

TRANSANTIAGO, SU EVOLUCIÓN OPERACIONAL DESDE EL DISEÑO ORIGINAL

Pablo Beltrán C.

CityPlanning

El Bosque Norte 0134 Las Condes Santiago

pbeltran@cityplanning.cl

Carolina Palma A.

CityPlanning

El Bosque Norte 0134 Las Condes Santiago

cpalma@cityplanning.cl

RESUMEN

El sistema de transporte público de Santiago, denominado Transantiago, implementado a partir de febrero 2007, para bien o para mal, es un referente mundial respecto a la transformación de un sistema de transporte público. En efecto, la combinación de cambios realizados, que abordan la estructura industrial, la red de servicios, los buses, la integración tarifaria y el medio de pago, aplicados al mismo tiempo en una ciudad capital que mueve con sus buses y red de Metro más de 5 millones de viajes diarios, no puede sino ser un caso de estudio. El presente trabajo busca exponer y entender técnicamente con datos objetivos, la evolución de Transantiago, con una perspectiva operacional desde el conjunto de servicios que fueron licitados, hasta los servicios que luego de 5 años de implementación del sistema, se encuentran en operación. Por cierto, dicha evolución operacional tiene efectos en los costos, las tarifas, la demanda y la calidad de servicio, todos aspectos que requieren un entendimiento correcto, de modo que los espacios de mejora operacional del sistema se superen con acciones informadas y efectivas.

PALABRAS CLAVE: Transantiago, Políticas de Transporte, Evolución Operacional

1 INTRODUCCIÓN

A principios de 1990, el Estado chileno definió una nueva política de regulación del transporte público y emprendió un conjunto de iniciativas destinadas a mejorar y modernizar el sistema. Una de ellas, la licitación de vías para los servicios de transporte público de superficie, ha sido desde entonces la herramienta técnica y administrativa usada por la autoridad para avanzar en una gestión cada vez más amplia de las vías de la ciudad de Santiago de Chile.

Esta herramienta comenzó a ser aplicada progresivamente desde el centro de la ciudad hacia la periferia, y demostró un relativo éxito como herramienta de gestión de transporte público al permitir a la autoridad alcanzar logros en la modernización, ordenamiento operacional y desarrollo de todos los servicios de transporte público de la ciudad. Esto se obtuvo a través de cuerpos regulatorios (la licitación) ideados con la intención de corregir las distorsiones del libre mercado en los sistemas de transporte público, aprovechando las ventajas de la iniciativa privada y evitando la excesiva intervención del Estado, sin embargo, no habían sido capaces de trasladar completamente la competencia desde las calles al proceso de licitación, manteniendo parte de los históricos problemas de calidad (Ver Fernandez (1994) y Gschwender, (2005)).

El último ejercicio de esta política de regulación, y su mayor expresión además, fue implementada a principios del 2007 con el proyecto Transantiago, que no solo licitó los servicios de buses totalmente reestructurados, sino que además la administración financiera de los recursos provenientes del nuevo medio de pago electrónico, y el sistema de información y atención al usuario. Sus inicios estuvieron marcados por serios problemas, causados por errores y/o deficiencias, tanto en el diseño como en la implementación (ver Muñoz y Gschwender, (2008)).

En el presente trabajo se busca entender desde perspectivas puramente técnicas y objetivas, las deficiencias de diseño originales del sistema, mediante la observación de sus sucesivas mejoras, varias de ellas expuestas en Beltrán (2008), y que por cierto no son independientes de las restricciones e incentivos contractuales de cada fase evolutiva de Transantiago, de la disponibilidad de información, de los indicadores de cumplimiento operacional, de la calidad percibida por los usuarios, de los cambios en la cantidad de buses y plazas, de los cambios tarifarios, del reordenamiento del mercado, y de la extensión e incremento de la oferta de Metro, entre otros factores.

En efecto, los cambios operacionales y tarifarios tienen impactos directos en la demanda, tanto a nivel agregado como en su distribución espacial y temporal. La observación del comportamiento de ella es clave para entender la eficacia de las modificaciones implementadas y, por sobre todo, permite proyectar el comportamiento de la demanda ante frente a futuros cambios operacionales. Para esto último, además, se analiza e interpreta en profundidad el uso de los servicios (Transantiago 2011a), y los transbordos del sistema, particularmente a nivel de los distintos tipos de usuario, y tipos de día.

Por otro lado, esos mismos cambios operacionales y tarifarios tienen consecuencias en los costos e ingresos de sistema (Transantiago 2012c), de modo que este artículo también se cuantifican dichas consecuencias a objeto de entender cuánto del déficit/subsidio actual del sistema es consecuencia de ello.

Finalmente, se expone la evolución de la calidad de servicio, ya sea usando información tecnológica como se describe en Cortés et al. (2010) y en Beltrán et al. (2011a), observando la evolución de los indicadores de cumplimiento como se expone en Beltrán et al. (2011b), o través de mediciones (Transantiago-Dictuc, 2010) y/o encuestas de calidad y percepción (Transantiago-Collect, 2010), vinculándolas entre sí y a los cambios operacionales antes señalados.

2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema de transporte público Transantiago, implementado en Santiago de Chile a partir de febrero 2007, es un sistema basado en una estructura de servicios de buses troncal-alimentador, donde el Metro pasó a ser el Eje estructurante de los viajes de la ciudad. El sistema está conformado por nueve áreas de operación de alimentadores, cubriendo la totalidad de la ciudad. Además, existen cinco operadores de servicios de buses troncales, que corresponden a empresas de mayor tamaño, que sirven los ejes principales de la ciudad y pueden tener superposiciones parciales de servicios entre ellos, y con las áreas alimentadoras.

El sistema de pago está diseñado de tal manera que cada pasajero paga una tarifa al ingresar, permitiéndole hacer hasta dos transbordos en una ventana de tiempo de dos horas. La estructura de pago es ligeramente diferente en los buses y el Metro; en los primeros, la única forma de pago es el uso de tarjeta bip!, una tarjeta electrónica, con modalidad de prepago, que registra todas las transacciones. En el Metro, en cambio, además de permitirse el pago con tarjeta bip!, se puede comprar un boleto unitario para el viaje, aunque en este último caso no se accede a la gratuidad de los transbordos. La tarifa también es diferente por modo, siendo levemente superior la tarifa adulta del Metro. La tarifa para estudiantes es única en todo el sistema.

El inicio de Transantiago estuvo marcado por serios problemas en su funcionamiento. Una de las consecuencias de las grandes dificultades iniciales fue que se instaló en parte importante de los usuarios la conducta de evadir, que pasó a ser un problema grave en los buses. El problema de evasión es prácticamente inexistente en el Metro, donde existe control físico de acceso (torniquetes) y guardias.

3 EVOLUCIÓN DEL DISEÑO OPERACIONAL

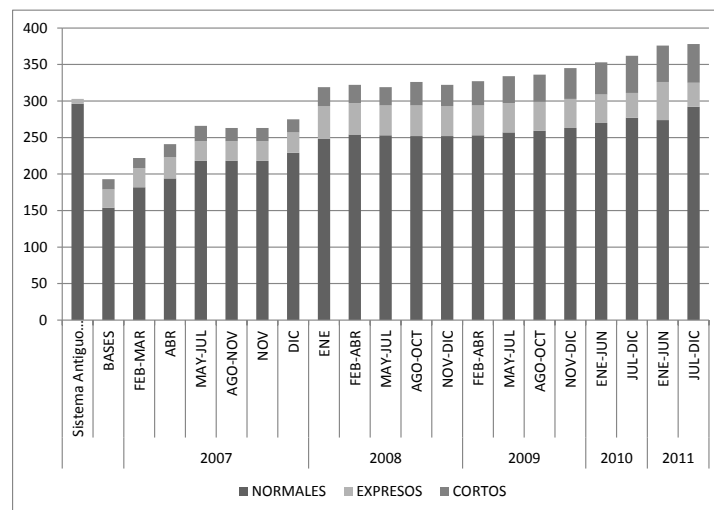
El diseño original de Transantiago consideraba 193 servicios, cuya suma de kilómetros de servicio bordeaba los 5.350, una estimación de flota de 4.515 buses y una cantidad de kilómetros comerciales de 24,15 millones mensuales. Previo a la puesta en marcha, y luego de una revisión de los servicios, se incrementaron para lo que sería el Primer Programa de Operación, donde principalmente se intervinieron los servicios alimentadores que según contrato tenían una instancia de revisión antes de la partida.

