

# Resultados y ajustes del Transmilenio

Eduardo Sarmiento Palacio\* y Luis Ernesto Acosta Gutiérrez\*\*

En el momento, el Transmilenio constituye una de las prioridades nacional y local. En el presupuesto para el 2005 se asignan cuantiosos recursos de la Nación para apoyar la construcción en diversas ciudades del país, y éstas destinan la mayor parte de su margen presupuestal para realizar contrapartidas. La experiencia que ha tenido Bogotá en los cuatro años de operación ha generado un debate en cuanto a la viabilidad del sistema a largo plazo. En las intervenciones salieron a relucir tres aspectos centrales: la rentabilidad económica del proyecto, la estructura tarifaria y la generación de empleo. El presente artículo resume los resultados de un trabajo que sobre el tema realizó el Centro de Estudios Económicos de la Escuela durante el primer semestre de 2004. Recientemente han aparecido estudios que ratifican las hipótesis allí presentadas. Se encontró, en primer lugar, que en comparación con lo proyectado, los costos en la construcción se han triplicado y los beneficios no llegan a la mitad de los esperados; segundo, que la estructura tarifaria actual y la administración del sistema dejan a los usuarios entre el aumento de los tiempos de viaje e incomodidades, y el alza

de las tarifas. Los dos puntos anteriores han llevado a que la operación del sistema esté condicionada a un alto subsidio del Estado, que en el momento se estima alrededor de \$1.000 por pasaje. Por último, la generación de empleo es mínima, los sobrecostos no dejan espacio para ampliar la nómina y en la realidad se observa que no genera más de 5.000 empleos anuales. Esta situación impone límites al sistema y plantea la necesidad de revisar el proyecto en su conjunto y contemplar otras modalidades de transporte.

## INTRODUCCIÓN

Luego de varios años de discusión sobre la problemática del transporte público en Bogotá, se escogió al sistema Transmilenio como solución más eficiente frente a otros sistemas contemplados, como el Metro. Del documento Conpes 3093<sup>1</sup> se resume una justificación sencilla: los costos de inversión en infraestructura eran menores, y el sistema de buses troncales con corredores exclusivos y la operación privada garantizarían la eficiencia del sistema. Un bus de mayor capacidad transportaría más pasajeros en un solo viaje, en menos tiempo y a menor costo, lo cual redundaría en menores tarifas para los usuarios, quienes serían los más beneficiados (cuadro 1). Así mismo, se verían notables mejoras en el tráfico de vehículos particulares y en

los niveles de contaminación. Sin embargo, en la actualidad se advierten resultados muy diferentes a los esperados.

En primer lugar, los resultados expost muestran que los sobrecostos en la construcción y algunas inconsistencias en el diseño operacional, que no han generado la reducción en los tiempos de viaje proyectados, hacen que el sistema funcione sacrificando el bienestar económico de la sociedad. Los costos de oportunidad de mantener el proyecto son mucho mayores que los beneficios que produce; por tanto, la operación del sistema queda condicionada a enormes subsidios que compensen la diferencia entre la disponibilidad a pagar de los beneficiarios y los costos marginales del proyecto. En segundo lugar, la estructura tarifaria definida contractualmente con los concesionarios privados del sistema pone en serias dificultades a los usuarios y al Distrito. Ante esta situación, los usuarios tienen que someterse a incomodidades y mayores tiempos de desplazamiento o, de lo contrario, a un aumento de la tarifa. Como políticamente no es conveniente aumentar la tarifa a los usuarios, de nuevo el conflicto es solucionado con subsidios y mala calidad en la prestación del servicio. Estimaciones preliminares del

\* Ingeniero civil de la Universidad Nacional de Colombia; Ph. D. en economía de la Universidad de Minnesota. Ha sido decano de economía en la Universidad de los Andes; asesor de la Junta Monetaria; jefe de Planeación Nacional. Columnista del diario *El Espectador*, autor de varios libros y de múltiples ensayos y artículos. Actual director del Centro de Estudios Económicos de la Escuela Colombiana de Ingeniería.

esarmien@escuelaing.edu.co

\*\* Ingeniero Civil y Economista de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Actualmente es asesor del PNUD para la evaluación del impacto económico y social de los proyectos financiados con recursos del Fondo Nacional de Regalías. Profesor catedrático de la Escuela en la facultad de Economía.

lacosta@escuelaing.edu.co.

**Cuadro 1**  
Variables básicas de la oferta en los diferentes escenarios

	Sistema colectivo	Sistema Transmilenio
Tarifas	\$766 por usuario \$550 cada servicio	\$750 integrada alimentación y troncales
Intervalo promedio por ruta	1 bus cada 5 min.	1 bus cada 3 min.
Velocidad comercial	14 km/h	24 km/h

Fuente: Steer, Davis & Gleave. Estudios y diseños previos.

presente estudio revelaron un subsidio estatal de \$1.000 por pasaje<sup>2</sup>, cifra que fue ratificada posteriormente por la Contraloría en un informe publicado a finales del año 2004<sup>3</sup>. A pesar de esto, los reclamos y las protestas de los usuarios no se hacen esperar. En tercer lugar, las manifestaciones más inconvenientes de los sobrecostos se dan en la generación de empleo; en la actualidad no contribuye a más de 5.000 empleos anuales. En general se trata de obras con altísimo componente importado, elevados costos unitarios de materiales y expuestas a grandes sobrecostos que reducen el porcentaje de la nómina.

Todo esto constituye razón para revisar el proyecto. Las condiciones actuales de operación son totalmente distintas a las existentes cuando se inició. La continuación del proyecto requiere recursos adicionales no presupuestados; la operación del sistema implica grandes subsidios nacionales y locales, y las obras no generan mayor empleo. Quiérase o no, se requieren cambios de fondo en la planificación del sistema y en la orientación futura de la modalidad de transporte.

### ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO (ACB)<sup>4</sup>

De acuerdo con los postulados básicos de la economía del bienestar aplicada, los beneficios de un proyecto pueden medirse utilizando la disponibilidad a pagar por el consumo de los bienes ofrecidos o liberados, y los costos, a partir del costo marginal o de oportunidad de los recursos utilizados. En términos de bienestar<sup>5</sup>, el primero significa el valor o la utilidad que representa el proyecto para los beneficiarios; el segundo representa el verdadero valor de los recursos utilizados cuando éstos se dedican a su uso más valioso. Para una comparación y suma intertemporal de un flujo de beneficios y costos, es necesario utilizar una tasa de descuento (TSD) que refleje la valoración que tiene la sociedad por el consumo futuro, frente al consumo presente<sup>6</sup>. El indicador más importante producto de este ejercicio es la Relación Beneficio Costo (RBC). Ésta muestra cuál es el aumento en el bienestar económico que se obtiene (beneficios) por

cada unidad que se sacrifica por realizar el proyecto (costos).

En los estudios preliminares de evaluación económica para Transmilenio Fases I y II, realizados por la firma consultora internacional Steer, Davis & Gleave<sup>7</sup>, cuyos resultados fueron presentados oficialmente en el documento Conpes 3093, el proyecto se mostraba como altamente rentable para la sociedad: la RBC se estimaba de 2 a 1. Por lo demás, el proyecto estaba financiado. El 66% lo cubriría la nación y el otro 34% el Distrito con los recursos provenientes de la mitad de la sobretasa a la gasolina.

Los impactos económicos positivos (beneficios) valorados fueron el *ahorro en tiempos de viaje* y el *ahorro en costos operacionales de transporte*, que aproximadamente pesan igual en el total de beneficios; la cifra clave para el primero es el *Valor Social del Tiempo* (VST) y para el segundo la *Tasa de Chatarrización* (TC). El VST representa la disponibilidad a pagar de los usuarios por un ahorro marginal de tiempo; la TC representa la relación del número de buses del sistema tradicional que salen del mercado para ser reemplazados por un bus articulado de mayor



Luego de varios años de discusión sobre la problemática del transporte público en Bogotá, se escogió al sistema Transmilenio como solución más eficiente frente a otros sistemas contemplados, como el Metro.

capacidad. El total de beneficios por ahorro en tiempos de viaje se calcula multiplicando el total de horas ahorradas por el VST; y el ahorro en costos de operación, sacando la diferencia entre el costo de los vehículos que salen y los que entran, cuya relación es la TC. Cuanto mayor sea la TC, mayor será el ahorro en costos. Los valores utilizados en los estudios previos fueron: VST = \$US 0,20/hora; TC = 2,7 buses/nuevo articulado, que significa un ahorro de \$US 12,2/día por bus articulado que entra en el sistema<sup>8</sup>. Los impactos negativos (costos) valorados fueron los costos de *inversión en infraestructura*, y las *inversiones en el material móvil y el sistema de recaudo*. Los primeros fueron financiados con recursos públicos; el resto, con privados, que representaban aproximadamente el 85% y 15% del total de costos, respectivamente.

Sin embargo, una evaluación rápida a las variables actuales del sistema indica resultados diferentes en la operación. Así, los costos de infraestructura, que inicialmente se habían estimado en US\$ 5 millones por kilómetro, se están contratando casi al triple. En un documento preparado por la administración de Mockus a finales de 2003<sup>9</sup>, se reconoce que el proyecto, presupuestado inicialmente en US\$1.700

millones, terminará costando US\$5.270 millones; en efecto, se advierte que los recursos apropiados inicialmente por la Nación y el Distrito no alcanzarán. En las nuevas condiciones, se propone elevar la participación del primero a 70%. Ante esta realidad que modifica la RBC inicial de 2 a 1, multiplicando el denominador por 3,

laboral media y algunas estimaciones que se han hecho para países en vías de desarrollo<sup>12</sup>. Por lo demás, si se asumiera un VST igual al salario mínimo, los beneficios apenas alcanzarían a cubrir los costos del proyecto.

Así las cosas, en términos económicos los costos sociales resultan mayores que los beneficios. Debido al en-

competencia perfecta no funcionan. La tarifa decretada por un agente externo (Distrito) era la base para que la gran cantidad de empresas transportadoras compitieran, dados sus costos de producción y demanda. La alta inelasticidad de la demanda del servicio público ofrecido les dio la posibilidad de competir con baja calidad, disminuyendo los costos de mantenimiento y el reemplazo de los buses, y contratando mano de obra no calificada y mal remunerada; por otro lado, los llevó a tratar de aumentar desesperadamente sus ingresos, lo que se convirtió en la conocida "guerra del centavo" y todas las externalidades negativas que este problema conlleva. La comunidad bogotana padecía las consecuencias de un clásico ejemplo donde el óptimo del mercado y la competencia no correspondía al óptimo para la sociedad.

De esta manera, se abre paso al sistema Transmilenio. No es cierto, como lo sostienen sus defensores, que el sistema sea regulado por las fuerzas del mercado. La operación del sistema se entrega en concesión a un cartel de transportadores y el Distrito, a través del ente gestor, se encarga de regularlo. El esquema de mercado no es fácil de entender; en realidad, en la operación no existe competencia. Se supone que la competencia se da en los procesos de licitación, en escenarios donde los proponentes deben diseñar procesos eficientes para ofrecer la tarifa más baja y poder entrar al sistema. La operación troncal se licitó por kilómetro recorrido; la alimentación, por pasajero transportado; y el recaudo, por usuario que entra al sistema. La función más importante del regulador estatal es la planeación y asignación de rutas, frecuencias de viajes y kilómetros recorridos por la flota de acuerdo con la demanda, de lo que finalmente dependerá la calidad del servicio y el ajuste de la tarifa. En el contrato se establecen las fórmulas de reajuste de los pre-

se ha tenido que aumentar a la fuerza los beneficios para justificar las inversiones futuras. En los nuevos documentos donde se presentan ACB, se manipulan las cifras de VST, TC y cantidad de tiempo ahorrado. En un estudio publicado por la Cepal<sup>10</sup>, el VST se aumenta a \$US 1,20/hora (5 veces) y el promedio de tiempo ahorrado por viaje se eleva de 1/2 a 1 hora. Por otro lado, en el documento mencionado de finales de 2003 (ref. 8), el VST también se eleva a US\$ 1,20/hora y adicionalmente la TC se aumenta a 7,7. Es muy claro que cualquiera de estos cambios multiplican los beneficios por más de tres y el proyecto vuelve a ser rentable.

