

# Documento **Conpes**

---

**3093**

República de Colombia

Departamento Nacional de Planeación

**Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte  
Masivo de Pasajeros de Bogotá  
– Seguimiento –**

DNP: DIE - GEINF

Ministerio de Hacienda y Crédito Público

Versión aprobada

**CAMBIO PARA CONSTRUIR LA PAZ**

Bogotá, D.C., 15 de Noviembre de 2000

## **I. INTRODUCCIÓN**

Este documento presenta al Consejo Nacional de Política Económica y Social –CONPES – el seguimiento de las acciones para el desarrollo del Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros – SPUTMP – de Bogotá previstas por el CONPES<sup>1</sup> y acordadas en los convenios suscritos entre la Nación y el Distrito<sup>2</sup>. Así mismo, en cumplimiento de la ley, somete a consideración del CONPES la modificación de los términos para la participación de la Nación en el SPUTMP de Bogotá<sup>3</sup>.

## **II. ANTECEDENTES**

El CONPES identificó el impacto fiscal y el financiamiento de la Primera Línea Metro<sup>4</sup> - PLM - como dos aspectos fundamentales para el análisis de la participación de la Nación en el proyecto y estableció que el desarrollo de la iniciativa “no puede generar presión fiscal ni financiera sobre el gobierno central” (Doc. Conpes 2999, 1998 p.17).

Con base en los resultados de la estructuración técnica, legal y financiera de la PLM (Anexo 1) se estimó para los 10 años previstos de construcción, una participación promedio de la inversión, en el gasto anual, cercana al 14% de la inversión total del gobierno central y al 21% de la inversión de libre destinación (excluyendo las inflexibilidades o inversiones forzosas). Ahora bien, la situación fiscal que ha enfrentado el Gobierno desde agosto de 1998 hasta el presente, acentuado por la financiación de la reconstrucción del eje cafetero, la capitalización y el fortalecimiento patrimonial de la banca pública, la reliquidación de los

---

<sup>1</sup> Documento CONPES 2999 “Sistema del Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros para la ciudad de Santa Fe de Bogotá”, Abril 28 de 1998.

<sup>2</sup> “Convenio para la financiación de la primera línea del metro para la ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C.”, Junio 1998; “Convenio para la adquisición de predios requeridos para el desarrollo de la primera línea de metro y la financiación de algunos componentes flexibles del sistema integrado de transporte masivo para la ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C.” Junio de 1998 y “Otroso No.1 al convenio para la adquisición de predios requeridos para el desarrollo de la primera línea de metro y la financiación de algunos componentes flexibles del sistema integrado de transporte masivo para la ciudad de Santa Fe de Bogotá D.C.”, Diciembre de 1999.

<sup>3</sup> Artículo 2º, numeral 2, de la Ley 310 de 1996.

<sup>4</sup> El documento Conpes 2999 de 1998 contempló la construcción de 29.3 km de la PLM por US\$ 3.041 millones y el mejoramiento del transporte e infraestructura urbana –Componente Flexible– (29.1 km de troncales, 8 terminales de bus y 4 puntos de alimentación ) necesarios para su integración con el sistema de transporte público por US\$ 236 millones.

créditos hipotecarios, los efectos fiscales de algunos fallos judiciales y los costos derivados de la situación de orden público exigen esfuerzos fiscales adicionales a los previstos. Lo anterior hizo necesario el estudio, en forma conjunta con el Distrito, de otra alternativa de sistema de transporte público urbano. La formulación de esta alternativa, en adelante denominada TransMilenio, se fundamentó en el desarrollo del sistema de buses de la ciudad a partir del desarrollo del componente flexible de la PLM adelantada por el Distrito.

### **III. TRANSMILENIO<sup>5</sup>**

TransMilenio es un sistema de transporte masivo de pasajeros basado en buses inspirado en experiencias exitosas aplicadas en otras ciudades del mundo, como Curitiba y Porto Alegre, en Brasil. El Sistema TransMilenio se estructura en corredores troncales, con carriles destinados en forma exclusiva para la operación de buses articulados de alta capacidad<sup>6</sup>. Esta red de corredores troncales se integra con rutas alimentadoras, operadas con buses de menor capacidad<sup>7</sup>, para incrementar la cobertura del sistema. La operación y control se realiza con el apoyo de un centro de control en el cual se procesa la información suministrada por los buses y las estaciones del sistema permitiendo ajustes en la operación de los buses.

TransMilenio está compuesto por su infraestructura, un sistema de operación de buses, el sistema de operación de los equipos de recaudo y el sistema de gestión apoyado en un centro de control. El Distrito es responsable de la construcción y mantenimiento de la infraestructura y del suministro y operación de los equipos del centro de control. Por su parte, el sector privado suministra y opera, mediante contratos de concesión, los buses y los equipos de recaudo. Los ingresos por la actividad transportadora deberán cubrir todos los gastos de operación, mantenimiento, reposición de equipos y las utilidades de los actores privados en el sistema. El sector privado, a través de una fiducia comercial, recibe el dinero recaudado y lo distribuye

---

<sup>5</sup> En el anexo 2 se describe con mayor detalle el sistema TransMilenio.

<sup>6</sup> Capacidad para movilizar 160 pasajeros (49 sentados y 111 de pié).

<sup>7</sup> La capacidad de un bus corriente es de 64 pas. y la de un bus ejecutivo es de 72 pas.

entre los agentes del sistema<sup>8</sup> conforme a las reglas contractuales establecidas en los procesos licitatorios.

La infraestructura del Sistema TransMilenio utiliza los carriles centrales de las principales vías de la ciudad. Estos carriles se acondicionan para la circulación de los buses articulados y se separan físicamente de los carriles de uso mixto, disponibles para circulación de vehículos particulares, camiones y taxis. Adicionalmente, la infraestructura incluye la adecuación de vías y paraderos para las rutas alimentadoras; estaciones en los corredores troncales con facilidades de acceso peatonal; patios para el mantenimiento y estacionamiento de buses; y el centro de control (Anexo 3).

El costo estimado de la infraestructura de TransMilenio asciende a US\$ 1.970 millones<sup>9</sup> de 2000 (anexo 3) y el plan contemplado por el Distrito comprende la construcción, durante 16 años, de 388 km de troncales, hasta cubrir el 80% de los viajes de transporte público de la ciudad. Durante el mismo periodo, se prevé la entrada en operación de 4.475 buses articulados. El costo de la totalidad de los buses es cercano a US\$ 900 millones. La tecnología utilizada garantiza el recaudo bajo diferentes modalidades de prepago<sup>10</sup> y permite la integración tarifaria con los buses alimentadores. El costo de los equipos de recaudo se calcula en US\$ 74 millones (Tabla 1).

Las acciones en torno al funcionamiento, desarrollo y ejecución del Sistema TransMilenio están distribuidas entre organismos del Distrito por asignación de competencias según la reglamentación local y de conformidad con la Legislación Nacional. La coordinación institucional para la prestación del servicio de transporte público urbano de pasajeros, es función de la Secretaría de Tránsito y Transporte, Autoridad Unica de Transporte del Distrito. Como tal, es la encargada de planificar, controlar y vigilar el transporte público de la ciudad, obedeciendo criterios unificados de planificación urbana, obras públicas, tránsito y transporte.

---

<sup>8</sup> Los agentes del sistema son: i) TRANSMILENIO S.A.: planeación, control y gestión; ii) Operadores Troncales; iii) Operadores de los servicios alimentadores; iv) Operador del Recaudo; y v) Administrador de los recursos del sistema.

<sup>9</sup> Las cifras que se presentan a lo largo del documento se encuentran expresadas en US\$ constantes de 2000.

<sup>10</sup> Compra de pasajes (tarjetas inteligentes y similares) en estaciones, máquinas automáticas, buses alimentadores, entre otros.

La gestión, planificación, regulación y control del Sistema de Transporte Público Masivo Urbano de Pasajeros le corresponde a la Empresa de Transporte del Tercer Milenio – TRANSMILENIO S.A. Por su parte, el Instituto de Desarrollo Urbano – IDU, es el responsable por la construcción, mantenimiento y mejora de la infraestructura del Sistema TransMilenio.

Tabla 1. Costos del Sistema TransMilenio previstos por el Distrito.

TRONCAL	Longitud (Km)	Infraestructura (US\$ mill.)	Buses (número)	Buses (US\$ mill.)	Equipos de Recaudo (US\$ mill.)	Total (US\$ mill.)
<b>Etapa 1998-2001</b>						
Calle 80	10.0	42.6	200.9	40.2	1.8	84.6
Caracas	21.0	69.0	865.0	172.9	3.9	245.8
Autopista Norte	10.0	42.3	266.0	53.1	1.8	97.2
<b>Etapa 2001-2006</b>						
Américas	16.7	94.8	306.4	61.2	3.1	159.1
Avenida Suba	11.0	43.2	254.9	51.0	2.0	96.2
C.F.S	12.0	69.2	164.8	33.0	2.2	104.5
Av. De los Cerros	7.9	32.1	37.3	7.4	1.5	41.0
Carrera 10	13.0	50.3	141.5	28.4	2.4	81.1
Carrera 7	11.0	43.2	92.5	18.6	2.0	63.8
Calle 6	4.9	21.5	23.9	4.8	0.9	27.2
Calle 170	9.7	38.6	63.8	12.8	1.8	53.2
Calle 26	9.7	38.4	130.5	26.2	1.8	66.4
NQS	35.5	134.2	288.3	57.6	6.6	198.3
<b>Etapa 2006-2011</b>						
Boyacá	35.0	128.4	409.3	81.8	6.5	216.7
Av. 1° de Mayo	14.5	55.6	106.8	21.4	2.7	79.7
Calle 13	14.4	55.4	182.7	36.6	2.7	94.7
Caracas (1)	21.0	355.0			3.9	358.9
<b>Etapa 2011-2016</b>						
Av. Villavicencio	10.3	40.6	47.8	9.6	1.9	52.1
Av. 68	16.0	60.9	144.7	29.0	3.0	92.9
Calle 63	8.7	34.8	34.4	6.8	1.6	43.2
Av. Ciudad de Cali	30.9	113.7	280.0	56.0	5.7	175.4
Calle 200	6.8	28.2			1.3	29.5
A.L.O	48.0	206.8	432.5	86.6	8.9	302.3
Autopista Norte (1)	10.0	171.2			1.8	173.0
<b>TOTAL</b>	<b>387.9</b>	<b>1,970.0</b>	<b>4,474.3</b>	<b>895.0</b>	<b>73.5</b>	<b>2,936.7</b>

Fuente: TRANSMILENIO S.A. Cálculos DNP.

(1) Se estudiará y evaluará la adecuación de la infraestructura para incrementar la capacidad del sistema.

