ISSN 2683-9067

[2016]

Informes Especiales

Viajar por Rosario, en colectivo

Dedicación

Claridad Expositiva

Calidad Técnica

Exhaustividad

UNR Universidad Nacional de Rosario

OBSERVATORIO ECONÓMICO SOCIAL UNR

Viajar por Rosario, en colectivo
Informes del Observatorio UNR N° 31
Informes Especiales N° 11 – octubre de 2016

Autor/es:
- Germán Adolfo Tessmer | german.tessmer@unr.edu.ar | https://orcid.org/0000-0002-3827-7027 | https://germantessmer.github.io/
- Patricio Hernán Almeida Gentile | patricio.almeida@unr.edu.ar | https://orcid.org/0000-0002-0308-9165
- Luciano Andrés Jara Musuruana | luciano.jara@unr.edu.ar | https://orcid.org/0000-0002-0203-180X
- Norberto Martín | norberto.martin@unr.edu.ar

Responsabilidad editorial:
- Germán Adolfo Tessmer

- ISSN (serie Informes del Observatorio UNR): 2683-9067
- ISSN (sub-serie Informes Especiales): 2683-9083
- Palabras Clave: Transporte público, Transporte urbano de pasajeros, Tarifas, Costos, Subsidios, Boleto, Rosario
- Clasificación JEL: L92, R41

Cómo citar: Tessmer, G. A., Almeida Gentile, P. H., Jara Musuruana, L. A. y Martín, N. (2016). Viajar por Rosario, en colectivo (Informes del Observatorio UNR N.º 31; Serie Informes Especiales N.º 11). Observatorio Económico Social, Universidad Nacional de Rosario. https://hdl.handle.net/2133/17538

Esta obra está licenciada bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-Compartir Igual 4.0 Internacional.
Para ver una copia de esta licencia, visita http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/.

Universidad Nacional de Rosario (UNR)
- Rector: Héctor Floriani
- Vicerrector: Fabián Bicciré

Observatorio Económico Social | UNR
https://unr.edu.ar/observatoriounr/
ISSN (página web) 2683-8923
Córdoba 1814 - Rosario, Argentina (S2000AXD)
+54 9 341 4802620 / Interno 147
observatorioeconsocial@unr.edu.ar

Nota sobre esta versión

Esta es una versión revisada del informe publicado originalmente en octubre de 2016. El contenido no fue modificado: los datos, el análisis y las conclusiones son los de la versión original, y la referencia bibliográfica del trabajo no cambia.

Los cambios son de forma, de enlaces y de metadatos: se agregó el bloque «Cómo citar» con la referencia normalizada y el enlace permanente; se completaron las propiedades del documento (título, autoría, palabras clave y códigos JEL); se explicitaron las autoridades de la Universidad correspondientes a la fecha del informe; se reordenaron los logotipos institucionales de la página de datos; se incorporó la página personal del autor en la línea de autoría; se ordenaron los autores de la página de datos como en la referencia bibliográfica; se reconstruyó la portada con el diseño de la serie; se restituyó la familia tipográfica institucional en todo el documento; se corrigió el encabezado de las páginas interiores; se actualizaron los números de página del índice; y se quitaron los hipervínculos a páginas que ya no existen, conservando el texto.

Revisión del 21 de septiembre de 2026, a cargo del Observatorio Económico Social (UNR).

Contenidos

1. Introducción 3
2. Características del sistema actual de TUP en Rosario 3
3. Estructura de la tarifa y costos del TUP en Rosario 5
3.1. Tarifa Anterior [2015] 5
3.2. Procedimiento 5
3.3. Nuevo esquema tarifario [2016] 7
3.4. Problema 10
3.4.1. Opción 1 11
3.4.2. Opción 2 12
3.5. Una síntesis del problema 15
4. Próximo pliego: cómo será el nuevo sistema de TUP 15
Anexo A: Estimación de las series de pasajeros 18
A.1. La información disponible 18
A.2. Análisis gráfico preliminar 18
A.3. Evaluación de la periodicidad de las series 20
A.3.1. Evaluación de la periodicidad de la serie Pasajeros que NO Pagan 20
A.3.2. Evaluación de la periodicidad de la serie Proporción de Pasajeros 22
A.4. Proyección de las series de tiempo 23

Índice de figuras

Tabla 1: Cuadro tarifario del TUP de la ciudad de Rosario, vigente hasta el 8 de mayo de 2016. 5
Tabla 2: Subsidios al TUP por nivel de gobierno. Año 2016. 6
Tabla 3: Nuevo cuadro tarifario del TUP, implementado a partir del 8 de mayo de 2016. 9
Tabla 4: Diferencia entre tarifa basada en estudios de costos 10
Tabla 5: Evolución del total de pasajeros por año en la ciudad de Rosario. 12
Tabla 6: Estimación del déficit del TUP antes de IVA y compensaciones por subsidios directos, por año. 13
Tabla 7: Estimación del déficit del TUP después de IVA. Escenario para una rentabilidad del 15%. 14
Tabla 8: Regresiones para la serie Pasajeros que no Pagan 21
Tabla 9 Regresiones para la serie Proporción Pasajeros 22
Tabla 10: Modelos ARIMA utilizados para realizar las estimaciones 24
Tabla 11: Proyecciones de las series de tiempo sin ajustar 24
Tabla 12: Proyecciones de las series de tiempo sin ajustar 24
Tabla 13 Evolución del total de pasajeros por año 25

Índice de gráficos

Gráfico 1: Líneas de colectivos que no transitan por el centro de la ciudad 4
Gráfico 2: Tarifas de tramos normales de transporte público de pasajeros entre ciudades para el año 2016. 9
Gráfico 3: Evolución de la serie Pasajeros que Pagan. Enero de 2000 a junio de 2016. 19
Gráfico 4: Evolución de la serie Pasajeros que No Pagan. Enero de 2000 a junio de 2016. 19
Gráfico 5: Evolución de la serie Proporción de Pasajeros que No Pagan sobre Pasajeros que Pagan. 20

1. Introducción

En los últimos años Rosario ha crecido notoriamente. Según el último censo nacional de 2010, la ciudad contaba con unos 948.312 habitantes; número que se amplía al de 1.236.089, si se toma en consideración el área metropolitana. Por otro lado, el área que cubre la ciudad es extensa -similar a la Capital Federal-, es decir cerca de 200 kilómetros cuadrados. En una ciudad de estas características, las personas necesitan trasladarse: en el caso de Rosario, todos los meses viajan por el Transporte Urbano de Pasajeros (TUP) más de 10.000.000 de usuarios.

El objetivo de este informe, es describir el funcionamiento actual del TUP en la ciudad de Rosario en términos económicos. Puntualmente, estará centrado en analizar la tarifa que se abona, comúnmente: el precio del boleto. Para tal fin, se estudiará la matriz de costos en que se incurre, contemplando los subsidios que recibe el sistema como un todo.

El trabajo se encuentra estructurado de la siguiente manera: en la primera parte se describen las características del TUP en Rosario. En la segunda, se hace referencia a la estructura de costos, y del proceso que derivó en el esquema tarifario actual. Por último, se hará referencia a las características que presenta el nuevo pliego con respecto a la organización del sistema, y que tiene como intención reordenar los recorridos de las líneas de colectivos en tres tipos de redes.

2. Características del sistema actual de TUP en Rosario

La oferta del actual sistema del transporte urbano de pasajeros de la ciudad de Rosario se encuentra distribuida en tres empresas: la SEMTUR (de gestión pública municipal), LA MIXTA (de capitales públicos y privados) y ROSARIO BUS (de gestión privada). En total existen 63 líneas en servicio, 37 de las cuales son de gestión municipal, es decir, provistas por la SEMTUR y LA MIXTA; en tanto que las 26 líneas restantes pertenecen a la gestión privada de la empresa Rosario Bus.

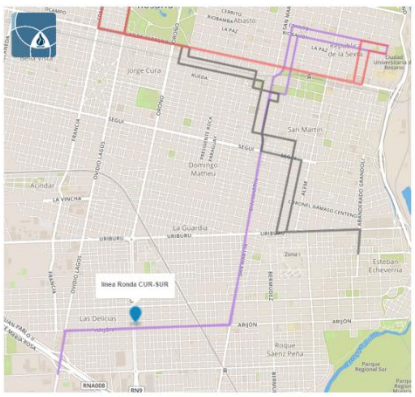
En cuanto a la **tarifa** que se abona, ya sea que el trayecto recorrido por un pasajero sea distinto, o se utilice el servicio en un horario determinado; el monto abonado es siempre el mismo. Esto implica que quien realiza un viaje relativamente más largo que otro pasajero, se ve beneficiado por éste último, dado que incurre en un costo menor por kilómetro recorrido. En la actualidad, dicho efecto se encuentra atenuado por el uso del trasbordo. Sin embargo, y como se verá más adelante, la participación de este tipo de pasajes se encuentra cercano al 8,6% de los pasajes de tramo normal que pagan; y de un 4,2% con respecto a los trasbordos estudiantiles.

Por otro lado, el TUP cuenta con un **sistema de franquicias** para cubrir la demanda de distintos sectores vulnerables, beneficiando con descuentos del 50% sobre la tarifa vigente a estudiantes (primarios, secundario terciario y universitario); y otorgando la gratuidad del pasaje a mayores de 69 años, menores de 4 años, vecinalistas, bomberos y discapacitados.

