matas, A. (1991). La demanda de transporte urbano: un análisis de las elasticidades y valoraciones del tiempo. *Investigaciones Económicas*, 15(2), p. 249-267.

Mattson, J. W., & Ripplinger, D. (2011). Marginal Cost Pricing and Subsidy of Transit in Small Urban Areas (No. MPC Report No. 11-241). Mountain-Plains Consortium.

Ministerio de Transporte (2018). Informe técnico "Cálculo de Costos e Ingresos Medios de los Servicios de Transporte de Pasajeros Urbanos y Suburbanos de la Región Metropolitana de Buenos Aires". Disponible en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/0019_-_if-2018-00239618-apn-dngemtr_0.pdf

Mohring, H. (1972). Optimization and scale economies in urban bus transportation. *The American Economic Review*, 62(4), 591-604.

Montalvo, J. (2016). Elasticidad-precio de la demanda del transporte público urbano: un análisis para los servicios de ómnibus y subterráneo de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. *Actualidad Económica*, 26 (88), p. 7-19. Disponible en <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/acteconomica/article/view/14877/14839>

Moreno Quintero, E. (2011). Métodos de elección discreta en la estimación de la demanda de transporte. Instituto mexicano del Transporte. Publicación técnica N° 335. Disponible en <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt335.pdf>

Müller, A. (2009). Subsidios: realidades, criterios, falacias. Nota Breve N° 9. Centro de Estudios de la Situación y Perspectivas de la Argentina, Facultad de Ciencia Económicas - Universidad de Buenos Aires.

Müller, A. (2010). Marco regulatorio para el autotransporte colectivo urbano: reseña y opciones. *Revista Transporte y Territorio*, (2), 158-177.

Murillo Melchor, C. (2010). Contribuciones al análisis estocástico de la eficiencia técnica mediante métodos no paramétricos. Universidad de Cantabria. Tesis para acceder al grado de Doctora en Economía. Disponible en <https://www.tdx.cat/handle/10803/10630>

Niehaus, M. (2016). Accesibilidad y equidad: herramientas para ampliar la evaluación social de proyectos de transporte. Tesis de Magister. Pontificia Universidad Católica de Chile. Disponible en <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/16909>

Nieswand, M.; Hess, B. y von Hirschhausen, Ch. (2008); Cost efficiency and market structure in German public bus transport; Deutsches Institut für Wirtschafts for schung, WP EA 09, 23p.

Noland,R.; Gao, D.; Gonzales, E. y Brown, Ch. (2015). Cost and benefits of a road diet conversion. Case Studies on Transport Policy, 3(4): 449-458.

Orro-Arcay, A.; Rodriguez-Bugarin, M.; Novales-Ordax, M. y Chao-Lopez, M. (2002).Influencia de las variaciones en las tarifas del autobús en el transporte urbano. V Congreso de Ingeniería del Transporte, Universidad de Cantabria, Santander: 11 al 13 de Junio. http://caminos.udc.es/grupos/ferroca/orro/documentos/elast_orro_CIT2002.pdf.

Parry, I. W., & Small, K. A. (2009). Should urban transit subsidies be reduced?. American Economic Review, 99(3), 700-724.

Paulley, N., Balcombe, R., Mackett, R., Titheridge, H., Preston, J., Wardman, M., Shires, J., y White, P. (2006). The demand for public transport: The effects of fares, quality of service, income and car ownership. Transport Policy, 13(4), 295-306.

Pestana Barros, C.; Guironnet, J-P.; Peypoch, N. y Roy, W. (2008).Heterogeneity in Technical Efficiency of the French Urban Transport: 1995 to 2002. School of Economics and Management Technical University of Lisbon, Departament of Economics, WP 17/2008/DE/UECE, 25p.

Phang SY (2013), Affordable fares, sustainable public transport: The Fare Review Mechanism Committee Report. Research Collection School of Economics. Working Paper No. 9-2013.

Piacenza, M. (2006). Regulatory Contracts and Cost Efficiency: Stochastic Frontier Evidence from the Italian Local Public Transport. Journal of Productivity Analysis, 25(3): 257-277.

PROBOGOTA (2015). Nueve acciones prioritarias de bajo costo para la mejora de la movilidad en Bogota. 150 puntos críticos. Bogota: abril. Disponible en: <https://es.slideshare.net/ProBogota/9-acciones-prioritarias-para-la-movilidad>

Ramos Sampaio, B.; Lima Neto, O. y Sampaio, Y. (2008); Efficiency analysis of public transport systems: Lessons for institutional planning. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 42(3): 445-454.

Regoli Roa, S. (2007). La regulación del Transporte Público Urbano de Pasajeros: El caso de la ciudad de Santa Fe. Tesis de Magister, Universidad Nacional del Litoral. Disponible en <https://serviciospublicos.files.wordpress.com/2009/05/tesis-de-mag-ster-en-administraciin-publica-correccion-5.pdf>

Reta, C. (2006). Determinantes de la demanda de transporte urbano en el Gran Mendoza; encuesta origen destino 2005. XLI Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, Universidad Nacional de Salta, Salta (Argentina): 11 a 14 de Noviembre.

Rodríguez Porcel, M.; Pinto Ayala, M.; Páez, D.; Ortiz, M. Á.; Bocarejo, J. P.; Leal Vallejo, A.; Rodríguez Porcel, M.; Pinto, A. M.; Páez, D.; Ortiz, M. Á.; Bocarejo, J. P.; Leal Vallejo, A.; Vadillo Quesada, C.; Cantarella, J.; Rodríguez, F.; Binatti, G. y Pardo, C. (2017). Aprender de los países vecinos: Experiencias de ciudades de América Latina en la promoción de la bicicleta como modo de transporte cotidiano. Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en <https://publications.iadb.org/handle/11319/8673>

Roy, W. y Yvrande-Billon, A. (2007). Ownership, Contractual Practices and Technical Efficiency: The Case of Urban Public Transport in France. *Journal of Transport Economics and Policy*, 41(2): 257-282.

Russo, F. y Rindone, C. (2010); Evaluation methods for evacuation planning, en A. Pratelli y C. Brebbia (Eds.). *Urban Transport XVI*; WIT Press, p. 335-344.