#### IV. IMPACTO DEL PROYECTO

Con el objeto de identificar el uso adecuado de los recursos fiscales dirigidos a mejorar el servicio de transporte público y conforme a lo establecido por la ley<sup>11</sup> se determinan los

<sup>11</sup> Artículo 2° de la ley 310 de 1996.

costos y los impactos técnico-económico, físico-espacial, socio-ambiental y fiscal generados por TransMilenio, y se comparan con los de la PLM.

#### A. Costos

El costo estimado de la infraestructura del Sistema TransMilenio asciende a US\$ 1.970 millones de 2000 mientras que los costos calculados para la PLM, incluyendo los costos financieros (US\$ 1.421 millones), son US\$ 4.007 millones de 2000<sup>12</sup>. Los costos de capital para la PLM, considerando los costos de reposición de equipos ascienden a US\$ 2.586 millones de 2000. El costo por kilómetro calculado para TransMilenio es de US\$5.0 mill /km equivalente al 5% del costo por kilómetro estimado para la PLM (US\$ 107 mill/km).

#### B. Impacto Técnico-Económico

La evaluación económica se realizó comparando los beneficios y costos cuantificados, utilizando precios sombra, de los sistemas de transporte. Los beneficios estimados son los siguientes: i) ahorro en tiempo de viaje por mayor velocidad de desplazamiento; ii) ahorro en costos operacionales debido a eficiencias en la operación y mantenimiento de los buses; y iii) generación de empleos en la industria automotriz, empleos temporales directos e indirectos en obras de infraestructura y empleos permanentes en la operación del sistema. Los costos considerados corresponden a la inversión en infraestructura, buses y equipos de recaudo<sup>13</sup>.

En la tabla 2 se presentan los diferentes indicadores de la evaluación económica para las dos alternativas estudiadas. Los indicadores de TransMilenio para horizontes de evaluación similares son cerca de 2 veces mayores a los de la PLM. La relación beneficio/costo muestra cómo para un periodo de evaluación de 15 años los beneficios generados por TransMilenio

---

<sup>12</sup> Costos actualizados por la estructuración técnica, legal y financiera de la PLM. Consorcio Rothschild, Louis Berger, Selfinver, 2000.

<sup>13</sup> Para efectos de comparación con la evaluación económica de la PLM elaborada en el documento Conpes 2999 se utilizaron periodos de evaluación de 15 y 32 años, y se aplicaron tasas de descuento de 7%, 10% y 12%.

serán prácticamente el doble de sus costos (2.16), mientras que los beneficios de la PLM serían casi iguales a sus costos (1.06).

Tabla 2. Indicadores de beneficios y costos<sup>14</sup> (precios sombra en millones de dólares)

	<b>Metro</b> (15 años)	<b>TransMilenio</b> (15 años)
<b>VPN (10%)<sup>a)</sup></b>	\$ 120	\$ 1,220
<b>B/C (10%)<sup>b)</sup></b>	1.06	2.16
<b>TIR</b>	11.3%	60.9%

a) VPN: Valor presente neto.

b) B/C: Relación beneficio – costo.

Fuente: Documento CONPES 2999 y TRANSMILENIO S.A. Cálculos DNP.

### C. Impacto Físico – Espacial

La priorización y localización de las rutas troncales que conformarán el Sistema TransMilenio se caracterizan por atender áreas con alta densidad de generación y atracción de viajes, comunicando en su mayoría zonas de vivienda de estratos 1, 2 y 3 (Anexo 5) con los centros de negocios, comerciales, de servicios, institucionales e industriales de la ciudad. De otra parte, el desarrollo de la totalidad del sistema TransMilenio alcanzará una cobertura del 85% del área urbana<sup>15</sup>, mientras que la PLM cubriría el 8% (Figura 1).

<sup>14</sup> La metodología aplicada se describe en detalle en el anexo 4.

<sup>15</sup> Se supone un área de influencia del proyecto de 500 metros a lado y lado de los corredores principales. Esta es la distancia que estaría dispuesto a caminar un usuario promedio de transporte público para ingresar en un sistema de transporte público colectivo de pasajeros con integración física, operativa y tarifaria.

Figura 1. Cubrimiento de los sistemas de transporte.



Fuente: TRANSMILENIO S.A. y Consorcio Rothschild-Louis Berger-Selfinver.

#### D. Impacto Socio – Ambiental

La equidad social de TransMilenio se reflejará, principalmente, en el cubrimiento del 80% de los viajes de transporte público en el año 2015 (Anexo 6), mientras que la PLM cubriría a lo sumo el 10%<sup>16</sup>. De igual forma, la reducción del pago por transbordos al tener una tarifa integrada<sup>17</sup> y el aumento en la seguridad de los usuarios del sistema al disminuir la tasa de accidentalidad por vehículo-kilómetro<sup>18</sup> constituyen variables donde TransMilenio generará mayor beneficio dada su mayor cobertura frente al metro.

El impacto ambiental del Sistema TransMilenio se reflejará en la reducción de las emisiones de los motores de los vehículos de transporte público y privado. Se calcula que el

<sup>16</sup> Consorcio Rothschild-Louis Berger-Selfinver.

<sup>17</sup> El 31% de los viajes de la ciudad realizan mínimo un transbordo.

<sup>18</sup> 20 % con la operación de siete de las principales troncales (Steer Davies and Gleave).

desarrollo del sistema reducirá en aproximadamente un 80%<sup>19</sup> la concentración de gases, mientras que con la PLM se alcanzaría niveles de reducción cercanos al 12%<sup>20</sup>. Adicionalmente, con TransMilenio se espera la disminución de los niveles de ruido, mientras que con la PLM se prevé un incremento en los niveles de ruido para las secciones de viaducto y a nivel<sup>21</sup>. Los anteriores impactos ambientales del sistema TransMilenio se generan por la sustitución de buses existentes con buses modernos de mejores especificaciones técnicas y ambientales<sup>22</sup>.

#### E. Impacto Fiscal y Financiero

Los aportes requeridos por TransMilenio reducirán la presión fiscal y financiera sobre el gobierno central al disminuir su participación en el cupo total de inversión del gobierno respecto al establecido para la PLM<sup>23</sup>. El valor presente neto (VPN) de los aportes para TransMilenio es inferior en cerca de 50% al de los aportes requeridos para la PLM y nunca superan los US\$ 100 millones en un año.

### V. PARTICIPACIÓN DE LA NACIÓN

Se somete a consideración del CONPES la participación de la Nación en el financiamiento de la infraestructura del Sistema TransMilenio (Anexo 3) y modifica y reemplaza los términos de participación vigentes aprobados por el CONPES mediante documento 2999 de abril de 1998.

---

<sup>19</sup> Cálculos de TRANSMILENIO S.A. documento Aspectos Ambientales en la Tecnología del Equipo Rodante (septiembre 6 de 1999), con base en la Evaluación preliminar de combustibles diesel utilizados actualmente para vehículos en el área urbana del Distrito (Anexo 2).

<sup>20</sup> Documento Conpes 2999.

<sup>21</sup> Ibidem.

<sup>22</sup> Los contratos de concesión de los operadores troncales establecen el retiro de mínimo 2.7 y máximo 11.7 vehículos de transporte público, dependiendo de su tipo, por cada bus de alta capacidad que ingresa al sistema. La comparación entre las características de tipo ambiental se describen en el anexo 2.

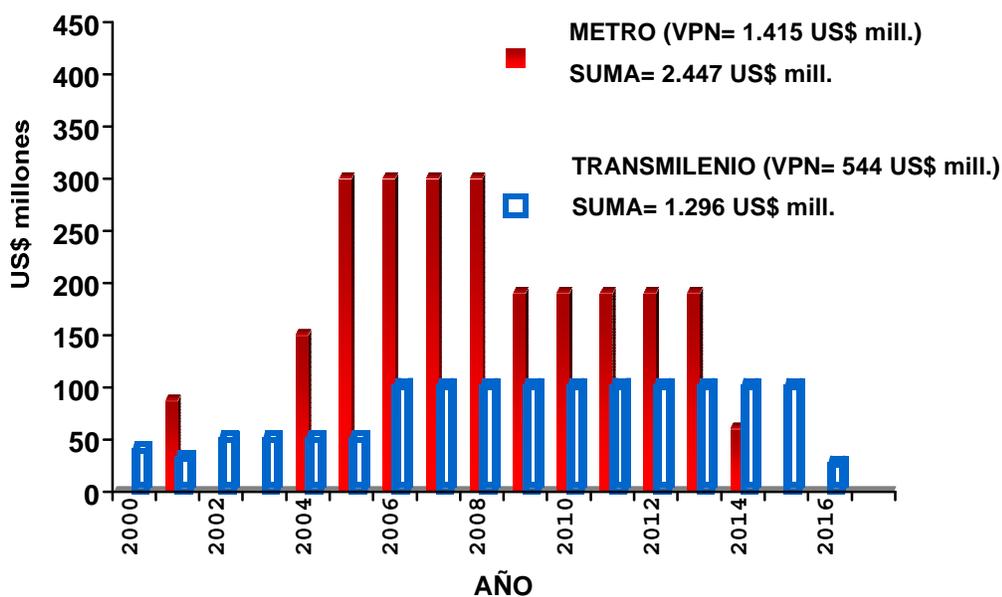
<sup>23</sup> Con base en los resultados de la estructuración financiera del Sistema TransMilenio (Anexo 7) se determinó, durante los primeros 10 años de construcción, una participación promedio de la inversión, en el gasto anual del Gobierno Central, cercana a la mitad de la estimada para las inversiones en la PLM.

## A. Financiación del proyecto

El esquema de financiación propuesto para la infraestructura del sistema TransMilenio descrita en el Anexo 3 considera el aporte de US\$ 1.296 millones constantes del 2000 de la Nación y US\$ 674 millones del Distrito<sup>24</sup> para un total de US\$ 1.970 millones. Lo anterior, equivale a una participación estimada de la Nación en el financiamiento del 66% del sistema.

La definición del perfil de pagos de la Nación tiene en cuenta los criterios técnicos de ejecución y desarrollo del sistema, la capacidad de pago y las disposiciones legales. La figura 2 presenta los aportes públicos de la Nación para TransMilenio y se comparan con los previstos para la PLM<sup>25</sup>.

Figura 2. Aportes públicos Nación según sistema de transporte.



Fuente: TRANSMILENIO S.A., Consorcio Rothschild-Louis Berger-Selfinver. Cálculos DNP.

<sup>24</sup> Provenientes de la sobretasa a la gasolina.

<sup>25</sup> Se utiliza el escenario 2 del estudio de estructuración de la PLM y el escenario propuesto de aportes nacionales al sistema TransMilenio.

La tabla 3 presenta el perfil de pagos de la Nación y el Distrito que permite en el año 2016 completar 388 km de troncales y movilizar el 80% de los viajes de transporte público de la ciudad.