Una vez implementada la etapa de régimen de Transantiago en febrero de 2007, y producto de la evidente deficiencia de servicios, durante ese año hubo un intenso proceso de modificaciones de trazado y creación de nuevos servicios de modo de ajustar la oferta en términos de su cobertura, a una gran cantidad de viajes en la ciudad que no estaban siendo atendidos. A principios de 2008 la cantidad de servicios ya era similar a los del sistema antiguo (“buses amarillos”).

Cabe destacar que al tercer trimestre del 2008, si la cantidad de servicios se incrementó en un 47%, y la cobertura de la red (km viales) creció solo en un 16%, entonces a esa fecha gran parte de los nuevos servicios simplemente resolvían de una mejor forma conexiones mercados ya atendidos. Asimismo, al tercer trimestre del 2008 la red Alimentadora había crecido un 22%, la troncal un 44%, por lo que si la red total había crecido un 16%, entonces la red superpuesta los hacía un 120%. Es decir, luego de un año y medio desde 1º Programa de Operaciones, la red superpuesta pasó del 15% al 30%.

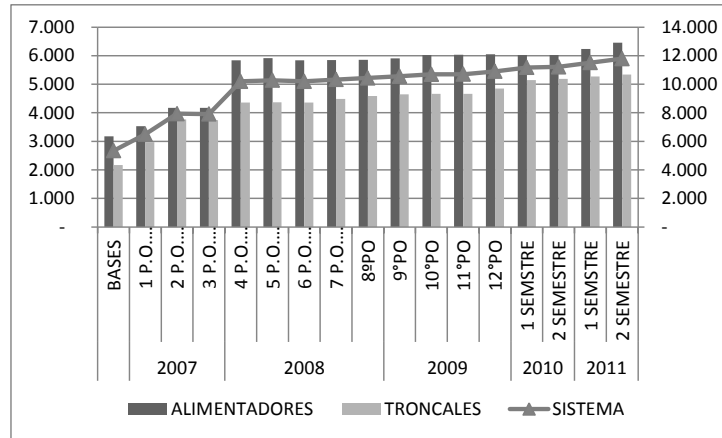
Es interesante observar cómo fue variando el diseño en las sucesivas intervenciones, particularmente se observa un incremento importante de servicios cortos que operan en períodos punta, de 14 cuando partió el sistema el año 2007 a 53 a fines del 2011, consolidándose así como un tipo de servicio que genera eficiencia en el uso de la flota y que no era demasiado frecuente en el sistema de buses amarillo. Esto ha sido en gran medida consecuencia de la no implementación del sistema tarifario originalmente considerado para Transantiago, puesto que el nulo o mínimo pago por la combinación bus-metro o metro-bus incentiva la combinación más allá del diseño original.

El sistema tiene tres tipos de servicios, normales que funcionan todos los tipos de día, expresos que tienen pocas paradas y atienden orígenes destino de manera directa y cortos que apoyan a los servicios normales en los periodos y tramos de mayor demanda. En la Figura N° 1a se observa la evolución en la cantidad de servicios por tipo por Programa de Operación desde el 2007 hasta fines del 2011. Por su parte, la Figura N° 1b, muestra el total de Kilómetros de servicio (que corresponde a la suma de la longitud de los trazados del sistema), que podría considerarse como una medida de la cobertura del sistema, en las sucesivas modificaciones de Programa de Operación.



Fuente: Elaboración propia a partir de Beltrán (2008) y Transantiago (2012a)

Figura N°1a: Evolución de la cantidad de servicios por tipo en el sistema

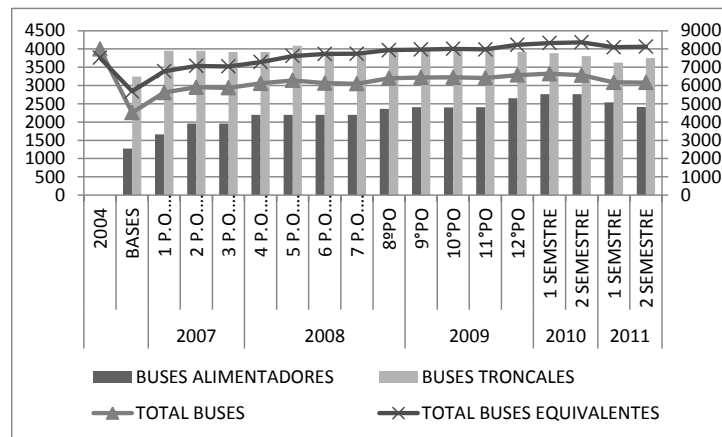


Fuente: Elaboración propia a partir de Beltrán (2008) y Transantiago (2012a)
 * P.O: Programa de Operación

Figura N°1b: Evolución de la cantidad de Kilómetros de servicio por tipo en el sistema

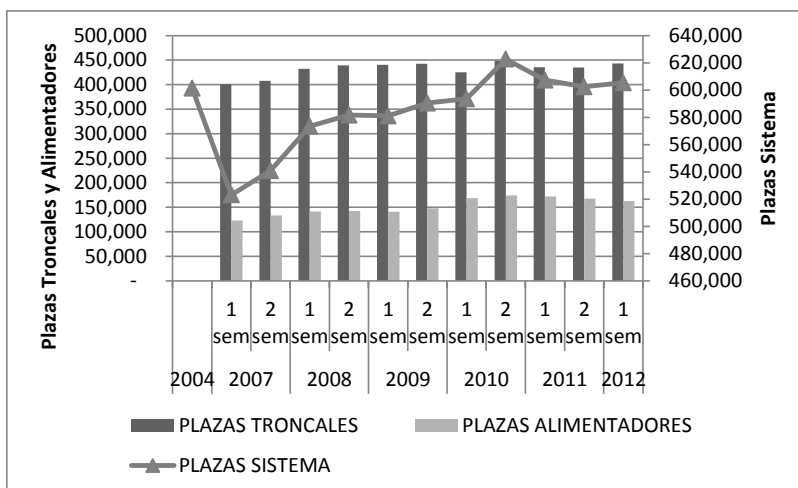
Naturalmente, el incremento en el total de servicios generó un progresivo aumento en el total de kilómetros de servicios del sistema más que duplicando la longitud total de los servicios, aun cuando la cantidad de servicios no fue duplicada.

Una de las principales características de Transantiago en su etapa de diseño decía relación con la cantidad de buses que requería, pues la estructura troncal-alimentador del proyecto siempre consideró su racionalización como una virtud (eficiencia) respecto al sistema que lo antecedía, de la misma forma en que racionalizaba la cantidad de kilómetros comerciales que se recorrían mensualmente. La Figura N°2a muestra la evolución de la cantidad de buses troncales, alimentadores y totales del sistema, así como también los buses equivalentes (de 75 pasajeros como capacidad), a objeto de comparar las cifras con lo existente antes de Transantiago. Adicionalmente, en la Figura N°2b, se grafica por semestre la evolución del total de plazas inscritas en el sistema que corresponde a la suma de las capacidades de cada uno de los buses autorizados para operar.