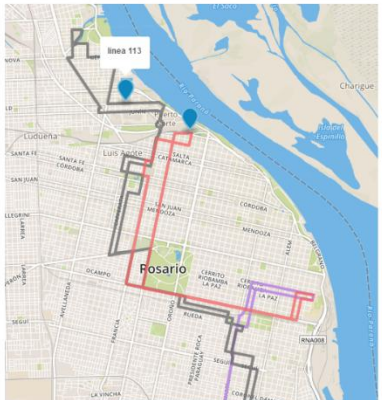
En cuanto a la organización de las líneas, el sistema actual es uno de tipo radial, dado que la mayoría de estas conectan a los barrios con el **centro de la ciudad**. Existen solo tres excepciones que son la línea 113, Ronda del Centro y Ronda CUR Sur, las cuales no ingresan en dicha área. Esto último se complementa con seis líneas enlace (Barrio Santa Lucia, Irigoyen, Noroeste, Norte, Sur, y Avellaneda Oeste), con menos de un cuarto de un recorrido

normal. Los enlaces se encuentran en barrios alejados del centro de la ciudad y tiene la función de comunicar los extremos de las zonas periféricas con alguna línea que pueda llevarlos al centro. En esos casos, el transbordo es gratuito.

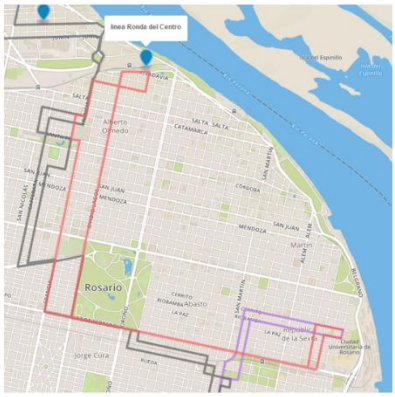
Gráfico 1: Líneas de colectivos que no transitan por el centro de la ciudad (no incluye las líneas enlace).



Línea CUR-SUR



Línea 113



Ronda del Centro

Otra excepción es la denominada Línea de la Costa. La misma funciona los fines de semana y feriados de diciembre, y durante los meses de enero y febrero funciona con horario reducido (de 10h a 22h). El recorrido comunica el centro de la ciudad con diversos lugares (shoppings, clubes y playas), considerados de alta demanda en época estival.

En lo que se refiere a las **fuentes de energía** utilizadas, en el sistema de TUP predomina la utilización del gasoil como combustible, con la única excepción es la línea de trolebuses K, que utiliza la energía eléctrica. En cuanto a la **frecuencia del servicio**, se utilizan varios esquemas para días hábiles, sábados, domingos o feriados y también una última para los meses de enero y febrero. Otro aspecto a destacar es que todas las unidades del sistema cuentan con un sistema de seguimiento satelital de forma que se puede saber cuánto tiempo tarda en llegar cada colectivo a la próxima parada (Cuando llega), y garantizar que coincida con el cuadro de horarios publicado en la web.

Desde noviembre de 2011 existen dos formas de **abonar** un pasaje. El más usado corresponde al uso de una tarjeta diseñada especialmente para este fin, la tarjeta sin contacto; que puede conseguirse y cargarse en diversos locales comerciales, o bien en diferentes puntos de ventas exclusivos. Cuando un usuario no posee esta tarjeta puede recurrir al **pago ocasional**. Este se realiza exclusivamente con monedas en las unidades, y su uso implica una penalización, expresada como un precio superior a la tarifa vigente en ese momento.

Desde el último proceso licitatorio se dividió en cuatro empresas prestatarias del servicio. Sin embargo, en enero de 2009 la Municipalidad de Rosario determino la caducidad de una de las empresas (LAS DELICIAS) y ésta dejo de seguir cubriendo el servicio. Como consecuencia, sus líneas fueron absorbidas por la SEMTUR y LA MIXTA, quedando entonces las tres empresas actuales como prestadoras del servicio.

3. Estructura de la tarifa y costos del TUP en Rosario

3.1. Tarifa Anterior [2015]

La tarifa del TUP de nuestra ciudad, al igual que en muchas otras, posee un esquema tarifario diferencial respecto de la cantidad de pasajes que se compren[1], o la pertenencia a algún grupo vulnerable. En términos técnicos, corresponde decir tarifa y no precio, porque el transporte de pasajeros de una ciudad se trata de un servicio público. Al respecto, la **Tabla 1**, muestra el cuadro tarifario vigente hasta el 8 de mayo del corriente año.

Tabla 1: Cuadro tarifario del TUP de la ciudad de Rosario, vigente hasta el 8 de mayo de 2016.

Tipo de Boleto	Cantidad de pasajes	Descuento	Valor
Normal	1	0%	$6,30
Mercantil	40	15%	$5,35
Laboral	80	20%	$5,05
Ocasional	1	+ 11%	$7,00
Estudiantil	1	50%	$3,15
Trasbordo	1	66%	$2,08

Fuente: Municipalidad de Rosario - Decreto 43.676

3.2. Procedimiento

El procedimiento formal para ejecutar una **modificación de la tarifa**, consiste en que la Municipalidad remita un estudio técnico de costos por parte del Ente de la Movilidad de Rosario (EMR) ateniente al Sistema de Transporte Urbano de Pasajeros. Esto mismo fue lo que ocurrió en febrero del año corriente. De la presentación, se desprendió que el costo tarifario unitario que cubriría la totalidad de los recursos financieros necesarios para el funcionamiento del sistema, sin considerar ningún tipo de subsidio, debería alcanzar un monto de $15,09 por pasajero.

En materia de **subsidios al transporte**, la ciudad recibe de los tres niveles de gobierno. La **Tabla 2**, muestra los montos totales recibidos por origen de fondos, ya sean estos nacionales, provinciales o municipales, y relacionan el porcentaje de cobertura que provee cada uno de éstos.

[1] En rigor, se carga un monto monetario, el que posteriormente se descuenta por el monto del pasaje. Básicamente, lo que se está señalando con este comentario, es que el saldo cargado en la tarjeta no se encuentra indexado, por ende, el mismo termina desvalorizándose ante un ajuste tarifario.

Tabla 2: Subsidios al TUP por nivel de gobierno. Año 2016.

Origen del Subsidio	Monto	Equivalente a $ por pasaje	Porcentaje de costo cubierto
Nacional	$593.699.439	$4,6996	31,00%
Provincial	$51.600.000	$0,3894	2,58%
Municipal	$255.132.093	$1,4465	9,60%
Total	**$900.431.532**	**$6,5355**	**43,18%**

Fuente: Municipalidad de Rosario - Ordenanza 9.507/15

Como puede observarse, la totalidad de los subsidios al transporte que recibe nuestra ciudad, cubren el 43,18% del costo del sistema, según el estudio citado. Ahora bien, es un error conceptual considerar que los subsidios sean gratuitos. Por el contrario, son recursos que se obtienen de otras actividades, no necesariamente relacionadas al transporte y que, así como se disponen para ese fin, podrían ser socialmente aplicados a otro. En el caso de las fuentes de origen provincial y municipal, el fondo de recursos para el transporte se origina de la siguiente manera:

- El subsidio **provincial** se constituye a través del Fondo Compensador Provincial, vigente desde el 2015, y que está compuesto por el 5% de lo recaudado en concepto de impuesto a los sellos.

- Los subsidios **municipales** que surgen del Fondo Compensador del Transporte, constituido por:
    - El canon de la concesión del estacionamiento medido, que es del orden del 5,7% de los beneficios del concesionario.
    - Multas por infracción al sistema de estacionamiento medido.
    - Derecho de acceso a diversiones y espectáculos públicos, y por asistencia a casinos.
    - La coparticipación por diferencia de alícuota del impuesto a los ingresos brutos a la explotación de casinos, salas de juegos y similares
    - El derecho de registro e inspección de las empresas de Transporte Urbano de Pasajeros.

Para quienes se encuentren interesados en profundizar en la evolución de los subsidios al transporte a partir de los años posteriores a la crisis de 2001, se recomienda consultar el informe Subsidios y Compensaciones Tarifarias en Transporte, de la Asociación Argentina de Presupuesto (ASAP). Asimismo, si se desea consultar el aporte en subsidios que el nivel nacional transfiere al TUP de la ciudad o al de cualquier otro municipio, se puede consultar la página web del Ministerio de Transporte Nacional, en el siguiente enlace: http://goo.gl/UcpVSd.

3.3. Nuevo esquema tarifario [2016]

Como resultado de lo anterior, del estudio suministrado por el Ente de la Movilidad de Rosario (EMR), se infiere que debería imputársele al usuario del TUP un costo tarifario neto de $8,56; como resultado de restarle los $6,54 recibidos en concepto de subsidios, a los $15,09 que arroja el estudio.

A lo anterior, debe adicionarse el impuesto al valor agregado (IVA), dado que la utilización transporte -por definición- representa un consumo final de un servicio. Sin embargo, por el tipo de bien que se está gravando, se le imputa una alícuota diferencial del 10,5%. De esta forma, el costo de la tarifa final, derivado del estudio de costos del EMR –el costo de bolsillo- totalizaría un monto de $9,45, para el año corriente.