Saccomano Ruiz, T. (2017) Economía del transporte: importancia y usos de conteos de tránsito en la ciudad de Bahía Blanca. Tesis de grado. Disponible en <http://catalogoecoadmin.uns.edu.ar/cgi-bin/opacmarc/wxis?IsisScript=opac/xis/opac.xis&task=BIB-RECORD&db=ecoadmin&cn=eeo003130>

Sánchez, J. (2004). Costos y tarifas en el transporte público automotor de pasajeros. Primer Curso de Capacitación Integral sobre Transporte Urbano. Lima, Perú. Disponible en: [http://www.academia.edu/5293162/COSTOS Y TARIFAS EN EL TRANSPORTE PUBLICO AUTOMOTOR DE PASAJEROS](http://www.academia.edu/5293162/COSTOS_Y_TARIFAS_EN_EL_TRANSPORTE_PUBLICO_AUTOMOTOR_DE_PASAJEROS)

Sartori, J. (2003). Estimación de las elasticidades de demanda para el transporte urbano de la ciudad de Córdoba (Argentina). XXXVIII Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, Universidad Nacional de Cuyo, Mendoza: 11 al 14 de Noviembre.

Sartori, J. (2013). Estimación de la demanda de viajes al trabajo utilizando modelos de elección de modo de transporte y de elección conjunta de modo de transporte y tenencia de vehículo particular en la Ciudad de Córdoba-Argentina. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Córdoba. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Juan_Sartori/publication/265271473_Estimacion_de_la_demanda_de_viajes_al_trabajo_utilizando_modelos_de_eleccion_de_modos_de_transporte_y_de_eleccion_conjunta_de_modos_de_transporte_y_tenencia_de_vehiculo_particular_en_la_Ciudad_de_Cordoba/links/540714d40cf23d9765a835c4.pdf

Scholl, L. (coord) (2016). Transporte Urbano y Pobreza: Efectos de los Sistemas de Transporte Rápido de Autobuses Apoyados por el BID sobre la Movilidad y el Acceso en Cali y Lima, OVE BID. Disponible en <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7695/Transporte-urbano-y-pobreza-Efectos-de-los-Sistemas-de-Transporte-Rapido-de-Autobuses-apoyados-por-el-BID-sobre-la-movilidad-y-el-acceso-Cali-y-Lima.pdf?sequence=2>

Sisman, E. (2013). Pedestrian zones. Ozyavuz (ed), Advances in landscape architecture. Disponible en: <https://www.intechopen.com/books/advances-in-landscape-architecture/pedestrian-zones>

Small, K. A. y Verhoef, E. T. (2007). The economics of urban transportation. Routledge, Taylor & Francis e-Library.

Sota, G. y Sota, A (2016). Un modelo mesoeconómico de costos, tarifas y subsidios para el transporte urbano de pasajeros. XXXIX Congreso Argentino de Profesores Universitarios de Costos. San Miguel de Tucumán, junio de 2016. Disponible en <http://www.iapuco.org.ar/trabajos/2016-tucuman/08.pdf>

Sreenivas, A., & Sant, G. (2008). Unravelling myths about subsidies in urban transport. *Economic and Political Weekly*, 37-40.

Staney, J. y Barrett, S. (2010). *Moving people: solutions for a growing Australia*. Sidney: UITP.

Tessmer, G.; Almeida Gentile, P.; Jara Musuruana, L. y Martín, N. (2016). El sistema de transporte urbano de pasajeros. Informe especial N° 10 – octubre de 2016. Universidad Nacional de Rosario (UNR); Observatorio Económico-Social UNR. Disponible en <http://www.observatorio.unr.edu.ar/viajar-por-rosario-en-colectivo/>

Tyler, N.; Bohórquez, J.; Bocarejo Suescún, J.; Guzmán García, L.; Velásquez, J.; Ramírez, C.; Ortégón, A.; Pérez, M.; Galarza Molina, D. (2013). Propuesta de marco de análisis de accesibilidad y equidad asociado a la estrategia nacional de transporte urbano bajo en carbono. Disponible en <https://prosperityfund.uniandes.edu.co/site/wp-content/uploads/Propuesta-de-Estrategia-Nacional-de-Transporte-en-Ciudades-Bajas-en-Carbono-Colombia-al-20301.pdf>

UITP L'Union Internationale des Transports Publiques (2007a). Urban mobility and congestion charging. Documento de trabajo. Disponible en <http://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/01%20Urban%20Mobility%20and%20Congestion%20Charging.pdf>

UITP- L'Union Internationale des Transports Publiques (2007b). Tackling social exclusion. The role of public transport. Documento de trabajo. Disponible en http://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/01%20TACKLING%20SOCIAL%20EXCLUSION%20THE%20ROLE%20OF%20PUBLIC%20TRANSPORT_0.pdf

UITP-L'Union Internationale des Transports Publiques (2009). Integración del transporte público y de la planificación urbana: por un círculo virtuoso. Documento de trabajo. Disponible en <http://www.uitp.org/sites/default/files/cck-focus-papers-files/04%20Integraci%3Dn%20del%20transporte%20p%20C2%B7blico%20y%20de%20la%20planificaci%3Dn%20urbana%20por%20un%20cfrculo%20virtuoso.pdf>

Urbiztondo, S. (2016). La regulación de los servicios públicos en Argentina, 2003-2015: Lógica y balance de tres períodos presidenciales bajo un mismo signo político. Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas. Documento de Trabajo N° 124.

UTN FRBB (2015). Ciclovías MBB, Informe Técnico. Disponible en: <http://www.bahiablanca.gov.ar/wp-content/uploads/2015/07/3.-Informe-Tecnico-UTN-Web.pdf>

Van Dender, K., y Clever, M. (2013). Recent trends in car usage in advanced economies: Slower growth ahead?; summary and conclusions. International Transport Forum Discussion Paper 2013-09.

Van Goeverden, C., Rietveld, P., Koelemeijer, J., &Peeters, P. (2006). Subsidies in public transport. European Transport, N° 32, pp. 5-25.

Van Reeve, P. (2008). Subsidisation of urban public transport and the Mohring effect. Journal of Transport Economics and Policy (JTEP), 42(2), 349-359.

