

Documento

Conpes

Consejo Nacional de Política Económica y Social
República de Colombia
Departamento Nacional de Planeación



3573

**SISTEMA INTEGRADO DEL SERVICIO PÚBLICO URBANO DE TRANSPORTE
MASIVO DE PASAJEROS DEL VALLE DE ABURRÁ – SEGUIMIENTO Y
MODIFICACIÓN**

**DNP: DIES- GEINF
Ministerio de Hacienda y Crédito Público – MHCP
Ministerio de Transporte**

Versión aprobada

Bogotá., D.C., marzo 16 de 2009

I. INTRODUCCIÓN	3
II. ANTECEDENTES	3
a. Generales	3
b. Jurídicos	4
III. SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DEL VALLE DE ABURRÁ – AVANCES	5
IV. NUEVO ALCANCE PROPUESTO PARA EL SISTEMA METROPLÚS	9
A. Infraestructura	10
B. Cobertura de la Demanda de Transporte Público del sistema Metroplús	12
C. Costos de Inversión	12
D. Integración Estratégica Metro de Medellín – Metroplús	14
E. Estructura Tarifaria	14
F. Inicio de Operación	16
V. FINANCIAMIENTO	17
A. Esquema de Financiación del Proyecto	17
B. Impactos del Sistema Metroplús	18
C. Evaluación Económica:	20
D. Mecanismos de seguimiento	20
E. Organismos de Ejecución	23
VI. REGLAS PARA LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS COFINANCIADOS	24
Condiciones de Participación de la Nación	24
Mecanismos de Seguimiento	26
RECOMENDACIONES	26

I. INTRODUCCIÓN

El presente documento somete a consideración del Consejo Nacional de Política Económica y Social – Conpes – el seguimiento y modificación al desarrollo de los Documentos Conpes 3307 y 3349, Sistema Integrado del Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros del Valle de Aburrá, aprobados el 6 de septiembre de 2004 y el 18 de abril de 2005, respectivamente, en cumplimiento de los requerimientos de la Ley 310 de 1996. En el presente documento se exponen los principales avances del proyecto, el cual se encuentra incluido dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010: “Estado comunitario: Desarrollo para todos” y es considerado como un proyecto de importancia estratégica para la Nación.

II. ANTECEDENTES

A continuación se presentan los principales antecedentes del documento:

a. Generales

El Documento Conpes 3167 de mayo de 2002, “Política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros”, formula la estrategia del Gobierno Nacional en materia de transporte urbano. Dentro del anterior documento se plantean acciones para todas las ciudades y se subdividen de acuerdo con su población.

El 6 de septiembre de 2004 el Conpes aprobó el Documento 3307 denominado “Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del Valle de Aburrá”, documento que definió los términos y condiciones bajo las cuales la Nación participaría en el proyecto. El 18 de abril de 2005, mediante el Documento Conpes 3349 se hizo una modificación al esquema de aportes de la Nación y los municipios¹. Con base en los alcances y presupuestos previstos en los estudios de preinversión² y los Documentos Conpes ajustados y contando con las debidas autorizaciones municipales, financieras y legales, el día 23 de noviembre de 2005 se suscribió el convenio de cofinanciación entre el Gobierno Nacional, los municipios de Medellín, Envigado, Itagüí y Metroplús S.A.

¹ El Documento Conpes 3307 presentó una contabilización inexacta del valor de la deuda, que el Documento Conpes 3349 corrige. Además se ajusta el cronograma de obra teniendo en cuenta el nuevo perfil de la deuda del proyecto.

² Estudios realizados por Transmilenio S.A en los años 2003-2004, a través de convenio interadministrativo con la Empresa de Desarrollo Urbano y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá.

De acuerdo con el Documento Conpes 3307 de 2004, el sistema se compone de un corredor troncal con carriles exclusivos, un corredor pretroncal con carriles preferenciales y alimentación en las estaciones de cabecera. Tanto la red troncal, como pretroncal y alimentadora operarían de manera integrada con el Metro de Medellín.

En la actualidad se presentan avances en la contratación y desarrollo de la infraestructura de la Troncal Universidad de Medellín-Aranjuez, así como en el desarrollo de la Estructuración Técnica, Legal y Financiera³ del Sistema Integrado de Transporte Masivo del Valle de Aburrá, cuyo inicio de operación está previsto para finales de 2009.

b. Jurídicos

El Plan Nacional de Desarrollo, 2006 – 2010 (ley 1151 de 2007), “Estado comunitario: Desarrollo para todos”, estableció para las grandes ciudades una Política Nacional de Transporte Urbano que busca cofinanciar los Sistemas Integrados de Transporte Masivo, en Ciudades y Áreas Metropolitanas cuya población sea superior a 600.000 habitantes. Estos proyectos buscan mejorar las condiciones del transporte público de pasajeros de 17 Municipios del país, lo que a su vez significa una mejora considerable en la calidad de vida para cerca de 16 millones de habitantes.

La ley 310 de 1996 en su artículo 2º señala: *“La Nación y sus entidades descentralizadas por servicios cofinanciarán o participarán con aportes de capital, en dinero o en especie, en el Sistema de Servicio Público Urbano de Transporte Masivo de Pasajeros, con un mínimo del 40% y un máximo del 70% del servicio de la deuda del proyecto”*. Adicionalmente, el parágrafo 1 del artículo 52 de la Ley 1151 del 24 de julio de 2007: *“por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010”*, señala que: *“...Teniendo en cuenta el impacto en el desarrollo económico, social, cultural y urbanístico de los sistemas de transporte masivo en las ciudades donde se desarrollan, el Gobierno Nacional podrá ampliar los convenios cofinanciados suscritos con el fin de aumentar la cobertura de estos, de acuerdo con el Marco Fiscal de Mediano Plazo...”*.

³ Contratada el 4 de julio de 2006 por el Área Metropolitana con la Unión Temporal Akiris, Steer Davies and Gleave y Nohora Patricia Acero. En la actualidad el contrato se encuentra finalizado.

III. SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO DEL VALLE DE ABURRÁ – AVANCES

El Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM) propuesto incluye servicios de rutas troncales, pretroncales y alimentadoras, un sistema de recaudo y control centralizado, y ha sido diseñado previendo integración operacional, física, institucional, virtual y tarifaria ⁴ con el Metro de Medellín, siendo de esta manera parte de una solución coherente de movilidad para el Valle de Aburrá.

Los aportes de la Nación al sistema Metroplús se han venido realizando en las vigencias 2005, 2006, 2007 y 2008, ascendiendo a \$ 104.131 millones de pesos constantes de 2008 y provienen de un empréstito otorgado a la Nación por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, el cual exige como salvaguardas un Plan de Reasentamientos y un Plan de Manejo Ambiental.

A partir de los estudios de preinversión y el diseño conceptual realizados entre el año 2003 y 2004 por TRANSMILENIO S.A., el SITM a cargo de la empresa Metroplus S.A. ha tenido los siguientes avances:

Realización de la encuesta origen-destino (EOD): El Valle de Aburrá disponía de una EOD y su respectiva matriz en el año 2000. Posteriormente, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA) contrató la ejecución de una nueva EOD y su respectiva matriz en el año 2005, la cual ha servido como insumo para el contrato de Estructuración Técnica, Legal y Financiera del proyecto Metroplús.

Nuevo diseño operacional: Con la nueva EOD, la matriz y el modelo de transporte producto de la ejecución del Plan Maestro de Movilidad⁵, se procedió a realizar el contrato de “Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Sistema Integrado de Transporte Masivo del Valle de Aburrá – ETLF”, insumo esencial para diseñar los servicios, las frecuencias y establecer la flota necesaria para la operación del sistema Metroplús.

Estudios y diseños: El 82% de la troncal Universidad de Medellín – Aranjuez se encuentra diseñada; están en proceso de actualización los diseños del tramo que conecta la calle 30 con la Avenida

⁴ Metro y Metroplus deberán adelantar los estudios necesarios para garantizar la integración tarifaria y la sostenibilidad del Sistema.

⁵ Plan Maestro de Movilidad: Estudio que define los requerimientos de movilidad para la región metropolitana del Valle de Aburrá, a corto (2010), mediano (2015) y largo plazo (2020). Fue contratado por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá en Noviembre de 2005 y ejecutado por el Consorcio de Movilidad Regional. Fue aprobado por Acuerdo Metropolitano No. 42 de noviembre 2007

del Ferrocarril. La Pretronal del Sur en los municipios de Medellín⁶, Envigado e Itagüí cuenta con diseños que requieren ajustes.

Redes de servicios públicos: Previo a la construcción y durante la ejecución de las obras, se identificó la necesidad de hacer reposición de redes de acueducto, alcantarillado, eléctricas, voz y datos, alumbrado público, telefónicas y gas. Para esto se consideró la vida útil de algunas redes con el fin de adelantar labores de adecuación, traslado y sustitución. Tales actividades han afectado los cronogramas y los costos totales de ejecución del proyecto.

Teniendo en cuenta lo anterior, Metroplús S.A suscribió un convenio⁷ con Empresas Públicas de Medellín (EPM) para financiar parte de las actividades que tienen que ver con las redes de servicios públicos. El convenio tiene como propósito establecer el aporte de EPM por este concepto. A la fecha, Metroplús S.A ha recibido de EPM \$ 6.514 millones de pesos constantes de 2008 por este concepto.

Operación del sistema: Metroplús S.A. y el Metro de Medellín Ltda. Suscribieron el *Convenio Interadministrativo para lograr eficiencias administrativas en el desarrollo del Sistema Integrado de Transporte en el Valle de Aburrá*⁸ mediante el cual la empresa Metro asume la operación, el recaudo, la administración de estaciones, y el control de la operación del sistema Metroplús.

Recaudo y Administración Financiera del sistema: El Metro de Medellín ha incorporado en su operación desde hace más de dos años, el empleo de una tarjeta inteligente sin contacto denominada Tarjeta Cívica, para el acceso al sistema por parte de los usuarios directos del mismo, como parte de una política que busca reemplazar el tiquete con banda magnética tipo Edmonson. Por ello y desde hace cerca de cinco años cuando se proyectó este cambio, la administración municipal de Medellín solicitó que el nuevo sistema fuera lo suficientemente robusto como para incorporar el futuro recaudo de Metroplús.

⁶ La Pretronal del Sur en el Municipio de Medellín comprende el tramo que comunica las avenidas El Poblado y Guayabal, a lo largo de la calle 12 sur (Aguacatala), con una longitud de 3,3 km, de los cuales 1.1 km sobre la Av. El Poblado, 550 m sobre la Av. Guayabal y 1.65 km sobre la Calle 12 sur.

⁷ Convenio marco para pactar los compromisos técnicos y financieros que adquieren Metroplús S.A. y Empresas Públicas de Medellín E.S.P. para la relocalización, expansión y reposición de las redes de servicios públicos domiciliarios derivados de la construcción de la infraestructura del sistema Metroplús en el corredor de Metroplús en el Valle de Aburrá. Suscrito en mayo de 2007.

⁸ Convenio suscrito el día 6 de enero de 2009 entre Metroplús y el Metro de Medellín por medio del cual “Metroplús S.A. entrega a la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Limitada, con el fin de lograr eficiencias administrativas en el desarrollo del SIT-VA y para que las integre a su objeto social, la ejecución, directamente o a través de terceros, de todas las actividades previas, concomitantes y posteriores, para operar y mantener el Sistema Integrado de Transporte Masivo de Pasajeros-SITM de mediana capacidad en el Valle de Aburrá y su área de influencia (...)” para lo cual se deberán suscribir los correspondientes convenios accesorios que regulen cada una de estas actividades.