Sin embargo, la fijación del precio del servicio público no concluye con un estudio de costos, sino que se perfecciona a través de un proceso político, a los fines de otorgarle reglamentación y legitimidad a la tarifa que finalmente se fije. En nuestra ciudad, la decisión de modificar el esquema tarifario del transporte, recae sobre el Concejo Municipal. En este sentido, la tarifa efectiva puede diferir de la propuesta por el EMR, y es justamente este procedimiento el que se analizará en este apartado.

Un primer punto a considerar es que el estudio de costos se remitió al Concejo en el mes de febrero, aunque la discusión sobre el aumento de precios comenzó en abril. En un contexto macroeconómico inflacionario, con cambio en las reglas de juego en materia cambiaria, reestructuración del sector público, quita de subsidios y ajuste tarifario; ocurrieron también -en paralelo- una serie de hechos que impactaron directamente en los costos del sector del transporte:

- El aumento del precio del gasoil; combustible que cubre prácticamente al 100% de la flota.
- Acuerdo paritario con los empleados de la Unión Tranviaria Automotor (UTA), a quienes se les otorgo un aumento del 29% de sus sueldos.

Estas dos cuestiones golpeaban directamente al estudio de costos, y hacían presuponer un aumento en el valor final estimado. En ese entonces, desde el nivel nacional se tomó la decisión de aumentar un 37% el monto de subsidios otorgados para el sistema de transporte del interior del país, con el subsecuente impacto en la ciudad. En términos prácticos, el nivel nacional terminó absorbiendo los costos adicionales que en ese mismo nivel se habían originado.

Otra cuestión que surge en ese mismo período, y que excede el análisis estrictamente económico, fue la presión ejercida sobre el nivel provincial. Como muestra la Tabla 2, la contribución al fondo de subsidios para transporte que ejerce la provincia a favor de la ciudad es del 2,58% sobre el costo de tarifa unitaria descontada de impuestos, aproximadamente 7 puntos porcentuales por debajo de lo que aporta el municipio.

A raíz de esa cuestión, el gobierno provincial terminó aportando $100 millones adicionales, con el siguiente detalle y condicionamiento: se destinarán $30 millones para promover el sistema eléctrico en la ciudad (trolebús), y $70 millones para la financiación de la tasa de 5 puntos porcentuales para la compra de equipos, y de 10 puntos porcentuales si la adquisición de unidades se realiza a carroceras radicadas en la provincia.

Resueltos los ajustes correspondientes con los otros niveles de gobierno, se comenzó a discutir el ajuste tarifario en la Comisión de Servicios Públicos del Concejo Municipal. Como resultado se llegó a un acuerdo para que la tarifa del transporte de pasajeros ascienda al monto de $8 durante para los meses de mayo y junio; para luego volver a aumentar a $8,5 a partir de julio en adelante. Asimismo, la nueva norma incluye dos puntos adicionales.

El primero guarda relación con la unificación de las empresas SEMTUR y MIXTA, que tiene la finalidad de evitar la duplicación de estructuras administrativa, para así aprovechar economías de escala. El otro punto, se refiere a la homologación entre la Tarjeta Sin Contacto (que solamente se utiliza en nuestra ciudad) con la tarjeta SUBE (Sistema Único de Boleto Electrónico), con alcance nacional, en un contexto en el que muchas ciudades vienen adaptando sus sistemas para su implementación. El fin de la homologación no radica únicamente en mejoras de eficiencia del TUP. Los usuarios de la SUBE, cuentan con un beneficio del 55% de descuento para:

- Jubilados y Pensionados
- Excombatientes de Malvinas
- Beneficiarios de la Asignación Universal por Hijo
- Programa de Jefes de Hogar
- Asignación por Embarazo
- Plan Progresar
- Personal de Trabajo Domestico
- Argentina Trabaja y Ellos Hacen
- Monotributo Social
- Pensiones no Contributivas

A pesar del dictamen favorable de la comisión, cuando el proyecto llego al recinto el jueves 28 de abril no pudo ser tratado por falta de quorum, dado que por reglamento se necesitaba para su aprobación la mitad más uno de los concejales. A partir de ese momento comenzaron las pujas lógicas del debate de la arena política. Si bien los detalles de la negociación son de público conocimiento y exceden los límites de este trabajo, en lo que atañe estrictamente al financiamiento del TUP, en la negociación de esos días, se presentaron propuestas alternativas al salido de comisión, tendientes a incorporar fuentes de recursos adicionales, con la finalidad de aumentar el subsidio al transporte a nivel municipal.

Finalmente, el aumento del boleto quedo aprobado el 5 de mayo, con una totalidad de 15 votos a favor y 13 votos en contra. El texto aprobado contenía 3 puntos, el aumento de la tarifa, la unificación de las empresas SEMTUR, y LA MIXTA, y la homologación entre la Tarjeta Sin Contacto y la SUBE.

La Tabla 3 muestra el nuevo cuadro tarifario implementado en dos tramos, a partir del 8 de mayo del corriente año. Como ya se ha explicado con anterioridad, los pasajes ocasionales son los únicos que poseen algún tipo de penalización al usuario. En este caso, implica un aumento del 12% sobre el valor normal, que ha quedado redondeado a un costo de bolsillo de $9,00.

Asimismo, y como ya se ha podido observar en la Tabla 2, en el esquema de coparticipación actual, es el nivel nacional el que aporta el monto más fuerte de subsidios. A los fines de no perder perspectiva de la situación de la ciudad en el contexto general del país, en el Gráfico 2 se puede apreciar la relación que ocupa Rosario tanto en nivel de tarifa de bolsillo como también en relación a la población, con respecto a una selección de las principales ciudades de la Argentina, que cuentan con un sistema de transporte público de pasajeros.

Llamativamente, tanto la ciudad de Rosario como la ciudad de Córdoba, tienen un costo relativamente elevado, en comparación a otras ciudades con menor número de habitantes, de las que sí podría esperarse un costo del boleto más elevado; debido a que sus respectivos sistemas de transporte no pueden aprovechar las economías de escala que puedan derivarse por el número de habitantes de la ciudad.

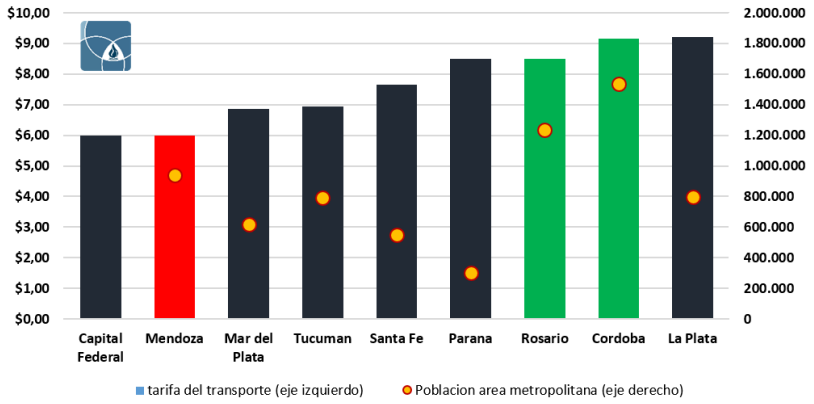
Tabla 3: Nuevo cuadro tarifario del TUP, implementado a partir del 8 de mayo de 2016.

Tipo de Boleto	Cantidad de pasajes	Desde el 8 de mayo hasta el 1 de julio [2016]		Desde el 1 de julio en adelante [2016]	
		Descuento	Valor	Descuento	Valor
Normal	1	0%	$8,00	0%	$8,50
Mercantil	40	15%	$6,80	15%	$7,25
Laboral	80	22%	$6,24	20%	$6,80
Ocasional	1	+ 12%	$9,00	+ 12%	$9,50
Estudiantil	1	50%	$4,00	50%	$4,25
Trasbordo	1	66%	$2,64	66%	$2,80

Fuente: Municipalidad de Rosario - Decreto 45.314

Vale aclarar que el gráfico solo brinda un panorama general, no una comparación estadísticamente válida, dado que no se están considerando otros factores que puedan generar diferencias de precios, tales como: la mejor o peor eficiencia en la organización del sistema de transporte, migraciones diarias de pasajeros entre ciudades, economías de aglomeración, entre otras. Por otra parte, una lectura de la **Tabla 2** queda en claro que a la hora de fijar un cuadro tarifario, no solo se encuentran en juego condiciones objetivas tomadas de la población de referencia.

Gráfico 2: Tarifas de tramos normales de transporte público de pasajeros entre ciudades para el año 2016.



Asimismo, el gráfico muestra las diferencias existentes en relación a la homologación con la tarjeta SUBE como medio de pago válido. Así, el color azul oscuro muestra las ciudades en las que la SUBE ya se encuentra implementada, el verde para las ciudades que lo solicitaron su implementación, y por último el rojo muestra que la ciudad de Mendoza es la única que no ha solicitado la utilización de la tarjeta nacional hasta el momento.

3.4. Problema

Ante la evidencia aportada en los apartados anteriores, destaca un punto que se ha vuelto recurrente en los últimos años: el precio al cual se establece la tarifa del servicio público de transporte, es inferior al establecido por el estudio de costos suministrado por el EMR. Si la estimación que aporta el ente es correcta, y de no ejecutarse por parte del municipio compensación alguna durante los tramos de vigencia tarifarios, el sistema de transporte público de pasajeros de la ciudad de Rosario estaría incurriendo en un **déficit continuado**, aun después de subsidios. La **Tabla 4**, muestra esa discrepancia.