Vasconcellos, E. A. y Mendonça, A. (2016). Observatorio de Movilidad Urbana: Informe 2015-2016 (resumen ejecutivo) (report). Caracas: CAF. Retrieved from <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/981>

Verma, M. (2015). Growing car ownership and dependence in India and its policy implications. Case Studies on Transport Policy, 3(3): 304-310.

Wardman, M. y Shires, J. (2003). Review of the fare elasticities in Great Britain. Working Paper 573, Institute of Transport Studies. Leeds http://eprints.whiterose.ac.uk/2059/1/ITS34_WP573_uploadable.pdf.

Webster, F. y Bly, P. (comp.) (1980). The Demand for Public Transport: an International Collaboration Study. Report, Transport and Road Research Laboratory, Crowthorne, pp. 54-62.

Wright, L. y Hook, W. (ed.) (2010). Guía de Planificación de Sistemas BRT. Institute for Transportation & Development Policy, New York.

Xu, S.; Li Ch; Liu, X. y Du, Y. (2016) Analysis of sustainable financial framework and fare adjustment strategy of China's urban public transit, en Kao J y Sung W-P (ed), Civil Architecture and Environmental Engineering, Taylor & Francis. pp:60-90

FUENTES DE INFORMACIÓN Y PÁGINAS WEB CONSULTADAS

Asociación civil “Luchemos por la vida”. Disponible en <http://www.luchemos.org.ar/es/>

Bahía Blanca Transporte SAPEM. Disponible en <http://www.bahiatransporte.com.ar/tarjeta-bahia-urbana>

Bahía Blanca Transporte SAPEM. Disponible en <http://www.bahiatransporte.com.ar/tarjeta-bahia-urbana>

Bahía Digital. “Recorrido de colectivos”. Disponible en <http://www.bahiadigital.com/ciudad/colectivos/>

Centro regional de estudios económicos de Bahía Blanca Argentina. Disponible en <http://www.creebba.org.ar/main/index.php?>

Clarín (04/01/2018). “Las tarifas del transporte público - El colectivo más caro del país será el de Bahía Blanca: \$17,30”. Recuperado de https://www.clarin.com/economia/colectivo-caro-pais-bahia-blanca-17-30_0_BJLQ2f27f.html

Confederación de Entidades del Comercio de Hidrocarburos y Afines de la República Argentina (CECHA). Disponible en <http://www.cecha.org.ar>

De la Bahía Noticias (30/01/2018) “Bahía Blanca ya no tiene el boleto de colectivo más caro del país”. Recuperado de <http://www.delabahia.com.ar/bahia-blanca-ya-no-tiene-el-boleto-de-colectivo-mas-carro-del-pais/>

Decreto DNU 678 (2006). Disponible en <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=116805>

Decreto DNU 98 (2007). Disponible en <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=125227>

Decreto N° 976 (2001). Disponible en <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/verNorma.do?id=68137>

Dirección de Tránsito y Transporte de la Municipalidad de Bahía Blanca.

Eco Días (26/12/2017) “Diecisiete pesos con treinta centavos”. Recuperado de <http://www.ecodias.com.ar/sites/default/files/pdf-edicion-impresa/645%20color.pdf>

Indec – ENGho (2004)

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). Disponible en <https://www.indec.gob.ar/>

La Nación (09/11/2018) “Córdoba tiene desde hoy el boleto de colectivo más caro del país”. Recuperado de <https://www.lanacion.com.ar/2190035-el-boleto-transporte-cordoba-sera-mas-caro>

La Nueva (03/01/2018) “Colectivos: confirman que Bahía Blanca es la ciudad con el boleto más caro del país”. Recuperado de <https://www.lanueva.com/nota/2018-1-3-17-35-0-colectivos-confirman-que-bahia-blanca-es-la-ciudad-con-el-boleto-mas-caro-del-pais>

La Nueva (05/03/2017) “Los carriles para colectivos, una carrera de obstáculos”. Recuperado de <https://www.lanueva.com/nota/2017-3-5-8-10-0-los-carriles-para-colectivos-una-carrera-de-obstaculos>

La Nueva (14/07/2016) “La comuna dio de baja el contrato con la empresa de la tarjeta Urbana”. Recuperado de <http://www.lanueva.com/la-ciudad/872363/la-comuna-decidio-dar-de-baja-el-contrato-con-la-empresa-que-mantiene-la-tarjeta-urbana.html>

La Nueva Provincia (01/07/2014) “Estacionamiento: levantarían algunas de las prohibiciones”. Recuperado de <https://www.lanueva.com/nota/2014-7-1-0-18-0-estacionamiento-levantarian-algunas-de-las-prohibiciones>

La Nueva Provincia (04/06/2014) “La Municipalidad se comprometió a revisar el nuevo esquema de estacionamiento”. Recuperado de <https://www.lanueva.com/nota/2014-6-4-10-56-0-la-municipalidad-se-comprometio-a-revisar-el-nuevo-esquema-de-estacionamiento>

La Nueva Provincia (12/10/2010) “Rigen nuevas tarifas para el transporte por colectivo a partir de noviembre”.

La Nueva Provincia (27/02/2011) “Tarjebus: el fin de la historia”. Recuperado de <http://www.lanueva.com/sociedad-impresa/415527/tarjebus-el-fin-de-la-historia.html>

La Nueva Provincia (6/02/2014)- “El lunes comenzará a funcionar la línea de colectivos 513 Expreso”. Disponible en <http://www.lanueva.com/nota/2014-2-6-17-6-0-el-lunes-comenzara-a-funcionar-la-linea-de-colectivos-513-expreso>

La Voz (09/06/2018). “Córdoba, con el tercer boleto urbano más caro del país”. Recuperado de <https://www.lavoz.com.ar/politica/cordoba-con-el-tercer-boleto-urbano-mas-carro-del-pais>

Ley N° 12953 (2002). Provincia de Buenos Aires. Disponible en www.saij.gov.ar

Ley N° 12953 (2002). Provincia de Buenos Aires. Disponible en www.saij.gov.ar

Ley N° 16378 (1957). Ley orgánica del transporte de pasajeros de la provincia de Buenos Aires. Disponible en <https://www.hcdiputados-ba.gov.ar/refleg/dl195716378.pdf>

Ley N° 6769 (1958). Ley orgánica de las municipalidades. Disponible en <http://www.gob.gba.gov.ar/legislacion/legislacion/l-58-6769.html>