Fuente: Elaboración propia a partir de Beltrán (2008) e y Transantiago (2012a)

Figura N°2a: Evolución de la cantidad de Buses del Sistema



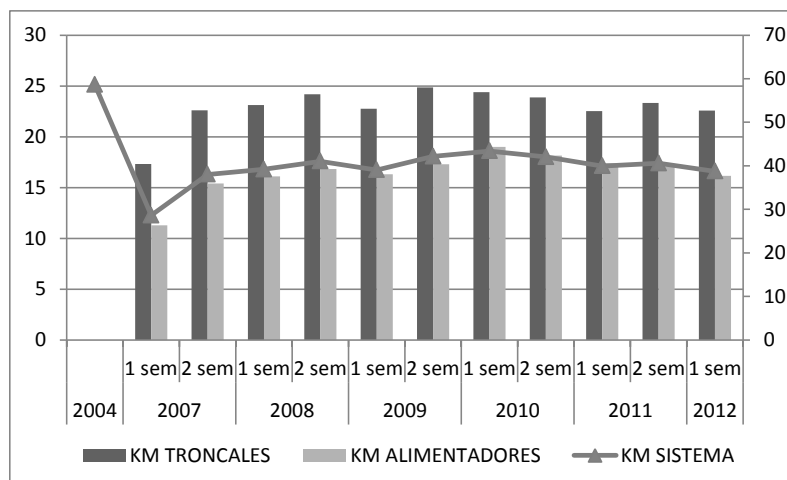
Fuente: Elaboración propia a partir de Beltrán (2008) y Transantiago (2012a)

Figura N°2b: Evolución de la cantidad de Plazas del Sistema

Una interesante característica de los primeros años de Transantiago se expresa en la Figura N°2a, cual es que la cantidad de servicios se incrementó en un 70% desde el diseño original de Transantiago hasta el tercer trimestre del 2008, mientras que el total de buses del sistema creció solo un 35% en el mismo periodo, por lo que gran parte de los servicios creados en dicho periodo se implementaron con la flota originalmente requerida por el sistema, en ejercicios de diseño que apuntaban a desconcentrar la oferta por la vía de descomponer servicios, con variaciones de cobertura principalmente en las comunas periféricas del Gran Santiago.

En efecto, se observa que si bien la cantidad de servicios fue creciendo, los buses aumentaron sólo hasta fines del 2008, manteniéndose estables el 2009 y crecieron nuevamente el 2010, para volver el 2011 a niveles similares a los usados a principios del 2008. Este fenómeno oscilante obedece a un par de modificaciones contractuales que impulsaron el reemplazo de buses antiguos (“enchulados”) por buses de mayor capacidad y con Estándar Transantiago, pues como se observa las plazas siempre crecieron hasta fines del 2010.

La caída de plazas experimentada el 2011 responde a la extensión de la Línea 5 del Metro hasta una de las Comunas más del sistema. Al respecto, cabe señalar que Metro contaba con 92 estaciones de Metro en febrero de 2007 y 85,1 km de red (Metro 2008), luego de la extensión de la Líneas 1 (a Los Domínicos) y de la Línea 5 (a Pudahuel-Maipú), hoy el sistema de Metro tiene 103,6 kilómetros (distribuido en Línea 1, Línea 2, Línea 4, Línea 4 A y Línea 5), una flota de 967 coches, 108 estaciones y recorre 131,14 millones de coche kilómetros en la red anuales (Metro, 2011).



Fuente: Elaboración propia a partir de Beltrán (2008) y Transantiago (2012a)

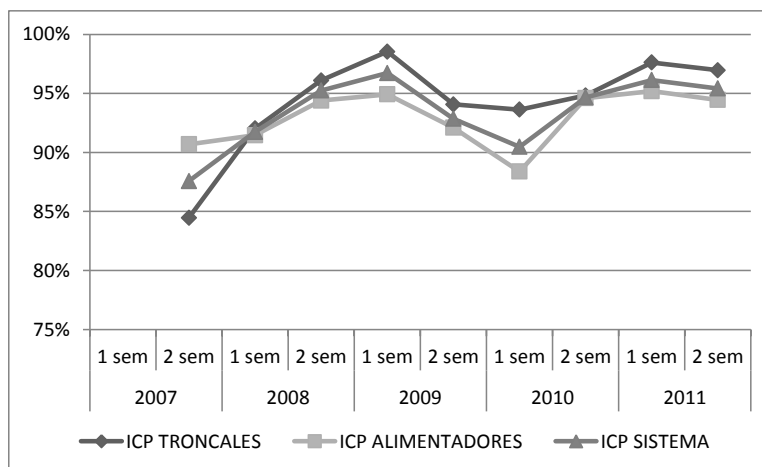
Figura N°3: Evolución de la cantidad de Kilómetros comerciales del Sistema (en MMKM)

Una medida para mostrar la oferta prestada es sumar por cada servicio las expediciones solicitadas por la longitud de mismo. Los Kilómetros Comerciales del Sistema (Figura N°3), desagregados entre Troncales y Alimentadores, tienen un comportamiento similar a la evolución de los buses y plazas, sin embargo, al compararlos con los kilómetros comerciales que se estima entregaba el sistema anterior a Transantiago, se obtiene que siguen siendo de orden del 70%. **Así, es posible constatar que en la actualidad Transantiago tiene el mismo nivel de plazas, un 8% más de buses equivalente, pero un 30% menos kilómetros comerciales en operación, respecto al sistema que lo antecedió. Esto último es constatable en la reducción de congestión experimentada en los principales ejes de la comuna de Santiago, particularmente en horarios no punta.**

4 INDICADORES DE CUMPLIMIENTO DE LA OFERTA

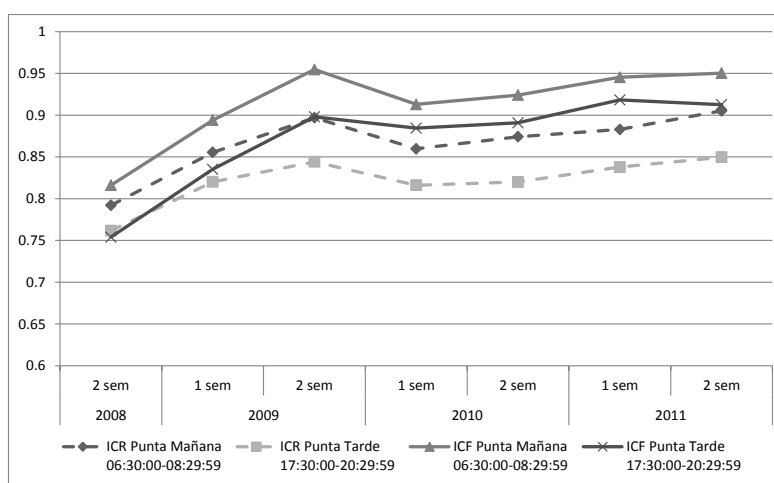
Uno de los principales activos que tiene el sistema Transantiago es la instalación de dispositivos que permiten obtener información de manera automática, lo que a poco andar del sistema fue utilizado para dar un salto cuántico en lo que a medición de cumplimiento de Programas de Operación se refiere, incorporándolo en las Modificaciones Contractuales como parte integrante de los Contratos y con ello reorientar los incentivos de los concesionarios a prestar un correcto servicio.