Tabla 4: Diferencia entre tarifa basada en estudios de costos y tarifa efectiva del transporte en Rosario. Desde 2012 en adelante.

Fecha límite	Estudio de costos EMR	Est. de costos EMR [sin IVA]	Tarifa Aprobada [costo de bolsillo]	Tarifa Aprobada [sin IVA]	Diferencia entre costos [sin IVA]
Mar-12	2,98	2,70	2,7	2,44	0,25
Oct-12	3,37	3,05	3,2	2,90	0,15
Dic-13	4,44	4,02	3,6	3,26	0,76
Abr-14	5,03	4,55	4,3	3,89	0,66
Dic-14	5,67	5,13	5	4,52	0,61
Ago-15	7,16	6,48	5,75	5,20	1,28
Dic-15	8,42	7,62	6,3	5,70	1,92
May-16	9,45	8,55	8	7,24	1,31
Jul-16	9,45	8,55	8,5	7,69	0,86
Resto 2016	10,23	9,26	8,5	7,69	1,57

Fuente: Ente de la Movilidad de Rosario - Disponible en http://www.etr.gov.ar/estudio_costos.php

Como podemos apreciar en la tabla, la diferencia que se establece entre el estudio de costos y la tarifa aprobada por el Concejo se incrementa progresivamente. Sin embargo, el argumento debe matizarse. Los tres ajustes que se encuentran resaltados en el rectángulo rojo de la **Tabla 4**, probablemente estén reflejando la influencia de fuertes shocks macroeconómicos que ocurrieron para cada período de referencia.

El primero de la lista, realizado en agosto de 2015 está incorporando -de forma parcial- la devaluación de aproximadamente el 23% que se ejecutó a principios de 2014, y que con posterioridad continuó trepando bajo un esquema de ajuste *crowling peg*. La discrepancia de diciembre de 2015, tiene origen en la devaluación del 30% implementada el 17 de diciembre bajo la actual gestión; y que actualmente se sostiene flotando entre bandas cambiarias de aproximadamente 14,70 y 15,50 $/u$s. Finalmente, es también probable que el ajuste de mayo de 2016 sea un reflejo del aumento de tarifas que se ejecutó en materia energética, cuando las expectativas de pago parecían irreversibles.

Crowling peg es una denominación que se utiliza para caracterizar un sistema de tipo de cambio donde se ejecuta una devaluación progresiva, descendente y controlada de la moneda, con la intención de fijar la tasa de cambio con anterioridad. Al respecto, si se quiere profundizar sobre la evolución de la política cambiaria en el contexto de nuestra historia reciente, se puede consultar el artículo Cepo, Novedad y Después. Por otra

parte, si se quiere profundizar en el ajuste de tarifas por servicios energéticos, puede consultar el informe Proteccionismo para petroleras.

En resumen, bajo el supuesto de que el cálculo de costos del EMR sea correcto, el financiamiento al sistema de transporte público muestra un déficit sistemático después de subsidios, que se incrementa ante la presencia de shocks negativos, que no pueden ser absorbidos bajo el esquema de coparticipación, organización del TUP y ejecución de gasto actual.

Ahora bien, es claro que la ausencia sistemática de recursos en el financiamiento de la oferta de un servicio, necesariamente genera una serie de efectos[2] los que, a los fines del caso, pueden traducirse en pérdidas en términos de **bienestar**. A continuación, se ensayarán algunos escenarios hipotéticos, de corte genérico, que den indicios sobre las posibles consecuencias que se podrían estar generando debido a dicha falta de recursos.

3.4.1. Opción 1

La primera opción se refiere a la posibilidad de que el sistema de transporte público de pasajeros se esté descapitalizando. Analicemos el argumento: como la tarifa que efectivamente se cobra no alcanza a cubrir la totalidad del gasto, y bajo los parámetros de calidad de provisión del servicio que promueve la última normativa aprobada; a los fines de que el sistema continúe funcionando, se cubren primero los costos variables, y luego los costos fijos. Ese déficit es el que ocasiona la descapitalización señalada.

La anterior, es una premisa básica en cualquier curso introductorio de microeconomía. El ejemplo típico de este caso, se brinda cuando se analiza que ocurría con una empresa que opere por debajo del precio de equilibrio en un mercado de competencia perfecta, pero sin traspasar el punto de cierre, es decir, el punto en donde la firma ya no sea más rentable y se vea obligada a cerrar.

Ahora bien, ¿de qué formas se podría llegar a manifestarse este fenómeno? Hay una amplia novedad, pero desde el punto de vista del pasajero, podrían reflejarse en: una menor cantidad de frecuencias por líneas, una menor renovación de la flota, la falta de inversiones de mantenimiento no operativas, o el abandono progresivo de los usuarios por otras opciones.

Al respecto, vale aclarar que en este informe no se dispone de información administrativa de monitoreo para corroborar si los tres primeros puntos efectivamente están ocurriendo y, sobre todo, en qué cuantía. De lo que se dispone, es del número de pasajeros que hace uso del TUP desde enero de 2000 en adelante. La **Tabla 5** muestra

[2] Cuidado, la abundancia de recursos también.

que, tras el pico más alto de pasajes ocurrido en el año 2006, se empieza a observar una caída paulatina en el uso del servicio.

Sin embargo, la falta de variables de control, podría inducir rápidamente a una lectura incorrecta de la tabla. Es decir, sin disponer de mayor información sobre la **conducta de los pasajeros**, sería tentador afirmar que "debido a la falta de calidad del servicio de transporte (descapitalización), la población que se ha visto obligada a buscar alternativas más convenientes como -por ejemplo- el uso del vehículo particular, para trasladarse dentro de la ciudad".

Entiéndase, podría ser que la afirmación anterior sea cierta. El punto es que, con exactamente la misma información, también podría afirmarse "la caída del uso del TUP se explica por una mejora en los salarios de las familias, lo cual permitió que estas optaran por sustituir el uso del transporte público por el uso de vehículos particulares". Justamente, para evitar conclusiones incorrectas, aun cuando el contenido de éstas podría llegar a ser verdadero; es que -como mínimo- se necesitan variables de control. En este caso, de la conducta de los pasajeros y –sobre todo- de la percepción de calidad del servicio.

Tabla 5: Evolución del total de pasajeros por año en la ciudad de Rosario.

Año	Pasajeros que pagan		Pasajeros que NO Pagan		Total de Pasajeros
	Nro de pasajeros	%	Nro de pasajeros	%	
2000	129.381.735	88,520%	16.779.688	11,480%	**146.161.423**
2001	114.440.989	87,447%	16.428.476	12,553%	**130.869.465**
2002	104.974.166	85,847%	17.306.959	14,153%	**122.281.125**
2003	116.233.027	87,374%	16.795.624	12,626%	**133.028.651**
2004	128.690.074	88,403%	16.881.686	11,597%	**145.571.760**
2005	139.936.911	89,320%	16.731.706	10,680%	**156.668.617**
2006	144.039.066	89,810%	16.342.570	10,190%	**160.381.636**
2007	140.746.801	90,217%	15.262.473	9,783%	**156.009.274**
2008	135.907.995	90,341%	14.531.292	9,659%	**150.439.287**
2009	126.791.281	90,553%	13.227.392	9,447%	**140.018.673**
2010	129.160.132	91,090%	12.633.327	8,910%	**141.793.459**
2011	128.459.173	91,418%	12.058.943	8,582%	**140.518.116**
2012	120.936.661	91,464%	11.286.991	8,536%	**132.223.652**
2013	125.025.980	91,439%	11.705.766	8,561%	**136.731.746**
2014	124.865.845	91,446%	11.679.908	8,554%	**136.545.753**
2015	127.762.931	91,449%	11.945.857	8,551%	**139.708.788**

Fuente: Ente de la Movilidad de Rosario

3.4.2. Opción 2

Otra opción posible, es analizar si para el municipio el desfasaje de tarifas constituye un problema, y en caso afirmativo, analizar qué medida se ejecuta para solucionarla. En otras palabras, se buscará analizar si la diferencia entre el estudio de costos y la tarifa aprobada, se esté cubriendo de alguna forma u otra. Como vimos en secciones anteriores, previo al estudio de costos del pasaje, existe una instancia de coordinación entre los distintos niveles de gobierno que gravitan en el territorio de Rosario. Lo cual no excluye que, con posterioridad a dicha negociación, no puedan generarse nuevas acciones tendientes a financiar el sistema. Esta situación es la que parece ocurrir con nuestro Municipio.

Al respecto, si se analiza el presupuesto municipal, se puede encontrar una **partida** que transfiere recursos directamente al sistema de transporte, pero sin estar contabilizada en el estudio de costos. Lo cual, entra en contradicción con la Ordenanza 9.188, que en su segundo artículo establece lo siguiente:

> "todo otro aporte directo o indirecto que refuerce el sostenimiento del Sistema de Transporte Urbano, se volcarán al Fondo Compensador previsto por Ordenanza No 7099/00 y complementarias, deduciendo el costo final por pasajero que el Ente de la Movilidad informa bimestralmente a este Cuerpo."