Tabla 3. Perfil de pagos Nación y Distrito.

AÑO	Aportes Nación (millones US\$/Año)	Aportes Distrito (millones US\$/Año)	Kilómetros de sistema (acumulados)	% Demanda de T.P. Atendida (acumulada)
2000	39.5	114.3	41	14%
2001	30.6	35.0	53	18%
2002	50.0	35.0	70	30%
2003	50.0	35.0	90	37%
2004	50.0	35.0	120	45%
2005	50.0	35.0	151	52%
2006	100.0	35.0	182	58%
2007	100.0	35.0	214	62%
2008	100.0	35.0	238	68%
2009	100.0	35.0	246	70%
2010	100.0	35.0	254	71%
2011	100.0	35.0	273	71%
2012	100.0	35.0	302	74%
2013	100.0	35.0	331	77%
2014	100.0	35.0	358	77%
2015	100.0	35.0	380	80%
2016	25.5	35.0	387	80%
<b>TOTAL</b>	<b>1295.6</b>	<b>674.3</b>		

Fuente: TRANSMILENIO S.A. Cálculos DNP.

El desembolso de los recursos de la Nación está sujeto al cumplimiento de los requisitos establecidos por la ley, en particular aquellos determinados por el artículo 2° de la Ley 310 de 1996, y no podrán en ningún caso superar los señalados en la tabla 3.

Los aportes públicos de la Nación se destinan exclusivamente para las inversiones en infraestructura determinadas en el Anexo 3. Los recursos de la Nación no financiarán actividades de rehabilitación ni mejoramiento de la infraestructura posteriores a la puesta en funcionamiento de los respectivos corredores como troncales. Los recursos de la Nación tampoco se utilizarán para financiar mantenimiento de infraestructura. Así mismo, no cubrirán ningún tipo de inversión y gasto relacionado con la operación del sistema.

## B. Sostenibilidad

La implantación de TransMilenio es gradual y depende del flujo de recursos previsto para su financiamiento. Esto hace que se requiera una coordinación entre los diversos agentes del sistema y que se conserven las características del mismo.

El seguimiento y monitoreo revisará que los aportes de la Nación se destinen exclusivamente a financiar la infraestructura de TransMilenio descrita en el Anexo 3 y verificará el cumplimiento en los corredores troncales de las principales características del sistema. El incumplimiento de cualquiera de las dos condiciones anteriores es causal para la suspensión de los desembolsos de la Nación. A continuación se describen las principales características del sistema TransMilenio:

### 1. Infraestructura

- Carriles segregados para uso exclusivo de buses articulados con alta capacidad - Troncales.
- Estaciones de integración en las cabeceras y en puntos intermedios con plataformas a nivel con el piso de los buses para embarque y desembarque de pasajeros. Localización en el separador central para permitir el acceso a los buses por el costado izquierdo de los mismos.
- Metas físicas: completar la construcción de 388 km de troncales según la programación del anexo 6, cumpliendo con los costos previstos (tabla 1).

### 2. Equipos

- Bus articulado con capacidad mínima para 160 pasajeros.
- Tiempo medio de embarque y desembarque máximo igual a 1.0 segundo por pasajero.
- Sistema de control por sistemas de localización a distancia (GPS).
- Tecnología de baja contaminación inclusive para los servicios de alimentación.

### 3. Operación

- Participación del sector privado: los buses son operados a través de empresas que obtienen el derecho a explotar económicamente la actividad de transporte de pasajeros dentro del sistema troncal mediante contratos de concesión.
- Sostenibilidad financiera: el sistema no requerirá de ningún tipo de subsidio externo para su operación.
- Velocidad comercial promedio igual o superior a los 20 km/h.
- Cobro del pasaje externo a los vehículos de servicios troncales.
- Integración tarifaria por lo menos con los servicios alimentadores.
- Metas operacionales: captación del 17.9% en el 2001 hasta el 80% en el 2015 de la demanda de transporte público de la ciudad (anexo 6).
- Paradas fijas y obligatorias, y parqueo en zonas cerradas especiales inclusive para los servicios alimentadores.

#### C. Mecanismo de seguimiento

Con el objeto de establecer el cumplimiento de las condiciones descritas en el literal anterior, se deberá crear un comité técnico de seguimiento al proyecto, compuesto por un delegado del Ministerio de Transporte, uno del Ministerio de Hacienda y otro del Departamento Nacional de Planeación. El comité definirá la metodología e indicadores necesarios para desarrollar su trabajo. Para esto podrá contratar asesores externos especializados que apoyarán al comité en la estimación e interpretación de los respectivos indicadores. Los recursos necesarios para contratar dichos asesores provendrán de los aportes de la Nación al Sistema TransMilenio.

## **VI. RECOMENDACIONES**

El Ministerio de Hacienda y Crédito Público y el Departamento Nacional de Planeación recomiendan al CONPES:

1. Aprobar la participación de la Nación, hasta por un monto de US\$ 1.296 millones del 2000, en el Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros para la ciudad de Bogotá, denominado Sistema TransMilenio, de acuerdo con los términos definidos en este documento y previo el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en el Artículo 2° de la ley 310 de 1996.
2. Solicitar al Ministerio de Hacienda y Crédito Público y al Departamento Nacional de Planeación :
  - Concurrir con el Distrito a la suscripción del convenio de financiación para el Sistema TransMilenio, para lo cual adelantará las gestiones necesarias para la obtención ante el CONFIS de las autorizaciones de vigencias futuras, en un plazo de 15 días a partir de la aprobación del presente documento.
  - Obtener, si es necesario, la autorización para contratar operaciones de crédito público u otras autorizaciones que aseguren la participación de la Nación en el proyecto.
  - Solicitar al Ministerio de Transporte, al Ministerio de Hacienda y al Departamento Nacional de Planeación la creación del Comité Técnico de Seguimiento y la definición, de las funciones, metodología y requerimientos de información para la evaluación y seguimiento del proyecto, conforme a lo establecido en este documento.
3. Encargar al Ministerio de Transporte otorgar los conceptos y aprobaciones que determinan las normas legales y actualizar la inscripción del proyecto en el Banco de Proyectos de Inversión Nacional –BPIN-, una vez reciba la información necesaria por parte del Distrito.

4. Solicitar al Distrito Capital:

- Concurrir con la Nación en la suscripción del convenio de financiación para el sistema TransMilenio; para lo cual deberá obtener las autorizaciones de vigencias futuras requeridas, en un plazo de 15 días a partir de la aprobación del presente documento.
- La realización de los estudios complementarios necesarios para el desarrollo del proyecto.
- Presentar al Ministerio de Transporte la ficha EBI para la actualización del registro del proyecto en el BPIN y suministrar la información que se requiera para obtener la viabilidad, de conformidad con la ley.

## Anexo 1: Expediente Técnico SPUTMP

La Nación en cumplimiento de lo dispuesto por el CONPES para el desarrollo del SPUTMP adelantó las siguientes acciones: i) programación de los compromisos presupuestales de vigencias futuras<sup>26</sup>; ii) contratación de la estructuración técnica, legal y financiera del componente rígido (Primera Línea Metro, PLM)<sup>27</sup>; iii) contratación de los estudios de validación de costos; y, iv) apoyo al Distrito en la elaboración de los estudios necesarios para completar el expediente técnico<sup>28</sup>.

Tabla A1-1. Estudios técnicos del SPUTMP

ESTUDIO		AÑO
A	Diseño Conceptual del Sistema Integrado de Transporte Masivo de la Sabana de Bogotá. INGETEC-BECHTEL-SOFRETU	1997
B	Evaluación de los Costos, la Demanda y los Riesgos Aproximados del Proyecto del Metro de Bogotá. TRANSPORT AND ROAD RESARCH LABORATORY	1998
C	Actualización de la Demanda del Sistema Integrado de Transporte Público y Colectivo de Santa Fe de Bogotá. CAL & MAYOR	1999
D	Aspectos Técnicos para el diseño y construcción de la PLM de Santa Fé de Bogotá (Avalúo, registro topográfico y otros para los predios).	1999
E	Impacto Ambiental de la PLM para la Santa Fé de Bogotá.	1999
F	Estructuración Técnica, Legal y Financiera de la Primera Línea de Metro de Santa Fe de Bogotá. ROTHSCHILD-L. BERGER-SELFIVER	1999-2000
G	Diseño Operacional del Sistema de Transporte Público Colectivo de Santa Fe de Bogotá "TransMilenio". Steer Davies and Gleave.	1999-2000
H	Consultoría gerencial para la implementación de la reestructuración del transporte público en Santa Fe de Bogotá D.C. Mckinsey & Company.	1999
I	Definición de esquemas financieros que permitan la adquisición de buses del Proyecto Transmilenio. Capital Corp S.A.	1999
J	Diseño urbano y arquitectónico del eje Troncal Caracas desde el sector Molinos del Sur hasta la Calle 80 y la Autopista Norte desde la calle 80 hasta la calle 170. Unión temporal Guía Ltda. Y Asociados.	1999

Fuente: DNP, Proyecto Metro, TRANSMILENIO S.A.

<sup>26</sup> Conforme a lo previsto en el Decreto 111 de 1996 y con fundamento en la delegación otorgada por el Consejo Superior de Política Económica y Fiscal (CONFIS), en su sesión del día 8 de junio de 1998 como consta en el Acta No. 136 del mismo año, el Director General del Presupuesto Nacional, mediante Oficio No. 2764 del 24 de junio de 1998 aprobó cupo para la asunción de obligaciones con cargo a aprobaciones presupuestales de vigencias futuras, en el proyecto "Diseño, construcción y desarrollo del sistema del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros de Santa Fe de Bogotá" del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

<sup>27</sup> El 4 de junio de 1999 se suscribió el contrato de asesoría y consultoría No. 990090, entre el Fondo Financiero de Proyectos de Desarrollo FONADE y el consorcio Rothschild – Louis Berger International Inc. – Selfinver Banca de Inversión, para asesorar a la Nación y al Distrito en la estructuración técnica, legal y financiera de la Primera Línea de Metro – PLM- para Bogotá.

<sup>28</sup> El Distrito Capital contrató los estudios complementarios para la estructuración del proyecto de la Primera Línea de Metro, tales como la Actualización de la Demanda del Sistema Integrado de Transporte Público y Colectivo de Santa Fe de Bogotá, estudio de Aspectos Técnicos para el Diseño y Construcción de la PLM de Santa Fe de Bogotá (Avalúo, registro topográfico y otros, para los predios), estudio de Impacto Ambiental de la PLM para Santa Fe de Bogotá, entre otros.