Sin embargo, los cambios en el papel tampoco reflejan la realidad en la operación del proyecto. Si bien actualmente la flota disponible (607 buses) es la tercera parte de la proyectada (1.891), la TC inicial se ha mantenido: las cifras reales muestran que los buses chatarrizados hasta el momento no superan los 1.500<sup>11</sup>. En cuanto al ahorro en los tiempos de viaje no se han conseguido los resultados esperados por efectos de la estructura tarifaria y errores de diseño que se explicarán más adelante. La nueva cifra del VST supera el salario mínimo, la productividad

carecimiento de las obras y a errores de diseño operacional, no hay forma de que la comunidad sufrague la totalidad de los costos y la diferencia debe ser compensada con subsidios para hacer posible la operación del proyecto. La disposición a pagar por los beneficios que trae el proyecto, reflejada en la tarifa, apenas alcanza a cubrir los costos de operación. Por tanto, el costo de la inversión en infraestructura tendrá que ser asumido por los contribuyentes. La pequeña participación que tiene el Distrito en los ingresos tarifarios se compensa con creces con los gastos de mantenimiento de la infraestructura. En el momento, el subsidio estatal llega a los \$1.000 pesos por pasaje, casi el doble de la tarifa actual. Luego de llegar a esta misma conclusión, la Contraloría estimó que de eliminarse dicho subsidio, la población de menores ingresos no podría acceder al sistema (40% del total) y, en consecuencia, no habría entrado en operación por ausencia de demanda.

#### COMPETENCIA Y REGULACIÓN DE MERCADO

El sistema tradicional de transporte es un caso más en que los esquemas de



cios licitados, en función de todas las variables que afectan los costos unitarios para los oferentes; una vez firmado, los concesionarios tienen aseguradas las ventas al precio de oferta por tiempo indefinido. La Contraloría estimó una rentabilidad del 13% real anual<sup>13</sup> para los operadores. Estas garantías y ventajas, que no ofrece ningún otro negocio, han sido presentadas por sus defensores como la única forma de que el sector privado participe en el sistema.

### ESTRUCTURA TARIFARIA

Las limitaciones más grandes de la regulación ejercida por la empresa distrital gestora, Transmilenio S.A., están en su influencia sobre la tarifa al usuario. Paradójicamente, sus esfuerzos por mejorar la calidad del servicio se ven frenados por un alza inevitable en las tarifas, que disminuiría sensiblemente la demanda del sistema. Lo anterior se deriva de la estructura tarifaria basada fundamentalmente en el principio de sostenibilidad de ingresos reales para los operadores privados y, por tanto, la del sistema. Para empezar a operar la Fase I, se definió la *tarifa técnica* (TT) inicial en \$781 (octubre de 2000). Ésta es el resultado de sumar el monto de los precios contratados para la operación del sistema (troncal, alimentación y recaudo), ponderados por las participaciones de cada uno de los diferentes concesionarios; luego se le suman los porcentajes del gestor y de la fiducia, que son fijos: 4% y 0,0387%, respectivamente<sup>14</sup>. El costo de la infraestructura no aparece por ningún lado. La *tarifa al usuario* (TU) se define a partir de la TT y se actualiza cuando es superada en un margen preestablecido por esta última. Así, la TU inicial se definió en \$800. Posteriormente, se aplica la fórmula de reajuste de la TT, que se actualiza cada mes:

$$\Delta TT = \left[ \%T \times \frac{\Delta C_T}{\Delta IPK} \right] + [\%A \times (\Delta C_A + \Delta \%A)] + [\%R \times \Delta CR] - 15^{15}$$

donde

- $\Delta TT$  = Cambio porcentual en la tarifa técnica
- $\%T$  = Peso relativo del costo troncal
- $\Delta C_T$  = Ajuste en el costo por kilómetro de la troncal
- $\Delta IPK$  = Ajuste en el Índice Pasajeros-Kilómetro de la troncal
- $\%A$  = Peso relativo del costo de alimentación
- $\Delta C_A$  = Ajuste en la remuneración otorgada por pasajero transportado en alimentación
- $\Delta \%A$  = Ajuste en el porcentaje de pasajeros pagos que ingresan por alimentación
- $\%R$  = Peso relativo del costo de la operación de recaudo
- $\Delta CR$  = Ajuste en el costo de la operación de recaudo

Como se observa en la ecuación anterior, el reajuste de la tarifa se deriva de las variaciones reales de los costos contratados por pasajero en la operación troncal, alimentadores y recaudo. Actualmente cada uno tiene un peso de 75%, 15% y 10%, respectivamente. En resumen, el aumento de la tarifa es *directamente proporcional* al aumento de los costos unitarios licitados ( $\Delta C$ ) y al porcentaje de pasajeros alimentados ( $\%A$ )<sup>16</sup>, e *inversamente proporcional* al índice de pasajeros por kilómetro (IPK). Cualquier factor que provoque un cambio de estas variables, inmediatamente se traducirá en un aumento o una disminución de la tarifa al usuario. El factor  $\Delta C_T / \Delta IPK$  de la fórmula representa la variación del costo troncal por pasajero, que como ya se mencionó participa en el 75% de la tarifa. Por consiguiente, las variaciones que experimenten los costos por kilómetro y el IPK, tanto en la operación troncal como en la alimentación, adquieren mayor importancia que el resto.

El aumento de los costos se calcula a partir de una bolsa definida contractualmente. Depende de los aumentos en los costos de cada insumo y de las participaciones que cada uno tenga en el total. En resumen, el aumento de costos está sujeto a las variaciones del precio del combustible, del IPP de las llantas, aceites y repuestos, del salario mínimo, y del IPC para los costos fijos<sup>17</sup>. Las participaciones que presentan actualmente son 20% para combustibles, 15% para llantas, aceites y repuestos, 15% para salarios, y 50% para los costos fijos. Por consiguiente, la inflación, el aumento del salario mínimo y el precio de los combustibles, que son variables de política macroeconómica, influyen directamente en la tarifa.