En la actualidad, el Metro de Medellín dio inicio al proceso de implementación de la Tarjeta Cívica en las rutas alimentadoras integradas a este sistema, las cuales prácticamente se han duplicado al pasar de 60 a 110 desde el año 2004, proceso que facilitará y mejorará el uso del sistema Metro de Medellín con los correspondientes beneficios para los usuarios y las empresas transportadoras en cuanto al control de la evasión. Para este proceso el Metro de Medellín ha realizado las respectivas inversiones en equipos, tecnología, software y medio de pago.

Aprovechando esta experiencia que tiene Metro de Medellín se le asignaron las labores de recaudo del sistema Metroplús, empleando para tal fin la Tarjeta Cívica como medio único de pago electrónico para los usuarios del sistema, la cual además permitirá integrarse directamente al sistema Metro de Medellín en las estaciones previstas para tal fin, o acceder a éste desde cualquiera de sus estaciones, tal como se realiza en la actualidad. De manera adicional, para el manejo y administración de los recursos financieros que se generen como producto del recaudo del sistema Metroplús, se contratará un agente Administrador Financiero de este sistema, el cual deberá ser independiente del agente recaudador.

En el Anexo 1. Actividades de Recaudo a cargo del Metro de Medellín y su relación con el Administrador Financiero del Sistema se presentan las características y funciones principales que deberán desempeñar ambos agentes.

Construcción de infraestructura: Actualmente el avance en las obras de infraestructura se concentra en el municipio de Medellín, específicamente en la troncal Universidad de Medellín – Aranjuez que tiene una longitud de 12.5 km.; 9.0 km están terminados, 1.3 km están por concluir y 2.2 km por contratar. En los municipios de Itagüí y Envigado se avanza en la compra de predios y en la optimización de los diseños para la contratación de la obra.

La Pretroncal del Sur en jurisdicción del municipio de Medellín, se encuentra en proceso de revisión y ajuste de los diseños definitivos. La Tabla 1. Estado de las obras de infraestructura del sistema Metroplús (diciembre de 2008) , muestra el avance para los municipios de Medellín, Envigado e Itagüí.

Tabla 1. Estado de las obras de infraestructura del sistema Metroplús (diciembre de 2008)

Tramo	Unidad	Meta Física	Ejecución Actual	Observaciones
Tramo Piloto	km.	1,3	1,3	Terminado
Calle 30 entre carreras 70 y 87	km.	2,0	2,0	Terminado
Carrera 45 entre calles 67 y 86 y adecuación de la carrera 44 y 46	km.	1,7	1,7	Terminado
Avenida del Ferrocarril entre glorieta de Fatelares y San Juan.	km.	1,6	1,6	Terminado
Carrera 45 entre calles 86 y 93	km.	1,4	1,4	Terminado
Av. Ferrocarril de Fatelares a Palos Verdes	km.	2,3	1,0	En ejecución (por concluir 1.3 km)
Tramo entre cll. 44 y cll. 30 con cra. 55	km.	2.2		Por contratar
Total troncal U de M - Aranjuez	km.	12.5	9.0	
Construcción puente calle 50 (Colombia) sobre Av. Ferrocarril en Medellín	Un	1,0	1,0	Terminado
Pretroncal del Sur en Envigado tramos 1 y 2	km.	3.8	0	En proceso de compra de predios y ajuste de diseños
Pretroncal del Sur en Itagüí tramos 3, 4 y 5	km.	11.3	0	En proceso de compra de predios y ajuste de diseños
Pretroncal del Sur en Medellín	km.	3.0	0	En proceso de revisión y ajuste de los diseños definitivos.
Total Pretroncal del Sur	km.	18.1	0	

Fuente Metroplús S.A.

Adquisición predial: Con el objeto de mitigar y compensar los impactos ocasionados por la compra de predios, Metroplús S.A formuló el Plan de Reasentamiento, el cual fue aprobado por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, y se ha implementado de manera exitosa en el Municipio de Medellín. En la actualidad se avanza en la aplicación de este plan en los municipios de Envigado e Itagüí. La Tabla 2. Avances en la adquisición de predios - diciembre de 2008, muestra el estado de esta actividad.

Tabla 2. Avances en la adquisición de predios - diciembre de 2008

Municipio	Unidades sociales ⁹ afectadas	N° de inmuebles			Valor pagado en pesos corrientes (avalúo+ reconocimientos)
		Requeridos ¹⁰	Avaluados ¹¹	Notificados	
Medellín	727	467	466	465	\$ 29.659.634.501
Envigado (Lote 1 y Lote 2)	548	288	286	91	\$ 6.053.753.464
Itagüí (tramo3 y tramo 4)	708	333	158	32	\$ 1.532.385.032

Fuente: Metroplús S.A.

Temas inmobiliarios: Metroplús S.A y la Empresa de Desarrollo Urbano (EDU), con el apoyo de la Nación, vienen trabajando en la elaboración de un proyecto inmobiliario que conduzca a la gestión, construcción, desarrollo, promoción, administración y demás actividades complementarias en puntos específicos del corredor como patios, estaciones, portales y estaciones de integración. Se pretende buscar mecanismos con el sector público o privado para la financiación de cierto tipo de infraestructura que requiere el sistema. En el Anexo 2. Avances en temas inmobiliarios, se describen los proyectos que tienen los municipios con relación a este tema

IV. NUEVO ALCANCE PROPUESTO PARA EL SISTEMA METROPLÚS

Teniendo en cuenta el grado de avance del proyecto, los presupuestos ajustados con la ejecución de las obras y los avances de los diseños para el sistema, Metroplús S.A. ha identificado la necesidad de actualizar el valor del proyecto por lo cual el Ministerio de Transporte recomendó la presentación de este documento.

A continuación, se muestran los aspectos de infraestructura, demanda y costos que fueron incluidos en el Documento Conpes 3307 y la actualización que se propone con el actual documento.

⁹ Personas o grupo de personas, con o sin vínculos de consanguinidad, que se han asociado para satisfacer sus necesidades de manera permanente, pueden ser personas naturales o jurídicas.

¹⁰ Predios requeridos de acuerdo con el diseño geométrico

¹¹ Análisis objetivo del inmueble para determinar el valor comercial tanto del suelo como de la construcción

A. Infraestructura

El proyecto inicialmente previsto, contemplaba la construcción de 12.5 km de corredores exclusivos en la troncal Universidad de Medellín – Aranjuez, con cinco rutas de alimentación en los extremos y 22 estaciones centrales. La Pretroncal del Sur consideraba un corredor pretroncal compartido de 18.1 km, con paraderos sencillos a la derecha y se integraba únicamente al Metro de Medellín en la estación Aguacatala, en la calle 12 sur.

Con el avance en la construcción de la troncal Universidad de Medellín - Aranjuez, se encontró la necesidad de destinar un mayor presupuesto para cubrir obras que en algunos casos superaban lo que estaba inicialmente presupuestado. Adicionalmente, la troncal Universidad de Medellín – Aranjuez requiere una mayor inversión para finalizar el tramo que conecta la calle 30 con la avenida del Ferrocarril y para la construcción de las estaciones.

Las modificaciones más importantes de la Pretroncal del Sur, tomadas a partir de los análisis del diseño operacional del sistema, fueron: a) pasar de una operación en el costado derecho de la vía a una operación sobre el carril izquierdo en corredor exclusivo, en los municipios de Medellín y Envigado; b) en el municipio de Itagüí, implementar una operación al costado izquierdo o derecho de la vía, de acuerdo con las características particulares del corredor vial existente; c) incluir una estación de integración Metro – Metroplús, que no estaba prevista, en el sector de la Aguacatala (calle 12 sur).

De acuerdo con los estudios y diseños disponibles para la Pretroncal del Sur, la longitud final de este tramo es de 18.5 Km, incluyendo 11.4 Km en el municipio de Itagüí, 3.8 en el municipio de Envigado y 3.3 Km en el municipio de Medellín. En la Tabla 3. Descripción física del proyecto Metroplús, se hace un comparativo de la actualización del proyecto, con respecto a lo planteado en el Conpes 3307.

Tabla 3. Descripción física del proyecto Metroplús

Corredor	Conpes 3307 de 2004		Actualización del proyecto	
	Longitud (km)	Estaciones	Longitud (km)	Estaciones
Troncal U de M – Aranjuez	12.5	22	12.5	21
Pretroncal en Medellín	3.0		3.3	5
Pretroncal en Itagüí	11.3		11.4	19
Pretroncal en Envigado	3.8		3.8	7
Total pretroncales	18.1	No	18.5	31
Estación de integración con el Metro de Medellín		No		Si
Carriles exclusivos en Envigado		No		Si

Fuente: Metroplús S.A.

Adicionalmente, debieron actualizarse las afectaciones prediales del proyecto, de la siguiente manera: a) en la avenida del Ferrocarril y la calle Barranquilla donde no hubo requerimiento de áreas en el diseño conceptual, en los diseños de detalle se cuantificaron 19.148 m² de fajas necesarias para la adecuada operación del sistema; b) en el municipio de Envigado, donde el diseño conceptual consideraba la ampliación a doble calzada en casi toda la longitud y bahías laterales para la parada de los buses, sólo se cuantificaron 4.318 m² de fajas que corresponden al área requerida para las bahías, y la necesidad final con posterioridad a los diseños de detalle es de 37.637 m²; c) en el municipio de Itagüí, donde la necesidad de área en el diseño conceptual fue de 30.333 m² y la necesidad real es de 52.515 m² correspondientes al cálculo definitivo de fajas para ampliación del corredor en zonas de estaciones; y d) en la Pretroncal del Sur en jurisdicción del municipio de Medellín, donde el diseño conceptual contempló 177 m² de intervención, los diseños de detalle así como la necesidad operacional de continuidad del tercer carril arrojaron un valor definitivo de 6.081 m².

En la Tabla 4. Fajas requeridas por el proyecto Metroplús, se presenta el comparativo de las áreas incluidas en el Conpes 3307 y el valor que realmente se requiere.