## **Estructuración Financiera PLM**

A lo largo de la estructuración del SITM, el esquema de aportes de la Nación y el Distrito evolucionó con el fin de adaptarse a las disponibilidades de los concedentes y a los requerimientos legales, así como a las necesidades particulares del proyecto. Es así como la banca de inversión contratada para asesorar a la Nación y al Distrito en la estructuración técnica, legal y financiera y la preparación de los documentos de licitación del proyecto<sup>29</sup>, realizó una serie de escenarios financieros atendiendo los requerimientos de Nación y Distrito durante el proceso de estructuración.

Durante el transcurso de la estructuración financiera, el asesor presentó cuatro escenarios de aportes públicos teniendo en cuenta las restricciones fiscales de la Nación y el Distrito, los cuales se describen a continuación:

El esquema inicial de aportes, se originó en los límites máximos que se tenían destinados para el proyecto con base en los convenios de financiación celebrados entre la Nación y el Distrito, en el documento CONPES 2999 de abril de 1998 y en el Acuerdo para el desarrollo del SITM de Bogotá suscrito el 12 de febrero de 1998 (escenario 1).

Contando con la información de parte de los asesores técnicos del consorcio asesor, sobre el monto y el cronograma de inversiones requeridas para la PLM, se ajustaron los aportes del Distrito y la Nación con el fin de que éstos, coincidieran con los montos y fechas en las que se requería mayores desembolsos para cubrir el plan de inversiones (escenario 2). Así se evitaba recibir aportes en exceso al comienzo del proyecto que no fueran necesarios inmediatamente teniendo en cuenta el cronograma de inversiones, o faltantes considerables que implicaran la necesidad de contratar importantes montos de deuda de forma ineficiente.

Teniendo en cuenta los requerimientos fiscales de la Nación, se tomó la decisión de asumir la construcción de la PLM hasta la estación Metrópolis, y así disminuir el valor de la inversión, el valor de la deuda, y por ende los aportes de la Nación (escenario 3). Dentro de este escenario se evaluaron cuatro opciones de aportes, de las cuales la segunda se consideró la más apropiada para la financiabilidad del proyecto, así como para disminuir los costos financieros de la Nación y del Distrito.

Definido el esquema de aportes, y para efectos de separar la financiación particular de los costos de reposición y mantenimiento de equipos, que por Ley no pueden ser financiados por la Nación, se definió una alternativa llamada “caso B”. En este caso, los recursos de la Nación disminuyen en una pequeña proporción, teniendo en cuenta que el Distrito haría el aporte directo a reposición y mantenimiento de equipos (escenario 4).

---

<sup>29</sup> La asesoría ha sido realizada por el consorcio Rothschild-Louis Berger-Selfinver

Tabla A1-2. Resultados de los escenarios evaluados en la estructuración de la PLM

<b>Escenarios:</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>
US\$ mill 1998													
<b>Convenios Nación – Distrito</b>													
Nación - predios y comp flexible	87	55	55	55									
Nación – PLM					368	368	368	368	368	149	149	149	149
Distrito - predios y comp flexible	37	24	24	24									
Distrito – PLM		42	82	83	84	45	46	47	48	49	50	51	51
<b>Reducción aportes</b>													
Nación - predios y comp flexible	87	55	55	55									
Nación – PLM					242	242	242	242	242	242	242	242	242
Distrito - predios y comp flexible	37	24	24	24									
Distrito – PLM		85,5	86,36	87,25	48,14	49,06	49,99	50,94	51,97	52,89	53,90	54,92	55,97
<b>Recorte hasta Metrópolis</b>													
Nación - predios y comp flexible	87	55	55	55									
Distrito - predios y comp flexible	37	24	24	24									
Nación PLM – opción 1					150	250	250	250	250	170	170	170	170
Nación PLM – opción 2					150	300	300	300	300	190	190	190	190
Nación PLM – opción 3					150	350	350	350	350	200	200	200	20
Nación PLM – opción 4					150	350	350	350	350	350	280		
Distrito – PLM			46,4	47,2	48,1	49,1	50,0	50,9	51,9	52,9	53,9	54,9	56,0
<b>Caso B - Distrito financia reposición</b>													
Nación - predios y comp flexible	87	55	55	55									
Distrito - predios y comp flexible	37	24	24	24									
<b>Nación – PLM</b>					<b>150</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>190</b>	<b>190</b>	<b>190</b>	<b>190</b>
Distrito – PLM			46,4	47,2	48,1	49,1	50,0	50,9	51,9	52,9	53,9	54,9	56,0

Fuente: Rothschild. Elaboración DNP.

Tabla A1-2. Continuación.

<b>Escenarios:</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>
US\$ mill 1998													
<b>Convenios Nación - Distrito</b>													
Nación - predios y comp flexible													
Nación - PLM	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149	149		
Distrito - predios y comp flexible													
Distrito - PLM	52	53	54	56	57	58	59	60	61	62	63	65	66
<b>Reducción aportes</b>													
Nación - predios y comp flexible													
Nación - PLM	242	242	242	242	242	242	242	242	242	242	242	242	
Distrito - predios y comp flexible													
Distrito - PLM	57,03	58,11	59,22	60,34	61,49	62,66	63,85	65,06	66,30	67,56	68,84	70,15	71
<b>Recorte hasta Metrópolis</b>													
Nación - predios y comp flexible													
Distrito - predios y comp flexible													
Nación PLM - opción 1	170	170	170	170									
Nación PLM - opción 2	190	170											
Nación PLM - opción 3													
Nación PLM - opción 4													
Distrito - PLM	57.0	58.1	59.2	60.3	61.5	62.7	63.8	65.1	66.3	67.6	68.8	70.1	71.5
<b>Caso B - Distrito financia reposición</b>													
Nación - predios y comp flexible													
Distrito - predios y comp flexible													
<b>Nación - PLM</b>	<b>190</b>	<b>60</b>											
Distrito - PLM	57.0	58.1	59.2	211.8	69.2	73.6	74.5	65.1	66.3	67.6	68.8	70.1	71.5

Fuente Rothschild. Elaboración DNP.

Tabla A1-2. Continuación.

<b>Escenarios:</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>	<b>2030</b>	<b>2031</b>	<b>2032</b>	<b>2033</b>
US\$ mill 1998									
<b>Convenios Nación - Distrito</b>									
Nación - predios y comp flexible									
Nación - PLM									
Distrito - predios y comp flexible									
Distrito - PLM	67	68	70	71	72	74	75	77	78
<b>Reducción aportes</b>									
Nación - predios y comp flexible									
Nación - PLM									
Distrito - predios y comp flexible									
Distrito - PLM									
<b>Recorte hasta Metrópolis</b>									
Nación - predios y comp flexible									
Distrito - predios y comp flexible									
Nación PLM - opción 1									
Nación PLM - opción 2									
Nación PLM - opción 3									
Nación PLM - opción 4									
Distrito - PLM	72.8								
<b>Caso B - Distrito financia reposición</b>									
Nación - predios y comp flexible									
Distrito - predios y comp flexible									
<b>Nación - PLM</b>									
Distrito - PLM	72.8								

Fuente: Rothschild. Elaboración DNP.

## **Anexo 2: Descripción Sistema TransMilenio**

El Sistema TransMilenio comprende cuatro componentes: infraestructura, sistema de operación, sistema de recaudo y una empresa de gestión, control y planeación del sistema: la entidad pública TRANSMILENIO S.A. La infraestructura, gestión, control y planeación del sistema son provistos por el Estado, mientras los sistemas de operación y recaudo son contratados con el sector privado. Las siguientes secciones precisan cada componente del Sistema:

### **1. Infraestructura**

La infraestructura involucra vías para servicios troncales y alimentadores; estaciones sencillas, intermedias y de cabecera (portales) para los servicios troncales; paraderos para servicios alimentadores; facilidades de acceso peatonal; patios de mantenimiento y estacionamiento y un centro de control central. En el Anexo 3 se describe la infraestructura financiada con aportes de la Nación.

### **2. Sistema de Operación**

El sistema de operación de TransMilenio incluye servicios troncales y servicios alimentadores, provistos por empresas privadas, bajo estrictas condiciones establecidas en contratos de concesión otorgados por TRANSMILENIO S.A. Los componentes del sistema de operación incluyen los servicios troncales y alimentadores y los operadores de estos servicios.

- **Servicios Troncales:** circulan principalmente por corredores exclusivos iniciando y terminando su recorrido en los Portales. Los vehículos sólo se pueden detener a dejar y recoger pasajeros en las estaciones. En el corredor troncal sólo opera el servicio de transporte masivo TransMilenio, es decir, está prohibida la circulación de vehículos de transporte colectivo. Existen servicios troncales de dos tipos: expresos o corrientes.

Los servicios expresos se detienen solamente en estaciones determinadas. Los servicios corrientes sirven todas las estaciones a lo largo del recorrido. Esta combinación permite incrementar la capacidad del sistema a límites no observados hasta el momento en sistemas organizados de buses. La combinación de expresos y alimentadores pueden llevar hasta 45 mil pasajeros por hora por sentido; en las primeras 3 troncales se proyecta que el sistema movilizará 36 mil pasajeros por hora por sentido en el tramo más cargado.

Los vehículos que se utilizarán en los servicios troncales de TransMilenio son especialmente diseñados para el transporte urbano de pasajeros. Tienen una capacidad iguales o superiores a 160 pasajeros por vehículo. Los buses cuentan con características mecánicas avanzadas, tales como suspensión neumática, caja de cambios automática y motores de última tecnología alimentados por Diesel o Gas Natural, los cuales cumplen o superan las normas medioambientales vigentes en Colombia.

Respecto a las características ambientales de los buses nuevos, éstos deberán certificar niveles de emisiones inferiores a los siguientes valores: monóxido de carbono (CO) = 4.0 g/kW-hora; hidrocarburos totales (HC) = 1.1 g/kW-hora; óxidos de nitrógeno (NOx) =

7.0 g/kW-hora; y material particulado (MP) = 0.15 g/kW-hora. La Universidad de Los Andes<sup>30</sup> midió en un vehículo de transporte público colectivo de pasajeros modelo 1998 (con 5 meses en operación en Bogotá) las características de emisiones y ruido. La comparación entre éste vehículo de prueba y los buses nuevos del proyecto TransMilenio permitió concluir que, bajo condiciones operativas iguales, los humos del primero tienen una opacidad 3 veces mayor y que las emisiones de gases está dentro de los mismos rangos en términos de CO y NO<sub>2</sub>. Esta condición, se debe a que el vehículo de pruebas consta de inyección electrónica, situación atípica en el parque de la ciudad.

Un resultado análogo se obtuvo para las mediciones de emisión de ruido, según las cuales tanto para el vehículo de prueba como para los buses nuevos éstas oscilan entre 36 (condiciones estáticas) y 54 dB(A) (condiciones dinámicas), inferiores a los 70 dB(A) bajo condiciones dinámicas de los buses viejos.