---

La política del gobierno nacional de desmontar el subsidio al ACPM ha puesto en serios problemas a Transmilenio.

---

### SUBSIDIO A LOS COMBUSTIBLES

La política del gobierno nacional de desmontar el subsidio al ACPM ha puesto en serios problemas a Transmilenio. En el Decreto 2988 del 21 de octubre de 2003 se estableció un desmonte total a partir del 1° de enero de 2005; por tanto, a partir de esa fecha, el combustible debería adquirirse a los precios internacionales, que se encuentran un 60% por encima de los internos. El objetivo era sustituir el consumo masivo de ACPM por gas natural para disminuir la presión sobre las importaciones del primero. La medida fracasó desde su concepción. A los concesionarios dueños de los buses no les interesa invertir para cambiar sus siste-

mas a unos más baratos, cuando de todas maneras —como se explicó anteriormente— tienen asegurados contractualmente sus precios unitarios licitados, sin importarles qué tan alta sea la tarifa. Ante su impotencia, el Distrito lo único que podía hacer era llamar la atención del gobierno nacional para revocar la medida. En ese contexto, se emitió el Decreto 4227 el 12 de diciembre de 2004, con el cual se mantiene el subsidio para el consumo actual de 21.000 barriles mensuales, pero se desmonta para consumos mayores. Es claro que si el desmonte del subsidio al ACPM se hubiera hecho efectivo, el pasaje en Transmilenio estaría por lo menos un 12% por encima de la tarifa actual, y el sistema, así como el gobierno distrital, presentarían graves inconvenientes. Desde ya, el Distrito debe tomar las medidas correspondientes para que los operadores de las troncales SUBA, NQS y Américas utilicen buses de gas natural, pues de lo contrario, deberán adquirir el ACPM a los precios internacionales, lo que aumentaría la tarifa.

#### AUMENTO DE COSTOS Y TARIFA

Ante el aumento progresivo de los costos de operación por kilómetro, en especial debido al alza del precio de los combustibles, el aumento del IPK en la operación troncal ha sido la otra variable que el regulador ha tenido que manipular para frenar los aumentos tarifarios. De acuerdo con la estructura tarifaria, la tarifa del sistema representa el costo de operación por pasajero transportado, que en la operación troncal (75%) es igual a la relación  $C_T/IPK$ ; donde,  $C_T$  son los costos de operación por kilómetro recorrido que deben remunerarse a los concesionarios privados de acuerdo con los precios contratados, y el  $IPK$  son los pasajeros transportados por kilómetro recorrido. Obsérvese que con el factor de la fórmula ajuste,  $\Delta C_T/\Delta IPK$ , se tiene que un aumento de los costos (numerador) puede ser neutralizado con un aumento proporcional del IPK (denominador), de manera que su relación, correspondiente al costo por pasajero para los concesionarios de las troncales, y por tanto la tarifa, permanezcan constantes.



Ante el aumento progresivo de los costos de operación por kilómetro, en especial debido al alza del precio de los combustibles, el aumento del IPK en la operación troncal ha sido la otra variable que el regulador ha tenido que manipular para frenar los aumentos tarifarios.

El aumento de los pasajeros transportados por kilómetro recorrido (IPK), producto de un cambio en la asignación de rutas y despacho de buses por el regulador, ha consistido en reducir los kilómetros recorridos para aumentar dicha relación; como el numerador (pasajeros transportados) permanece constante, la intervención consiste en disminuir el denominador (kilómetros recorridos por la flota). En consecuencia, los buses recogerán más pasajeros en un solo viaje y, de esta manera, disminuyen los costos de transporte por pasajero. Gracias a este manejo, un aumento de \$100 anunciado por la empresa distrital para mayo de 2004, se hizo efectivo 8 meses después. Es necesario aclarar de nuevo, que así

les disminuyan los kilómetros recorridos de su flota, tanto esta política como el aumento “exógeno” de los costos, es indiferente para los concesionarios privados, pues lo que les interesa es que se les mantengan y reintegren sus costos unitarios licitados en términos reales, lo cual tienen garantizado contractualmente con las fórmulas de ajuste tarifario.

Un ejemplo sencillo servirá para explicar esta situación. 300 personas necesitan movilizarse del punto A al punto B, y corresponde a la demanda del sistema entre las 8 y las 9 a.m. (1 hora); la distancia de A a B es 10 km y se dispone de una flota de 3 buses para ofrecer el servicio cuyo costo de operación inicial por kilómetro es \$10.000. Si se utiliza toda la flota se harán tres viajes; por viaje tendrán que llevarse 100 pasajeros. La frecuencia será 1 bus cada 20 minutos y cada bus recorrerá 10 km; en total se recorrerán 30 km. El IPK será 10; los costos totales de operación serán de \$300.000 y, por tanto, la tarifa que tendrá que pagar cada usuario será \$1.000. Supongamos que por cualquier razón los costos de operación aumentan 50% y pasan a \$15.000 por kilómetro. ¿Qué deberá hacerse para que ante este aumento de costos no se incremente la tarifa a los usuarios? La respuesta es muy simple: hacer solamente 2 viajes, y no 3 como se hacía anteriormente, lo que permitirá mantener los costos totales de transporte (\$300.000) y la tarifa al usuario (\$1.000). Pero veamos las consecuencias sobre las demás variables: los kilómetros recorridos disminuyen de 30 a 20; para atender

los costos totales de operación serán de \$300.000 y, por tanto, la tarifa que tendrá que pagar cada usuario será \$1.000. Supongamos que por cualquier razón los costos de operación aumentan 50% y pasan a \$15.000 por kilómetro. ¿Qué deberá hacerse para que ante este aumento de costos no se incremente la tarifa a los usuarios? La respuesta es muy simple: hacer solamente 2 viajes, y no 3 como se hacía anteriormente, lo que permitirá mantener los costos totales de transporte (\$300.000) y la tarifa al usuario (\$1.000). Pero veamos las consecuencias sobre las demás variables: los kilómetros recorridos disminuyen de 30 a 20; para atender

toda la demanda deberán llevarse en cada viaje 150 pasajeros (50 más por viaje); de esta manera el IPK aumenta a 15 y la frecuencia será de 1 bus cada ½ hora. Por otro lado, a los operadores se les siguen reintegrando sus costos (\$15.000), que finalmente es lo único que les interesa. Obsérvese que el aumento del IPK es 50% y es igual al aumento de los costos; también, que si éste no se hubiera dado y se hubieran mantenido los mismos 3 viajes, la tarifa habría aumentado a \$1.500, en la misma proporción que los costos (50%).