Tal es el caso de los indicadores ICPH, ICF e ICR, explicados en Beltrán *et al* (2012), donde se describe cómo han evolucionado y cómo se relacionan con los distintos cambios contractuales que ha tenido el sistema. El ICPH, que factoriza el pago a los Concesionarios, pretende medir el porcentaje de cumplimiento del Programa de Operación en cada media hora de un período respecto a lo solicitado. En la Figura N°4a, se muestra el indicador ICP de pago promedio semestral desde su aplicación y hasta fines de 2011 (en su versión de plazas-hora o plazas-kilómetro-hora dependiendo de la metodología vigente). La Figura N°4b contiene la evolución de los indicadores ICF (Índice de Cumplimiento de Frecuencias) e ICR (Índice de Cumplimiento de Regularidad) promedio semestral del sistema, para los periodos Punta Mañana y Punta Tarde.



Fuente: Elaboración propia a partir de Beltrán (2008) y Transantiago (2012b)

Figura N°4a: Evolución del Índice de Cumplimiento del Programa de Operación del Sistema



Fuente: Elaboración propia a partir de Beltrán (2008) y Beltrán *et al* (2012)

Figura N°4b: Evolución de Índices ICF e ICR en Punta Mañana y Punta Tarde del Sistema

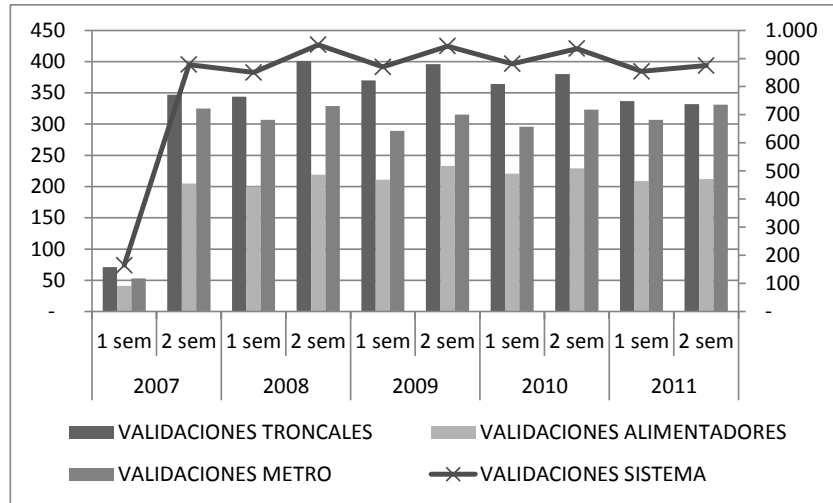
El aumento del indicador ICP los semestres hasta el 2009 corresponden a mejoras en la Operación. Como se explica en Beltrán *et al* (2012), el segundo semestre del 2009 comienza un período de mejora metodológica del indicador en orden a una mejor estimación de los buses en operación, y el impacto en la operación de cada una de estas intervenciones. El segundo semestre del 2011, y en el contexto de la negociación de los nuevos contratos, el ente regulador relajó la metodología de medición, con el consiguiente deterioro en la calidad del servicio prestado. Dicho efecto se observa en todos los ICF e ICR de punta medidos del 2° semestre de 2011.

5 EVOLUCIÓN DE LA DEMANDA

El medio de pago sin contacto (tarjeta Bip!) permite la recolección automática de la información de la demanda, a nivel de etapas, y su posterior estudio a nivel de evolución o mediante la revisión exhaustiva de alguna semana como fue reportado por Beltrán *et al* (2011) y en Transantiago (2011a). También ha permitido proponer metodologías para la estimación de bajada

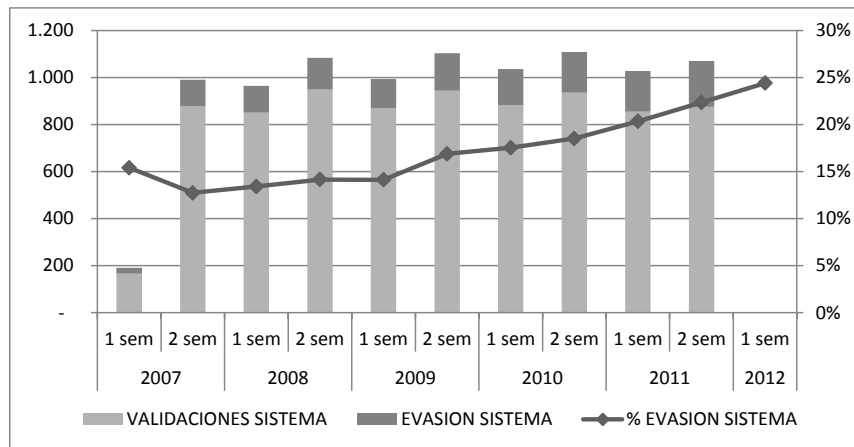
como las desarrolladas por Munizaga y Palma (2012) y así avanzar en el mejor entendimiento del usuario como por ejemplo lo reportado por Devillaine *et al* (2012) en orden a entender las actividades y los viajes del sistema a partir de información electrónica.

Sin duda, uno de los problemas más graves de Transantiago en la actualidad es la evasión. Las causas, las mejores formas de combatirla, y su correcta medición son un desafío para los Concesionarios y el ente regulador. En la Figura N°5a se presentan las validaciones semestrales desagregadas para Troncales, Alimentadores y Metro, mientras que en la Figura N°5b se muestra la evasión promedio semestral, según datos del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.



Fuente: Elaboración propia a partir de y Transantiago (2012b)

Figura N°5a: Evolución de las Validaciones (en Millones) del Sistema



Fuente: Elaboración propia a partir de y Transantiago (2012b) y La Tercera (2012)

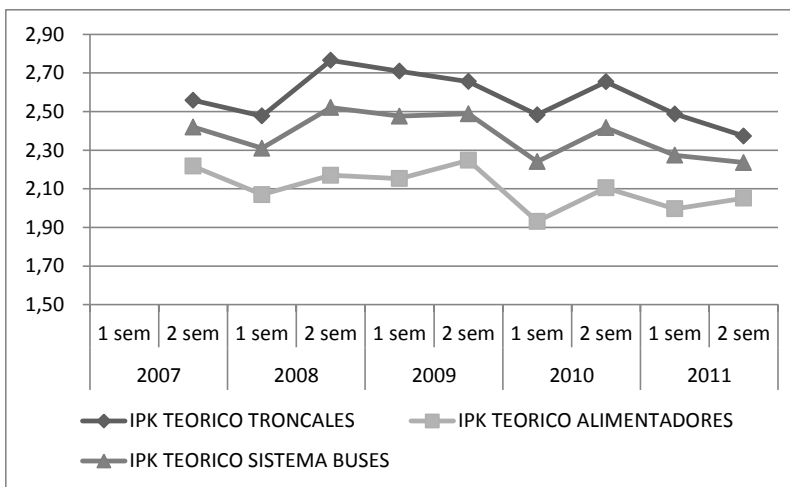
Figura N°5b: Evolución de las validaciones y la evasión del Sistema

En términos generales, de la Figura N°5a se desprende que la tendencia, desde el 2° semestre del 2007 hasta el mismo semestre del 2011, muestra muy poca diferencia en la cantidad de validaciones, lo que por cierto no es indicativo de un estancamiento de la demanda, pues las validaciones ocultan fenómenos como cambios en la tasa de transbordo de los usuarios, incremento de la evasión, e incremento de transbordos no pagos (que no validan) por extensión de la Red de Metro.

A nivel de tipos de servicio, la participación de Metro en el total de validaciones, tanto el 2007 como el 2011, es del orden del 33%, cuestión que no deja de ser curiosa considerando que durante este periodo su red creció un 22%, pero que se explica por un mayor uso en los primeros años de implementación de Transantiago, debido a las deficiencias en la red de servicios de buses.