Finalmente, el mantenimiento de los vehículos TransMilenio exige el cumplimiento de un plan de manejo de convertidores catalíticos, y de los siguientes residuos de la operación: aceites y lubricantes, llantas, baterías, vidrios plásticos y partes metálicas.

- Servicios Alimentadores: tienen por objeto extender el área de influencia del Sistema a las zonas periféricas de la ciudad, con operación y tarifa integrada. Mediante los Servicios Alimentadores, una persona que vive en un barrio periférico, tiene la posibilidad de tomar un vehículo que lo lleva desde su barrio hasta un Portal o una Estación Intermedia, en donde transborda al servicio troncal, para viajar en forma tranquila, rápida y segura hasta su destino, con el pago de un solo pasaje.

Los servicios alimentadores circulan por las vías de los barrios, compartiéndolas con los demás vehículos. En promedio, son recorridos de aproximadamente 4 kilómetros que se encuentran permanentemente en operación y son sincronizados con los servicios troncales con el objetivo de que el tiempo de espera de los pasajeros sea mínimo.

En los servicios alimentadores, se utilizan vehículos de capacidad media y baja que pueden prestar el servicio de transporte colectivo actualmente. Sin embargo, se ha incentivado a los operadores a utilizar buses nuevos de alta capacidad y última tecnología, para facilitar la renovación del parque automotor existente, mejorando sus especificaciones.

- Empresas operadoras: La operación de los servicios troncales y alimentadores, está a cargo de empresas privadas especializadas y fortalecidas para dar cumplimiento a las exigentes condiciones del sistema. Las empresas operadoras son escogidas a través de procesos licitatorios abiertos, en los cuales se solicita la superación de requisitos financieros, legales y técnicos estrictos, y se evalúan condiciones que garantizan la mejor selección de acuerdo con los principios de TransMilenio.

---

<sup>30</sup> HUERTAS, J.; BELTRÁN, R.; VALENCIA, A. Evaluación preliminar de combustibles diesel utilizados actualmente para vehículos en el área urbana del Distrito. 1999.

Los adjudicatarios de los procesos licitatorios son los responsables de adquirir los vehículos y contratar la mano de obra necesaria para las labores de conducción, mantenimiento, administración, entre otros. La concesión de la operación incluye la administración de los patios de mantenimiento y estacionamiento, provistos por el Estado.

A las empresas operadoras de servicios troncales se les paga en función de los kilómetros recorridos y la tarifa ofertada, de acuerdo con la programación realizada por TRANSMILENIO S.A. El incumplimiento de las condiciones de operación, limpieza y confiabilidad genera multas, las cuales se aplican a mejorar la supervisión del sistema. A las empresas operadoras de servicios alimentadores se les retribuye en función de los pasajeros transportados; también tienen multas por incumplimiento de las condiciones contractuales, como horarios, frecuencias, parada en paraderos, aseo, mantenimiento, entre otros.

### 3. Sistema de recaudo

TransMilenio usa un esquema de prepago; es decir, los usuarios utilizan tiquetes o tarjetas inteligentes para acceder a las estaciones donde abordan los buses. Los usuarios tienen la posibilidad de adquirir tiquetes para uno o dos viajes, o tarjetas inteligentes en las cuales se pueden almacenar múltiples pasajes. Los tiquetes se pueden comprar en taquillas en todas las estaciones y en los buses alimentadores. Las tarjetas inteligentes se adquieren y recargan en las taquillas de las estaciones.

Todo el sistema de recaudo, incluida la producción y venta de tiquetes, fabricación, montaje y mantenimiento de equipos lectores, procesamiento de información y manejo del dinero lo realiza una empresa privada, contratada mediante un proceso licitatorio. El dinero producto del recaudo se deposita en una fiduciaria quien se encarga de realizar el pago a los operadores de transporte (troncales y alimentadores) siguiendo lo estipulado en los contratos y teniendo en cuenta las posibles multas que existan.

Los siguientes elementos conforman el Sistema de Recaudo:

- Taquillas para la venta de boletos y tarjetas inteligentes en todas las estaciones
- Torniquetes en los puntos de entrada y salida de las estaciones que validan los boletos o tarjetas magnéticas y registran el número de pasajeros en el sistema
- Software y hardware para el procesamiento y transmisión de datos de recaudo e ingreso de pasajeros para su transmisión al centro de control
- Encargo Fiduciario que recibe los recaudos y los distribuye a los agentes del sistema

### 4. Empresa de gestión, control y planeación del sistema

Para gestionar, controlar y realizar la planeación del sistema se cuenta con una empresa especializada con alta capacidad técnica. TRANSMILENIO S.A. es la titular del sistema integrado de transporte masivo bajo la modalidad de transporte terrestre automotor. Se encarga de garantizar que la operación se realice de acuerdo con las reglas contractuales establecidas, y de gestionar la expansión y mantenimiento del sistema.

TRANSMILENIO S.A. opera el Centro de Control Centralizado y cuenta con fiscales para supervisar la prestación de servicios troncales y alimentadores. Su estructura y planta son pequeñas en la medida que realiza su objeto a través de terceros, focalizando su actividad en la gestión y control de los contratos y en la planeación del Sistema.

La financiación de la operación y funcionamiento de TRANSMILENIO S.A. se realiza con el 3% del recaudo del Sistema y con explotaciones colaterales, como publicidad, servicios de información a los usuarios, participación en la explotación de sistemas de comunicaciones, entre otros.

### **Anexo 3: Infraestructura del Sistema TransMilenio financiada con aportes de la Nación.**

Los componentes de la infraestructura del Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros, denominado Sistema TransMilenio, son los siguientes:

1. Vías para servicios troncales: corresponden a los carriles centrales de las principales avenidas de la ciudad. Estos carriles se acondicionan especialmente para soportar el paso de los buses y se separan físicamente de los carriles de uso mixto, disponibles para circulación de vehículos particulares, camiones, taxis, etc. El sistema de troncales se desarrolla gradualmente hasta cubrir el 80% de los viajes en transporte público de la ciudad.
2. Estaciones para Servicios Troncales: lugares de parada de los servicios troncales y son de tres tipos: Estaciones Sencillas, Estaciones Intermedias y Portales. Las estaciones se construyen de manera que el nivel de las plataformas coincide con el nivel del piso interno de los buses para servicios troncales. De esta manera se facilita el acceso para todos los usuarios y se mejora el tiempo de entrada y salida de los buses.
  - Las Estaciones Sencillas se ubican en el separador central de las troncales con una separación promedio de 500 metros. Son estructuras cerradas, con acceso pagado e infraestructura de acceso peatonal: semáforo, puente o túnel. Las estaciones sencillas se diseñan de acuerdo con la demanda de pasajeros y pueden contar con uno o varios puntos de parada.
  - Las Estaciones Intermedias y los Portales permiten realizar transbordos entre servicios troncales y servicios alimentadores. Las Estaciones Intermedias se ubican en el separador central en sitios cercanos a cruces con vías importantes. Cuentan con infraestructura para estacionamiento operativo de los servicios alimentadores en plazoletas en los costados de la vía y conexión, por puente o túnel peatonal, con la Estación Intermedia. Los Portales están habilitados para transbordos desde y hacia buses intermunicipales, y se ubican en los extremos de los corredores troncales, y cuentan con áreas y señalización adecuadas de circulación de personas y buses.
3. Infraestructura de acceso peatonal para estaciones de servicios troncales: el flujo de pasajeros hacia y desde las estaciones para servicios troncales del Sistema TransMilenio es alto. Por esto, se ha dado énfasis a la dotación de infraestructura adecuada para la movilización cómoda y segura de peatones. Los elementos que se tienen en cuenta son: pasos peatonales a desnivel, tales como puentes y túneles, cruces peatonales a nivel con semaforización y señalización adecuadas; y andenes a lo largo de las vías para servicios troncales.
  - Patios de operación, mantenimiento y estacionamiento: El sistema también incluye lugares adecuados para realizar las labores de operación y mantenimiento del material rodante y para su estacionamiento fuera de la vía.

- Centro de Control Centralizado: El Sistema TransMilenio requiere monitoreo continuo de la operación de los servicios y del número de pasajeros que entran y salen de las estaciones. Este monitoreo constituye la base del sistema de fiscalización y pago de servicios y permite ajustes en línea de la oferta para ajustarse a situaciones inesperadas de la demanda. Por esto la infraestructura de TransMilenio incluye un Centro de Control Centralizado en el cual se consolidan las comunicaciones de los vehículos y de las estaciones, se reporta el cumplimiento de las ordenes de servicio por los operadores privados y se ordenan ajustes a la operación.

Para el funcionamiento del sistema, cada vehículo de los servicios troncales está equipado con un aparato receptor de GPS (Sistema de Posicionamiento Global, por sus siglas en inglés) que reporta la ubicación del bus; un computador en el cual está programado el itinerario programado; y un sistema de comunicaciones por medio del cual se envía y recibe información del Centro de Control. Los buses también tienen una unidad de reporte – transponder, que transmite información a balizas en las vías de entrada y salida de las estaciones, tanto para buses de servicios troncales, como buses de servicios alimentadores.

Por otra parte, los torniquetes de entrada y salida de las estaciones, están conectados con el Centro de Control por sistemas de comunicación de radio y fibra óptica, de forma que es posible conocer el número de pasajeros que acceden y salen del sistema.

En el Centro de Control, por medio de computadores, modernos sistemas de comunicaciones y operadores altamente capacitados, se observa permanentemente la ubicación de los vehículos, se realizan llamadas, de rutina o emergencia, a los buses y las estaciones, y se hacen ajustes a los servicios de acuerdo con las condiciones de operación y la demanda observada en tiempo real.

La tabla A3-1 presenta los costos de la infraestructura descrita. Se incluye en la tabla A3 el costos de los diseños asociados a la infraestructura los cuales hacen parte integral de la infraestructura del sistema TransMilenio.