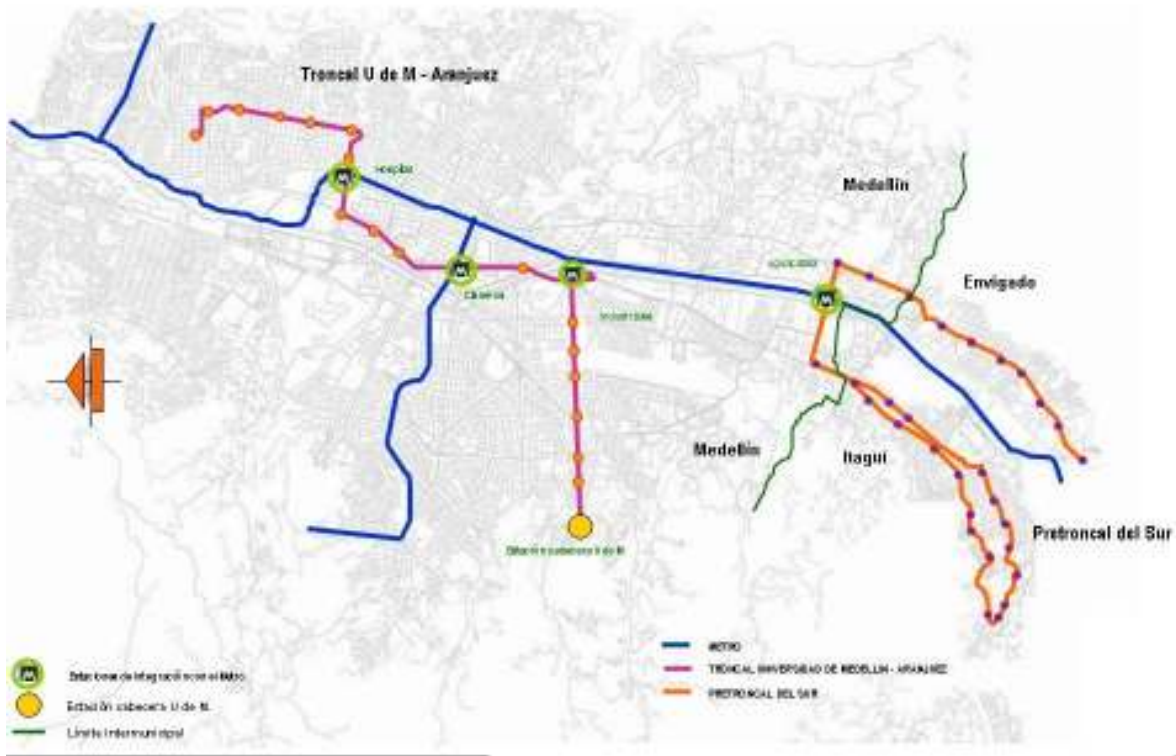
Tabla 4. Fajas requeridas por el proyecto Metroplús

Corredor	Áreas requeridas (m ²)	
	Áreas Conpes 3307	Área definitiva
Calle 30	177	4.553
Av. Ferrocarril	0	6.574
Calle 67 (Barranquilla)	0	12.574
Carrera 45	13.415	10.961
Total troncal U de M - Aranjuez	13.592	34.662
Pretroncal en Medellín	177	6.081
Pretroncal en Envigado	4.318	37.637
Pretroncal en Itagüí	30.333	52.515
Total Pretroncal Sur	34.828	94.277

Fuente: Metroplús S.A.

Tanto la troncal Universidad de Medellín – Aranjuez, como la Pretroncal del Sur conservan las características del trazado definidas en el Documento Conpes 3307 de 2004 tal y como se muestra en la Figura 1. Sistema Metroplús

Figura 1. Sistema Metroplús



Fuente: Metroplús S.A

B. Cobertura de la Demanda de Transporte Público del sistema Metroplús

La nueva EOD y su respectiva matriz del año 2005, arrojó un valor de 1.604.185 viajes en transporte público en un día típico laboral en el Valle de Aburrá. De este total, 1.204.575 viajes se realizan en transporte público colectivo y 399.610 se realizan en el sistema Metro de Medellín. Partiendo de esta información, se realizaron las simulaciones del proyecto, y se determinó que la cobertura del proyecto Metroplús será del 11% del total de la demanda de transporte público. Con la integración de los sistemas Metro y Metroplús este valor alcanzará el 54%.

C. Costos de Inversión

De acuerdo con el Conpes 3307 de 2004 y 3349 de 2005, y bajo los parámetros de diseño contemplados en el estudio conceptual, se estableció un valor de la inversión pública en el proyecto a pesos constantes de 2002 de 205.340 millones de pesos, que equivalen a 278.608 millones de pesos

constantes de 2008, y una inversión privada de 57.020 millones de pesos de 2002, que equivalen a 76.833 millones de pesos constantes de 2008.

Teniendo en cuenta la nueva valoración de la infraestructura que se requiere para la óptima operación del sistema, el costo total aproximada de la inversión en el proyecto es de 807.693 millones de pesos constantes de 2008, de los cuales 636.476 millones de pesos constantes de 2008 corresponden a inversión pública constituida con aportes de la Nación y de los municipios de Medellín, Envigado e Itagüí, y 171.217 millones de pesos constantes de 2008 corresponden a inversión privada.

De acuerdo con los estudios y cálculos de Metroplús S.A. la inversión actual para el sistema ajustada a los nuevos alcances del proyecto se presenta en la Tabla 5. Inversión pública y privada (pesos constantes de 2008).

Tabla 5. Inversión pública y privada (pesos constantes de 2008)

CONCEPTO	COSTOS ESTIMADOS CONPES 3349 DE 2005	VALOR A INCLUIR EN LA NUEVA PROPUESTA		NUEVA PROPUESTA SITM
1 BIENES	\$ 38.341.998.197	\$ 111.440.892.223	290,6%	\$ 149.782.890.420
Predios y reasentamientos	\$ 38.341.998.197	\$ 111.440.892.223 ¹	290,6%	\$ 149.782.890.420
2 OBRAS	\$ 207.956.961.338	\$ 180.215.206.358	86,7%	\$ 388.172.167.696
Corredores Troncales	\$ 129.293.204.005	\$ 39.936.713.174	30,9%	\$ 169.229.917.179
Estación cabecera U de M		\$ 2.691.750.000		\$ 2.691.750.000
Transferencia Metro		\$ 7.559.779.875 ²		\$ 7.559.779.875
Estaciones sencillas	\$ 10.450.000.000	\$ 13.775.750.000	131,8%	\$ 24.225.750.000
Estaciones pretroncales		\$ 11.932.576.277		\$ 11.932.576.277
Pretroncales Envigado e Itagüí	\$ 68.213.757.333	\$ 68.141.517.032	99,9%	\$ 136.355.274.365
Pretroncal Medellín		\$ 36.177.120.000 ³		\$ 36.177.120.000
3 INTERVENTORÍAS OBRAS		\$ 34.143.179.727		\$ 34.143.179.727
TOTAL OBRAS (2 Y 3)	\$ 207.956.961.338	\$ 214.358.386.085	103,1%	\$ 422.315.347.423
COSTOS FINANCIEROS	\$ 32.309.684.306 ⁴	\$ 32.067.655.679	99,3%	\$ 64.377.339.985 ⁵
TOTAL PROYECTO	\$ 278.608.643.841	\$ 357.866.933.987	128,4%	\$ 636.475.577.828
INVERSIÓN PRIVADA				
Buses	\$ 44.225.445.000	\$ 46.703.555.000	105,6%	\$ 90.929.000.000
Recaudo, control y comunicaciones	\$ 9.531.445.000	\$ 26.990.555.000	283,2%	\$ 36.522.000.000
Portales, patios y talleres	\$ 23.075.690.000	\$ 20.690.310.000	89,7%	\$ 43.766.000.000
TOTAL INVERSIÓN PRIVADA	\$ 76.832.580.000	\$ 94.384.420.000	122,8%	\$ 171.217.000.000
TOTAL INVERSIÓN PÚBLICA + PRIVADA	\$ 355.441.223.841	\$ 452.251.353.987	127,2%	\$ 807.692.577.828

1. De este valor \$ 37,000,139,453 corresponde a Medellín, \$56,398,014,735 a Envigado y \$18,044,857,985 a Itagüí

2. Contempla la construcción de la transferencia en Hospital incluye un piso intermedio y escaleras para hacer una integración directa con el Metro. En Industriales contempla la construcción de pasarelas que conectan al Metro

3. Incluye la adecuación de espacio público y redes de servicios públicos a largo de la pretroncal, y una estación de transferencia en cercanías de la estación Aguacatala.

4. Según el Convenio de cofinanciación firmado el 23 de noviembre de 2005 entre los municipios de Medellín, Envigado, Itagüí y la Nación, a la fecha se han tenido costos financieros por \$ 2.561.000.000

5. Este es el valor total de costos financieros que requiere el proyecto hoy.

Fuente: Metroplús S.A.

D. Integración Estratégica Metro de Medellín – Metroplús

De acuerdo con los alcances del convenio suscrito entre Metroplús S.A. y el Metro de Medellín Ltda., se aprovechará la infraestructura instalada y la experiencia que tiene el Metro de Medellín en la programación diaria de su operación, recaudo, control y manejo de las tecnologías aplicadas a estas actividades, para optimizar la ejecución, incluyendo la operación troncal, pretroncal y de alimentación del sistema. En cualquier caso, Metroplús S.A. velará porque los costos de estas actividades estén ajustados a los precios del mercado, pudiendo de lo contrario, buscar alternativas distintas para la prestación del servicio público de transporte masivo, el recaudo, el control de la operación y la administración de estaciones. Para tales fines, Metroplús se apoyará en la gestión del AMVA como autoridad de transporte masivo, no sólo al inicio de estas actividades sino también durante el desarrollo de la operación del sistema, a través de la revisión tarifaria que periódicamente deberá realizar esta entidad.

Adicionalmente, en el aspecto institucional se ejecutarán las acciones necesarias por parte de Metroplús S.A y las demás entidades del orden local competentes, para que se garanticen la integración física, operacional, institucional, virtual y tarifaria entre los sistemas Metro de Medellín y Metroplús mediante: a) la integración física, con la construcción de infraestructuras especiales que faciliten el intercambio de usuarios entre ambos sistemas en las estaciones Hospital, Industriales y Aguacatala; en la estación Cisneros la integración será virtual¹²; b) la integración operacional, encargando al Metro de Medellín como responsable de la operación del sistema; c) la integración institucional entre ambas entidades, respetando las obligaciones incluidas en el convenio de cofinanciación suscrito para definir las condiciones de participación de la Nación en el sistema Metroplús; y d) la integración tarifaria, con la unificación del medio de pago.

E. Estructura Tarifaria

Atendiendo a lo estipulado en los documentos CONPES 3260 y el 3307, así como en las Leyes 86 de 1989 y 310 de 1996, y los lineamientos de la Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo, y según los resultados de la Estructuración Técnica, Legal y Financiera del Proyecto, la tarifa debe permitir la recuperación de costos del operador del Sistema Metroplús (Troncales, Pretroncales y Alimentadoras). Además deberá ser competitiva frente a otros modos de transporte y asegurar la sostenibilidad del sistema en el largo plazo, sin elevar el nivel de gasto actual en transporte público de los usuarios.

¹² Tiempo de gracia que se da entre la validación al salir de un modo para trasbordar a otro, aprovechando las facilidades que en este sentido ofrece la tarjeta inteligente sin contacto.

Por lo anterior, durante la operación y en las diferentes fases de implantación del sistema Metroplús, se deberá velar por la adecuada remuneración de cada uno de los agentes participantes en este sistema, de acuerdo con los costos en que incurra cada uno de ellos, aspectos que estarán bajo el control del AMVA como autoridad de transporte masivo. Tal como se mencionó anteriormente, el AMVA deberá revisar periódicamente los componentes de la tarifa técnica del proyecto que garanticen el pago de los costos de los agentes, así como la tarifa cobrada al usuario, la cual deberá ser costeable por los usuarios y competitiva frente a las demás alternativas de transporte. Esto considerando que la integración a Metroplús desde una alimentadora no tenga costo para el usuario, para no generar la penalidad del trasbordo y del cobro desde o hacia un servicio alimentador, tal como fue previsto en la estructuración financiera del sistema. Para la integración del sistema Metroplús con el sistema Metro de Medellín y viceversa, en el caso de requerirse un cobro adicional al usuario por el trasbordo entre los dos sistemas, se debe velar porque el mismo sea el menor posible para el usuario.