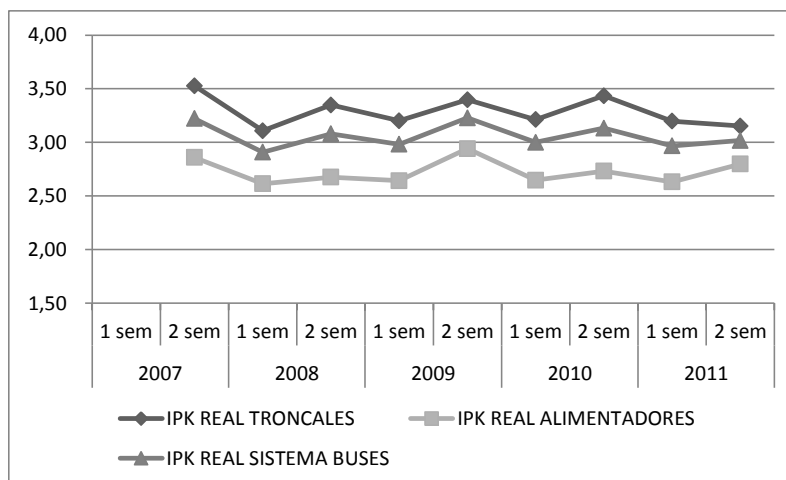
Por su parte, de la Figura N°5b se desprende que la cantidad total de etapas (considerando la evasión) venía experimentando una tendencia creciente desde el 2007 al 2010, que se rompe el 2011, al presentar una contracción del 1% respecto del 2010. Un ejemplo de esto último se observa en el 2° semestre de 2011, donde las validaciones fueron 6% menores a las del mismo semestre del 2010, llegando en los servicios troncales al 13%, en los alimentadores al 7%, mientras que las validaciones en metro crecieron un 2%. Lo anterior seguramente esté explicado por las alzas de tarifa del 2011, el incremento de la evasión, y la importante cantidad de manifestaciones y paros experimentados dicho año.

El Índice de Pasajeros Kilómetros (IPK) corresponde a la relación entre los kilómetros prestados y la demanda, que suele ser una medida de productividad/eficiencia/uso (no de calidad) del sistema. En la Figura N°6a se presenta el IPK teórico de troncales, alimentadores y del sistema, medidos como las validaciones mensuales sobre los kilómetros requeridos en el Plan de Operación, en cada mes y promediado al semestre. A su vez, en la Figura N°6b se presenta el IPK real, pues se incluye la evasión en las validaciones y se ponderan los kilómetros por el cumplimiento del Programa de Operación en los kilómetros (ICPH), según la metodología vigente en cada momento.



Fuente: Elaboración propia a partir de y Transantiago (2012a) y Transantiago (2012c)

Figura N°6a: Evolución del IPK Teórico del Sistema



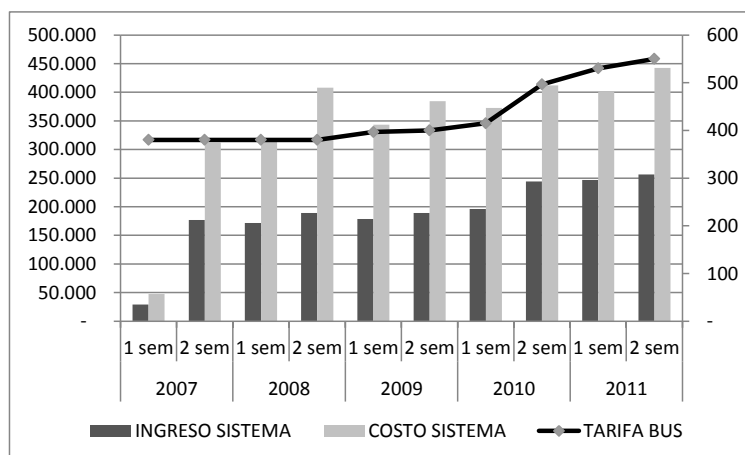
Fuente: Elaboración propia a partir de Transantiago (2012a) y Transantiago (2012c)

Figura N°6b: Evolución del IPK Real del Sistema

La evolución de los IPK, tanto teóricos como reales, nos muestran que el deterioro aparente de este indicador de productividad teórica, observado en la Figura N°6a, es más bien consecuencia de un incremento de la evasión, por sobre incluso la reducción de los kilómetros comerciales requeridos en los Programas de Operación. En efecto, la Figura N°6b da cuenta de un IPK real estable en torno a 3, con oscilaciones producto de la temporada estival incluida en los 1° semestres, y con un 2° semestre del 2007 contaminado por el bajo cumplimiento de las obligaciones de servicio de los Concesionarios.

6 EVOLUCION DE COSTOS

Otra dimensión para entender la evolución del sistema Transantiago son sus ingresos y costos. En la Figura N°7a se muestra la evolución semestral de los ingresos, costos y las tarifas a usuario de buses, en pesos nominales. Los ingresos corresponden a lo recaudado por el uso de la tarjeta bip! (cuotas de transporte) así como también los que provienen del cobro de multas a los operadores del sistema y de la caducidad de cuotas de transporte.



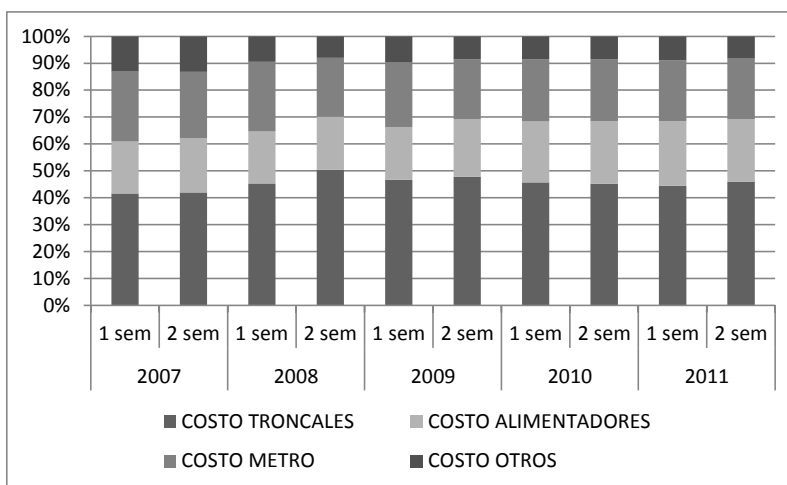
Fuente: Elaboración propia a partir de Transantiago (2012c)

Figura N°7a: Evolución de los Ingresos y Costos del Sistema

Por su parte, los costos corresponden a la suma de los totales devengados mensuales de cada semestre, derivados del pago a operadores de Transantiago, al Administrador Financiero de Transantiago (AFT), al Servicio de Información de Usuarios de Transantiago (SIAUT) y demás servicios complementarios establecidos en el contrato del Administrador Financiero Transantiago (AFT). Particularmente el pago a operadores son las validaciones por un pago por pasajero que depende de los kilómetros comerciales y las plazas contratadas, más indicadores macro como el precio del combustible y el IPC.

Los ingresos 2011 fueron 14% mayores a los del 2010, básicamente por las sucesivas alzas de tarifa, mientras que los costos totales del sistema aumentaron un 8% con respecto al año anterior. Esto hizo en la práctica que el déficit del sistema en 2011 fuese un 1% menos al del 2010

En términos totales el costo semestral y anual del sistema ha estado en permanente crecimiento, sin embargo y como se constata en una mirada más desagregada en la Figura N°7b, la distribución porcentual o participación de los diferentes tipos de servicio se ha mantenido relativamente estable desde el 2008, a pesar de que, como se mostró en la Figura N°5a las validaciones Troncales han venido cayendo y las Metro creciendo, producto de la extensión de su red.