Tabla A3-1. Costos de infraestructura del Sistema TransMilenio

TRONCAL	Longitud Corredor (Km)	Construcción Corredor (1)	Diseño	Andenes	Patios	TOTAL
<b>Etapa 1998-2001</b>						
Calle 80	10.0	42.6	0.0	0.0	0.0	42.6
Caracas	21.0	69.0	0.0	0.0	0.0	69.0
Autopista Norte	10.0	42.3	0.0	0.0	0.0	42.3
<b>Etapa 2001-2006</b>						
Américas	16.7	86.3	0.4	4.1	4.1	94.8
Avenida Suba	11.0	36.1	0.2	2.7	4.1	43.2
C.F.S	12.0	62.0	0.3	2.9	4.1	69.2
Av. De los Cerros	7.9	25.9	0.2	2.0	4.1	32.1
Carrera 10	13.0	42.7	0.3	3.2	4.1	50.3
Carrera 7	11.0	36.1	0.2	2.7	4.1	43.2
Calle 6	4.9	16.1	0.1	1.2	4.1	21.5
Calle 170	9.7	31.9	0.2	2.4	4.1	38.6
Calle 26	9.7	31.7	0.2	2.4	4.1	38.4
NQS	35.5	116.6	0.8	8.7	8.2	134.3
<b>Etapa 2006-2011</b>						
Boyacá	35.0	115.0	0.8	8.6	4.1	128.4
Av. 1° de Mayo	14.5	47.7	0.3	3.6	4.1	55.6
Calle 13	14.4	47.5	0.3	3.5	4.1	55.4
Caracas <sup>(2)</sup>	21.0	350.5	0.5	0.0	4.1	355.0
<b>Etapa 2011-2016</b>						
Av. Villavicencio	10.3	33.8	0.2	2.5	4.1	40.6
Av. 68	16.0	52.6	0.3	3.9	4.1	60.9
Calle 63	8.7	28.5	0.2	2.1	4.1	34.8
Av. Ciudad de Cali	30.9	101.4	0.7	7.6	4.1	113.7
Calle 200	6.8	22.3	0.1	1.7	4.1	28.2
A.L.O	48.0	200.0	1.0	1.7	4.1	206.8
Autopista Norte <sup>(2)</sup>	10.0	166.9	0.2	0.0	4.1	171.2
<b>TOTAL</b>	<b>387.9</b>	<b>1805.4</b>	<b>7.5</b>	<b>67.4</b>	<b>89.8</b>	<b>1970.1</b>

Fuente: TRANSMILENIO S.A. Elaboración y cálculos DNP.

(1) Los costos de construcción del corredor incluyen: i) vías para servicios troncales; ii) estaciones para servicios troncales; iii) centro de control centralizado; e iv) infraestructura de acceso peatonal diferente a los andenes.

(2) Se estudiará y evaluará la adecuación de la infraestructura para incrementar la capacidad del sistema.

## Anexo 4: Metodología evaluación económica

Este anexo contiene la descripción del cálculo de los beneficios y costos del proyecto empleados en la evaluación económica del sistema. La descripción está definida en tres niveles, el primero de ellos consiste en el detalle de los pasos metodológicos seguidos, el segundo corresponde a los supuestos hechos y el tercero a observaciones aclaratorias referentes al cálculo de precios económicos de algunas de las variables consideradas. Finalmente se presentan las tablas resumen con las cifras resultantes de la aplicación del procedimiento adoptado.

### Metodología

1. Se monetizaron los siguientes beneficios económicos: reducción del tiempo de desplazamiento en el transporte público (incluyendo tiempos en el vehículo, de espera y de transbordo), reducción en costos de operación del sistema de transporte público de la ciudad y generación de empleo (por inversión en infraestructura y por explotación del sistema a partir del estudio Impacto del Proyecto Transmilenio sobre el Empleo en Bogotá).
2. Se monetizaron los siguientes costos económicos: i) inversión pública: en infraestructura; ii) inversión privada: inversión en material rodante y sistema de recaudo.
3. Se estimaron indicadores para determinar los ahorros de tiempo potenciales a partir de la modelación realizada por SD&G<sup>31</sup>. La estimación se realizó así:
  - se usaron los resultados de asignación de transporte público los cuales consideran tiempo de viaje en el vehículo y de espera para cerca del 80% de la ciudad en los escenarios con y sin proyecto
  - se calcularon las diferencias entre el escenario base y el escenario fase I (tres corredores)<sup>32</sup>, y entre el escenario base y el escenario fase II (siete corredores)<sup>33</sup> para los diez (10) años de proyección contemplados originalmente por SD&G
  - para los diferentes escenarios y para todos los años se dividieron los ahorros por el total de viajes de transporte público de la ciudad, por el total de viajes en TransMilenio y por pasajeros servidos por el sistema – longitud en kilómetros de troncal TransMilenio (la inclusión de la longitud de troncal busca considerar la longitud potencial de viajes que pueden cubrirse, nótese que el valor usado es diferente al indicador pasajeros-kilómetro)
  - los resultados de dividir los ahorros de viaje mas espera en la ciudad por el número de viajes en TransMilenio permanecen casi constantes en el tiempo y constituye una razón adecuada para ser extrapolada a los escenarios de crecimiento del sistema
  - la razón encontrada constituye un indicador de ahorro marginal de tiempo sobre el sistema de transporte de la ciudad por cada pasajero captado por el sistema TransMilenio; esta mejora sintetiza el ahorro por el cambio a un sistema con mejor velocidad y características operacionales para cada usuario nuevo de TransMilenio y el efecto de red sumado al

---

<sup>31</sup> Estimación de la demanda potencial, simulación de la oferta de transporte, elecciones de itinerario y servicios mediante elección modal y asignación.

<sup>32</sup> Caracas, 80 y Autopista Norte comienza a operar en el 2000.

<sup>33</sup> Ferrocarril del Sur, NQS, Avenida Suba, Avenida Américas comienza a operar en el 2001.

mejoramiento del sistema complementario de rutas en la ciudad para el resto de viajeros en el sistema de transporte público de la ciudad

- el mismo procedimiento fue adoptado para el cálculo de ahorros en costos de operación; el indicador escogido es análogo, es decir ahorro en costos de operación por cada pasajero adicional captado por TransMilenio
- 4. Como se deduce del punto anterior los costos y beneficios son calculados como variaciones sobre una situación base o escenario sin proyecto.
- 5. El periodo de análisis fue 2000 a 2015.
- 6. La programación de inversión en troncales y equipos se ajusta a la definida en el presente documento.
- 7. Se obtuvieron valor presente neto (usando tasas de descuento iguales a 7, 10 y 12% con el propósito de facilitar la comparación con la evaluación del la PLM presentada en el CONPES 2999), B/C y TIR.
- 8. Las cifras de generación de empleo fueron tomadas del estudio de Fedesarrollo<sup>34</sup>.

### Supuestos

1. Se consideró que el proyecto no captará demanda del transporte privado.
2. De acuerdo con los contratos de concesión de operación en troncales se contempla el retiro de buses (2.7 buses por c/nuevo articulado) y un costo por bus nuevo igual a US\$200.000.
3. Se consideró el escenario con reestructuración de rutas.
4. Para efectos de la expansión de la demanda se usó un factor de 317 días/año y para el día 8 veces el pico de la mañana.
5. Se tomaron recorridos promedio iguales a 8 km/viaje (resultante del análisis hecho por S,D&G para las primeras troncales del sistema) y 10.5 km/viaje al final del periodo de análisis considerando la longitud media de viajes en transporte público medida a partir de las matrices y zonificación JICA para efectos de chequeo de los tiempos de ahorro.
6. El valor del tiempo utilizado fue US\$ 0.2/hora, resultado de usar el ingreso ponderado de acuerdo con el nivel de ingreso de los usuarios del sistema según el procedimiento adoptado por SD&G.
7. El crecimiento de la demanda del sistema TransMilenio es función del incremento en el cubrimiento en la medida que se construyen nuevas troncales y se adecúan nuevos servicios alimentadores.
8. Se consideró la generación de tiempos adicionales de viaje y etapas de viaje no pagados derivadas de los transbordos internos del sistema.
9. La tarifa por pasajero es US\$ 0.43.
10. El costo bus-km troncal TransMilenio es US\$ 1.32
11. El costo bus-km para el servicio convencional y alimentador es US\$ 0.66

---

<sup>34</sup> Echavarría, J y otros. Impacto del proyecto Transmilenio sobre el empleo en Santa Fe de Bogotá. 2000.

## Observaciones

- Se usaron razones precio cuenta globales para la infraestructura (análogos a los empleados en el CONPES 2999), para el empleo se discriminó entre mano de obra calificada y no calificada y para el equipo se consideró si éste es de fabricación local o importado.
- Existen otras variables que no fueron monetarizadas pero representan costos y beneficios sociales en la ejecución del proyecto. Las variables ambientales emisiones de partículas contaminantes y de ruido fueron cuantificadas para efectos de la determinación de impactos ambientales del proyecto. La evaluación de beneficios por mejoramiento de la eficiencia energética y mejoramiento en la accesibilidad requieren de estudios específicos adicionales.





## Beneficios

TRONCAL	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Calle 80</b>	6,664	6,647	5,219	5,499	5,640	5,692	5,684	5,653	5,819	5,987	6,155	6,155	6,165	6,320	6,365	6,517
<b>Caracas</b>	11,106	11,645	9,565	10,498	11,177	11,670	11,653	11,589	11,930	12,272	12,618	12,618	12,638	12,956	13,048	13,360
<b>Auto. Norte</b>	5,077	5,884	5,234	6,132	6,893	7,537	7,526	7,485	7,705	7,926	8,149	8,149	8,162	8,367	8,427	8,628
<b>Américas</b>		5,381	4,225	4,451	4,566	5,106	5,098	5,070	5,219	5,369	5,520	5,520	5,529	5,668	5,708	5,845
<b>Av. Suba</b>			6,018	6,341	6,504	6,564	6,555	6,519	6,711	6,903	7,098	7,098	7,109	7,288	7,339	7,515
<b>C.F.S.</b>			3,566	3,757	3,854	3,890	3,884	3,863	3,977	4,091	4,206	4,206	4,213	4,319	4,349	4,453
<b>Av Los Cerros</b>				1,301	1,335	1,347	1,348	1,341	1,380	1,420	1,460	1,465	1,468	1,505	1,515	1,552
<b>Carrera 10</b>				2,766	2,838	2,864	2,860	2,844	2,928	3,012	3,097	3,097	3,102	3,180	3,202	3,279
<b>Carrera 7</b>				1,936	1,986	2,004	2,006	1,995	2,054	2,113	2,172	2,181	2,184	2,239	2,255	2,309
<b>Calle 6ª</b>					1,340	1,352	1,353	1,346	1,386	1,425	1,465	1,465	1,468	1,505	1,515	1,552
<b>Calle 170</b>					1,788	1,805	1,806	1,796	1,849	1,902	1,956	1,956	1,959	2,008	2,022	2,071
<b>Calle 26</b>					3,641	3,675	3,678	3,658	3,765	3,874	3,982	3,998	4,004	4,105	4,134	4,233
<b>NQS</b>						6,807	6,798	6,760	6,959	7,159	7,361	7,361	7,372	7,557	7,611	7,793
<b>Boyacá</b>							5,035	5,007	5,154	5,302	5,452	5,452	5,460	5,597	5,637	5,772
<b>1° de Mayo</b>								1,995	2,054	2,113	2,172	2,181	2,184	2,239	2,255	2,309
<b>Calle 13</b>								3,672	3,780	3,888	3,998	3,998	4,004	4,105	4,134	4,233
<b>Av. Villavicencio</b>												1,465	1,468	1,505	1,515	1,552
<b>Av. 68</b>												2,771	2,775	2,845	2,865	2,934
<b>Calle 63</b>													1,174	1,204	1,212	1,241
<b>Av. Ciudad de Cali</b>													2,772	2,841	2,862	2,930
<b>A.L.O.</b>															2,854	2,922
<b>Totales</b>	22,847	29,556	33,827	42,682	51,562	60,313	65,286	70,593	72,669	74,758	76,861	81,135	85,210	87,351	90,826	92,999

Fuente: Steer Davies and Gleave, TRANSMILENIO S.A. Cálculos DNP.