Finalmente, el AMVA, Metroplús S.A. en su calidad de ente gestor y el Metro de Medellín Ltda. como responsable de la operación del sistema, deberán desarrollar los estudios suficientes para establecer los mecanismos de compensación necesarios para garantizar en todo momento el cubrimiento de las necesidades del sistema Metroplús, a través del esquema tarifario y su periódica revisión, así como de otras posibles fuentes de ingresos al sistema, tales como negocios inmobiliarios y publicidad asociados a Metroplús, tal y como está establecido en los documentos Conpes antes referenciados, recursos que serán destinados única y exclusivamente para el sistema Metroplús.

En todo caso, atendiendo a lo estipulado en la Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo, así como a la Estructuración Técnica, Legal y Financiera –ETLF- del sistema Metroplús, los ingresos provenientes del cobro a los usuarios de este sistema, así como de otras fuentes de ingresos asociadas al mismo, deberán cubrir los costos de: i) suministro, operación y mantenimiento de los buses, y de los equipos de recaudo y control del sistema Metroplús; ii) funcionamiento del ente gestor iii) administración de estaciones, ya que el mantenimiento de la infraestructura vial estará a cargo de los municipios en cuya jurisdicción se encuentre el proyecto; iv) reducción de la sobreoferta; y, v) algunos componentes de la infraestructura del sistema Metroplús y/o aprovisionamiento para la expansión del mismo, necesarios para mantener y aumentar su cobertura.

Los postulados mencionados en este numeral, deberán conservarse tanto durante el período de operación de la Troncal Universidad de Medellín-Aranjuez, como con la puesta en marcha de la Pretroncal del Sur.

En el Anexo 3. Esquema tarifario y análisis económico de la operación de la Troncal Universidad de Medellín-Aranjuez, se presenta una descripción del esquema tarifario previsto para el sistema Metroplús, así como el análisis económico respectivo para el cálculo de la tarifa técnica que cubre los costos de los agentes del sistema Metroplús, para dar inicio a la operación de la Troncal Universidad de Medellín – Aranjuez, de acuerdo con la demanda esperada de pasajeros. En consonancia con las políticas tarifarias y la ETLF del sistema, este escenario toma en consideración la remuneración al agente operador del sistema Metroplús, incluyendo la adquisición de vehículos nuevos troncales y alimentadores a Gas, así como el pago de un alquiler mensual por concepto de patios del sistema, que incluye su adecuación parcial; los pagos al agente de recaudo, control y comunicaciones del sistema Metroplús, que implica la inversión en los equipos y tecnologías necesarios para una adecuada prestación del servicio, de acuerdo con los resultados de la ETLF; las remuneraciones al administrador de estaciones, al ente gestor y al administrador financiero del sistema Metroplús. Además se incluye el pago al operador de la reducción de la sobreoferta (chatarización técnica) de por lo menos un vehículo existente del Transporte Público Colectivo, por cada vehículo nuevo troncal o alimentador que ingrese al sistema Metroplús. Finalmente, el escenario analizado, tiene en cuenta el pago de un aporte mensual equivalente a dos salarios mínimos mensuales legales vigentes (s.m.m.l.v) durante 18 meses, por cada uno de los vehículos que sean eliminados con la entrada de Metroplús, como una forma de proteger la participación del pequeño propietario en el proyecto. AMVA, Metroplus y Metro de Medellín deberán validar los resultados obtenidos por la ETLF o desarrollar los estudios necesarios que permitan actualizar dicho análisis, y así tener la política tarifaria acordada y validada por todos los agentes del Sistema.

F. Inicio de Operación

Teniendo en cuenta el avance de las obras de infraestructura, así como el convenio suscrito entre Metroplús y el Metro de Medellín¹³, se tiene previsto dar inicio a una operación temprana en la Troncal Universidad de Medellín-Aranjuez en marzo de 2010, así como realizar las respectivas pruebas necesarias a los equipos técnicos, el personal operativo, la plataforma tecnológica y el material rodante, que permitan dar inicio a la operación comercial de manera segura para todos los usuarios y la comunidad en general.

Para lo anterior se hace necesaria la realización de las actividades a cargo del Metro de Medellín, relacionadas con el recaudo, la administración de estaciones, la operación y su control.

Adicionalmente, en la construcción de los diferentes tramos de obra de infraestructura de la Troncal Universidad de Medellín, se hace necesario realizar las siguientes actividades:

¹³ Op. Cit. 8

- Terminación de 1.3 km del tramo de corredor troncal de la Avenida del Ferrocarril entre Fatelares y Palos Verdes, previsto para diciembre de 2009.
- Construcción de estaciones (incluyendo la Estación cabecera Universidad de Medellín), cuya terminación está prevista para enero de 2010.
- Construcción de la primera etapa del tramo de Interconexión entre la Calle 44 (San Juan) y la Calle 30 con Carrera 55 (Industriales), previsto para enero de 2010.

V. FINANCIAMIENTO

A continuación se indica el esquema de financiación del proyecto:

A. Esquema de Financiación del Proyecto

Los aportes actuales establecidos por la Nación y los municipios de Medellín, Envigado e Itagüí para la construcción del sistema Metroplús, están definidos en el convenio de cofinanciación vigente celebrado el 28 de noviembre de 2005, el cual contempla aportes por parte de la Nación en los años 2006 a 2010; del municipio de Medellín desde el año 2004 al año 2006 y los municipios de Envigado e Itagüí desde el año 2005 hasta el año 2007.

En la Tabla 6. Distribución de aportes (millones de pesos constantes de 2008) se presentan los aportes públicos al proyecto Metroplús incluyendo reprogramaciones y adiciones para la puesta en operación del proyecto así como los costos financieros y la nueva distribución de aportes que se requieren para el proyecto, de acuerdo con la nueva propuesta realizada por Metroplús S.A. y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Tabla 6. Distribución de aportes (millones de pesos constantes de 2008)

VIGENCIA	NACIÓN		MEDELLÍN		ENVIGADO		ITAGÜÍ		TOTAL PROPUESTA
	Antes	Propuesta	Antes	Propuesta	Antes	Propuesta	Antes	Propuesta	
	66,8%	61,0%	22,3%	22,9%	4,6%	8,0%	6,3%	8,2%	
2.004			27.438	27.438					\$ 27.438
2.005	0	0	16.814	16.814	0	0	4.146		\$ 16.814
2.006	31.318	31.318	18.410	18.410	12.534	10.242	7.911	113	\$ 60.083
2.007	38.735	38.735	0	0	341	646	5.624	6.837	\$ 46.218
2.008	40.634	40.634	0	15.000	0	1.664	0	0	\$ 57.298
2.009	45.123	26.075	0	33.333	0	7.619	0	18.662	\$ 85.689
2.010	31.592	4.579	0	17.390	0	9.158	0	6.868	\$ 37.995
2.011	0	19.094	0	1.778	0	8.891	0	2.223	\$ 31.986
2.012	0	22.489	0	8.632	0	9.927	0	6.905	\$ 47.953
2.013	0	66.211	0	3.352	0	1.257	0	8.380	\$ 79.200
2.014	0	75.482	0	3.255	0	1.264	0	1.627	\$ 81.628
2.015	0	63.447	0	172	0	0	0	555	\$ 64.174
TOTAL	\$ 187.402	\$ 388.064	\$ 62.662	\$ 145.574	\$ 12.875	\$ 50.668	\$ 17.681	\$ 52.170	\$ 636.476

Fuente: Metroplús S.A. y MHCP

El cronograma de ejecución de las obras, acorde con el plan de desembolsos previsto por parte de la Nación y los municipios, implica que el objetivo principal es la entrada en operación del proyecto, así que los recursos serán invertidos en primera instancia en la finalización de las obras de la Troncal Universidad de Medellín-Aranjuez, incluyendo la construcción de estaciones, así como el inicio de las obras de la Pretroncal del Sur.

B. Impactos del Sistema Metroplús

A continuación se describen los impactos ocasionados por el desarrollo e implementación del sistema Metroplús:

Impacto Socio – Ambiental: Para adelantar el Plan de Reasentamiento de la población afectada por la construcción del SITM se utilizaron como soportes el marco de políticas de reasentamientos del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento y las “Directrices para el Cálculo de Reconocimientos Económicos en los Sistemas Integrados de Transporte¹⁴”: El Plan de reasentamientos para el proyecto asciende a 1.983 unidades sociales distribuidas en 727 en el municipio de Medellín, 548 en el municipio de Envigado y 708 en el municipio de Itagüí, que corresponde a un total de 9.915 personas reubicadas

El desarrollo de las obras del sistema Metroplús ha traído importantes beneficios en materia de empleo para el Valle de Aburrá, ya que en la construcción de los 9 km de vías que se han ejecutado durante los años 2006, 2007 y 2008 y los 1.3 km que aún se encuentran en ejecución se han generado 2700 nuevos empleos entre mano de obra calificada y no calificada. Para la culminación de los 3.5 km de la Troncal Medellín y sus estaciones y la construcción de los 18.5 km de la Pretroncal del Sur se espera se generen 4800 nuevos empleos directos durante los próximos 5 años (incluido el 2.009).

Según proyecciones realizadas por Metroplús S.A., se estiman un total de 1500 empleos indirectos generados a partir de la nueva infraestructura con la que cuenta y contará el Valle de Aburrá. Adicionalmente, con el inicio de la operación del sistema se espera una generación de 940 nuevos empleos directos.

Adicionalmente, con la implantación del sistema Metroplús se espera una mejora ambiental generada por la desintegración física de los buses y la reorganización del transporte público colectivo existente, así como una disminución de emisiones de gases y partículas contaminantes a la atmósfera por la utilización del gas como combustible para la operación de los vehículos troncales y alimentadores. Lo anterior, en concordancia con la Resolución N° 180158 de 2007 de los Ministerios de Minas y Energía,

¹⁴ Documento elaborado por el grupo interno de trabajo para el seguimiento de los sistemas de transporte masivo del Ministerio de Transporte.

Protección Social y Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, que cataloga al gas como un combustible limpio.

En el Anexo 4. Operación con gas natural, se presentan los principales beneficios de la utilización del gas como combustible para el sistema Metroplús.

Otro impacto positivo de tipo ambiental que se logra con la implantación del sistema Metroplús y que va en concordancia con la reducción de emisiones contaminantes a la atmósfera, es el proceso de desintegración física de los vehículos del transporte público colectivo que deberá ser implementado, por las empresas que incorporen buses al sistema, con la supervisión de la autoridad de transporte masivo (AMVA) y que implica la salida de circulación de parte de los vehículos de transporte público colectivo que operan actualmente, los cuales no cuentan con las condiciones técnico – mecánicas adecuadas para la operación del sistema Metroplús. Para lograr lo anterior, se deberán garantizar vía tarifa los recursos que permitan realizar esta actividad.

Así mismo, la reestructuración del transporte público colectivo conlleva una reducción estimada del 20% de los kilómetros recorridos por estos vehículos en el Valle de Aburrá.

Igualmente, con el sistema Metroplús, se crearán zonas paisajísticas y nuevas áreas de espacio público que mejoran el entorno, se disminuyen los tiempos de viaje, se optimizan los consumos energéticos y en general se mejora la calidad de vida de los habitantes del Valle del Aburrá.

Impactos Técnico-Económicos: La implantación del sistema Metroplús y su mayor cobertura, introduce en la ciudad el uso de tecnologías de punta para la operación del transporte, esto se reflejará en la tipología de los nuevos vehículos troncales y alimentadores, el sistema de recaudo con tarjetas inteligentes, la programación de los servicios, el mantenimiento de la flota y demás elementos operacionales que aumentarán la productividad y la seguridad de las empresas ligadas al sistema, los ciudadanos y, por ende, de la región.