### EXPLICACIÓN A LAS INCOMODIDADES

Ciertamente, el aumento IPK implica un mayor *grado de eficiencia del sistema* porque significa que se transportarán más pasajeros en un solo viaje; pero también influye negativamente en el *grado de comodidad de los usuarios*, en las frecuencias de los buses y, por tanto, en los tiempos de viaje. Para garantizar la calidad y eficiencia del sistema, en los contratos se estableció un mínimo de 4,75 inmodificable y un máximo variable que inicialmente se estableció de 5,1. El IPK es responsabilidad de la empresa distrital gestora o reguladora encargada de asignar las rutas,

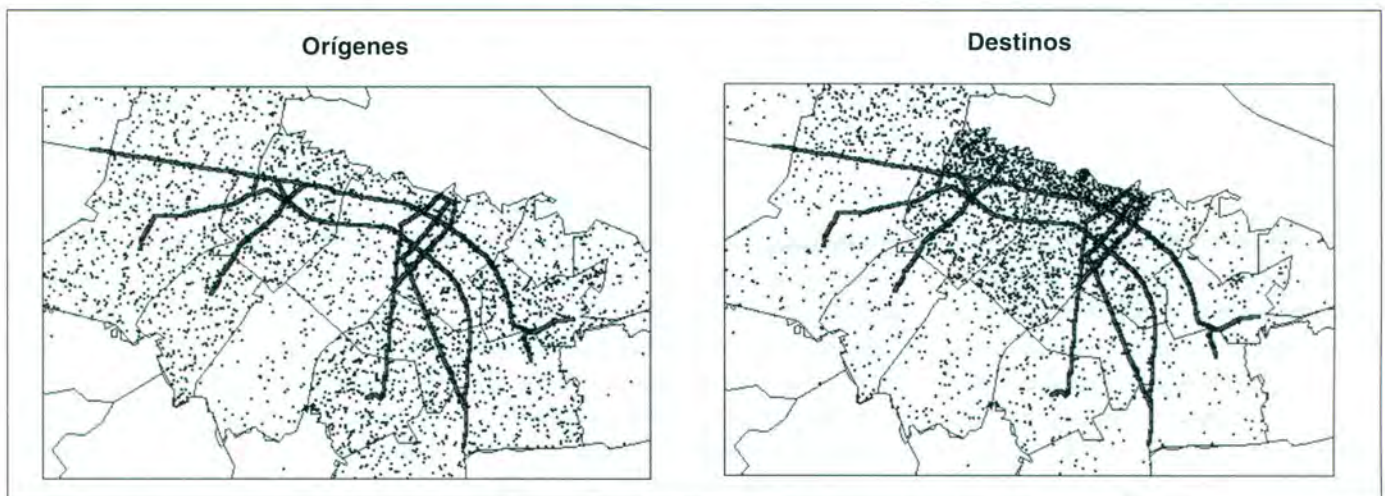
número de viajes y kilómetros recorridos por la flota. Para aumentarlo, el Distrito disminuye los kilómetros recorridos limitando la oferta de buses, lo que se traduce en frecuencias de recorrido menores. De esta manera, el total de kilómetros recorridos por la flota disminuye, y como la demanda es igual, los buses recogerán más usuarios en un solo viaje, el IPK aumenta y los costos unitarios disminuyen. Así, los usuarios tienen que esperar más en los paraderos, los buses pasan más llenos y las incomodidades aumentan. El problema se hace más crítico en las zonas de baja demanda y en las horas no pico. Inevitablemente, los usuarios quedan entre el alza de tarifas y el aumento de los tiempos de viaje e incomodidades; y el Distrito, entre las protestas de los usuarios y los enormes subsidios para hacer viable el sistema.

Así mismo, si el regulador decidiera mejorar la calidad del servicio para que los usuarios viajen más cómodos, tendría que aumentar el despacho de buses; por tanto, aumentarían los kilómetros recorridos y se presentarían mayores frecuencias que disminuirían los tiempos de espera en las estaciones. Como se explicó anteriormente, esto llevaría a un alza de la tarifa o a un aumento de los subsidios para com-

pensarla. Sin embargo, esta política tampoco solucionaría el problema de los tiempos de viaje. Por problemas de diseño que se explicarán más adelante, la capacidad instalada no soportaría la cantidad de buses que se necesitan para garantizar una buena calidad del servicio. La disminución de los tiempos de espera serían neutralizados por aumentos en la congestión de buses que disminuirían la velocidad y el tiempo de recorrido. El sistema presenta un serio problema: la comodidad de los usuarios estaría sujeta a un aumento tarifario que no correspondería a una mejora en los tiempos de desplazamiento. En consecuencia, los usuarios de Transmilenio están condenados al hacinamiento, pues no están dispuestos a pagar la tarifa que les representaría una mayor comodidad. Lo que antes era la “guerra del centavo” ahora se ha convertido en la “guerra del hacinamiento”.