Ministerio de Energía y Minería, Presidencia de la Nación. Disponible en <http://www.energia.gob.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3269>

Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/trabajo>

Ministerio de Transporte de la Nación. Disponible en <http://www.transporte.gov.ar/content/subsidios/>

Ministerio de Transporte de la Nación. Disponible en <http://www.transporte.gov.ar/content/subsidios/>

Noticias UNSAM (27/08/2015). “Concentración empresarial en el transporte. Un fenómeno a analizar”. Disponible en <http://noticias.unsam.edu.ar/2015/08/26/ventajas-y-desventajas-de-la-concentracion-empresarial-en-el-transporte/>

Observatorio Nacional de Datos de Transporte, Centro Tecnológico de Transporte, Tránsito y Seguridad Vial, Universidad Tecnológica Nacional. Disponible en <http://ondat.fra.utn.edu.ar/>

Observatorio Nacional de Datos de Transporte. Disponible en <http://ondat.fra.utn.edu.ar/?p=1463>

Ordenanza N° 19167 (2017). Valor del Boleto del Transporte Público de Pasajeros. Disponible en <http://www.bahia.gob.ar/digesto/>

Proyecto de Decreto N° 447 (2009). Disponible en <http://hcdbahiablanca.gob.ar/index.php/concejales/proyectos/proyecto/689/>

Resolución 395 – E/2016 (2016). Proceso de liquidación de compensaciones tarifarias. Disponible en www.saij.gov.ar

Sociedad del Estado Municipal para el Transporte Urbano de Rosario (Semtur). Disponible en <https://www.rosario.gov.ar/web/gobierno/empresas-y-organismos-del-estado/sociedad-del-estado-municipal-para-el-transporte-urbano-de>

Transpuntano San Luís. Disponible en <http://transpuntanosl.com.ar/>

Unión Tranviarios Automotor (UTA). Disponible en <http://www.utaargentina.com/colectivos/>

ANEXOS

1. Evolución de la tarifa de colectivo en Bahía Blanca. Ene. 1992 – Jul. 2018¹¹²

<i>Tarifa plana</i>	<i>Período de vigencia</i>
\$ 0,40	Dic-91 a Sep-92
\$ 0,45	Oct-92 a Sep-93
\$ 0,55	Oct-93 a May-95
\$ 0,65	Jun-95 a Sep-96
\$ 0,70	Oct-96 a Oct-00
\$ 0,80	Nov-00 a May-02
\$ 0,90	Jun-02 a Jun-05
\$ 1,10	Jul-05 a Abr-06
\$ 1,35	May-06 a Mar-09
\$ 1,60	Abr-09 a Jun-09
\$ 1,70	Jul-09 a Ago-09
\$ 1,75	Sep-09 a Oct-09
\$ 1,80	Nov-09 a Ago-10
\$ 2,10	sep-10
\$ 2,20	oct-10
\$ 2,30	nov-10
\$ 2,40	Dic-10 a May-12
\$ 3,20	Jun-12 a Nov-12
\$ 3,90	Dic-12 a Nov-13
\$ 4,15	Dic-13 a Ene-14
\$ 5	feb-14
\$ 5,50	mar-14
\$ 5,80	Abr-14 a Ene-15
\$ 6,50	Feb-15 a Dic-15
\$ 8,80	Ene-16 a Dic-16
\$12,55	1/1/2017 a Dic-2017
\$17,30	ene-18 a Jun-2018
\$18,95	Jul-2018

*Los valores corresponden a la tarifa plana de la primera sección.

Fuente: elaboración propia.

¹¹² La evolución tarifaria aquí realizada se toma a partir de 1992 debido a que en ese año comenzó a utilizarse en Argentina el peso convertible, moneda que se usa en la actualidad. Otro de los motivos es que la década del '80 (más precisamente a partir de 1983 con la vuelta a la democracia) se caracterizó por diversos picos inflacionarios que dificultaban la tarea de monitoreo y registro ya que era elevado el número de aumentos que se registraban en un corto periodo de tiempo. Así, por ejemplo, en 1988 se registraron 13 aumentos en el valor del pasaje de colectivo en la ciudad de Bahía Blanca (Diario La Nueva – 11/12/2016).