Impactos Físico - Espaciales: Para el caso de los municipios de Medellín, Envigado e Itagüí, la entrada en operación de Metroplús fortalecerá desde el punto de vista urbano los corredores que se construyen en los municipios que participan en el proyecto. Las estaciones y su área aledaña se convertirán en centralidades que recibirán diariamente un número considerable de usuarios que se dirigen a diversos puntos del Valle de Aburrá. Adicionalmente, en las zonas aledañas al sistema se espera una valorización, por la influencia del sistema, lo que se verá reflejado en un mayor valor de la propiedad, cambios de uso del suelo, nuevos desarrollos urbanísticos y, por lo tanto, mayores ingresos a los

municipios por recaudo de impuestos de Industria y Comercio y Predial. Lo cual no excluye la posibilidad de que los municipios establezcan procedimientos para recuperar parte de esta plusvalía.

C. Evaluación Económica:

Para la evaluación económica del proyecto se realizó la valoración de beneficios tales como: disminución de la accidentalidad, emisiones de CO₂ a la atmósfera, ahorros de tiempo de viajes, ahorros por integración y por operación. Estos aspectos fueron confrontados con la inversión pública que tiene el proyecto, construyéndose un flujo de fondos que arrojó los indicadores de rentabilidad que se muestran a continuación en la Tabla 7. Indicadores económicos de la inversión en el proyecto Metroplús.

Tabla 7. Indicadores económicos de la inversión en el proyecto Metroplús

INDICADOR	BENEFICIO INVERSIÓN
Razón beneficio/costo (B/C)	1.08
Tasa Interna de Retorno (TIR%)	13.17%
Valor Presente Neto (VPN), millones de pesos	\$32.791

Fuente: Metroplús S.A

El detalle de la Evaluación económica se encuentra en el Anexo 5. Evolución Económica.

D. Mecanismos de seguimiento

El esquema de seguimiento al desarrollo de este proyecto se sujetará a las políticas establecidas en el Conpes 3260 “Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo” y Conpes 3368 “Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo – Seguimiento” y aquellos que los sustituyan, modifiquen o adicione. En la Tabla 8. Cronograma de implementación del sistema Metroplús se presentan los tiempos estimados para la ejecución del proyecto.

Tabla 8. Cronograma de implementación del sistema Metroplús

ACTIVIDAD	FECHA ESTIMADA	RESPONSABLE
Inicio <i>Convenio Interadministrativo para lograr eficiencias administrativas en el desarrollo del Sistema Integrado de Transporte en el Valle de Aburrá.</i>	Enero de 2009	Metro de Medellín y Metroplús S.A.
Aprobación de recursos adicionales para el Sistema de Transporte del Valle de Aburrá	Marzo de 2009	Ministerio de Transporte, Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Hacienda y Metroplús S.A.
Definir el esquema tarifario del Sistema Metroplús, incluyendo la tarifa de integración Metro-Metroplús y establecer la caja de compensación entre los diferentes modos	Mayo de 2009	AMVA, Metroplus, y Metro de Medellín
Suscripción de Otrosí al convenio de cofinanciación	Mayo de 2009	Ministerio de Transporte, Ministerio de Hacienda, Metro de Medellín, Metroplús S.A. y municipios de Medellín, Envigado e Itagüí.
Presentación de la oferta económica para la realización de las actividades de recaudo, control y administración de estaciones	Mayo de 2009	Metro de Medellín
Adquisición, fabricación, entrega y suministro de los equipos de recaudo, y del material rodante.	Junio a Diciembre de 2009	Metro de Medellín
Negociación y contratación de los operadores de transporte para el sistema Metroplús	Marzo – junio de 2009	Metro de Medellín
Reglamentación para la reposición y desintegración física del parque automotor en los mpios. del proyecto	En Junio de 2009 estará la reglamentación	AMVA
Inicio de obras en la Pretroncal del Sur	Octubre de 2009	Metroplús S.A.
Ajuste de las capacidades transportadoras del parque automotor de los municipios del proyecto	Enero de 2010	AMVA y municipios de Medellín, Envigado e Itagüí
Inicio de operación temprana de la Troncal Universidad de Medellín-Aranjuez	Marzo de 2010	Metro de Medellín
Reorganización del transporte público colectivo	A partir de Febrero de 2010	AMVA
Inicio del Proceso de desintegración física de los buses de transporte público colectivo.	Febrero de 2010	AMVA y Metro de Medellín

Realización de ajustes y pruebas a la plataforma tecnológica, equipos de recaudo y control de la operación, y material rodante, previamente al inicio de la operación comercial del sistema Metroplús	Febrero – Marzo de 2010	Metro de Medellín
Contratar el encargo fiduciario para la administración de los recursos recaudados por el sistema Metroplús	Febrero de 2010	Metro de Medellín
Habilitar a la empresa Metro de Medellín para operar buses y expedir además los permisos respectivos de operación a la misma para este tipo de vehículos.	Febrero de 2010	AMVA
Inicio de operación temprana en la Pretroncal del Sur	Enero de 2012	Metro de Medellín
Finalización estimada Pretroncal del Sur	Junio de 2014	Metroplús S.A.

Fuente: Metroplús S.A

Con el cumplimiento de este cronograma será posible dar comienzo a la operación temprana en la Troncal Universidad de Medellín-Aranjuez en marzo de 2010. Con la firma del convenio interadministrativo suscrito entre Metroplús S.A. y el Metro de Medellín, para la operación, el recaudo, la administración de estaciones y el control del sistema Metroplús; la empresa Metro de Medellín, con el apoyo del AMVA, Metroplús S.A. y los municipios de Medellín, Envigado e Itagüí, deberá liderar y llevar a cabo las siguientes actividades, tendientes a garantizar la sostenibilidad de la operación, mientras Metroplús, como ente gestor según la Ley 310 de 1996, finalizará la construcción de las obras de infraestructura requeridas para la operación del sistema:

- a) Definir las etapas de implementación de la operación y mecanismos de vinculación de los agentes del sistema Metroplús, actividad estará a cargo del Metro de Medellín, Metroplús y el AMVA.
- b) Establecer las fases de integración entre el sistema Metro de Medellín y el sistema Metroplús, actividad a cargo de las dos empresas y el AMVA.
- c) Implementar los procesos de reestructuración de rutas del transporte público colectivo, actividad a cargo del AMVA.
- d) Implementar el proceso de desintegración física de la sobreoferta existente y el proceso de protección al pequeño propietario del transporte público, actividad a cargo del Metro de Medellín y el AMVA.
- e) Incorporar el proyecto de los anillos del centro a la operación de la Troncal Universidad de Medellín-Aranjuez, junto con la reestructuración de rutas del Transporte Público Colectivo

que demanden, actividad a cargo del Metro de Medellín, el AMVA y el Municipio de Medellín.

- f) Definir el esquema de alimentación del sistema Metroplús en cada una de las etapas a implementar, actividad a cargo del Metro de Medellín y el AMVA.
- g) Implementar los sistemas de recaudo, control de flota y la administración de estaciones del sistema Metroplús, actividad a cargo del Metro de Medellín bajo la supervisión del AMVA.

Con el desarrollo de la infraestructura en la Pretroncal del Sur en los municipios de Medellín, Envigado e Itagüí, se podrían realizar actividades de operación temprana a comienzos del año 2012

E. Organismos de Ejecución

De acuerdo con las disposiciones legales vigentes, corresponde a la autoridad de transporte público metropolitano y masivo de pasajeros, en este caso el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, ejercer las funciones de planificación, regulación, control y vigilancia del transporte metropolitano y masivo en el área de influencia del proyecto, de conformidad con el Decreto 3109 de 1997, 170 de 2001 y la Resolución 1371 de 2008 del Ministerio de Transporte.

El Conpes 3260 de 2003 define que son los entes gestores los organismos encargados de controlar la operación del SITM en cada municipio o área metropolitana, asegurando un excelente servicio de transporte masivo al usuario y ejerciendo la titularidad sobre el Sistema Integrado de Transporte Masivo de pasajeros SITM en su área de influencia. Teniendo en cuenta los alcances del convenio interadministrativo suscrito entre Metroplús y el Metro de Medellín, esta última entidad deberá integrar a su objeto social, la ejecución, directamente o a través de terceros, de todas las actividades previas, concomitantes y posteriores, para operar y mantener el Sistema Integrado de Transporte Masivo de Pasajeros –SITM- de mediana capacidad en el Valle de Aburrá y su respectiva área de influencia. Metroplús y el Metro de Medellín deberán desarrollar los respectivos convenios accesorios para la realización de las labores de administración de las estaciones, operación, recaudo y control de la operación, conservando las calidades y responsabilidades asignadas en la Ley y demás normas y Documentos Conpes que lo regulan.

Lo anterior, en consonancia con el avance de las obras del Sistema a cargo de Metroplús S.A., y bajo la supervisión del AMVA como autoridad de transporte masivo del Valle de Aburrá.

VI. REGLAS PARA LA UTILIZACIÓN DE RECURSOS COFINANCIADOS

La utilización de los recursos de la inversión pública cofinanciada entre la Nación y los municipios en el sistema Metroplús, bajo el nuevo esquema definido en el presente documento, así como la programación y realización de aportes de la Nación y los municipios, y el tratamiento de los ahorros financieros y de infraestructura en el proyecto, se sujetarán a los términos establecidos en el Conpes 3368 “Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo – Seguimiento” y los que lo modifiquen o sustituyan. Cualquier modificación posterior a los convenios de cofinanciación suscritos con los municipios deberá incorporar esas consideraciones.

El Documento Conpes 3368 estableció que los ahorros por un menor valor del proyecto establecido según el perfil de aportes indicado en el presente Conpes, resultado de un menor costo de construcción de la infraestructura y/o la consecución de créditos asociados a la financiación de dicha infraestructura por parte de Metroplús, que impliquen menores costos financieros, podrán ser utilizados para el desarrollo de infraestructura del proyecto.

De acuerdo con lo establecido en el Decreto 3109 de 1997 y la Ley 86 de 1989, Artículo 14, los recursos cofinanciados entre la Nación y los municipios sólo podrán ser destinados por Metroplús S.A. para el pago del Proyecto y no podrán destinarse a pagar gastos de administración, funcionamiento, operación, mantenimiento o reposición del Sistema Integrado de Transporte.

Si la fuente de financiación de los aportes de la Nación es la Banca Multilateral, los recursos de la Nación no podrán destinarse a inversiones que no sean financiables por la Banca Multilateral respectiva de acuerdo con sus disposiciones aplicables.

Condiciones de Participación de la Nación

En adición a las condiciones establecidas en el Conpes 3349, la participación de la Nación en el nuevo esquema del proyecto requiere por parte de los municipios de Medellín, Envigado e Itagüí, las empresas Metroplús S.A. y Metro de Medellín Ltda. y el Área Metropolitana del Valle de Aburrá en su calidad de autoridad de Transporte Masivo, el cumplimiento de las siguientes condiciones:

1. En el caso que los aportes de la Nación sean financiados con recursos provenientes de créditos con la Banca Multilateral, cumplir con las normas de contratación y adquisiciones aplicables de dicha Banca.