### CAPACIDAD INSTALADA

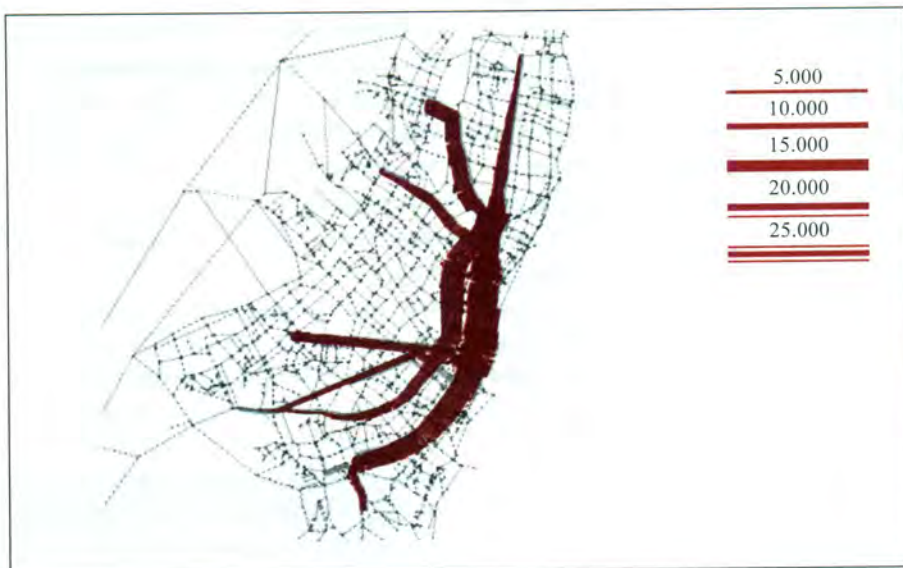
Como se mencionó, en ciertas partes críticas del sistema la infraestructura presenta serias insuficiencias, lo que será más notorio a medida que avancen las fases del proyecto. Como se observa en la figura 1, la mayor parte



**Figura 1.** Composición de la demanda de transporte público en Bogotá. Orígenes y destinos.

Fuente: Steer, Davis & Gleave. Estudios y diseños previos.

Corredor	Pas/hora
Avenida Caracas	36.000
Calle 80	25.100
Autopista Norte	16.700
Norte Quito Sur	25.400
Avenida Suba	24.800
Avenida de las Américas	28.800



Fuente: Steer, Davis & Gleave. Estudios y diseños previos.

Figura 2. Tránsito de pasajeros en hora pico.

de los destinos de los pasajeros están concentrados sobre la troncal de la Caracas y la Autopista Norte, entre las calles 6 y 116. Al mismo tiempo, este tramo presenta dificultades en el tránsito de los buses debido a la cantidad de semáforos y estrechez de sus vías y estaciones, lo que reduce notablemente la velocidad de los vehículos y, por consiguiente, los tiempos de viaje. Obsérvese también que los orígenes están casi uniformemente distribuidos por toda la ciudad.

Lo anterior implica que la construcción de las nuevas troncales de la Fase II determinará una baja utilización de éstas y una utilización más intensa de las existentes. Como se muestra en la figura 2, la demanda del sistema por kilómetro construido tiende a disminuir cada vez más. De esta manera, el aumento de la capacidad instalada no se ve correspondido con un aumento

proporcional en la demanda; la atracción de demanda será cada vez menor. La demanda de la Fase I (Caracas, calle 80, Autopista Norte y parte de la Avenida de las Américas—42,4 km) hoy puede llegar al millón de pasajeros diarios. Con la entrada en operación de la Fase II (NQS, Suba y el resto de la Avenida de las Américas—42,3 km), se duplicarán los kilómetros de troncal construidos y se prevé que la demanda de pasajeros solamente llegará al millón cuatrocientos mil diarios, y la flota aumentará

en 335 buses<sup>18</sup>. Esta situación era previsible, de acuerdo con la figura 2, para las Fases I y II; por tanto, no hay explicación de por qué las prestigiosas firmas consultoras internacionales no se anticiparon a las dificultades de expansión que presenta el sistema.

Suponiendo de nuevo que el Distrito decidiera mejorar la calidad del servicio aumentando las frecuencias y

compensara con subsidios el alza de la tarifa, tampoco solucionaría el problema; la infraestructura actual no soporta un número mayor de buses y la congestión se acentuaría necesariamente en las zonas más críticas, como la Avenida Caracas. Una muestra del reconocimiento a esta realidad es que la flota de buses existente para la Fase I es la tercera parte de la proyectada. En el documento Conpes 3098 se muestra que al terminar la Fase II se debería contar con una flota de 2.400 buses pero, como se mostró, apenas se contará con 950.

De esta forma, se advierte que con la entrada en operación de la Fase II y con el manejo que está dando el Distrito a la asignación de viajes, la frecuencia de buses en las nuevas troncales será más baja para compensar el aumento de los costos unitarios derivado de la baja atracción de pasajeros. Por lo demás, las frecuencias de paso de buses para las diferentes rutas disminuirán considerablemente a medida que avance el proyecto y, junto con la mayor congestión en las zonas críticas, aumentarán los tiempos de des-

plazamiento. Otra vez, la población queda entre el aumento en los tiempos de viaje e incomodidades, y el alza de las tarifas. Como se mostró, el problema será más crítico en las cuencas de alimentación y en las horas no pico, que presentan baja demanda. Esta realidad impone límites al sistema y plantea la necesidad de revisar el proyecto en su conjunto y contemplar otras modalidades de transporte.

### PERSPECTIVAS DEL TRANSPORTE EN LA CIUDAD

En un estudio publicado por el Cede de la Universidad de los Andes<sup>19</sup>, se evalúan los efectos que ha tenido la entrada en operación de la primera fase de Transmilenio en el tráfico de la ciudad, considerando el sistema mismo y el funcionamiento paralelo del sistema tradicional. Los resultados obtenidos por este estudio también confirman las tesis explicadas anteriormente. Los más sorprendidos son los autores. El estudio se inicia con una apología a los beneficios que el Transmilenio significa a la población en términos de tiempo de desplazamiento, comodidad y medio ambiente. El entusiasmo se desinfla a lo largo del documento; desaparece en el último párrafo, en el cual se reconoce que los costos son mayores que los beneficios; y adquiere visos dramáticos en los cuadros estadísticos, donde se observa que la relación entre unos y otros es de dos veces.