Veamos el esquema. En la **Tabla 6** se ha realizado una estimación que muestra el déficit del sistema, y los subsidios directos de cada año. Para realizar el cálculo de estimación, se ha realizado una multiplicación de precios por cantidad, mes a mes. En este caso, la cantidad se encuentra definida por el número de pasajeros incluidos en cada tramo tarifario y el precio, por el tipo de boleto que se considere, descontado de IVA. Así, la primera columna toma como precio el costo del boleto que asume el pasajero y refleja los ingresos efectivos del sistema. Por otra parte, la segunda columna toma como precio el que debería abonar el pasajero basado en el estudio de costos del EMR.

La diferencia entre ambos cálculos queda reflejada en la columna tercera. Como las estimaciones del EMR se encuentran sistemáticamente por arriba del precio del boleto efectivamente pagado por los pasajeros, todas las diferencias reflejadas en la tercera columna muestran números negativos. En nuestro esquema, y bajo los **supuestos** de que el estudio del EMR refleje el costo verdadero del sistema de transporte público de la ciudad, y que la curva de demanda sea inelástica; el TUP estaría incurriendo en un déficit teórico[3].

Tabla 6: Estimación del déficit del TUP antes de IVA y compensaciones por subsidios directos, por año.

Año	Ingresos Corrientes del TUP [tarifa efectiva]	Ingresos Corrientes Teóricos [tarifa estudio de costos]	Diferencia [Tarifa Efectiva - Estudio Costos]	Subsidio Directo Municipalidad de Rosario	Déficit/Superavit del TUP [antes de IVA]
2013	354.070.100	378.288.622	-24.218.522	67.200.000	42.981.478
2014	399.329.814	488.366.608	-89.036.795	80.600.000	-8.436.795
2015	574.556.597	686.768.422	-112.211.825	80.909.260	-31.302.565
2016	850.360.618	1.048.346.855	-197.986.237	127.586.631	-70.399.606

Año 2016: Estimación propia de los últimos seis meses del año. Ver anexo para mayor detalle.

Fuente: Observatorio UNR en base a EMR y presupuestos municipales.

En ese sentido, el **desfasaje de precios** es considerado como un problema por el municipio, razón por la cual se terminan girando fondos adicionales al TUP. Los montos de las partidas por subsidios directos mencionadas al principio de este apartado, se encuentran reflejadas con la cuarta columna. Las mismas, se pueden encontrar en el presupuesto municipal, discriminando por las empresas prestadoras del servicio de transporte, en la siguiente partida:

[3] Al multiplicar precios por cantidad variando solo los primeros, implícitamente se está suponiendo que la demanda por transporte público es perfectamente inelástica. Es decir, que variaciones positivas en el precio no tienen repercusión en la cantidad de pasajeros que abordan el servicio, lo cual no es obvio. Sin embargo, al ser éste un servicio de primera necesidad, puede considerarse que su demanda, si bien no es perfectamente inelástica, si es fuertemente inelástica de manera que la pérdida de pasajeros esperable sea relativamente baja. Nótese que de ajustarse la curva de demanda por los efectos sustitución y renta que se derivarían de un precio mayor, la componente deficitaria aumentaría por una merma en la cantidad de usuarios que toman el servicio.

- Transferencias
  - Transferencias al Sector Público Municipal P/E
    - A Empresas, Sociedades y otros Entes del Estado.

Finalmente, la última columna muestra si existe un **déficit o un superávit teórico antes de IVA**. Dado los montos allí mostrados, se expresan en términos nominales, no tiene sentido establecer una comparación intertemporal entre los mismos. Sin embargo, cuando se calcula la ratio entre el déficit teórico y los ingresos efectivos al sistema, se puede observar que el porcentaje de deuda teórica sobre ingresos trepa de un 2,11% en 2014, a un 5,45% en 2015; para culminar en un 8,28% en el estimado de 2016. Esto último, aporta evidencia sobre el argumento de la descapitalización señalada.

La lectura de la **Tabla 7** requiere de mayor cuidado que la anterior, dado que se ingresa un supuesto adicional que es más fuerte que los anteriores. El argumento es el siguiente: dado que la pregunta que se está buscando responder es si el TUP obtiene los recursos que necesita para su funcionamiento, a los fines del análisis, en principio no deberían considerarse la totalidad de las imputaciones por IVA, dado que hay una parte de los mismos que se destinan a pagar justamente ese impuesto, y por ende no ingresan a las empresas.

Tabla 7: Estimación del déficit del TUP después de IVA. Escenario para una rentabilidad del 15%.

Año	IVA Original	IVA Estudio Costos	Diferencia IVA [Original - Estudio Costos]	Pago Impositivo ajustado por rentabilidad [15%]	Déficit/Superavit del TUP [antes de IVA]	Déficit/Superavit del TUP [después de IVA]
2013	41.538.950	44.380.229	-2.841.279	-426.192	42.981.478	42.555.286
2014	46.848.749	57.294.407	-10.445.657	-1.566.849	-8.436.795	-10.003.643
2015	67.406.081	80.570.597	-13.164.516	-1.974.677	-31.302.565	-33.277.242
2016	99.762.978	122.990.413	-23.227.436	-3.484.115	-70.399.606	-73.883.721

Año 2016: Estimación propia de los últimos seis meses del año. Ver anexo para mayor detalle.

Fuente: Observatorio UNR en base a EMR y presupuestos municipales.

Teniendo en cuenta el punto anterior, al ser el servicio de transporte público uno que agrega valor por sobre los insumos que utiliza, es de esperarse que no todo el IVA que las empresas deben tributar como resultado de las ventas, pueda ser compensado por el IVA que las empresas tienen a favor, a razón de las compras de insumos. En este sentido, la cuarta columna toma la **rentabilidad esperada del capital** del estudio de costos, y con esa proporción se calcula el pago neto teórico por IVA de las empresas de transporte.

En otras palabras, el supuesto adicional que se utiliza para construir esta tabla, es que las empresas agregan valor en proporción a la rentabilidad del capital -estimada en un 15%-, y que erogan el impuesto al valor agregado en sintonía con dicho ratio.

Ya sea que se tomen los datos de la **Tabla 6** o el escenario de la **Tabla 7**, en rigor, no se puede dejar de insistir en que los montos expresados en ambas son de carácter nominal. Es decir, se encuentran afectados por inflación, y por ende no son comparables inter-temporalmente. Asimismo, que se incurra en un déficit o en un superávit teórico en relación al estudio de costos, nada nos dice sobre la gestión de los recursos al interior de cada una de las empresas

prestatarias del servicio, incluida la distribución entre las mismas; punto que podría mejorar o empeorar la utilización de los mismos.

3.5. Una síntesis del problema

Recordemos el **argumento**: debido a que el estudio de costos arroja un precio del boleto superior al que efectivamente se cobra al pasajero, se establece un déficit que puede repercutir en una descapitalización del TUP. En la primera opción, se examinó que considerar la merma de pasajeros en los últimos años, no es la mejor estrategia para captar este fenómeno, debido a que no hay disponibilidad de información estadísticamente relevante sobre el comportamiento de los mismos. Lo cual no niega que hipotéticamente esa afirmación sea cierta, simplemente que no se puede estimar para la totalidad de los usuarios.

La segunda opción indaga sobre las soluciones que se instrumentan desde el municipio, una vez aprobado el precio del pasaje. Al respecto, todos los años se giran fondos, que toman forma de subsidio directo, a las empresas proveedoras del servicio; lo cual parece ser un indicio del problema señalado. Sin embargo, a la hora de analizar los resultados, en los tres últimos años se muestra que el TUP está incurriendo en un déficit persistente, tomando como parámetro de cobertura de servicio, el estudio de costos diagramado por el EMR. La **interpretación** de dicho déficit, se toma de la teoría microeconómica: si lo primero que una firma cubre son los costos variables, parte de los costos fijos quedan descubiertos, por ende, se incurre en una descapitalización.

Para poder construir este argumento, a la información disponible, es necesario mantener los siguientes **supuestos**:

- Que el estudio de costos del EMR sea correcto.
- Que la curva de demanda de los pasajeros sea perfectamente inelástica.
- Que las proyecciones de pasajeros realizadas para la segunda mitad de 2016, se aproximan al comportamiento efectivo de los pasajeros (ver anexo).

¿Qué ha quedado por fuera del análisis anterior?

- Los recursos que se obtienen por publicidad en las líneas de colectivos, dado que no se encuentran incluidos en el estudio de costos y que -de hacerlo- disminuirían el déficit teórico.
- El circuito de intermediación financiera que se establece entre la carga de saldo de la tarjeta MOVI, la gestión del Banco Municipal, y los giros de recursos a las empresas.
- La distribución de recursos entre las empresas.
- La gestión interna de recursos de cada una de las firmas de transporte, prestatarias del servicio.
- Los mecanismos de coordinación con empresas de transporte inter-urbano.

4. Próximo pliego: cómo será el nuevo sistema de TUP

El 27 de agosto del corriente año, fue la fecha estipulada para comenzar con el nuevo proceso licitatorio. El mismo, se encuentra diseñado para realizar una re-organización integral de la provisión del servicio, donde se buscará reemplazar al actual, a través de un **sistema integrado de transporte**, adaptado a las necesidades y limitaciones de nuestra ciudad.