Tabla A4-2. **GENERACIÓN DE EMPLEO**

<b>AÑOS</b>	<b>OBRA CIVIL*</b>	<b>OPERACIÓN**</b>	<b>INDUSTRIA AUTOMOTRIZ***</b>
<b>2000</b>	17,166	1,739	700
<b>2001</b>	15,113	3,774	819
<b>2002</b>	14,231	5,385	648
<b>2003</b>	14,851	6,660	513
<b>2004</b>	13,616	7,669	406
<b>2005</b>	14,855	8,893	493
<b>2006</b>	14,855	10,165	512
<b>2007</b>	14,855	11,010	340
<b>2008</b>	18,485	11,334	130
<b>2009</b>	15,121	11,660	131
<b>2010</b>	17,145	11,988	132
<b>2011</b>	19,657	12,646	265
<b>2012</b>	20,398	13,735	438
<b>2013</b>	19,552	14,080	139
<b>2014</b>	17,154	15,697	651
<b>2015</b>	15,320	16,073	151
<b>PROMEDIO / AÑO</b>	<b>16,398</b>		<b>404</b>

Fuentes: FEDESARROLLO, TRANSMILENIO S.A.

\* Se asume el mismo índice por millón de dólares de inversión pública calculado por Fedesarrollo; 111,6 empleos Directos+ Indirectos / mill. Inv.

\*\* Se asume el índice por vehículo calculado por Fedesarrollo; 3,6 empleos / vehículo; son empleos permanentes acumulados

\*\*\* Se asume el índice calculado por Fedesarrollo; 1,4 empleos / vehículo

Tabla A4-3. **AHORROS EN COSTOS OPERACIONALES EN EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO DE LA CIUDAD (MILL US\$)**

<b>TRONCAL</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>Calle 80</b>	17	21	23	24	24	25	25	24	25	26	27	27	27	27	28	28
<b>Caracas</b>	28	37	41	45	48	50	50	50	52	53	55	55	55	56	56	58
<b>Autopista Norte</b>	13	19	23	27	30	33	33	32	33	34	35	35	35	36	36	37
<b>Américas</b>	0	17	18	19	20	22	22	22	23	23	24	24	24	25	25	25
<b>Av. Suba</b>	0	0	26	27	28	28	28	28	29	30	31	31	31	32	32	33
<b>C.F.S.</b>	0	0	15	16	17	17	17	17	17	18	18	18	18	19	19	19
<b>Av. De los Cerros</b>	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7
<b>Carrera 10</b>	0	0	0	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	14	14	14
<b>Carrera 7</b>	0	0	0	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	10	10
<b>Calle 6ª</b>	0	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7
<b>Calle 170</b>	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9
<b>Calle 26</b>	0	0	0	0	16	16	16	16	16	17	17	17	17	18	18	18
<b>NQS</b>	0	0	0	0	0	29	29	29	30	31	32	32	32	33	33	34
<b>Boyacá</b>	0	0	0	0	0	0	22	22	22	23	24	24	24	24	24	25
<b>1° de Mayo</b>	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	10	10	10
<b>Calle 13</b>	0	0	0	0	0	0	0	16	16	17	17	17	17	18	18	18
<b>Av. Villavicencio</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	7	7	7
<b>Av. 68</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	12	12	13
<b>Calle 63</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5
<b>Av. Ciudad de Cali</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	12	13
<b>A.L.O.</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	13
<b>Total</b>	<b>57.9</b>	<b>94.5</b>	<b>146.4</b>	<b>184.7</b>	<b>223.1</b>	<b>261.0</b>	<b>282.5</b>	<b>305.4</b>	<b>314.4</b>	<b>323.5</b>	<b>332.6</b>	<b>351.1</b>	<b>368.7</b>	<b>377.9</b>	<b>393.0</b>	<b>402.4</b>

Fuente: Steer Davies and Gleave, TRANSMILENIO S.A. Cálculos DNP.

## Costos

Tabla A4-4. FLUJO DE INVERSIONES REQUERIDAS (Millones de US\$)

AÑO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>PÚBLICA*</b>	<b>153.8</b>	<b>65.6</b>	<b>85.0</b>	<b>85.0</b>	<b>85.0</b>	<b>85.0</b>	<b>135.0</b>									
<b>PRIVADA**</b>	<b>74.3</b>	<b>82.6</b>	<b>66.1</b>	<b>54.3</b>	<b>43.3</b>	<b>48.8</b>	<b>51.1</b>	<b>36.1</b>	<b>15.3</b>	<b>17.6</b>	<b>18.4</b>	<b>31.4</b>	<b>48.0</b>	<b>18.7</b>	<b>65.8</b>	<b>16.2</b>

Fuente: TRANSMILENIO S.A. Cálculos DNP.

\* Costo de infraestructura. Para la evaluación económica se tomo un RPC igual a 0.7.

\*\* Inversión en material móvil (suponiendo que el 50% del parque será fabricado en el país y el 50% restante es importado) y sistema de recaudo.

## Indicadores de la evaluación económica

Tabla A4-5. Indicadores de beneficios y costos (precios sombra en millones de dólares).

	Metro (32 años)	TransMilenio (32 años)	Metro (15 años)	TransMilenio (15 años)
<b>VPN (7%)<sup>a)</sup></b>	\$ 2,129	\$ 2,993	\$ 494	\$ 1,637
<b>VPN (10%)<sup>a)</sup></b>	\$ 977	\$ 1,944	\$ 120	\$ 1,220
<b>VPN (12%)<sup>a)</sup></b>	\$ 515	\$ 1,495	\$ -53	\$ 1,010
<b>B/C (7%)<sup>b)</sup></b>	1.77	3.00	1.21	2.30
<b>B/C (10%)<sup>b)</sup></b>	1.44	2.65	1.06	2.16
<b>B/C (12%)<sup>b)</sup></b>	1.26	2.45	0.97	2.07
<b>TIR</b>	15.8%	61.1%	11.3%	60.9%

a) VPN: Valor presente neto.

b) B/C: Relación beneficio – costo.

Fuente: Documento CONPES 2999 y TRANSMILENIO S.A. Cálculos DNP.

## **Anexo 5: Población y zonas servidas**

El proyecto<sup>35</sup> está diseñado para movilizar más de cinco millones de pasajeros día en el 2015. Directamente afecta a las personas que pueden acceder a pie al sistema. Al suponer desplazamientos a pie de máximo 500 metros, se obtiene un cubrimiento del 80%<sup>36</sup> de la población. El 82% del cubrimiento lo representan estratos 1, 2 y 3.

Tabla A5-1. Población y zonas servidas

<b>ESTRATO</b>	<b>POBLACIÓN 1999</b>	<b>PARTICIPACIÓN %</b>
1	98.696	2%
2	1.419.615	30%
3	2.385.705	50%
4	565.351	12%
5	151.541	3%
6	120.832	3%
<b>TOTAL</b>	<b>4.741.740</b>	<b>100%</b>

Fuente: TRANSMILENIO S.A.

---

<sup>35</sup> Los datos de cubrimiento incluyen adicionalmente las tres troncales Caracas, Calle 80 y Autopista.

<sup>36</sup> Calculado con base en una población de 6.201.606 habitantes para 1999.

## Anexo 6: Metas

Tabla A6-1. Metas Operacionales (Pasajeros/día)

TRONCAL	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Calle 80</b>	210,000	264,207	280,848	295,906	303,531	306,340	305,907	304,220	313,165	322,170
<b>Caracas</b>	350,000	462,873	514,726	564,970	601,501	628,016	627,129	623,671	642,008	660,468
<b>Autopista Norte</b>	160,000	233,898	281,691	330,006	370,970	405,594	405,021	402,787	414,630	426,552
<b>Américas</b>	0	0	227,353	239,543	245,716	274,757	274,369	272,856	280,878	288,955
<b>Av. Suba</b>	0	0	323,863	341,227	350,020	353,259	352,760	350,815	361,129	371,513
<b>C.F.S.</b>	0	0	0	202,209	207,420	209,339	209,043	207,890	214,003	220,156
<b>Av. De los Cerros</b>	0	0	0	0	71,824	72,488	72,556	72,156	74,278	76,414
<b>Carrera 10</b>	0	0	0	0	152,713	154,126	153,908	153,059	157,559	162,090
<b>Carrera 7</b>	0	0	0	0	0	107,863	107,964	107,369	110,525	113,703
<b>Calle 6ª</b>	0	0	0	0	0	72,767	72,835	72,433	74,563	76,707
<b>Calle 170</b>	0	0	0	0	0	97,114	97,205	96,669	99,511	102,373
<b>Calle 26</b>	0	0	0	0	0	0	197,934	196,842	202,630	208,456
<b>NQS</b>	0	0	0	0	0	0	0	363,808	374,505	385,273
<b>Boyacá</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	277,375	285,350
<b>1° de Mayo</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	110,525	113,703
<b>Calle 13</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	203,408	209,257
<b>Av. Villavicencio</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Av. 68</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Calle 63</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Av. Ciudad de Cali</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>A.L.O.</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>720,000</b>	<b>960,978</b>	<b>1,628,480</b>	<b>1,973,861</b>	<b>2,303,694</b>	<b>2,681,661</b>	<b>2,876,630</b>	<b>3,224,576</b>	<b>3,910,693</b>	<b>4,023,141</b>
<b>% viajes T.P</b>	<b>13.5%</b>	<b>17.9%</b>	<b>30.1%</b>	<b>36.2%</b>	<b>41.9%</b>	<b>48.4%</b>	<b>51.4%</b>	<b>57.0%</b>	<b>68.4%</b>	<b>69.7%</b>
<b>TOTAL POR AÑO</b>	<b>720,000</b>	<b>240,978</b>	<b>667,503</b>	<b>345,381</b>	<b>329,833</b>	<b>377,967</b>	<b>194,969</b>	<b>347,946</b>	<b>686,117</b>	<b>112,448</b>

Tabla A6-1. Continuación.