2. Corredor - líneas de colectivos

Línea	Empresa	Corredor
500	Lemos & Rodríguez S.A.	Nueva Belgrano - Bº Cooperación - Eduardo Cenci (Borde) - Villa Del Parque (Borde) - Santa Margarita (Borde) - Parque De Mayo - U.N.S. - Universitario (Borde) - Macro Norte - Macro Oeste (Borde) - Macro Sur - Pedro Pico - San Martín - Villa Ressia (Borde) - Villa Delfina - Eseba - Villa Rosas (Borde) - 26 De Setiembre (Borde) - Ingeniero White (Puerto - Museo Del Puerto - Ferrowhite - Bº Juan B. Justo - Bº Saladero.
502	Bahía Transporte SAPEM	Villa Rosas - Bº Rucci - Villa Ressia - Bº U.P.C.N. - Misiones - Juan J. López (Borde) - Bº Pedro Pico - Macro Sur - Macro Oeste (Borde) - Macro Norte Bº Naposta (Borde) - Bº Comahue - U.N.S. - Parque De Mayo - Club Sportiva - V Cuerpo (Hosp. Militar) - Villa Floresta - Cárcel - Villa Del Parque.
503	Transporte Automotor San Gabriel S.A.	Villa Rosas - Bº Rucci - Bº JUBIVI - Bº Napal - Bº Colon - Noroeste Norte - Macro Oeste - Macro Norte - Naposta (Borde) Bº Comahue - <i>Paseo De Las Esculturas</i> - Bº Palihue - UNS Altos - Bahía Blanca Plaza Shopping - Escuela De Agricultura - Palos Altos (Borde) Complejo Wal*Mart.
504	Bahía Transporte SAPEM	Ing. White - Bº 26 De Setiembre - Villa Delfina - Loma PaRaguaya - San Blas (Borde) Bº Colon (Borde) - Noroeste Sur (Borde) - Noroeste Norte (Borde) - Macro Sur (Borde) - Macro Oeste (Borde) - Macro Este - Villa Mitre - Terminal De Omnibus - Villa Italia - Villa Muñiz - Bº Bahía Blanca (Borde) - Bº Rosendo López (borde) - H. Penna
505	Lemos & Rodríguez S.A.	Bº Rosendo López - Bahía Blanca - Villa Libre Sur - Hospital Italiano - Villa Libre - Villa Soldati - Villa Mitre - Macro Este Macro Norte - Macro Oeste - Kilómetro 5 - Mariano Moreno - Noroeste Norte - Noroeste Sur - Pampa Central.
506	Transporte Automotor San Gabriel S.A.	Villa Muñiz - Bº Rosendo López - Villa Cerrito - Don Bosco Hospital Interzonal Dr. José Penna - Villa Amaducci - Sánchez Elía - Bella Vista (Borde) - Parque Independencia - Macro Este - Macro Norte - Macro Oeste - Noroeste Norte - Noroeste Sur - Pampa Central - Villa Nocito (Prolongación al Cementerio).
507	Lemos y Rodríguez S.A.	V. H. Green - Bº Millamapu - Bº de Prensa - Bº El NaCional - Altos de Independencia Cementerio - Sánchez Elía - Anchorena - Villa Mitre - Tiro Federal - Macro Este - Macro Norte - Macro Oeste - Hospital Municipal Dr. L. Lucero.
509	Transporte Automotor San Gabriel S.A.	Bº Alternativa III - Villa Duprat (Borde) - San Cayetano (Borde) - Bº Universitario - Hospital Municipal Dr. L. Lucero - Macro Norte (Borde) - Macro Este - Bº Naposta (Borde) - Bº Palihue - Bº La Falda - Bella Vista - Miramar - E. E. T. Nº 1 - (Prolongación al Cementerio).
512	Transporte Automotor San Gabriel S.A.	Bº Sosba - Smata - Bº Los Alamos - Bº U.O.M. - Villa Irupé - Richieri - Bº Mara (Borde) - Luján (Borde) - Bº Kilometro 5 - Bº Pacifico (Borde) - Bº Universitario - Macro Norte - Macro Este (Borde) - Villa Mitre - Bº Rivadavia - Thompson - Villa Esperanza - <i>Terminal De Omnibus</i> - Pedro Pico - Macro Sur - Bº 5 de Abril
513	Lemos & Rodríguez S.A.	Bº Los Alpatacos - Bº Parque Latino - San Roque - Sevilla - Pacifico (Borde) - Hosp. Municipal Dr. L. Lucero - Macro Norte (Borde) - Macro Este (Borde) - Villa Mitre - Villa Libre - Villa Libre Sur (Borde) - Hospital Interzonal "Dr. José

		Penna" - Villa Cerrito - Villa Don Bosco - Stella Maris - Villa Hipódromo - Viajantes Del Sur.
514	Lemos & Rodríguez S.A.	Coca Cola - Hospital Interzonal "Dr. José Penna" - Hospital Italiano - Bº Obrero (Borde)- Terminal De Omnibus - Pedro Pico (Borde) - Macro Este - Macro Oeste - Noroeste Norte - Mariano Moreno - 1º De Mayo - Vista Alegre (Borde) - Maldonado.
516	Transporte Automotor San Gabriel S.A.	Bº Cooperación - Bº Avellaneda - Bº Santa Margarita - Bº San Cayetano - Bº Universitario - Centro - Tiro Federal - Villa Mitre - Sánchez Elías - Hospital Interzonal "Dr. José Penna" - Bº Rosendo López - Villa Italia.
517	Transporte Automotor San Gabriel S.A.	Parque De La Ciudad - Fonavi - Cnel. Estomba Bº Namuncura - Bº Pacifico - Macro Oeste, Macro Sur (Borde) - Terminal De Omnibus - Bº Obrero - Villa Soldati Hospital Italiano - Hospital Interzonal "Dr. José Penna" - Villa Buenos Aires (Borde) - San Miguel - Villa Gloria - Villa Elena Grünbein Espora B.A.C.E. - (Prolongaciones A Villa H. Green Y Bº 17 De Mayo)
518	Transporte Automotor San Gabriel S.A.	Villa Serra - Villa Talleres - Villa Spurr - Villa Rosas - Villa Delfina - Enrique Julio - Villa Parodi - Villa Ressia - Bº San Martín - Macro Sur - Macro Norte - Bº Universitario.
519	Lemos & Rodríguez S.A.	Pedro Pico - Macro Este - Macro Oeste - Noroeste Norte - Mariano Moreno - 1º De Mayo - Vista Alegre (Borde) - Maldonado - Ruta 3 Sur - El Cholo - Gral. Daniel Cerri.
519 A	Bahía Transporte SAPEM	
513 Ex	Transporte Automotor San Gabriel S.A.	Villa Harding Green, 17 de Agosto, Villa Hipódromo, Viajantes del Sur, Villa Cerrito, Don Bosco, Hospital Penna, Hospital Italiano, Villa Soldati, Villa Mitre, Barrio Obrero, Terminal de Ómnibus, Barrio Pedro Pico, Centro, Hospital Español, Universidad Tecnológica, UNS.

Fuente: <http://www.bahiadigital.com/ciudad/colectivos/> y Diario La Nueva Provincia (6/02/2014)

3. Matriz de correlación entre regresores

	<i>InTAR</i>	<i>InTAX</i>	<i>InPAT</i>	<i>InTEM</i>	<i>InPNAF</i>	<i>InIPC</i>
<i>InTAR</i>	1					
<i>InTAX</i>	0.9560	1				
<i>InPAT</i>	0.4159	0.4678	1			
<i>InTEM</i>	0.7503	0.8036	0.1949	1		
<i>InPNAF</i>	0.9605	0.9795	0.4155	0.8251	1	
<i>InIPC</i>	0.5930	0.6220	0.2932	0.5581	0.6315	1

Fuente: cálculos propios

4. Elasticidades de demanda del transporte urbano público de pasajeros. Panel de datos con efectos aleatorios. Bahía Blanca 2007-2014. Especificaciones alternativas