En el contexto latinoamericano estas experiencias no son novedosas. El caso emblemático es el de la ciudad de Curitiba en Brasil, que comenzó su proceso hacia el año 1974, cuando se inventó el sistema trino de autopistas, como primer paso para generar la Red Integrada de Transporte (RIT). En términos conceptuales, hay cuatro elementos que han vuelto exitoso el modelo de transporte de Curitiba, y que son los pilares del mismo:

- Un fuerte diseño urbanístico que se mantiene como política de estado.
- El uso de carriles exclusivos para el transporte público de pasajeros.
- La desarticulación y especialización de las líneas (y los correspondientes colectivos) en distintos tipos de servicios[4].
- La presencia de terminales de integración, para lograr una mejor coordinación y eficiencia en el trasbordo de pasajeros.

Un poco más cercano a la realidad de nuestra ciudad, son las experiencias realizadas en otras ciudades latinoamericanas que han buscado adaptar sus sistemas de transporte público al modelo brasilero. Al respecto, y en consonancia con el problema señalado en la tercera parte de este informe, en un estudio reciente del BID que analiza los casos de las ciudades de Bogotá, Ciudad de México y Santiago de Chile; Páez, Díaz y Lugo (2016)[5] advierten que:

> Uno de los problemas más graves que ha debido enfrentar este proceso de transformación ha sido la falta de canales de financiamiento adecuado para que las nuevas empresas hagan las inversiones de flota e infraestructura física (patios, talleres) que las concesiones de transporte requieren. Esto se ha traducido en una excesiva prolongación del uso de flota obsoleta, en el incumplimiento de los aspectos operativos establecidos en los contratos de operación y en el deterioro de la calidad del servicio al usuario, entre otros efectos negativos. Al tratarse de sistemas parcial o totalmente integrados, la crisis de una empresa afecta a todo el sistema, tanto en sus aspectos financieros como operacionales y de imagen.

En otras palabras, la experiencia reciente muestra que, a la hora de innovar en la materia, no deben descuidarse los aspectos que involucran los esquemas organizacionales o de financiamiento, los que generalmente quedan opacados por los aspectos operacionales de la implementación.

[4] Estas incluyen: líneas rápidas, líneas directas rápidas, líneas entre barrios, líneas directas, líneas alimentadoras, líneas circulares del centro, líneas convencionales, Interhospitalarias y una línea turística.

[5] Páez, Díaz y Lugo (2015). "Oportunidades de financiamiento a operadores privados de transporte público en Latinoamérica: 3 casos de estudio: Bogotá, Ciudad de México y Santiago. Banco Interamericano de Desarrollo, disponible en: https://publications.iadb.org/handle/11319/7748

En lo que respecta a **nuestra ciudad**, es claro que el sistema que se plantea en el nuevo pliego, se va a traducir en una estructura totalmente distinta a la analizada en las primeras secciones de este informe. Al respecto, aunque todavía no puede saberse cuál va a ser el impacto de bolsillo en los usuarios, aunque se conoce que está en la intención es mantener las franquicias vigentes. El cambio, entonces, se verá reflejado en la prestación del servicio, que estará compuesta por una red primaria, una red secundaria y un conjunto de líneas barriales.

En detalle, la red primaria será la que circulan mayoritariamente a través de avenidas y calles principales de la ciudad. La red secundaria conectará directamente los barrios con el área central. Por ultimo las líneas barriales conectaran puntos dentro de cada distrito, sin ingresar al área central.

Como requisito, a las empresas oferentes se les exigirá una antigüedad de la flota individual y promedio: la antigüedad máxima admisible para cada una de las unidades es de 10 años. Además, el promedio de antigüedad no deberá exceder los 5 años. Asimismo, todas las unidades contaran con videocámaras, wifi (opcional), climatización (frio o calor), programa de higiene y deben estar adecuadas a personas con movilidad reducida.

Finalmente, el pliego divide en tres los grupos de líneas para cada empresa licitaría; de las cuales solo dos se licitarán a la gestión privada, ya que el primer grupo quedara en manos de la gestión pública. Una vez aprobado el pliego, la empresa adjudicataria obtendrá la concesión del servicio por un plazo de 10 años.

Anexo A: Estimación de las series de pasajeros

En este apartado se muestran las estimaciones que se realizaron para la construcción de la Tabla 6 y de la Tabla 7, mostrando paso a paso los distintos problemas de cálculo que se presentaron y su correspondiente solución. En otras palabras, en esta sección se dará cuenta del procedimiento utilizado para proyectar el segundo semestre del año 2016.

A.1. La información disponible

A los fines de realizar las proyecciones pertinentes, se disponen de datos desagregados por mes y por tramo tarifario, desde enero de 2000 hasta junio de 2016, inclusive. La información es de carácter oficial, y ha sido suministrada por el Ente de la Movilidad de Rosario (EMR) dentro de los plazos razonables de espera[6].

En cuanto a la información por tramo tarifario, se cuenta con las desagregaciones de pasajeros que pagan y que no pagan. Asimismo, para el período que se busca proyectar, la primera categoría se encuentra desagregada en:

- Boleto ocasional, es decir, pagos de pasajeros efectuados en monedas.
- Pasaje normal y su correspondiente trasbordo.
- Pasaje estudiantil (1/2 boleto) y su correspondiente trasbordo.
- Pasaje Plus, es decir, los pasajes que se dan como adelanto a los pasajeros cuando estos no disponen de saldo en su tarjeta de contacto.

Asimismo, para años inferiores a 2014, se cuenta con la desagregación de los tramos tarifarios correspondientes a el viejo sistema de tarjeta magnética.

A.2. Análisis gráfico preliminar

En esta sección, se buscará analizar el comportamiento de las series desagregas principales, y de las relaciones que se establecen entre ellas, saber: la serie de pasajeros que pagan y la serie de pasajeros que no pagan. Al respecto, el Gráfico 3 muestra la evolución de la serie pasajeros que pagan en el tiempo. Como se puede observar, la misma presenta un comportamiento estacional, es decir, los datos muestran una variación cíclica predecible, para la totalidad de los meses del año, con independencia del nivel que ocupe.

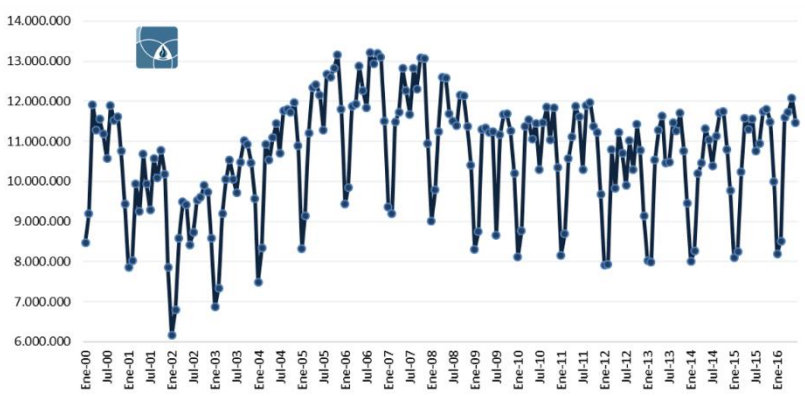
Este fenómeno queda plasmado en la forma de M de la serie, siendo los meses de diciembre, enero y febrero; los de menor utilización del año, y con una leve recaída en el mes de julio, coincidente con el ciclo escolar de receso invernal.

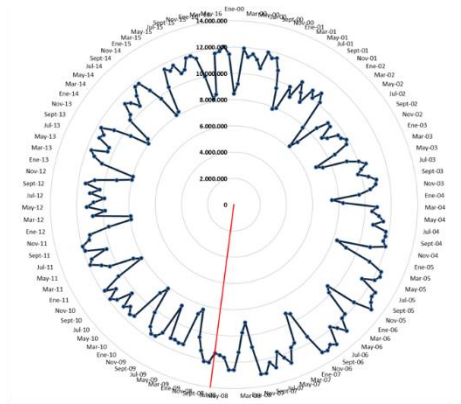
[6] Por ejemplo, la nueva ley de Acceso Público a la Información, de alcance nacional y aún no reglamentada, contempla plazos máximos de entrega de información de entre un mes a un mes y medio, según la naturaleza del pedido.

En lo que respecta a la evolución completa de la serie, se pueden observar dos bloques bien diferenciados de comportamiento. El primero que va desde enero de 2000 hasta julio de 2008, que parecen estar en relación a las variaciones de las variables macroeconómicas de ese entonces: crisis y posterior rebote a partir del año 2002.

El segundo bloque, incluye el tramo restante, desde julio de 2008 hasta el último dato disponible. Como puede observarse en el gráfico de radar, las variaciones a partir del punto de corte empiezan a estabilizarse en una banda que de oscilación comprendida entre los 12 y los 8 millones de pasajeros mensuales.