Los resultados obtenidos muestran que si bien los resultados sobre los corredores de Transmilenio son positivos, los resultados en los demás co-

rredores de la ciudad son negativos y mayores que los primeros, y por tanto, son negativos en el neto para la ciudad. La explicación que dan los auto-



Las cuestionadas tasas de chatarrización son de los pocas variables que se han mantenido de acuerdo con lo proyectado. La capacidad instalada presenta serias insuficiencias en algunos sectores críticos y los costos de construcción se han triplicado.

res a estos resultados es que las bajas tasas de chatarrización han aumentado el tráfico y los tiempos de viaje para los usuarios del sistema tradicional. Por tanto, la sugerencia final es completar lo más pronto posible las fases del proyecto y limitar la oferta de buses tradicionales. Sin embargo, esta conclusión desconoce totalmente la realidad actual sistema. Como se ha mostrado, las cuestionadas tasas de chatarrización son de los pocas variables que se han mantenido de acuerdo con lo proyectado. La capacidad instalada presenta serias insuficiencias en algunos sectores críticos y los costos de construcción se han triplicado.

Como muestra dicho estudio, el tiempo de desplazamiento de los pasajeros que se encuentran en la vecindad de los corredores del Transmilenio se reduce en 20% con respecto a los buses tradicionales y el de los que re-

quieran transferencia es similar e incluso mayor. Por otra parte, se encuentra que aumentó el tiempo de desplazamiento en los buses tradicionales,

que representan más de la mitad del transporte. Así, el ahorro del tiempo de movilización en la ciudad está cercano a cero. Por eso, los costos de la inversión resultan mayores que los beneficios. Lo grave es que las cosas no variarán en el futuro. De acuerdo con el principio de los vasos co-

municantes en el tráfico, se puede esperar que a medida que avancen las fases del proyecto, el tiempo de desplazamiento en el Transmilenio aumente y que el de los buses chatarra disminuya hasta nivelarse. En este caso los beneficios continuarían siendo pequeños.

### GENERACIÓN DE EMPLEO

Las consecuencias más desafortunadas de los problemas explicados anteriormente se dan en la generación de empleo. Los sobrecostos y los problemas de diseño no dejan margen para la nómina. Como reflejo de lo anterior, las obras de infraestructura del IDU, que ascendieron en 2003 a \$600.000 millones, no generaron más de 16.000 empleos directos, incluidos los de Transmilenio. Estos resultados no corresponden con la teoría. En estudios de campo se muestra que en los trabajos de infraestructura regulares, los porcentajes de nómina oscilan entre 35% y 45%, lo cual implica la creación de 1 empleo por cada \$10 millones.

Las cifras del IDU recogidas en el 2005 indican que, sumando los que se generan en la construcción y en la operación, el sistema no ha generado más



de 5.000 empleos anuales. Lamentablemente los errores de diseño y planeación de las firmas consultoras han destruido la capacidad de la infraestructura para crear empleo y contribuir a impulsar la demanda de la economía.

En general, se trata de obras con altísimo componente importado, elevados costos unitarios de materiales y expuestas a grandes sobrecostos, que reducen el porcentaje de nómina y que desconocen por completo el costo de oportunidad de la mano de obra<sup>20</sup>. Las condiciones son más críticas en el Transmilenio, donde la gran mayoría de equipos y partes son adquiridos en el exterior. Un claro ejemplo se nota en la construcción de las estaciones troncales: la NQS y Suba se contrataron a más de 3 millones por metro cuadrado<sup>21</sup>, un valor que excede fácilmente el de un apartamento en el estrato más lujoso de la ciudad. Este resultado increíble se debe al alto costo del acero importado con el cual están diseñadas dichas estructuras, que por lo demás, ya han puesto en duda su calidad cuando algunas de las existentes han tenido que ser reparadas. En el caso de la ruptura de losas de concreto, para nadie es un secreto que falló el ejercicio más elemental y conocido de ingeniería. Simplemente, el relleno fluido que hace parte fundamental de la estructura básica del pavimento no tiene la resistencia para soportar las cargas y movimientos de



Lamentablemente los errores de diseño y planeación de las firmas consultoras han destruido la capacidad de la infraestructura para crear empleo y contribuir a impulsar la demanda de la economía.

los vehículos. Más grave aún es que se diga que el diseño y las especificaciones técnicas se modificaron en el IDU

por presiones de los vendedores de materiales. La ruptura de las losas es sólo la manifestación de un mal mayor. Como se muestra en el libro *La crisis de la infraestructura vial*<sup>22</sup>, es costumbre modificar los diseños y las especificaciones técnicas en el camino, lo que finalmente resulta en serias deficiencias técnicas y en monumentales aumentos de costos.

## CONCLUSIONES

De todo lo anterior se puede concluir que contrario a lo que dicen sus apologistas, el sistema Transmilenio no ha hecho gran cosa por el desarrollo de la ciudad. Al principio, ofrecía un modo de transporte económico y de enorme comodidad. Por razones que hemos analizado, estas condiciones se modifican y dificultan en la medida que se amplía el sistema. La continuación del proyecto requiere nuevas fuentes de financiación; la operación del sistema significa grandes subsidios nacionales y locales; la estructura tarifaria diseñada a favor de los concesionarios privados y la administración del sistema ha puesto en enormes dificultades a los usuarios y al gobierno distrital. Los usuarios han quedado

entre el alza de tarifas y aumentos en los tiempos de viaje e incomodidades; y el Distrito, entre el aumento de los subsidios y las protestas de los usuarios. Por último, el proyecto no genera mayor empleo.