	Precios reales		Precios reales con errores robustos	
	Q1	Q2	Q1	Q2
<i>ln TAR, β₁</i>	-0.2604*** (0.0539) [-0.3661; -0.1547]	-0.0882 (0.0548)	-0.2604*** (0.0686) [-0.3949; -0.1258]	-0.0882 (0.1023)
<i>ln TAX, β₂</i>	0.2059** (0.0846) [0.0399; 0.3717]	0.1693** (0.0860) [-0.0007; 0.3379]	0.2059*** (0.0604) [0.0873; 0.3243]	0.1693*** (0.0607) [0.0502; 0.2882]
<i>PAT, β₃</i>	-0.0869*** (0.0254) [-0.1367; -0.0369]	-0.0809*** (0.0259) [-0.1316; 0.0301]	-0.0869*** (0.0292) [-0.1441; -0.0295]	-0.0809*** (0.0260) [-0.1320; 0.0297]
<i>ln TEM, β₄</i>	-0.0392 (0.0264)	-0.0811*** (0.0269) [-0.1337; -0.0284]	-0.0392 (0.0334)	-0.08106** (0.0340) [-0.1478; -0.0143]
<i>ln PNAF, β₅</i>	0.0649 (0.0966)	-0.0373 (0.0982)	0.0649 (0.0821)	-0.0371 (0.0996)
<i>ln IPC, β₆</i>				
<i>GRU, β₇</i>	-0.0675*** (0.0180) [-0.10269; -0.03221]	0.0325* (0.0183) [-0.0032; -0.0684]	-0.0675 (0.0806)	0.0325 (0.0822)
<i>Constante, β₀</i>	12.5062*** (0.3099) [11.898; 13.1136]	12.2028*** (0.3146) [11.5861; 12.8194]	12.5062*** (0.2115) [12.0915; 12.9208]	12.2028*** (0.2021) [11.8066; 12.5989]
No. obs	1403	1403	1403	1403

Errores estándar entre paréntesis.

*** Significativas al 1%. ** significativas al 5%. * significativas al 10%.

Intervalos de confianza al 95% entre corchetes.

Fuente: elaboración propia.

5. Fórmulas para la estimación de parámetros de producción.

1) El recorrido de una vuelta en kilómetros se calculó utilizando el programa *Google Earth*, por lo que dichos valores pueden encontrarse levemente sub-estimados o sobre-estimados debido a imprecisiones en la herramienta empleada.

2) Las frecuencias para cada una de las líneas se obtuvieron de la página de Bahía Transporte Sapem. Disponible en: <http://bahiatransporte.com.ar/frecuencias/>

$$3) \text{ Buses por hora en hora pico días hábiles} = \frac{60 \text{ minutos}}{\text{Frecuencia en hora pico en días hábiles}}$$

$$4) \text{ Buses por hora en horas valle días hábiles} = \frac{60 \text{ minutos}}{\text{Frecuencia en horas valle en días hábiles}}$$

$$5) \text{ Buses por hora en hora pico días sábados} = \frac{60 \text{ minutos}}{\text{Frecuencia en hora pico en días sábados}}$$

$$6) \text{ Buses por hora en horas valle días sábados} = \frac{60 \text{ minutos}}{\text{Frecuencia en horas valle días sábados}}$$

$$7) \text{ Buses por hora feriados y domingos} = \frac{60 \text{ minutos}}{\text{Frecuencia feriados y domingos}}$$

$$8) \text{ N}^\circ \text{ de vueltas diarias en hora pico días hábiles} = \\ \text{Buses por hora en hora pico días hábiles} * \text{N}^\circ \text{ de horas pico al día en días hábiles}$$

$$9) \text{ N}^\circ \text{ de vueltas diarias en horas valle días hábiles} = \\ \text{Buses por hora en horas valle días hábiles} * \text{N}^\circ \text{ de horas valle al día en días hábiles}$$

$$10) \text{ N}^\circ \text{ total de vueltas diarias días hábiles} = \\ \text{N}^\circ \text{ de vueltas diarias en hora pico días hábiles} + \\ \text{N}^\circ \text{ de vueltas diarias en horas valle días hábiles}$$

$$11) \text{ N}^\circ \text{ de vueltas diarias en horas pico días sábados} = \\ \text{Buses por hora en horas pico días sábados} * \text{N}^\circ \text{ de horas pico al día en días sábados}$$

$$12) \text{ N}^\circ \text{ de vueltas diarias en horas valle días sábados} = \\ \text{Buses por hora en horas valle días sábados} * \text{N}^\circ \text{ de horas valle al día en días sábados}$$

$$13) \text{ N}^\circ \text{ total de vueltas diarias días sábados} = \\ \text{N}^\circ \text{ de vueltas diarias en hora pico días sábados} + \\ \text{N}^\circ \text{ de vueltas diarias en horas valle días sábados}$$

$$14) \text{ N}^\circ \text{ total de vueltas diarias feriados y domingos} = \\ \text{Buses por hora feriados y domingos} * \text{N}^\circ \text{ de horarias diarias feriados y domingos}$$

$$15) \text{ N}^\circ \text{ de vueltas máximas por día por vehículo} = \frac{12 \text{ hs} * 60 \text{ minutos}}{\text{recorrido total una vuelta en minutos}}$$

$$16) \text{ Kilómetros anuales recorridos en días hábiles} = \\ \text{N}^\circ \text{ total de vueltas diarias días hábiles} * \text{Recorrido total una vuelta, en km} * \\ \text{Días hábiles al año}$$

$$17) \text{ Kilómetros anuales recorridos en días sábados} = \\ \text{N}^\circ \text{ total de vueltas diarias días sábados} * \text{Recorrido total una vuelta, en km} * \\ \text{Días sábados al año}$$

18) *Kilómetros anuales recorridos en feriados y domingos =*
*Nºtotal de vueltas diarias feriados y domingos * Recorrido total una vuelta, en km **
Días feriados y domingos al año

19) *Kilómetros totales al año = Kilómetros anuales recorridos en días hábiles +*
Kilómetros anuales recorridos en días sábados +
Kilómetros anuales recorridos en feriados y domingos