2. Destinar los recursos del proyecto Metroplús, a la construcción de vías troncales, pretroncales y la infraestructura relacionada, conforme al diseño operacional y a las condiciones aprobadas en los documentos Conpes 3307 de 2004, 3349 de 2005 y las que se incluyen en el presente documento.
3. Definir el esquema tarifario del Sistema Metroplús, incluyendo la tarifa de integración Metro de Medellín-Metroplús y establecer la caja de compensación entre los diferentes modos, de acuerdo con los resultados del estudio de la estructuración tarifaria planteada en el presente documento (Numeral IV – Literal e), como requisito previo a la suscripción del otrosí al Convenio de Cofinanciación.
4. Definir e implantar los mecanismos necesarios que garanticen la reducción de la sobreoferta, entre otros la cancelación de matrículas, la reducción de la capacidad transportadora, la definición de la reglamentación de los procedimientos de desintegración física y su verificación. Para lograr esto, el Área Metropolitana deberá realizar un estudio para la reestructuración del transporte público colectivo remanente, así como definir con los municipios de Medellín, Envigado e Itagüí el cronograma de trabajo respectivo, de manera previa al inicio de la operación del sistema Metroplús. Modificar y cancelar las rutas existentes, de conformidad con los lineamientos establecidos en el presente documento según corresponda, para permitir la operación de conformidad con los diseños definitivos de la estructuración del sistema antes de la entrada en operación del mismo. Este procedimiento contemplará un periodo de transición para asegurar la prestación del servicio antes de la puesta en marcha del sistema Metroplús y deberá prohibir la coexistencia con cualquier tipo de transporte público automotor colectivo de pasajeros en los corredores que conforman el sistema, durante todo el periodo de operación.
5. Encontrarse al día en el reporte de los indicadores y demás información del Sistema de Seguimiento y Evaluación al Transporte Urbano, de acuerdo con los mecanismos y plazos que establezca el Ministerio de Transporte al respecto.
6. Suscripción por parte de la Empresa Metro de Medellín Ltda. del Convenio para la Cofinanciación del proyecto del Sistema Integrado de Transporte Masivo del Valle de Aburrá, enmarcado dentro de las condiciones que se establecieron en el *Convenio Interadministrativo para lograr eficiencias administrativas en el desarrollo del Sistema Integrado de Transporte en el Valle de Aburrá*.
7. Metroplús S.A. buscará maximizar la participación privada para financiar la infraestructura del sistema, para lo cual deberá identificar y estructurar negocios complementarios que involucren inversión del sector privado. En cualquier caso, los recursos que se logren conseguir por este medio deberán ser invertidos en los componentes del sistema Metroplús para su mejora y expansión, como es el caso de la infraestructura definitiva en patios. En el Anexo 2. Avances en

temas inmobiliarios, se presentan los proyectos que podrían tener participación del sector privado en el sistema Metroplús.

Mecanismos de Seguimiento

El esquema de seguimiento al desarrollo de este proyecto se sujetará a las políticas establecidas en los Documentos Conpes 3260 “Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo” y Conpes 3368 “Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo – Seguimiento” y aquellos que los sustituyan, modifiquen o adicionen.

VII RECOMENDACIONES

El Ministerio de Hacienda y Crédito Público, el Ministerio de Transporte y el Departamento Nacional de Planeación recomiendan al Conpes:

1. Aprobar la adición de recursos al proyecto Sistema Integrado de Transporte Masivo del Valle de Aburrá – Metroplús, de acuerdo con el esquema de financiación y el cronograma descritos en el presente documento. Marzo de 2009.

Solicitar al Ministerio de Hacienda y Crédito Público y al Ministerio de Transporte:

1. Concurrir con los municipios de Medellín, Envigado, Itagüí, Metroplús S.A. y el Metro de Medellín, a la suscripción de una modificación al Convenio de Cofinanciación para formalizar las nuevas condiciones de ejecución del proyecto. El compromiso del Metro de Medellín se enmarcará dentro de las condiciones que se establecieron en el *Convenio Interadministrativo para lograr eficiencias administrativas en el desarrollo del Sistema Integrado de Transporte en el Valle de Aburrá* firmado con la empresa Metroplus S.A en Enero de este año. Mayo de 2009.

Recomendar al Área Metropolitana del Valle de Aburrá como autoridad de transporte, a los municipios de Medellín, Envigado, Itagüí, a Metroplús S.A. y al Metro de Medellín Ltda, de acuerdo con sus competencias legales y estatutarias:

1. Continuar con el desarrollo del sistema Metroplús, cumpliendo con los requisitos establecidos en este documento, dentro del plazo programado para la entrada en operación del mismo.

2. Garantizar que los municipios del área de influencia del proyecto ajusten las capacidades transportadoras de las empresas operadoras de transporte público colectivo en su jurisdicción, de acuerdo con lo establecido por el AMVA como autoridad de transporte, al igual que implementar acciones pertinentes para eliminar el transporte informal en el Valle de Aburrá. Enero de 2010.
3. Definir el esquema tarifario del Sistema Metroplús, incluyendo la tarifa de integración Metro de Medellín-Metroplús y establecer la caja de compensación entre los diferentes modos, de acuerdo con los resultados del estudio de la estructuración tarifaria planteada en el presente documento (Numeral IV – Literal e), como requisito previo a la suscripción del otrosí al Convenio de Cofinanciación. Mayo de 2009.
4. Se deberá reglamentar y ejecutar, como requisito previo a la entrada en operación del sistema, la reposición y desintegración física del parque automotor en los municipios del área de influencia del proyecto, tal como se ha hecho en las últimas concesiones de operación adjudicadas en los sistemas de otras ciudades que cuentan con participación de la Nación en su financiación. La reglamentación deberá estar lista en Junio de 2009.
5. Garantizar el cumplimiento de los lineamientos de la Política Nacional de Transporte Urbano, en todos los convenios que se suscriban por el Metro de Medellín para la realización de las actividades propias de operación del sistema, tales como: la desintegración física de la sobreoferta, la eliminación de las rutas de transporte público colectivo que sean competencia directa de los servicios troncales, pretroncales y de alimentación del sistema Metroplús y la reestructuración de rutas del transporte público colectivo. Mayo de 2009.
6. Garantizar en los convenios que suscriba el Metro de Medellín para la operación del sistema, medidas que garanticen una verdadera protección y permanencia de los pequeños propietarios en la operación de Metroplús, así como el obligatorio cumplimiento de las condiciones operacionales del sistema en beneficio del usuario del mismo, bajo la supervisión del Área Metropolitana del Valle de Aburrá como Autoridad de Transporte Masivo en la región. Junio de 2009.
7. Garantizar la viabilidad jurídica, técnica y financiera de los convenios interadministrativos en los que Metroplus S.A. delegue o haya delegado en otra entidad labores que por ser especializadas puedan desarrollarse garantizando la optimización de los recursos, disminución de los costos, autosostenibilidad y calidad en el servicio. Mayo de 2009.
8. Presentar por parte de la empresa Metro de Medellín Ltda. a la Nación a través de Metroplus S.A., un cronograma de actividades que permitan hacer efectiva de manera permanente la entrega que se

pretende realizar de todas sus funciones estatutarias distintas de la construcción de la infraestructura para el transporte masivo de mediana capacidad a la empresa Metro de Medellín Ltda. Dentro de dicho cronograma, debe quedar contemplado el análisis de la viabilidad legal para la entrega de manera definitiva de las competencias y funciones entre estas empresas del orden municipal y departamental, la modificación de los estatutos de la empresa Metroplus para la ejecución de su único objeto y su nueva estructura de personal. Igualmente, debe quedar establecido un plan de acción para las actividades de operación, recaudo, control y administración de las estaciones; garantizando en este proceso los respectivos reportes de seguimiento que deben enviarse al Ministerio de Transporte. Abril 2009.

9. Analizar la posibilidad de generar ingresos adicionales para mejorar la calidad del servicio, y/o expandir la infraestructura del sistema mediante negocios complementarios al sistema Metroplús, tales como publicidad, comercio, derechos de uso a redes e integración de desarrollos inmobiliarios al sistema y dotación de las áreas aledañas con mayor flujo de pasajeros con servicios y áreas comerciales, en cumplimiento de lo señalado en el Conpes 3260 de 2003 y en el presente documento. Junio de 2009.
10. Cumplir con todas las recomendaciones establecidas en los Documentos Conpes 3260, 3307 de 2004, 3349 de 2005 y las establecidas en el presente documento, así como: la Ley 86 de 1989, la Ley 310 de 1996, la Ley 812 de 2003, los Planes de Ordenamiento Territorial, los Planes de Desarrollo (nacional y de los municipios participantes en el proyecto), el Convenio de préstamo con el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, el Convenio de Cofinanciación, el Contrato de Usufructo, los Estatutos de Constitución del Ente Gestor.
11. Realizar las siguientes actividades, tendientes a garantizar la sostenibilidad de la operación, mientras se cuenta con la infraestructura requerida para la operación integral del Sistema Metroplús (febrero de 2010):
 - Definir las etapas de implementación de la operación y mecanismos de vinculación de los agentes del sistema Metroplús, actividad estará a cargo del Metro de Medellín, Metroplús y el AMVA.
 - Establecer las fases de integración entre el sistema Metro de Medellín y el sistema Metroplús, actividad a cargo de las dos empresas y el AMVA.
 - Implementar los procesos de reestructuración de rutas del transporte público colectivo, actividad a cargo del AMVA.

- Implementar el proceso de desintegración física de la sobreoferta existente y el proceso de protección al pequeño propietario del transporte público, actividad a cargo del Metro de Medellín y el AMVA.
- Incorporar el proyecto de los anillos del centro a la operación de la Troncal Universidad de Medellín-Aranjuez, junto con la reestructuración de rutas del Transporte Público Colectivo que demanden, actividad a cargo del Metro de Medellín, el AMVA y el Municipio de Medellín.
- Definir el esquema de alimentación del sistema Metroplús en cada una de las etapas a implementar, actividad a cargo del Metro de Medellín y el AMVA.
- Implementar los sistemas de recaudo, control de flota y la administración de estaciones del sistema Metroplús, actividad a cargo del Metro de Medellín bajo la supervisión del AMVA.

Solicitar a la empresa Metro de Medellín Ltda.:

1. Concurrir de acuerdo con lo establecido en el *Convenio Interadministrativo para lograr eficiencias administrativas en el desarrollo del Sistema Integrado de Transporte en el Valle de Aburrá* firmado entre Metroplus y el Metro de Medellín, a la suscripción de una modificación al Convenio de Cofinanciación con la Nación y con los municipios de Medellín, Envigado, Itagüí y Metroplús S.A, para formalizar las nuevas condiciones de ejecución del proyecto. Mayo de 2009.
2. Garantizar las condiciones operacionales, tarifarias, financieras y técnicas para el beneficio del sistema y los usuarios del mismo, en cada uno de los convenios que suscriba para la operación, en especial las condiciones que garanticen la desintegración física de la sobreoferta del transporte público colectivo, recaudo, control de la operación y administración de las estaciones del sistema Metroplús.
3. Presentar a Metroplús las condiciones económicas para la prestación del servicio de recaudo, control de la operación y administración de las estaciones. Mayo de 2009.
4. Realizar la contratación de los operadores de transporte para el sistema Metroplús. Junio de 2009
5. Adquirir los equipos técnicos requeridos para la realización del recaudo y control de la operación del sistema Metroplús. Diciembre de 2009.
6. Realizar las pruebas necesarias para el correcto funcionamiento de la plataforma tecnológica, los equipos de recaudo y control de la operación, a bordo de los buses y en la infraestructura del sistema, de manera previa al inicio de la operación comercial del sistema Metroplús. Febrero de 2010.