Los sobrecostos han tenido consecuencias muy inconvenientes para la sociedad en su conjunto. El espectacular aumento de gastos en la infraestructura coincidió con un aumento sin precedentes en el desempleo, la pobreza y la desigualdad en la ciudad. En este contexto, el costo social de los recursos extras se eleva y la asignación futura de recursos para el proyecto se ve comprometida. Las fallas técnicas, de planeación y los monumentales sobrecostos, dejan al descubierto serias deficiencias en la concepción y ejecución del proyecto. La entrega de la operación del negocio a un cartel de transportadores revela un serio desconocimiento de la realidad del sector. Las nuevas condiciones del sistema, en materia de rentabilidad y financiación, y las dificultades asociadas a la ampliación del tamaño plantean interrogantes sobre la viabilidad económica y financiera. El futuro del sistema no está despejado.

El Transmilenio tiene muchas de las características de las obras faraónicas. El país está en camino de comprometer cuantiosos recursos que, si bien mejorarán la comodidad de los usuarios,

no implicarán mayor beneficio económico en tiempo. Como alternativa, se plantea una modalidad más modesta, que no pretenda reducir mayormente la velocidad del sistema en relación con el tradicional. La prioridad debe orientarse, más bien, a sustituir el automóvil particular, sin duda

---

**Transmilenio no ha hecho gran cosa por el desarrollo de la ciudad. Al principio, ofrecía un modo de transporte económico y de enorme comodidad.**

---

el sistema más ineficiente de transporte urbano. En este contexto, la expansión de las troncales de Transmilenio tendría que estar acompañada de una reducción de la infraestructura destinada a los automóviles y del incremento de los impuestos y restricciones vehiculares. Como propuesta inmediata, se plantea un alto en el camino para precisar los factores que determinaron la elevación de los costos y establecer claramente su evolución en el futuro, examinar los contratos de concesión, modificar el cronograma de inversiones, redefinir la estructura tarifaria y, desde luego, contemplar otras modalidades de transporte dentro de la política general de movilidad y desarrollo urbano.

**El país está en camino de comprometer cuantiosos recursos que, si bien mejorarán la comodidad de los usuarios, no implicarán mayor beneficio económico en tiempo.**

#### REFERENCIAS

1. Documento Conpes 3093 del 15 de noviembre de 2000. "Sistema de servicio público urbano de Transporte Masivo de pasajeros de Bogotá –Seguimiento.
2. Sarmiento, E. "El debate del Transmilenio"; columna de opinión publicada en el semanario *El Espectador*, 11 de enero de 2004.
3. Contraloría General de la República. "Los sistemas integrados de transporte masivo urbano en Colombia – Aproximación Conceptual". Contraloría Delegada para el sector Infraestructura Física y Telecomunicaciones, Comercio Exterior y Desarrollo Regional. Agosto de 2004, pág. 57.
4. El Análisis Costo-Beneficio (ACB) o Evaluación Económica es un análisis de eficiencia que tiene como objetivo determinar el impacto neto en el bienestar para la sociedad, derivado de cierto proyecto, política o asignación de recursos; el resultado concreto son los indicadores de rentabilidad económica. A diferencia de la evaluación financiera, este ejercicio consiste en sumar las pérdidas y ganancias de los diferentes agentes que intervienen, basado en el criterio de variación compensada. El procedimiento de valoración de impactos se hace siguiendo "los tres postulados básicos de la economía del bienestar aplicada", Harberger [1972].
5. El consumo es el factor generador de bienestar y es la forma de medirlo. Por consiguiente, cuanto más disponibilidad de bienes y servicios tenga una sociedad para su consumo, mayor será su nivel de bienestar. Un cambio en el bienestar se da a través de la utilidad, valor o satisfacción que genera un cambio en el ingreso, por tanto en el consumo o, si se quiere, en la calidad de vida que brinda un proyecto.
6. Para Colombia el DNP, de acuerdo con sus estimaciones, ha establecido una TSD igual a 12%. Los indicadores que se muestran en adelante se derivaron a partir de este valor.
7. Steer, Davis & Gleave. *Diseño técnico operacional del Proyecto Transmilenio*. Estudio contratado por la Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá. Volúmenes VIII y IX: Evaluación Económica, 1999.
8. Costos de US\$1.32/km bus articulado, US\$0,66/km bus tradicional; recorridos de 290 km/día bus articulado, 205 km/día bus tradicional; RPC global de costos 0,70.
9. "Plan Marco sistema Transmilenio". Documento preparado por Transmilenio S.A. y el Instituto de Desarrollo Urbano.
10. Chaparro, I. "Evaluación del impacto socio-económico del transporte urbano en la ciudad de Bogotá. El caso del sistema de transporte masivo Transmilenio". CEPAL – Serie de recursos naturales e infraestructura No. 48, octubre de 2002.
11. Ver referencia 10, pág. 47, y referencia 18, págs. 30 y 40.
12. I.T. Transport Ltd., Consultants in Transport for Rural Development. "The Value of Time in Least Developed Countries". Knowledge and Research (KaR) 2000/01 DFID Research No. R7785. Final Report. Julio de 2002.
13. Ver referencia 3, pág. 58.
14. Para información más detallada ver referencia 3, págs. 52 y 53.
15. Contrato 018 de 2003, de concesión para la prestación del servicio público de transporte terrestre masivo urbano de pasajeros en el sistema TransMilenio, suscrito entre "TransMilenio S.A. y Conexión Móvil S.A. Título 2, Capítulo 4, Cláusula 27.
16. Inicialmente se consideró un porcentaje de pasajeros alimentados (%A) de 37,1; hoy este valor puede llegar al 60%. Esta situación ha aumentado de 9 a 17% la participación del costo de alimentación en la tarifa. Para más información ver referencia 3, págs. 55 y 56.
17. Para una explicación más detallada ver referencia 14, cláusula 27.
18. Ver referencia 9, págs. 4 y 28.
19. Echeverry J. y otros. "The economics of Transmilenio, a mass transit system for Bogotá". Documento CEDE 2004-28, Universidad de los Andes.
20. Sarmiento E. "Estrategia de empleo para Bogotá". Publicado en la revista de la Escuela Colombiana de Ingeniería; edición No. 56, octubre-diciembre de 2004.
21. Ver referencia 9, pág. 18.
22. Sarmiento E. y otros. *La crisis de la infraestructura vial*. Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, 1996