6. Parámetros de producción del servicio de transporte público por colectivo en Bahía Blanca, por línea.

Variables / Líneas	Parámetros fijos	500	505	507	513	514	519	503	506	509	512	513Ex	516	517	518	502	504	519A	TOTAL SISTEMA
N° de horas pico por día en días hábiles	10,5																		
N° de horas valle por día en días hábiles	9,5																		
N° de horas pico por día en días sábados	5																		
N° de horas valle por día en días sábados	15																		
N° de horas diarias feriados y domingos	20																		
Días hábiles al año	246																		
Días sábados al año	52																		
Días feriados y domingos al año	67																		
Velocidad media comercial, V (km/hs)	15,34	17,61	12,94	15,61	14,07	14,78	17,59	16,89	15,08	14,54	15,43	16,10	13,01	15,86	13,51	13,87	18,81	15,07	
Longitud de la ruta D en kilómetros		45,5	22,64	33,82	25,1	30,79	41,05	35,18	28,9	20,86	29,58	26,46	27,1	38,33	24,77	26,12	44,85	38,92	
Ciclo C, en minutos		187,98	98,56	142,29	108,18	130,44	170,57	147,61	123,05	91,60	125,71	113,50	116,01	159,93	106,89	112,17	185,44	162,24	
Frecuencia en hora pico días hábiles		15	12	25	13	11	16	18	15	15	15	17	14	10	11	12	17	17	
Frecuencia en hora valle días hábiles		26	20	28	22	18	21	31	25	23	26	23	26	23	23	21	23	22	
Frecuencias en hora pico días sábados		20	16	21	18	20	25	21	21	24	18	26	20	13	17	17	23	21	
Frecuencias en hora valle días sábados		25	23	34	24	52	48	26	29	28	30	30	28	33	20	27	27	30	
Frecuencias por hora feriados y domingos		38	30	45	43	34	41	35	36	34	37	36	35	44	40	35	35	39	
Buses por hora en hora pico días hábiles		4	5	2,4	4,62	5,45	3,75	3,33	4,00	4	4	3,53	4,29	6,00	5,45	5,00	3,53	3,53	
Buses por hora en hora valle días hábiles		2,31	3,00	2,14	2,73	3,33	2,86	1,94	2,40	2,61	2,31	2,61	2,31	2,61	2,61	2,86	2,61	2,73	
Buses por hora en hora pico días sábados		3	3,75	2,86	3,33	3,00	2,40	2,86	2,86	2,50	3,33	2,31	3,00	4,62	3,53	3,53	2,61	2,86	
Buses por hora en hora valle días sábados		2,40	2,61	1,76	2,50	1,15	1,25	2,31	2,07	2,14	2,00	2,00	2,14	1,82	3,00	2,22	2,22	2,00	
Buses por hora en feriados y domingos		1,58	2,00	1,33	1,40	1,76	1,46	1,71	1,67	1,76	1,62	1,67	1,71	1,36	1,50	1,71	1,71	1,54	
Horas vehículo hora pico días hábiles		12,53	8,21	5,69	8,32	11,86	10,66	8,20	8,20	6,11	8,38	6,68	8,29	15,99	9,72	9,35	10,91	9,54	
Horas vehículo hora valle días hábiles		7,23	4,93	5,08	4,92	7,25	8,12	4,76	4,92	3,98	4,83	4,93	4,46	6,95	4,65	5,34	8,06	7,37	
Horas vehículo hora pico días sábados		9,40	6,16	6,78	6,01	6,52	6,82	7,03	5,86	3,82	6,98	4,37	5,80	12,30	6,29	6,60	8,06	7,73	
Horas vehículo hora valle días sábados		7,52	4,29	4,19	4,51	2,51	3,55	5,68	4,24	3,27	4,19	3,78	4,14	4,85	5,34	4,15	6,87	5,41	
Horas vehículo feriados y domingos		4,95	3,29	3,16	2,52	3,84	4,16	4,22	3,42	2,69	3,40	3,15	3,31	3,63	2,67	3,20	5,30	4,16	
N° de vueltas diarias en hs. pico días hábiles		42	52,50	25,20	48,46	57,27	39,38	35,00	42,00	42,00	42,00	37,06	45,00	63,00	57,27	52,50	37,06	37,06	
N° de vueltas diarias en hs. valle días hábiles		21,92	28,50	20,36	25,91	31,67	27,14	18,39	22,80	24,78	21,92	24,78	21,92	24,78	24,78	27,14	24,78	25,91	
N° total de vueltas en días hábiles		63,92	81,00	45,56	74,37	88,94	66,52	53,39	64,80	66,78	63,92	61,84	66,92	87,78	82,06	79,64	61,84	62,97	
N° de vueltas diarias en hs. Pico días sábados		15	18,75	14,29	16,67	15,00	12,00	14,29	14,29	12,50	16,67	11,54	15,00	23,08	17,65	17,65	13,04	14,29	
N° de vueltas diarias en hs. Valle días sábados		36	39,13	26,47	37,50	17,31	18,75	34,62	31,03	32,14	30,00	30,00	32,14	27,27	45,00	33,33	33,33	30,00	
N° total de vueltas diarias días sábados		51	57,88	40,76	54,17	32,31	30,75	48,90	45,32	44,64	46,67	41,54	47,14	50,35	62,65	50,98	46,38	44,29	
N° total de vueltas diarias feriados y domingos		31,58	40,00	26,67	27,91	35,29	29,27	34,29	33,33	35,29	32,43	33,33	34,29	27,27	30,00	34,29	34,29	30,77	
Flota activa estimada		14	12	8	11	15	13	9	10	8	10	8	12	18	13	12	12	14	
Flota por plantones		1,4	1,2	0,8	1,1	1,5	1,3	0,9	1	0,8	1	0,8	1,2	1,8	1,3	1,2	1,2	1,4	
Flota total (activa + plantones)		15,4	13,2	8,8	12,1	16,5	14,3	9,9	11	8,8	11	8,8	13,2	19,8	14,3	13,2	13,2	15,4	219
Km anuales recorridos en días hábiles		715491	451125	379023	459209	673657	671717	462027	460689	342699	465148	402536	446149	827718	499998	511747	682303	602875	
Km anuales recorridos en Sábados		120666	68141,5	71675,7	70698,3	51727,2	65639	89457,7	68107,2	48425	71781	57153,6	66434	100354,9	80692	69244	108160	89627,2	
Km anuales recorridos en feriados y domingos		96268	60675	60425	46931	72809	80498	80813	64543	49328	64277	59094	62253	70039	49788	60001	103027	80235	
KM ANUALES TOTALES		932425	579941	511123	576838	798194	817854	632298	593340	440452	601205	518783	574836	998112	630477	640992	893490	772737	11513098