TRONCAL	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Calle 80</b>	331,230	331,233	331,757	340,094	342,511	350,707	357,370	364,160	371,079
<b>Caracas</b>	679,043	679,049	680,124	697,214	702,169	718,971	732,631	746,551	760,736
<b>Autopista Norte</b>	438,548	438,552	439,247	450,284	453,484	464,335	473,158	482,148	491,309
<b>Américas</b>	297,081	297,084	297,554	305,031	307,199	314,550	320,526	326,616	332,822
<b>Av. Suba</b>	381,961	381,965	382,570	392,183	394,970	404,421	412,105	419,935	427,914
<b>C.F.S.</b>	226,348	226,350	226,708	232,405	234,056	239,657	244,210	248,850	253,579
<b>Av. De los Cerros</b>	78,563	78,865	78,990	80,975	81,550	83,502	85,088	86,705	88,352
<b>Carrera 10</b>	166,648	166,650	166,914	171,108	172,324	176,447	179,800	183,216	186,697
<b>Carrera 7</b>	116,901	117,351	117,537	120,490	121,347	124,250	126,611	129,017	131,468
<b>Calle 6ª</b>	78,864	78,865	78,990	80,975	81,550	83,502	85,088	86,705	88,352
<b>Calle 170</b>	105,252	105,253	105,419	108,068	108,836	111,440	113,558	115,715	117,914
<b>Calle 26</b>	214,319	215,144	215,484	220,899	222,469	227,792	232,120	236,531	241,025
<b>NQS</b>	396,108	396,112	396,739	406,708	409,599	419,400	427,368	435,488	443,763
<b>Boyacá</b>	293,375	293,378	293,842	301,226	303,367	310,626	316,528	322,542	328,670
<b>1° de Mayo</b>	116,901	117,351	117,537	120,490	121,347	124,250	126,611	129,017	131,468
<b>Calle 13</b>	215,142	215,144	215,484	220,899	222,469	227,792	232,120	236,531	241,025
<b>Av. Villavicencio</b>	0	78,865	78,990	80,975	81,550	83,502	85,088	86,705	88,352
<b>Av. 68</b>	0	0	149,344	153,097	154,185	157,874	160,874	163,930	167,045
<b>Calle 63</b>	0	0	63,192	64,780	65,240	66,801	68,070	69,364	70,682
<b>Av. Ciudad de Cali</b>	0	0	0	152,909	153,996	157,681	160,677	163,730	166,840
<b>A.L.O.</b>	0	0	0	0	0	157,275	160,263	163,308	166,411
<b>TOTAL</b>	<b>4,136,283</b>	<b>4,217,207</b>	<b>4,436,422</b>	<b>4,700,812</b>	<b>4,734,218</b>	<b>5,004,775</b>	<b>5,099,866</b>	<b>5,196,763</b>	<b>5,295,501</b>
<b>% viajes T.P</b>	<b>70.9%</b>	<b>71.2%</b>	<b>73.9%</b>	<b>77.2%</b>	<b>76.7%</b>	<b>80.0%</b>	<b>80.0%</b>	<b>80.0%</b>	<b>80.0%</b>
<b>TOTAL POR AÑO</b>	<b>113,143</b>	<b>80,924</b>	<b>219,215</b>	<b>264,389</b>	<b>33,406</b>	<b>270,557</b>	<b>95,091</b>	<b>96,897</b>	<b>98,738</b>

Fuente: TRANSMILENIO S.A. Cálculos DNP.

Tabla A6-2. Metas físicas (km).

TRONCAL	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Calle 80	10.0									
Caracas	21.0									
Autopista Norte	10.0									
Américas		11.6	5.1							
Avenida Suba		0.0	11.0	0.0						
C.F.S			2.2	9.8	0.0					
Av. De los Cerros			0.0	7.0	0.9					
Carrera 10				0.0	13.0	0.0				
Carrera 7				0.0	7.9	3.1	0.0	0.0		
Calle 6					0.0	4.9	0.0	0.0	0.0	
Calle 170					0.0	9.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Calle 26					0.0	3.2	6.4	0.0	0.0	0.0
NQS AutoSur (1° Tramo)						0.0	23.0	0.0	0.0	
NQS (2° Tramo)							6.1	6.4	0.0	0.0
Boyacá							0.0	30.0	5.0	0.0
Av. 1° de Mayo								0.0	14.5	0.0
Calle 13								0.0	14.4	0.0
Caracas (2a etapa)									0.3	8.0
Av. Villavicencio										
Av. 68										
Calle 63										
Av. Ciudad de Cali										
Calle 200										
A.L.O										
Autopista Norte (2a etapa)										
<b>TOTAL</b>	<b>41.0</b>	<b>11.6</b>	<b>18.3</b>	<b>16.8</b>	<b>21.8</b>	<b>20.9</b>	<b>35.5</b>	<b>36.4</b>	<b>34.2</b>	<b>8.0</b>
<b>ACUMULADO</b>	<b>41.0</b>	<b>52.6</b>	<b>70.9</b>	<b>87.7</b>	<b>109.5</b>	<b>130.4</b>	<b>165.9</b>	<b>202.4</b>	<b>236.6</b>	<b>244.6</b>

Tabla A6-2. Continuación.

TRONCAL	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
Calle 80										10.0
Caracas										21.0
Autopista Norte										10.0
Américas										16.7
Avenida Suba										11.0
C.F.S										12.0
Av. De los Cerros										7.9
Carrera 10										13.0
Carrera 7										11.0
Calle 6										4.9
Calle 170										9.7
Calle 26	0.0									9.7
NQS AutoSur (1° Tramo)										23.0
NQS (2° Tramo)										12.5
Boyacá	0.0	0.0								35.0
Av. 1° de Mayo	0.0	0.0								14.5
Calle 13	0.0	0.0	0.0							14.4
Caracas (2a etapa)	8.0	4.7	0.0							21.0
Av. Villavicencio		10.3	0.0	0.0						10.3
Av. 68		4.0	12.0	0.0						16.0
Calle 63		0.0	8.7	0.0	0.0					8.7
Av. Ciudad de Cali			14.8	16.1	0.0					30.9
Calle 200			0.0	6.8	0.0	0.0				6.8
A.L.O				11.0	31.3	5.7	0.0	0.0		48.0
Autopista Norte (2a etapa)				0.0	0.0	6.5	3.5	0.0	0.0	10.0
<b>TOTAL</b>	<b>8.0</b>	<b>19.0</b>	<b>35.4</b>	<b>33.9</b>	<b>31.3</b>	<b>12.1</b>	<b>3.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>387.9</b>
<b>ACUMULADO</b>	<b>252.6</b>	<b>271.5</b>	<b>307.0</b>	<b>340.9</b>	<b>372.2</b>	<b>384.3</b>	<b>387.9</b>	<b>387.9</b>	<b>387.9</b>	

Fuente: TRANSMILENIO S.A. Cálculos DNP.

## Anexo 7: Estructura financiera Sistema TransMilenio

Tabla A7-1. Fuentes (US\$ millones)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Distrito (sobretasa)	114.3	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0
Nación	39.5	30.6	50.0	50.0	50.0	50.0	100.0	100.0	100.0	100.0
<b>SUB TOTAL</b>	<b>153.8</b>	<b>65.6</b>	<b>85.0</b>	<b>85.0</b>	<b>85.0</b>	<b>85.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>153.8</b>	<b>65.6</b>	<b>85.0</b>	<b>85.0</b>	<b>85.0</b>	<b>85.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>

### USOS PROPUESTOS (Millones DE US\$)

TRONCAL	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Calle 80	42.6									
Caracas	69.0									
Autopista Norte	42.3									
<b>Américas</b>		65.6	29.2							
Avenida Suba		0.0	43.2	0.0						
C.F.S			12.7	56.6	0.0					
Av. De los Cerros			0.0	28.4	3.7					
Carrera 10				0.0	50.3	0.0				
Carrera 7					31.1	12.1	0.0	0.0		
Calle 6					0.0	21.5	0.0	0.0	0.0	
Calle 170					0.0	38.6	0.0	0.0	0.0	0.0
Calle 26						12.8	25.6	0.0	0.0	0.0
NQS AutoSur (1° Tramo)						0.0	85.8	0.0	0.0	
NQS (2° Tramo)							23.6	24.8	0.0	0.0
<b>Boyacá</b>							0.0	110.2	18.2	0.0
Av. 1° de Mayo								0.0	55.6	0.0
Calle 13								0.0	55.4	0.0
Caracas (2a etapa)									5.8	135.0
<b>Av. Villavicencio</b>										
Av. 68										
Calle 63										
Av. Ciudad de Cali										
Calle 200										
A.L.O										
Autopista Norte (2a etapa)										
<b>TOTAL</b>	<b>153.8</b>	<b>65.6</b>	<b>85.0</b>	<b>85.0</b>	<b>85.0</b>	<b>85.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>

Tabla A7-1. Continuación.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
<b>Distrito (sobretasa)</b>	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	35.0	-	-	674.3
<b>Nación</b>	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	25.5	-	-	1,295.6
<b>SUB TOTAL</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>60.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>1,970.0</b>
<b>TOTAL</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>60.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	

**USOS PROPUESTOS (Millones DE US\$)**

TRONCAL	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	TOTAL
<b>Calle 80</b>										42.6
<b>Caracas</b>										69.0
<b>Autopista Norte</b>										42.3
<b>Américas</b>										94.8
<b>Avenida Suba</b>										43.2
<b>C.F.S</b>										69.2
<b>Av. De los Cerros</b>										32.1
<b>Carrera 10</b>										50.3
<b>Carrera 7</b>										43.2
<b>Calle 6</b>										21.5
<b>Calle 170</b>										38.6
<b>Calle 26</b>	0.0									38.4
<b>NQS AutoSur (1° Tramo)</b>										85.8
<b>NQS (2° Tramo)</b>										48.4
<b>Boyacá</b>	0.0	0.0								128.4
<b>Av. 1° de Mayo</b>	0.0	0.0								55.6
<b>Calle 13</b>										55.4
<b>Caracas (2a etapa)</b>	135.0	79.2	0.0							355.0
<b>Av. Villavicencio</b>		40.6	0.0	0.0						40.6
<b>Av. 68</b>		15.2	45.8	0.0						60.9
<b>Calle 63</b>		0.0	34.8	0.0	0.0					34.8
<b>Av. Ciudad de Cali</b>			54.4	59.3	0.0					113.7
<b>Calle 200</b>			0.0	28.2	0.0	0.0				28.2
<b>A.L.O</b>				47.4	135.0	24.3	0.0	0.0		206.8
<b>Autopista Norte (2a etapa)</b>				0.0	0.0	110.7	60.5	0.0	0.0	171.2
<b>TOTAL</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>135.0</b>	<b>60.5</b>	<b>0.0</b>	<b>0.0</b>	<b>1,970.0</b>

Cálculos DNP.