7. Realizar las verificaciones al material rodante (buses) para garantizar que cumpla con las especificaciones técnicas requeridas para su operación en el proyecto Metroplús, previo al inicio de operación. Febrero de 2010.
8. Contratar el encargo fiduciario para la administración de los recursos recaudados por concepto de la venta de tiquetes del Sistema Metroplús y su distribución entre los agentes del mismo. Febrero de 2010.
9. Dar inicio, una vez estén dadas todas las condiciones y previa entrega de la infraestructura por parte de Metroplus S.A. a la operación temprana del sistema Metroplús, en la Troncal Universidad de Medellín-Aranjuez, en las condiciones necesarias que garanticen la seguridad de los usuarios, peatones y operadores del sistema. Marzo 2010.
10. Llevar los beneficios de la cultura Metro de Medellín al sistema Metroplús, garantizando unas condiciones adecuadas de operación que permitan al usuario contar con un sistema de transporte ágil, seguro, confiable y económicamente accesible.
11. Entregar oportunamente los recursos que haya definido el AMVA, vía tarifa que permitan realizar la reducción de la sobreoferta y las políticas de protección al pequeño al propietario.
12. Gestionar ante el AMVA la habilitación para la operación del modo “bus”, así como los permisos requeridos para esta operación. Diciembre de 2009.

Solicitar al AMVA:

1. Verificar que las condiciones de operación de los servicios troncales, pretroncales y alimentadores que sean aplicables, se ciñan a los criterios definidos por la Estructuración Técnica, Legal y Financiera, y los convenios accesorios celebrados con Metroplús S.A.
2. Evaluar los permisos de operación que sean solicitados por el Metro de Medellín, así como las condiciones jurídicas, técnicas y administrativas que sean requeridas para el inicio de operación del sistema Metroplús.
3. Realizar la revisión periódica de la canasta de costos de cada uno de los agentes del sistema Metroplús con los cuales se obtiene la tarifa al usuario la cual deberá ser competitiva frente a otros modos de transporte y asegurar la sostenibilidad del sistema en el largo plazo, sin elevar el nivel de gasto actual en transporte público de los usuarios. Esta actividad deberá realizarse de manera previa al inicio de la operación con el apoyo de Metroplús S.A. y deberá continuarse de manera periódica en el transcurso de la misma.
4. Evaluar el desarrollo de las actividades de operación, recaudo, administración de estaciones y control de la operación a cargo del Metro de Medellín, buscando un equilibrio entre los costos del

sistema y los beneficios al usuario, considerando el criterio de oportunidad y conveniencia en la ejecución de tales actividades.

5. Establecer vía tarifa los recursos que permitan realizar la reducción de la sobreoferta y las políticas de protección al pequeño propietario y que serán recaudados por el Metro de Medellín.
6. De acuerdo con lo que establece el Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010: “Estado comunitario: Desarrollo para todos”, en cuanto a movilidad y desarrollo urbano, los planes de movilidad y los sistemas de transporte masivo se deben articular al ordenamiento territorial existente y proyectado, con el objetivo de consolidar ciudades compactas y sostenibles. Para este efecto se recomienda al AMVA verificar lo anterior en los planes de ordenamiento territorial y en los planes de movilidad de los municipios que hacen parte de ella.

Solicitar a los municipios de Medellín, Envigado e Itagüí:

1. De requerirse, apropiar los recursos necesarios que cubran el mayor valor que se pueda generar en los ajustes de diseños necesarios para la construcción del proyecto en su jurisdicción.
2. Garantizar la fuente de contrapartida de los recursos verificando la destinación de los mismos como compromiso para la suscripción del convenio de co-financiación, adelantando las gestiones ante los cuerpos colegiados la autorización correspondiente para el compromiso de las mismas. Marzo de 2009.
3. Establecer macroproyectos urbanos sobre los corredores del sistema, de tal forma que se identifiquen proyectos complementarios a los sistemas (espacio público, ciclorrutas, circuitos viales, entre otras), proyectos públicos y privados para vivienda social, equipamientos colectivos, oficinas, comercios y servicios, de acuerdo con lo que establece el Plan Nacional de Desarrollo 2006 – 2010: “Estado comunitario: Desarrollo para todos”, en cuanto a movilidad y desarrollo urbano.
4. En el caso del municipio de Envigado, que no hace parte del Área Metropolitana del Valle de Aburrá, éste deberá verificar la articulación del sistema de transporte masivo, con el ordenamiento territorial y el plan de movilidad.

Anexo 1. Actividades de Recaudo a cargo del Metro de Medellín y su relación con el Administrador Financiero del Sistema

Presentación.

El siguiente documento contiene una descripción sobre la diferencia y la participación de los agentes encargados del Recaudo y de la Administración Financiera en el sistema Metroplus.

Esta diferencia se establece con el fin de aclarar, para el presente documento CONPES, la participación del Metro de Medellín como agente recaudador y su relación operativa y comercial con el Administrador Financiero.

Antecedentes.

Un sistema de transporte integrado requiere como condición necesaria para su funcionamiento, el desarrollo de las actividades de emisión, comercialización y provisión de la red de recarga del medio de acceso al sistema, la provisión del equipo de pago y de gestión a bordo de los buses, así como la administración de los recursos necesarios para el pago de la prestación de los servicios de transporte y la efectiva distribución de éstos entre los diversos integrantes del sistema, tareas que serán delegadas tanto al Recaudador, como al Administrador Financiero.

Lo anterior sugiere que el Recaudador y el Administrador Financiero del sistema sean diferentes, únicos y trabajen integrados.

En la actualidad el Metro de Medellín viene utilizando un sistema de recaudo que incluye la tarjeta Cívica para los usuarios directos del sistema. Igualmente, viene operando con el sistema integrado de transporte (SIT) con 110 rutas alimentadoras, a las cuales les recauda y administra los recursos financieros con un promedio de \$ 3.500 millones al mes.

En el mes de enero del año 2009 comenzó el proceso de implementación de la tarjeta sin contacto en las rutas integradas, proceso que facilitará y mejorará el uso del sistema integrado con los correspondientes beneficios para los transportadores en cuanto a control de los usuarios y del fraude. Para este proceso la empresa ha invertido cuantiosos recursos en equipos, tecnología, software y en el medio de pago sin contacto, la tarjeta Cívica.

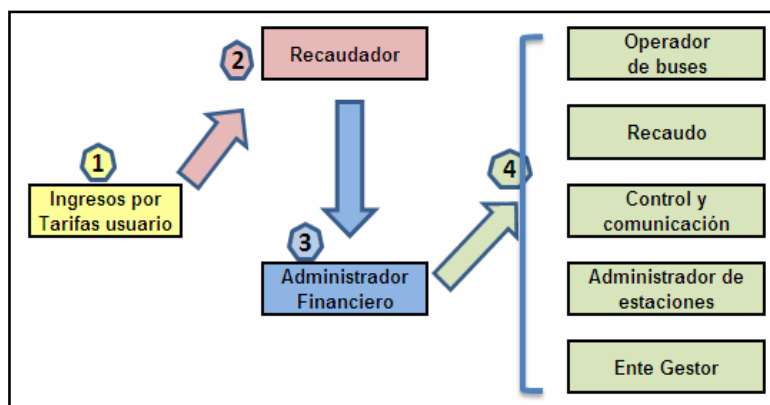
Con la entrada en operación del SITVA, el Metro de Medellín oficiará en calidad de Agente recaudador¹⁵ y debido a las condiciones establecidas para este sistema, se hace necesaria la utilización de un agente financiero independiente del recaudador.

El resumen de las principales funciones y obligaciones de cada uno de estos agentes, al igual que el flujograma del proceso de recaudo, administración y pago del sistema SITVA se presentan más adelante en este documento.

Flujograma del proceso de recaudo y de la administración financiera.

El proceso de carga, venta de viajes, recaudo, administración y pagos es el siguiente:

Paso No.1: El usuario puede cargar en su medio de pago la cantidad de dinero que desee, bien sea en las taquillas del sistema o en cualquier puesto de carga habilitado por fuera del sistema.



Paso No.2: El agente recaudador debe realizar todas las tareas necesarias para que el usuario pueda acceder al sistema. Una vez recaude el dinero de las transacciones deberá depositarlo en las cuentas que, según el diseño del sistema, se requieran crear en la fiducia, quien a su vez oficia de AF.

Paso No.3: el Administrador Financiero se encarga del control y la administración de los fondos consignados por el recaudador.

Paso No.4 El administrador Financiero se encarga del pago de los agentes del sistema según los contratos establecidos para tal fin.

¹⁵ El Metro, también realizará las labores de agente encargado del control y las comunicaciones, al igual que el de la administración de las estaciones.

En los siguientes numerales se encuentran resumidos las funciones y los procesos que deben realizar tanto el recaudador, como el Administrador Financiero.

Definición y funciones.

Del Recaudador (R).

Se define como Recaudador aquel agente del sistema que participa en la producción del servicio de transporte masivo suministrando los servicios de recaudo por cargas y venta de pasajes a los usuarios para la utilización del sistema.

Con base en la experiencia del Metro de Medellín y teniendo en cuenta que es necesario que el nuevo sistema tenga un proceso de recaudo que sea compatible con el que actualmente posee el Metro de Medellín (ETMVA), se ha definido que sea éste el recaudador para el SITVA, con quien se adelantan las gestiones necesarias para la definición de las condiciones finales que deban ser incorporadas en el correspondiente contrato interadministrativo.

El agente Recaudador, entiéndase Metro de Medellín, deberá ser propietario del medio de pago, de los equipos para la operación de recaudo en las estaciones, de los equipos para recaudo en buses, suministrar e instalar el software necesario para los equipos de validación, proporcionar las redes de comercialización y carga del medio de pago y todo el equipamiento técnico y de comunicaciones para darle soporte operativo a los anteriores componentes.

El Recaudador a través de su actividad, tendrá la responsabilidad sobre el control de acceso y del pago seguro y eficiente al sistema, así como del recaudo, custodia, transporte y registro de los recursos provenientes del servicio de transporte. Su gestión adicionalmente, servirá para obtener información oportuna sobre el comportamiento de los usuarios del Sistema, información necesaria para el análisis estadístico de la operación y para la programación operativa del sistema y el control de la misma.

- La operación del Recaudador incluye, entre otras, las siguientes actividades:
- La adquisición, adaptación, instalación y desarrollo de los equipos y software necesarios para garantizar el funcionamiento del sistema de Recaudado.
- La adquisición, adaptación, instalación, actualización y desarrollo de los equipos, plataformas, sistemas y software necesarios para el sistema de comunicaciones entre estaciones, puntos de carga, terminales de buses y el centro de control del recaudo y el centro de control de la operación.

- El mantenimiento y operación de los equipos y software mencionados.
- Generación, registro y almacenamiento de la información del recaudo.
- El suministro, administración, custodia, distribución y control del medio de pago que permita el uso adecuado del Sistema.
- La venta, personalización y recarga del medio de pago y la atención de los usuarios en taquillas y puntos de recarga.
- El recaudo, transporte y conciliación de las ventas y recargas en efectivo y de las transferencias electrónicas. Se entiende como conciliación la comparación y verificación entre el dinero recaudado, los viajes vendidos y los saldos en tarjetas.
- La consignación en la cuenta de la fiducia en el Administrador Financiero de la totalidad de los recursos recaudados por la venta de medios de pago, recargas y demás ingresos relacionados con el sistema de recaudo.