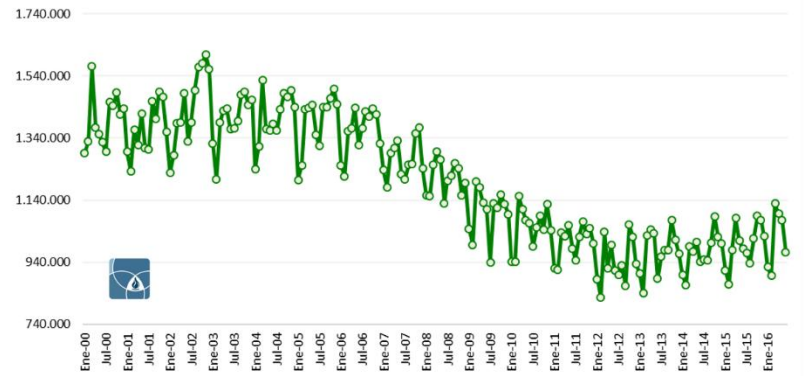
Gráfico 3: Evolución de la serie Pasajeros que Pagan. Enero de 2000 a junio de 2016.

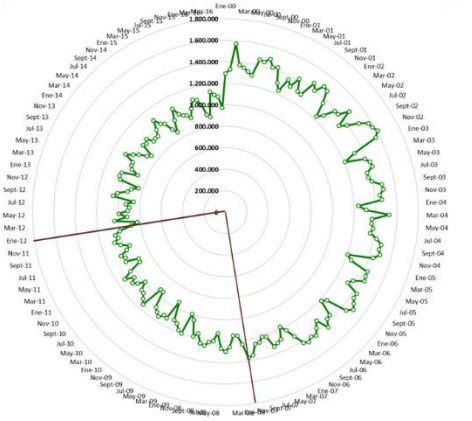




Por otra parte, la serie de pasajeros que no pagan muestra también un comportamiento cíclico, similar al descrito anteriormente, pero con tres bloques de comportamiento diferenciado para el período de referencia. Como puede observarse en el Gráfico 4, desde enero de 2000 hasta noviembre de 2007, el número absoluto de pasajeros oscila en un nivel relativamente alto, de entre aproximadamente 1.6M a 1.2M de pasajeros. Luego, el uso del sistema comienza a decrecer progresivamente, en el período que va desde noviembre de 2007 a enero de 2012; para posteriormente estabilizarse en una banda de oscilación relativamente más baja, comprendida entre los valores aproximados de 826 mil a los 1.1M de pasajeros.

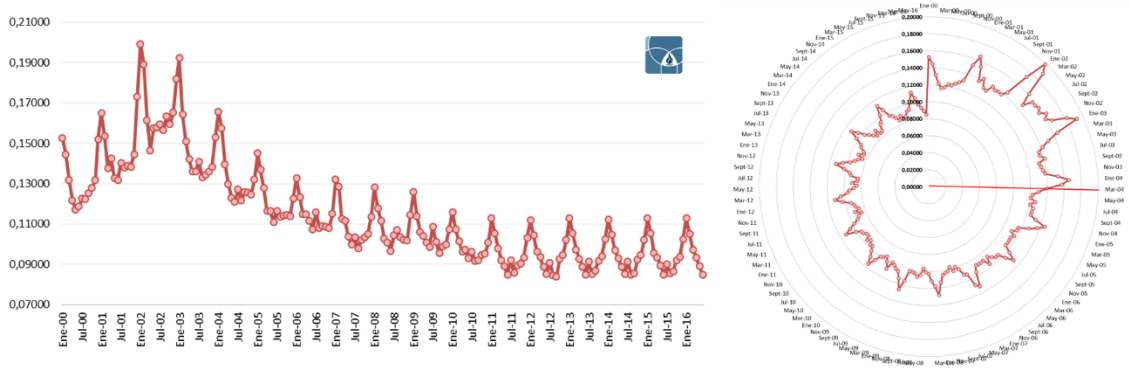
Gráfico 4: Evolución de la serie Pasajeros que No Pagan. Enero de 2000 a junio de 2016.





Mejor marco de referencia brinda la serie que toma la proporción de pasajeros que no pagan sobre los pasajeros que pagan. Como puede observarse en el **Gráfico 5,** la evolución de la serie sigue mostrando las propiedades de estacionalidad, que ahora se manifiestan en la forma de una M invertida; a lo que se le suma un comportamiento más regular de oscilación con respecto a las últimas observaciones registradas.

Gráfico 5: Evolución de la serie Proporción de Pasajeros que No Pagan sobre Pasajeros que Pagan. Enero de 2000 a junio de 2016.



A.3. Evaluación de la periodicidad de las series

En esta sección se realizará una evaluación formal de las observaciones realizadas en el análisis preliminar. En el modelo genérico que se propone a continuación, se buscará analizar si existen efectos de periodicidad mensual y si puede asegurarse la presencia de tendencia. Analíticamente:

$$y_t = \alpha + \beta_1 T_t + \sum_{i=2}^{13} \beta_i D_{it} + \sum_{j=14}^{15} \beta_j Z_{jt} + I_t$$

Donde y_t representa la serie objetivo a analizar; α representa la constante del modelo; T_t es la variable de tendencia lineal (Fecha), D_{it} es un conjunto de variables dicotómicas que representa cada uno de los meses del año y Z_{jt} es el conjunto de variables de control.

En lo que respecta al conjunto de variables dicotómicas, cada una de éstas tendrá valor uno, cuando coincide con el mes bajo análisis, y cero para los meses restantes. Por ejemplo, la variable dicotómica enero, adquiere valor 1 cuando las observaciones en y_t se registren en ese mes, y valor cero en los meses restantes. Finalmente, I_t representa el componente aleatorio de la serie.

A.3.1. Evaluación de la periodicidad de la serie Pasajeros que NO Pagan

En esta sección se reemplazará la variable objetivo del modelo genérico por la serie **Pasajeros que No Pagan**. Asimismo, en el **modelo 2** se incluye dentro del conjunto de las variables de control, a la variación mensual del Índice Compuesto de Actividad Económica de la Provincia de Santa Fe [ICASFe]. Es decir, se incluye bajo la hipótesis de que el nivel de actividad económica influye en algún punto en la decisión de utilizar el TUP. La forma en

que se introduce en el modelo es tomando la variación mensual, a los fines de evitar colinealidad con la variable de tendencia.

Finalmente, el **modelo 3** incluye –además- al nivel de patentamientos de motos en la Provincia de Santa Fe. La razón de su introducción, radica en testear si ocurrieron cambios en el comportamiento de los usuarios que pueda verse reflejado en el uso de otras alternativas de transporte, en este caso, ciclomotores de uso particular. Vale decir, que las conclusiones que se deriven de los modelos 2 y 3, son solo aproximativas, dado que la información toma a la totalidad de la provincia, por lo tanto, no podrán ser tenidas en cuenta a la hora de realizar la proyección de las series.

En la **Tabla 8** se muestran los resultados de correr en forma robusta, los tres modelos señalados. Como puede apreciarse, existe evidencia estadística significativa para afirmar que la serie muestra un comportamiento estacional con respecto a los meses del año. En efecto, con la excepción de enero, el resto de los meses presentan parámetros significativos al 1%. Asimismo, el **modelo 1** muestra un R cuadrado relativamente elevado. Es decir, las variaciones estacionales y la tendencia, explican en conjunto, un 83.8% de las variaciones.

Tabla 8: Regresiones para la serie Pasajeros que no Pagan

Variables independientes	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Fecha	-99.29***	-101.9***	-81.16***
	(3.625)	(3.387)	(4.396)
enero	16,912	21,640	33,026
	(24,045)	(23,868)	(23,236)
marzo	168,544***	170,043***	172,289***
	(25,709)	(24,596)	(22,702)
abril	147,165***	135,835***	134,196***
	(28,851)	(25,695)	(25,501)
mayo	162,102***	150,489***	144,298***
	(26,574)	(23,974)	(22,334)
junio	86,782***	75,367***	63,942***
	(25,078)	(22,706)	(20,439)
julio	73,474**	69,390**	59,934**
	(28,676)	(27,733)	(24,909)
agosto	145,241***	141,949***	134,640***
	(25,455)	(24,009)	(21,085)
sept	167,609***	163,751***	160,069***
	(29,153)	(26,999)	(25,504)
oct	213,002***	209,270***	205,669***
	(26,351)	(25,741)	(22,571)
nov	201,269***	197,122***	191,444***
	(28,595)	(26,821)	(24,735)
dic	155,061***	151,143***	140,207***
	(27,716)	(25,813)	(23,501)
VarICASFE		4.207e+06***	3.755e+06***
		(540,863)	(522,340)
MotosStaFe			-19.47***
			(3.087)
Constante	2.822e+06***	2.862e+06***	2.559e+06***
	(65,537)	(60,008)	(72,942)
Nro de Observaciones	198	194	182
R-cuadrado	0.838	0.868	0.898

Errores estandar robustos entre paréntesis
*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Con respecto a la introducción de las restantes variables de control en los modelos 2 y 3, nótese que ambas variables son significativas. Con respecto a la variación del ICASFe, el aporte que realiza con respecto a la variabilidad de la serie es prácticamente infinitesimal en ambos modelos, aunque el signo del efecto es el esperado.

Es decir, un aumento en la variación del nivel de actividad implica un aumento infinitesimal en la cantidad de pasajeros que no pagan.

Con respecto a la influencia de los patentamientos de motos el efecto no es infinitesimal, aunque a los fines del modelo sigue sin ser relevante; y muestra el signo esperado. En los resultados de la tabla, puede apreciarse que, por cada patentamiento de ciclomotores en la provincia, se registra una caída de 19,5 de traslados de pasajeros que no pagan.