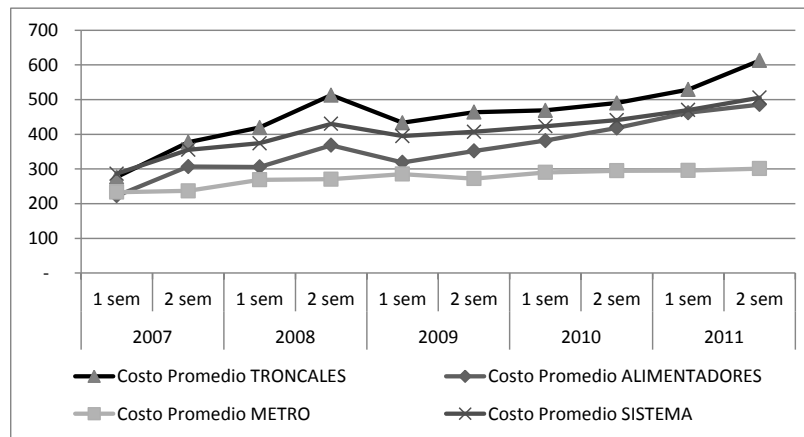
Fuente: Elaboración propia a partir de Transantiago (2012c)

Figura N°7b: Evolución de la distribución de Costos desagregados del Sistema

Esta aparente insensibilidad de los costos frente a la demanda tiene buena parte de su explicación en los contratos de concesión y en la ejecución de los mismos. En efecto, hasta principios de 2012 los contratos contaba con mecanismos de ajuste de ingresos que buscan garantizar flujos a las empresas Concesionarias, y en la administración de los contratos se han tomado decisiones (por ejemplo la relajación del indicador de cumplimiento del Plan de Operaciones) que incrementan los ingresos de los Concesionarios, y con ello los costos del sistema.

A modo de cuantificación y ejemplificación de lo anterior se puede analizar el costo promedio por validación, cuya evolución se muestra en la Figura N°7c y que se define como el costo promedio que representa para el sistema cada transacción con tarjeta BIP (razón entre el costo total y el número de validaciones), el cual muestra que los costos promedio por validación de los troncales y alimentadores aumentaron un 19% en 2011 respecto al 2010, mientras que en Metro

solo aumentó un 2%, diferencia que no alcanza a ser explica por el incremento de la evasión en los buses.



Fuente: Elaboración propia a partir de Transantiago (2012c)

Figura N°7c: Evolución del Costos Promedio por Validación

Como se ve en la Figura N°7c, el costo promedio del sistema ha aumentado sistemáticamente desde el primer semestre del 2010, explicado básicamente por el aumento del costo medio de los concesionarios de buses, lo que conlleva naturalmente a preguntarse qué hubiese pasado si al sistema antiguo lo hubiesen mejorado sin revolucionar el sistema.

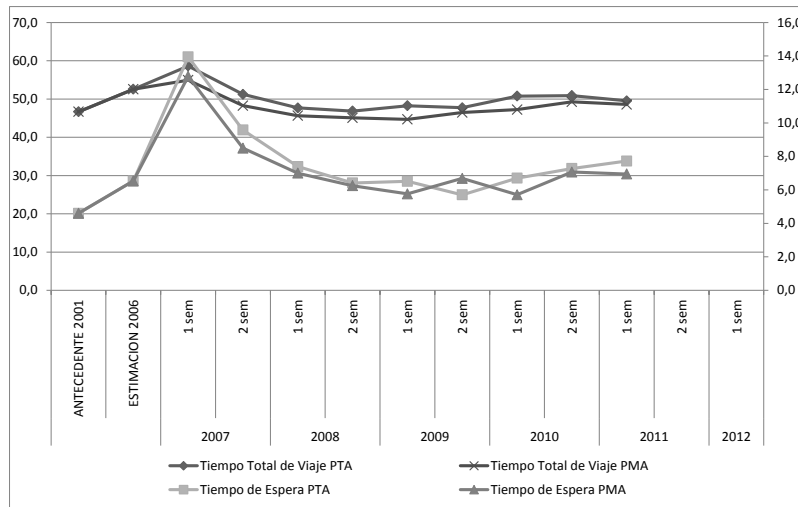
Dicho cuestionamiento que fue estudiado por Blanco y Campos (2011) quienes valorizaron los costos de tres escenarios del transporte público de Santiago: el sistema antiguo, Transantiago y sistema antiguo con la incorporación de tres elementos (la formalización de los contratos de conductores de buses, la renovación de la flota y la incorporación de nuevas tecnologías), llegando a la conclusión que continuar con el sistema de transporte antiguo incluyendo las mejoras, hubiese sido menos eficiente que haber incurrido en la reforma del Transantiago, pues los costos operativos serían 26% mayores que los actuales. De esta manera, justifican la inversión que ha significado esta reforma y defienden la existencia del subsidio otorgado por el Estado.

7 INDICADORES OPERACIONALES

Quizás una de las variables más importantes de la experiencia de viaje de los usuarios corresponde al tiempo de viaje y cada una de sus componentes, (en vehículo, espera y caminata). La medición de estas variables de manera continua por parte del ente regulador ha permitido tener una visión permanente de cómo ha evolucionado el sistema en dicha materia. Cabe mencionar los trabajos de Beltrán *et al* (2011b) y Beltrán *et al* (2012b) donde se presentan los primeros desarrollos de obtención de este tipo de indicadores a partir de la información de GPS y tarjetas Bip!.

En la Figura N°8a se muestra la evolución de tiempos de viaje total y los tiempos de espera para punta mañana y punta tarde, desde el inicio de Transantiago hasta Junio 2011 y su comparación con una estimación para el año 2006 y una medición para el año 2001.

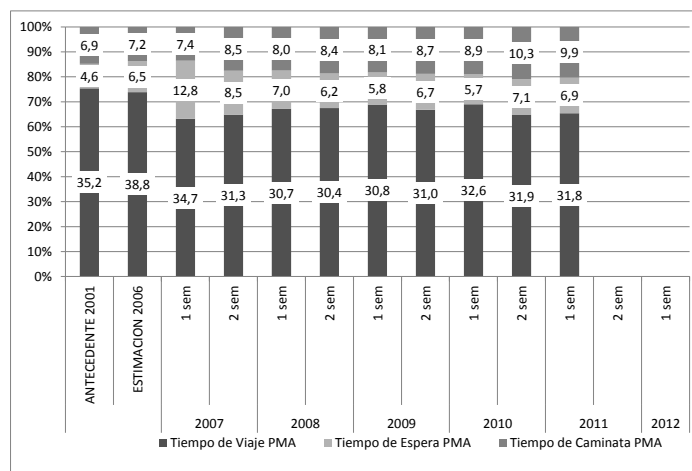
Se observa que en casi todos los semestres, el tiempo de viaje y de espera para la punta tarde son mayores que los de la punta mañana. Asimismo, es posible constatar que los tiempos de espera en la punta tarde han aumentado concordantemente con el deterioro mostrado por los ICR en ese período (ver Figura N°4b).



Fuente: Elaboración propia a partir de Transantiago-DICTUC (2011)

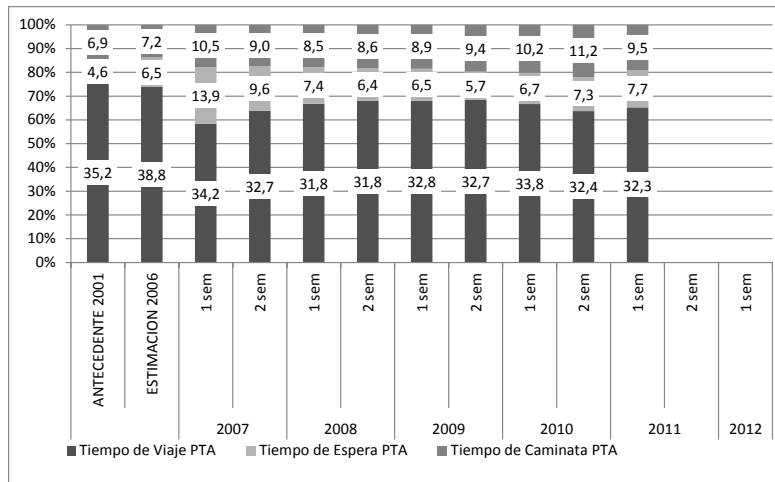
Figura N°8a: Evolución Tiempos de Viaje Total y Espera Punta Mañana y Punta Tarde

A objeto de revisar la evolución de cada una de las componentes del tiempo total de viaje, a continuación en las Figuras N°8b y N°8c se presenta la composición del tiempo promedio total de viaje, en Punta Mañana y Punta Tarde.