Fuente: elaboración propia

7. Porcentaje de participación de cada rubro sobre el costo total por kilómetro

<i>Costos de producción por kilómetro</i>	Valores MBB 2018	% de participación	Valores reales 2018	% de participación
I) Variables	11,61	18,37	4,10	6,93
Combustibles	4,84	7,66	0,40	0,68
Lubricantes	3,27	5,17	0,37	0,62
Neumáticos	0,58	0,92	0,60	1,01
Engrase y lavado	0,53	0,83	0,70	1,18
Impuestos Nacionales	0,40	0,63	0,70	1,18
Impuestos a los ingresos brutos	0,90	1,42	1,34	2,26
Costo de cobro de pasajes	1,09	1,72		
II) Fijos	18,07	28,59	16,32	27,57
Depreciación del material rodante	4,06	6,42	5,72	9,66
Seguros de responsabilidad civil y del vehículo	1,89	2,99	2,44	4,12
Costos personal de administración	2,01	3,17	2,10	3,55
Pago a cuenta de cargas sociales	-0,03	-0,05	-0,0024	0,00
Seguros del personal	1,68	2,66	1,91	3,23
Máquinas, herramientas e inmuebles	0,11	0,17	0,14	0,23
Impuestos y tasas municipales	0,03	0,05	0,04	0,07
Costo del capital invertido	3,74	5,92	2,20	3,72
Control técnico de material rodante	0,02	0,04	0,03	0,05
Gastos generales	2,26	3,57	1,74	2,94
Costo de gerenciamiento	2,30	3,64		
III) Semi-fijos	33,54	53,05	38,77	65,50
Reparación del material rodante	3,89	6,15	5,02	8,48
Costo personal de conducción	25,48	40,30	28,44	48,05
Costo personal de tráfico	0,72	1,13	1,60	2,70
Costo personal de mantenimiento	3,45	5,46	3,71	6,27
TOTAL DE COSTOS	63,22	100,00	59,19	100,00

Fuente: elaboración propia

8. Distribución regional de subsidios directos al transporte público automotor urbano. Por año, en pesos corrientes y en porcentaje del total anual*.

Jurisdicción	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017^(**)
AMBA	79,83%	75,80%	75,34%	72,15%	70,15%	72,90%	68,94%	69,86%	67,12%	66,84%
Buenos Aires no AMBA	2,18%	2,45%	2,44%	2,51%	2,58%	2,34%	2,66%	2,56%	2,99%	3,09%
Catamarca	0,39%	0,49%	0,49%	0,44%	0,41%	0,36%	0,44%	0,41%	0,44%	0,48%
Chaco	0,47%	0,67%	0,67%	0,72%	0,78%	0,68%	0,80%	0,77%	0,84%	0,80%
Chubut	0,42%	0,52%	0,54%	0,54%	0,57%	0,54%	0,65%	0,62%	0,60%	0,65%
Córdoba	2,96%	3,66%	3,69%	4,39%	4,93%	4,45%	4,95%	4,82%	5,09%	5,03%
Corrientes	0,58%	0,66%	0,71%	0,67%	0,69%	0,64%	0,75%	0,76%	0,85%	0,86%
Entre Ríos	0,63%	0,75%	0,79%	0,80%	0,86%	0,81%	0,97%	0,97%	1,04%	1,02%
Formosa	0,15%	0,15%	0,17%	0,21%	0,31%	0,23%	0,28%	0,22%	0,29%	0,31%
Jujuy	0,69%	0,90%	1,01%	1,10%	1,38%	1,21%	1,37%	1,31%	1,49%	1,64%
La Pampa	0,07%	0,08%	0,07%	0,10%	0,13%	0,09%	0,13%	0,11%	0,12%	0,14%
La Rioja	0,07%	0,09%	0,10%	0,13%	0,15%	0,13%	0,16%	0,19%	0,21%	0,21%
Mendoza	2,32%	2,43%	2,39%	2,80%	2,98%	2,84%	3,34%	3,25%	3,45%	3,32%
Misiones	0,69%	0,86%	0,93%	1,06%	1,17%	1,06%	1,32%	1,27%	1,34%	1,32%
Neuquén	0,34%	0,41%	0,40%	0,49%	0,54%	0,49%	0,59%	0,56%	0,61%	0,64%
Río Negro	0,33%	0,40%	0,42%	0,44%	0,45%	0,42%	0,47%	0,48%	0,50%	0,51%
Salta	1,14%	1,30%	1,25%	1,51%	1,70%	1,56%	1,80%	1,72%	1,84%	1,82%
San Juan	0,81%	0,90%	0,97%	0,99%	1,04%	0,95%	1,13%	1,10%	1,27%	1,47%
San Luis	0,38%	0,36%	0,34%	0,40%	0,47%	0,41%	0,49%	0,42%	0,53%	0,52%
Santa Cruz	0,05%	0,08%	0,12%	0,11%	0,08%	0,10%	0,11%	0,10%	0,05%	0,06%
Santa Fe	2,75%	3,14%	3,19%	3,91%	4,18%	3,73%	4,18%	4,00%	4,47%	4,55%
Santiago del Estero	0,47%	0,67%	0,73%	0,76%	0,77%	0,72%	0,88%	0,90%	0,98%	0,95%
Tierra del Fuego	0,05%	0,08%	0,11%	0,10%	0,10%	0,09%	0,11%	0,09%	0,09%	0,03%
Tucumán	1,77%	2,23%	2,27%	2,64%	2,59%	2,42%	2,75%	2,71%	2,90%	2,84%

Jurisdicción Nacional - Interior*	0,48%	0,91%	0,87%	1,05%	0,98%	0,82%	0,75%	0,80%	0,88%	0,92%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

*Los subsidios corresponden, por un lado, a la suma de la asignación SISTAU y RCC para las líneas del AMBA y las de Jurisdicción Nacional que operan en el interior del país; por otro, a la suma de SISTAU y CCP para las restantes líneas del país.

** Valores a Junio de 2017.

Fuente: Observatorio Nacional de Datos de Transporte, Centro Tecnológico de Transporte Tránsito y Seguridad Vial, UTN.