Asimismo, debido a que la cantidad de observaciones de las series difieren en los extremos, es probable que la mejora del R cuadrado de ambos modelos se deba a la no inclusión de observaciones alrededor del año 2000 y del año 2016, que a una mejora en la calibración del modelo.

A.3.2. Evaluación de la periodicidad de la serie Proporción de Pasajeros

A diferencia de la sección anterior, aquí se reemplazará la variable objetivo del modelo genérico por la serie **Proporción de Pasajeros que No Pagan sobre Pasajeros que Pagan**. Replicando el esquema anterior, en la **Tabla 9** se muestran los resultados de correr los modelos 4, 5 y 6.

Tabla 9 Regresiones para la serie Proporción Pasajeros que no Pagan sobre Pasajeros que Pagan

Variables independientes	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
Fecha	-1.11e-05***	1.57e-06**	1.84e-06**
	(5.59e-07)	(7.57e-07)	(8.43e-07)
enero	0.00922*	0.00942***	0.00901***
	(0.00504)	(0.00299)	(0.00316)
marzo	-0.0109***	-0.0111***	-0.0113***
	(0.00408)	(0.00220)	(0.00231)
abril	-0.0158***	-0.0164***	-0.0170***
	(0.00396)	(0.00239)	(0.00253)
mayo	-0.0188***	-0.0194***	-0.0200***
	(0.00416)	(0.00240)	(0.00249)
junio	-0.0214***	-0.0220***	-0.0222***
	(0.00419)	(0.00224)	(0.00232)
julio	-0.0159***	-0.0158***	-0.0165***
	(0.00412)	(0.00226)	(0.00233)
agosto	-0.0202***	-0.0202***	-0.0208***
	(0.00407)	(0.00238)	(0.00249)
sept	-0.0186***	-0.0188***	-0.0193***
	(0.00422)	(0.00242)	(0.00252)
oct	-0.0162***	-0.0164***	-0.0168***
	(0.00411)	(0.00220)	(0.00229)
nov	-0.0140***	-0.0143***	-0.0145***
	(0.00428)	(0.00226)	(0.00235)
dic	-0.00246	-0.00279	-0.00239
	(0.00480)	(0.00268)	(0.00277)
ICASFE	0.323***	-0.00104***	-0.00112***
	(0.0110)	(6.62e-05)	(9.13e-05)
MotosStaFe			7.47e-07*
			(3.83e-07)
Constante	0.323***	0.242***	0.246***
	(0.0110)	(0.00600)	(0.00610)
Nro de Observaciones	198	195	183
R-cuadrado	0.790	0.941	0.943

Errores estandar robustos entre paréntesis
*** p<0,01; ** p<0,05; * p<0,1

Al igual que en los modelos anteriores, la serie muestra una alta estacionalidad mensual, aunque la influencia de las variables de control, no parecen afectar de forma relevante al comportamiento de la serie. Razón por la cual, las mejoras en el R cuadrado de cada modelo, se estima que se deban a modificaciones en el número de observaciones, que excluyen los valores extremos de la serie, que a mejoras en la calibración del modelo.

A.4. Proyección de las series de tiempo

En esta sección se dará cuenta de algunos de los problemas que surgieron a la hora de proyectar las series de tiempo para el año 2016, y de las estrategias que se utilizaron para solucionarlas. El análisis preliminar anterior arrojó buenos resultados para las series agregadas. Es decir, alta estacionalidad, y un modelo que explica aproximadamente el 90% de las observaciones.

La dificultad de esta sección radica en que la serie pasajeros que pagan es una serie compuesta por varios tramos tarifarios, tal como se especificó en la sección A.1. de este anexo. Asimismo, no todas las modalidades fueron implementadas en un momento tal que permitan reunir los datos necesarios para proyectar de forma robusta. Tal es el caso de los transbordos correspondientes a los boletos normal, y estudiantil

Considerando estas limitaciones, la estrategia de estimación contempla los siguientes pasos:

- Estimar las series presentadas en la sección A.3.
- Calcular la serie pasajeros que pagan en relación a los dos anteriores.
- Estimar las series desagregadas de los tramos: pasaje normal, pago con monedas, medio boleto estudiantil y pasaje plus.
- Calcular los trasbordos imputando por la misma proporción que se registró en cada mes del último semestre de 2015.
- Ajustar las series desagregadas a las series totales.

La Tabla 10 muestra los modelos ARIMA utilizados para realizar las proyecciones. Para su tratamiento se corrió el programa *X-13ARIMA-SEATS Seasonal Adjustment Program*, distribuido por el *United States Census Bureau*. Asimismo, todas las estimaciones se corrieron con el ajuste estacional x11. Las series que se encuentran por encima de la línea son las que corresponden a las series agregadas, en tanto que las desagregadas se encuentran por debajo. Como se puede observar, los períodos iniciales difieren; porque las implementaciones de los tramos tarifarios difieren.

Tabla 10: Modelos ARIMA utilizados para realizar las estimaciones

Serie	Modelo ARIMA	Período Inicial	Período Final
Pasajeros que NO Pagan	(0 1 1)(0 1 1)	Ene-00	Jun-16
Proporsición de Pasajeros No Pagan/Pagan	(1 1 1)(0 1 1)	Ene-00	Jun-16
Urbano Normal	(0 1 1)(0 1 1)	Ene-00	Jun-16
Pago con Monedas	(0 1 0)(0 1 1)	Jun-01	Jun-16
1/2 Boleto Estudiantil	(2 1 1)(0 1 1)	Ene-00	Jun-16
Pasaje Plus	(0 1 0)(1 0 0)	Abr-13	Jun-16

Fuente: estimación propia en base a ETUR

Los resultados puros de las proyecciones para la segunda mitad del año se muestran en la **Tabla 11.** Como puede observarse, las dos primeras columnas corresponden a datos agregados, en tanto que las restantes corresponden a la desagregación del tramo de pasajeros que pagan.

Tabla 11: Proyecciones de las series de tiempo sin ajustar

Período	Pasajeros que NO Pagan	Proporsición Pasajeros No Pagan/Pagan	Urbano Normal	Pago con Monedas	1/2 Boleto Estudiantil	Pasaje Plus
Jul-16	960.058	0,0907	8.278.994	70.537	351.586	1.039.425
Ago-16	1.030.986	0,0855	9.100.655	51.042	729.100	1.089.832
Sept-16	1.046.812	0,0863	9.237.182	31.054	696.624	1.169.777
Oct-16	1.081.232	0,0918	8.941.202	25.111	616.254	1.209.841
Nov-16	1.104.350	0,0936	8.885.617	21.875	626.064	1.212.289
Dic-16	1.026.404	0,1018	7.854.916	13.301	126.953	1.190.960

Fuente: estimación propia en base a ETUR

Resta entonces, completar los datos haciendo los ajustes correspondientes por los transbordos, y consolidar los números desagregados con el estimado total, brindado por la serie **pasajeros que pagan.** La **Tabla 12** muestra los resultados definitivos que se utilizaron para estimar las cantidades de pasajes incluidas implícitamente en el cálculo de la **Tabla 6.** Para completar la exposición, la **Tabla 13** muestra los totales agregados, incluyendo la estimación para 2016.

Tabla 12: Proyecciones de las series de tiempo sin ajustar

Período	Urbano Normal	Trasbordo Normal	Pago con Monedas	Estudiantes	Trasbordo Estudiantil	Pasaje Plus
Jul-16	8.379.639	710.433	71.394	355.861	15.593	1.052.061
Ago-16	9.309.544	806.214	52.213	745.835	29.657	1.114.847
Sept-16	9.374.628	800.548	31.516	706.990	29.054	1.187.182
Oct-16	9.071.394	802.594	25.477	625.228	25.974	1.227.458
Nov-16	9.061.868	812.193	22.309	638.482	27.426	1.236.335
Dic-16	7.995.905	723.902	13.540	129.232	7.636	1.212.336

Fuente: estimación propia en base a ETUR

Tabla 13 Evolución del total de pasajeros por año en la ciudad de Rosario con la estimación del año 2016 incluido

Año	Pasajeros que pagan	Pasajeros que NO Pagan	Total de Pasajeros
	Total de pasajeros	Total de pasajeros	
2000	129.381.735	16.779.688	**146.161.423**
2001	114.440.989	16.428.476	**130.869.465**
2002	104.974.166	17.306.959	**122.281.125**
2003	116.233.027	16.795.624	**133.028.651**
2004	128.690.074	16.881.686	**145.571.760**
2005	139.936.911	16.731.706	**156.668.617**
2006	144.039.066	16.342.570	**160.381.636**
2007	140.746.801	15.262.473	**156.009.274**
2008	135.907.995	14.531.292	**150.439.287**
2009	126.791.281	13.227.392	**140.018.673**
2010	129.160.132	12.633.327	**141.793.459**
2011	128.459.173	12.058.943	**140.518.116**
2012	120.936.661	11.286.991	**132.223.652**
2013	125.025.980	11.705.766	**136.731.746**
2014	124.865.845	11.679.908	**136.545.753**
2015	127.762.931	11.945.857	**139.708.788**
2016	132.012.779	12.344.020	**144.356.799**