Fuente: Elaboración propia a partir de Transantiago-DICTUC (2011)

Figura N°8b: Evolución Tiempos de Viaje, Espera y Caminata Punta Mañana (en minutos)



Fuente: Elaboración propia a partir de Transantiago-DICTUC (2011)

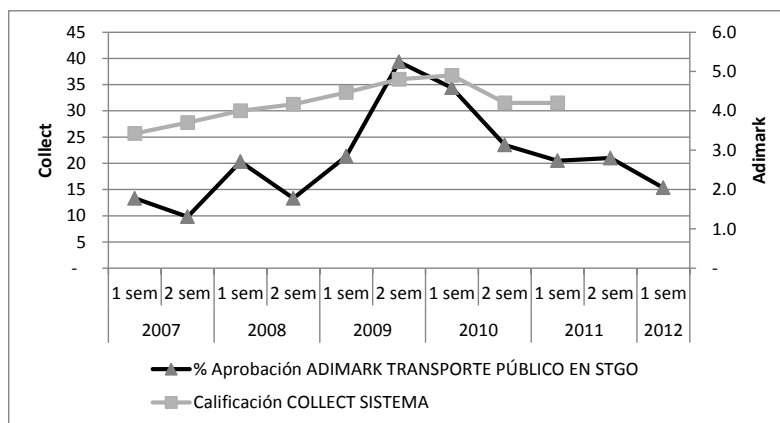
Figura N°8c: Evolución Tiempos de Viaje, Espera y Caminata Punta Tarde

Se observa que tanto en Punta Mañana como en Punta Tarde, la proporción de los tiempos de caminata y espera en el tiempo total de viaje se incrementó de 25% a 35%, considerando como base la medición reportada en el 2001, lo que evidentemente afecta la percepción del usuario respecto de Transantiago comparado con el sistema que lo antecedía, pues dichas componentes del viaje tienen una penalidad mayor que el tiempo a bordo de los buses, a pesar que el tiempo de viaje en vehículo es significativamente menor que en el 2001. Obviamente, el aumento de parque automotor y la deficitaria cantidad de vías con preferencia de transporte público contribuyen a este fenómeno.

8 SATISFACCIÓN DE LOS USUARIOS

Es natural esperar que la satisfacción de los usuarios de cualquier sistema esté relacionada con la experiencia colectiva de uso. Así, interesa entender la evaluación de los usuarios al sistema Transantiago, desde las distintas componentes que marcan su experiencia de viaje, como son el diseño de la red; el servicio efectivamente entregado; la tarifa; los transbordos; los tiempos de viaje, espera, caminata; etc.

En este sentido, la Figura N° 9 muestra tanto la evolución de la aprobación (expresada en %) del manejo del sistema de transporte público (en Santiago) del Gobierno de turno, como la evolución de la Satisfacción (nota de 1 a 7) reportada en la encuesta periódica Transantiago - Collect (2010).



Fuente: Elaboración propia a partir de Adimark (2010), Adimark (2012), Transantiago-Collect (2011)

Figura N°9: Evolución de la Evaluación de los Usuarios del Sistema

Se observa con nitidez un antes y un después del 1° semestre de 2010, por lo que resulta de evidente importancia caracterizar ambos periodos. En efecto, previo al 1° semestre de 2010 se observa una tendencia alcista de la evaluación (tanto de la gestión gubernamental como de la satisfacción de los usuarios), y la aparente disociación entre ambas curvas puede deberse a que se trata de preguntas de distinta naturaleza, por lo que son las tendencias en este caso las que importan.

A contar de 1° semestre del 2010 se observa una tendencia decreciente de la evaluación, que un análisis simplista la vincularía exclusivamente con los incrementos tarifarios, pero que es necesario profundizar para llenar los espacios de mejora operacional del sistema, con medidas informadas y efectivas. En efecto, y solo a modo de ejemplo, precisamente a fines del 2009 las prioridades de mejora expresadas por los usuarios de Transantiago, expresadas como porcentaje de aparición en 1era mención, fueron: 36% Frecuencia, 12% Recorridos, 10% Mantenimiento de Buses, Precio de Pasaje 6% y Horarios 5%.

A modo de análisis cualitativo, en la Tabla N°1 se presenta un resumen de los cambios observados en el presente trabajo, sobre factores que directa o indirectamente inciden en la experiencia de viaje del usuario, estando algunos correlacionados.

FACTORES	ANTES DEL 1° SEMESTRE DE 2010	DESDE EL 1° SEMESTRE DE 2010
Cantidad de Servicios (Figura N°1a)	Incremento permanente, con modificaciones relevantes	Incremento permanente, sin modificaciones relevantes
Buses (Figura N°2a)	Fuerte incremento permanente, desde 5.600 a 6.500	Reducción permanente, desde 6.650 a 6.160
Buses Equivalentes (Figura N°2a)	Fuerte incremento permanente, desde 6.780 a 8.230	Reducción permanente, desde 8.300 a 8.130
Plazas del Sistema (Figura N°2b)	Incremento permanente, desde 523mil a 590mil	Incremento Neto, desde 590mil a 605mil
Km Comerciales (Figura N°3)	Fuerte incremento permanente, desde 32millones a 43millones	Reducción permanente, desde 43millones a 40millones
Indicadores de Control	Creación permanente y mayores	Reducción neta de exigencia,

FACTORES	ANTES DEL 1°SEMESTRE DE 2010	DESDE EL 1°SEMESTRE DE 2010
	exigencias	con periodos de mayor control
Ind. Cumplimiento (Figuras N° 4a y 4b)	Alza sostenida	Reducción Neta
Demanda Validaciones (Figura N°5b)	Leve incremento	Leve reducción
Evasión (Figura N°5b)	Estable entorno al 15%	Creciente y llegando al 25%
Demanda “etapas” (Figura N°5b)	Tendencia creciente	Crece y luego decrece
IPK Real (Figura N°6b)	Leve incremento	Leve caída
Tarifas (Figura N°7a)	Estables y baja alza, 20\$ en total	Constante alza, 180\$ en total
Costo Promedio por Validación (Figura N°7c)	Estable	En constante alza
Tiempos de Viaje en Puntas (Figura N°8a)	Reducción permanente	Leve incremento
Tiempos de Espera en Puntas (Figura N°8a)	Reducción permanente	Incremento

Tabla N°1: Descripción Cualitativa de Factores, Antes y Desde el 2010

De la Tabla N°1 se desprende que no solo la tarifa ha contribuido a la tendencia negativa en la evaluación del usuario desde el 1° semestre de 2010. En efecto, el mayor tiempo de viaje se explica en parte por el incremento en los tiempos de espera, el cual es natural que crezca si, por una parte la oferta (km) y las frecuencias se reducen producto de una menor cantidad de buses (manteniendo las plazas por la vía de la renovación), y por otra los indicadores de cumplimiento empeoran producto de menores niveles de control.

Asimismo, producto de la elasticidad precio es natural que la fuga de clientes y la evasión aumente si la tarifa crece, y si el déficit se ha mantenido relativamente estable, ello implica que el alza de tarifas solo ha venido a paliar el incremento del costo medio de la validación desde el 2010 a la fecha.

En perspectiva, y sin entrar a discutir la necesidad de un subsidio permanente al Transantiago, se desprende que el factor de éxito, o distintivo, de la gestión operacional hasta el 1° semestre del 2010, en términos de la mejora continua en la evaluación del usuario, consistió en implementar mejoras operacionales teniendo siempre relativamente controlado el costo medio de la validación. Con ello, se mejoraba permanentemente el servicio, a través más oferta y mayor control (menores ingresos a los Concesionarios), de modo que el alza de los costos totales iba acompañada de un incremento en las validaciones, de modo que la tarifa no fuese necesario subirla, si el subsidio no era necesario reducirlo.

Dicho de otra forma, en el neto, las acciones u omisiones operacionales desde el 1° semestre de 2010 no han logrado mejorar el servicio, ni mantener controlado el costo medio por validación, de modo que el alza de tarifa fue el método para mantener controlado el subsidio, entrando con ello en una espiral de deterioro difícil de detener.

9 CONCLUSIONES

El presente trabajo tuvo por objetivo exponer y entender técnicamente con datos objetivos y desde una perspectiva operacional, las diferencias entre Transantiago y el sistema que lo antecedió, así como la evolución luego de 5 años de operación. Dado que dicha evolución operacional tiene efectos en los costos, las tarifas, la demanda y la calidad de servicio, se revisaron todos estos aspectos para confluir a un entendimiento correcto del sistema.

A partir de la información disponible se mostró que en la actualidad Transantiago tiene el mismo nivel de plazas, un 8% más de buses equivalente, pero un 30% menos kilómetros comerciales en operación, respecto al sistema que lo antecedió. Esto último es constatable en la reducción de congestión experimentada en los principales ejes de la comuna de Santiago, particularmente en horarios no punta.

Además, se muestra que hubo un punto de quiebre a principios del 2010 en todas las variables analizadas y se desprende que no solo la tarifa ha contribuido a la tendencia negativa en la evaluación del usuario desde el 1º semestre de 2010, el mayor tiempo de viaje se explica en parte por el incremento en los tiempos de espera, el cual es natural que crezca si, por una parte la oferta (km) y las frecuencias se reducen producto de una menor cantidad de buses (manteniendo las plazas por la vía de la renovación), y por otra los indicadores de cumplimiento empeoran producto de menores niveles de control.

En perspectiva, la mejora continua en la evaluación del usuario hasta el 2010, consistió en implementar mejoras operacionales teniendo siempre relativamente controlado el costo medio de la validación. Con ello, se mejoraba permanentemente el servicio, a través más oferta y mayor control (menores ingresos a los Concesionarios), de modo que el alza de los costos totales iba acompañada de un incremento en las validaciones, de modo que la tarifa no fuese necesario subirla, dado que el objetivo no era reducir el subsidio.

En la actualidad no se ha logrado mejorar el servicio, ni mantener controlado el costo medio por validación, y como el alza de tarifa fue el método para mantener controlado el subsidio, hoy estamos frente a una espiral de deterioro difícil de detener. Sin duda los nuevos contratos firmados con los concesionarios del sistema y el subsidio permanente que se está tramitando pondrán nuevamente a prueba el transporte capitalino.

10 REFERENCIAS

Adimark (2010), Encuesta: Evaluación Gestión del Gobierno Informe mensual Enero 2010.

Adimark (2012), Encuesta: Evaluación Gestión del Gobierno Informe mensual Junio 2012.

Beltran, P. (2008) Mejorando Transantiago. Bus Rapid Transit International Workshop. Santiago, Chile 26-29 Agosto 2008.

Beltrán, P., Cortes, C., Gschwender, A., Ibarra, R., Munizaga, M., Ortega, M., Palma, C. and Zúñiga, M. (2011a) Obtención información valiosa a partir de datos de Transantiago. Congreso Chileno de Transporte Octubre Chile 2011.

Beltrán, P., Gschwender, A., Munizaga, M., Palma, C. and Zúñiga, M. (2011b) Indirect measurement of level of service variables for the public transport system of Santiago using passive data. 9th International Conference on Transport Survey Methods ISCTSC Chile 2011.

Beltrán, P., Gschwender, A. y Palma, C. (2012) The Impact of Compliance Measures on the Operation of a Bus System: the Case of Transantiago. Aceptado en Research in Transportation Economics.

Beltrán, P., Gschwender, A., Munizaga, M., Palma, C. and Zúñiga, M. (2012b) Desarrollo de Indicadores de Nivel de Servicio Dde Transantiago utilizando datos pasivos. Presentado al Congreso Panamericano de Transporte Chile 2012.

Blanco, P., Campos, S., (2011) Comparación de costos operativos del sistema nuevo y antiguo del transporte público de Santiago. Trabajo de Seminario de Título para optar al Título de Ingeniero Comercial Mención Economía.

Cortés, C., Gibson, J., Gschwender, A., Munizaga, M. and Zúñiga, M. (2011) Commercial bus speed diagnosis based on GPS monitored data. Transportation Research 19C, 695-707.

Devillaine, F., Munizaga, M., Trépanier, M., (2012). Detection of public transport user activities through the analysis of smartcard data. Accepted for publication in Transportation Research Record.

Fernandez, D. (1994). The modernization of Santiago's public transport: 1990 1992. Transport Reviews, 14, 167–185.

Gschwender, A. (2005). Improving the urban public transport in developing countries: the design of a new integrated system in Santiago de Chile. 9th Conference on Competition and Ownership in Land Transport (Thredbo9), Lisbon, Portugal.

La Tercera 2012. Artículo “Transantiago alcanzó 27,7% de evasión en febrero, la más alta en la historia del sistema”. 18/04/2012, página 8

Metro (2008), Anuario 2008, disponible en <http://www.metrosantiago.cl>

Metro (2011), Memoria Anual 2011, disponible en <http://www.metrosantiago.cl>

Munizaga, M.A., Palma, C., (2012). Estimation of a disaggregate multimodal public transport Origin-Destination matrix from passive smart card data from Santiago, Chile. Transportation Research C (in press).

Muñoz J., Gschwender, A. (2002) Transantiago: A tale of two cities. Research in Transportation Economics, 22, 45-53.

Transantiago (2011a). Usos de Tarjeta Bip (marzo 2009 - junio 2010). Coordinación Transporte Público de Santiago, accesado desde www.coordinaciontransantiago.cl en Diciembre de 2011.

Transantiago (2012a). Consolidados de Programas de Operación. Coordinación Transporte Público de Santiago, accesado desde www.coordinaciontransantiago.cl en Marzo de 2012.

Transantiago (2012b1). Consolidados de Indicadores de Operación. Coordinación Transporte Público de Santiago, accesado desde www.coordinaciontransantiago.cl en Marzo de 2012.

Transantiago (2012b2). Consolidados de Indicadores de Operación. Coordinación Transporte Público de Santiago, accesado desde www.coordinaciontransantiago.cl en Julio de 2012.

Transantiago (2012c). Informe Financiero Enero 2012. Coordinación Transporte Público de Santiago, accesado desde www.coordinaciontransantiago.cl en Marzo de 2012.

Transantiago-Collect (2011). Tracking Calidad de Servicio N° 4 Marzo-Abril 2011 Transantiago (Service quality survey). Coordinación Transporte Público de Santiago, accesado por Ley de Transparencia 2012.

Transantiago-Dictuc (2011). Elaboración de Indicadores de Desempeño del sistema de Transporte, II Etapa, Orden de Trabajo 1. Coordinación Transporte Público de Santiago.