Objetivo del sistema de recaudo.

El objetivo fundamental del sistema de Recaudo es servir como soporte a la operación del transporte, de tal manera que contribuya a la eficiencia con un sistema de acceso ágil y seguro.

Dicho objetivo está orientado a atender los siguientes propósitos:

- Garantizar la eficiencia en la operación de recaudo y la seguridad del dinero recaudado por el cobro de las tarifas al usuario.
- Maximizar la velocidad de acceso de pasajeros al SIT-VA, según las condiciones de diseño.
- Garantizar la calidad del servicio y de atención a los usuarios del SIT-VA.
- Suministrar una herramienta tecnológica que permita la integración tarifaria y operativa entre los diferentes recorridos, servicios y modos de transporte.
- Servir de soporte a las políticas orientadas al incremento en el nivel de usuarios por actividades promocionales a través del medio de pago y la creación de nuevos convenios comerciales entre otros.
- Participar en las campañas orientadas a la aceptación cultural de los medios de pago y sus ventajas entre la ciudadanía.
- Garantizar la disponibilidad permanente de los medios de pago para la utilización del Sistema.

- Establecer canales de distribución eficientes que ayuden a la labor de estimulación del uso del SIT-VA.
- Implementar un sistema confiable y seguro para las transacciones de transporte.
- Optimizar los costos e inversiones del sistema de Recaudo para minimizar la tarifa al usuario.
- Desarrollar los sistemas de control necesarios para minimizar el fraude del SIT-VA.
- Facilitar las condiciones necesarias para que el Administrador Financiero realice su tarea.

Otras actividades.

El Recaudador deberá garantizar el libre y eficiente acceso del usuario al servicio de transporte mediante el correcto funcionamiento de los equipos, la transparencia y seguridad en las transacciones y en el desarrollo de los mecanismos para evitar el fraude.

Deberá desarrollar estrategias de comercialización del medio de pago, de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos, de atención de fallas y de identificación e implementación de acciones correctivas.

Las transacciones e información que el Recaudador reporte deberán estar disponibles en cualquier momento para el gestor y los agentes del Sistema. Igualmente, estarán bajo seguimiento y auditoria de un tercero que como auditor o interventor del Sistema permita controlar y garantizar la total transparencia de las actividades de recaudo del Sistema.

Del Administrador Financiero (AF).

Con el fin de garantizar la administración de los recursos recaudados bajo criterios de seguridad, transparencia, control e independencia se ha definido la participación de un agente denominado Administrador Financiero.

Este único actor independiente, con experiencia específica en la administración y manejo financiero de recursos, tendrá a su cargo la administración centralizada y control de los ingresos del Sistema.

El Administrador Financiero será una entidad sometida a la vigilancia de la Superintendencia Financiera de Colombia, que deberá auditar, controlar y administrar los ingresos que por concepto de cargas y venta de viajes, consigne el Recaudador. Igualmente, tendrá a su cargo la verificación del cálculo

de la tarifa y el pago de las participaciones que sobre los ingresos tengan los agentes del sistema, así como realizar las proyecciones a corto y mediano plazo de los ingresos, inversiones y costos del sistema.

Periódicamente, según condiciones definidas, deberá liquidar y girar a los agentes del Sistema¹⁶, la participación en la explotación económica del sistema que les corresponda según los contratos suscritos con el Ente Gestor. Igualmente administrará los fondos que la operación del SITVA requiera en materia financiera.

El Administrador Financiero debe tener la capacidad de suministrar la información financiera estadística histórica de las transacciones para el debido control y auditoría de las actividades del sistema.

Debe tener la función de una Fiducia que no sólo administre los recursos del Sistema, sino que adicionalmente, proporcione los diversos servicios financieros de crédito, administración y pagos, entre otros, para facilitar la labor y administración del sistema por los agentes.

El AF se selecciona entre aquellas fiducias que tengan las condiciones financieras requeridas y exigidas en el proceso de selección.

El AF, en desarrollo del objeto materia de su actividad, asumirá el control de los recursos producto de la venta del servicio de transporte público masivo de pasajeros a través del SIT-VA, desde el momento en que se realice el depósito de los mismos en las cuentas bancarias definidas para la administración y pago de los recursos del Sistema a los diferentes agentes.

Las siguientes actividades estarán a cargo del AF:

- Diariamente deberá recibir los dineros y hacer el finiquito de las cuentas y registros con el Recaudador para lo cual tendrá acceso directo a los movimientos, registros y sistemas empleados por este para la venta de viajes y la carga de tarjetas.
- Quincenalmente deberá liquidar, a partir de la información técnica-operativa suministrada por el Recaudador, la remuneración a cada uno de los agentes del sistema, aplicando para tal efecto las fórmulas y mecanismos que se establezcan en los respectivos contratos.
- De acuerdo con el recaudo proveniente de las tarifas asignadas al usuario y en consonancia con la estructura económica del sistema, deberá asignar el pago de los agentes, del Fondo de Estabilización de la Tarifa y de Contingencias, de la Cuenta de Reposición del

¹⁶ Operadores buses, Recaudo, Control y Comunicación, Administrador de estaciones y Ente gestor.

Transporte Público Colectivo, al igual que los recursos por estímulos para la calidad del sistema, y para el fondo de dineros no usados, entre otros¹⁷.

- A través del mecanismo mencionado constituirá, administrará y controlará los fondos permanentes que componen el patrimonio autónomo previsto para la administración y estabilidad económica del Sistema.
- El AF debe crear una base de datos estadística y de control de los pagos realizados a los agentes del Sistema. Así también elaborar los documentos de soporte necesarios para realizar el pago a los beneficiarios y llevar la contabilidad de la totalidad de los recursos administrados, con el fin de dar cumplimiento a las obligaciones de reporte de información y rendición de cuentas.
- Debe determinar en con el Ente Gestor la necesidad de hacer uso del Fondo de contingencias como mecanismo compensatorio de la tarifa técnica, y efectuar los traslados de recursos entre el fondo de contingencias y el fondo principal para poder cumplir con las remuneraciones de los diferentes agentes.
- El Administrador Financiero tendrá la obligación de ejercer auditoria sobre la viabilidad financiera del SITVA, basado en: el esquema económico definido en los contratos de concesión, el impacto de los parámetros macro económicos y operativos, la información estadística del desempeño del sistema y de las variables determinantes de la tarifa. Igualmente, debe considerar en la auditoria de viabilidad, las decisiones que la autoridad de transporte y los demás actores adopten, y que puedan afectar la viabilidad financiera del Sistema.
- El AF tendrá la obligación de ejercer auditoria sobre la viabilidad financiera de los operadores del Sistema, ya que cuenta con la información disponible para determinar las coberturas y la solvencia de los concesionarios.
- El Administrador Financiero se habilitará adicionalmente como mecanismo para otorgar garantías y fuente de pago para los acreedores de los agentes del Sistema, con la finalidad de respaldar los créditos con los que estos financiarán las inversiones. Para tal efecto, podrá recibir órdenes irrevocables de pago por parte de cualquiera de los operadores para que, de los flujos de fondos que le correspondan, se descuenta prioritariamente a favor de terceros un determinado monto de dinero con el fin de servir una obligación.

¹⁷ Esta asignación de fondos dependerá del diseño final que se determine para el SITVA.

- Igualmente, podrá expedir certificados fiduciarios de garantía o de pignoración sobre una parte de los flujos futuros derivados de los contratos de concesión de cada uno de los diferentes agentes del sistema que así lo requieran.
- Adoptar mecanismos, procedimientos y tecnologías que le permitan verificar la seguridad lógica de los sistemas computacionales y de los aplicativos utilizados para la prestación del servicio de Recaudo, de manera que se evite el fraude electrónico, y se cuente con las herramientas para su detección, cuantificación y control.
- Y en general todas aquellas actividades propias del sistema financiero que faciliten, mejoren y potencialicen los servicios de transporte a los pasajeros, a los agentes del sistema y al ente gestor.

Implementación de los procesos y contratos.

Los detalles jurídicos, técnicos, administrativos y financieros de cada uno de los agentes mencionados, Recaudador y AF, se definirán en los respectivos contratos que se firmen previos a la entrada en operación de cada uno de aquellos.

Anexo 2. Avances en temas inmobiliarios

Con el apoyo del Departamento Administrativo de Planeación de Medellín, se buscará una vinculación de las estaciones de integración de los sistemas Metro de Medellín y Metroplús a los planes parciales que se encuentran formulados o en proceso de formulación y que están localizados dentro del área de influencia de las estaciones de los dos sistemas.

Planes parciales

La Tabla A-2.1. Estado de los Planes Parciales muestra un resumen con el estado de los planes parciales que tienen incidencia directa con las estaciones de los sistemas Metro de Medellín y Metroplús en el municipio de Medellín.

Tabla A-2.1. Estado de los Planes Parciales

Plan Parcial	Est.	Estado	Oportunidades inmobiliarias			Espacio público			
			Vivienda m2	Comercio m2	Serv. m2	Esp. púb. m2	Cesión x fuera m2	Vías m2	Equip. m2
Cruz Roja	Industriales	P.F							
Corazón de Jesús	Cisneros	F	130.677	359.363	163.347	18.000	8.240	42.230	6.771
Guayaquil	Cisneros	F	33.232	106.572	192.517	13.293	4.182		3.494
Sevilla	Hospital	E.F							
Prado	Hospital	E.F							
San Pedro	Hospital	E.F							

Est: Estación de Metro y Metroplús
 Esp púb: Espacio público
 Serv: Servicio
 Equip: Equipamiento
 P.F: Por Formular
 F: Formulado
 E.F: En formulación

En la estación Cisneros, donde los planes parciales se encuentran formulados y adoptados, se trabajará con el Departamento Administrativo de Planeación un mecanismo de vinculación de las estaciones de Metro de Medellín y Metroplús a los planes de Guayaquil y Corazón de Jesús.

Sobre la calle 67 (Barranquilla), se encuentran en proceso de formulación los planes parciales de Sevilla, Prado y San Pedro, los cuales ejercen influencia directa sobre la estación de transferencia

Hospital. Aprovechando el estado de avance de estos planes se vinculará la estación Hospital a los mismos, con el propósito de potencializar la actividad de integraciones que se dará entre las estaciones de Metro de Medellín y Metroplús.

Dentro del Sistema Integrado de Transporte del Valle de Aburrá, la estación de transferencia en Industriales se encuentra localizada en una de las zonas más importantes del sistema por corresponder a la estación de intercambio con el sistema Metro de Medellín, uno de los anillos del centro de Medellín y la convergencia entre los recorridos troncales y pretroncales de Metroplús. Es así como se formulará un plan parcial para la zona que involucra la estación de Metroplús.

Desarrollos inmobiliarios

En este sentido Metroplús S.A., y la Empresa de Desarrollo Urbano, con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de Transporte, trabajan en la elaboración de un proyecto inmobiliario que conduzca a la gestión, construcción, desarrollo, promoción, administración y demás actividades complementarias en puntos específicos del corredor como patios, estaciones portales y estaciones de integración. Se pretende entonces buscar mecanismos de financiación con el sector público o privado para cierto tipo de infraestructura que necesita el sistema.

De acuerdo con los objetivos de la asesoría contratada por el DNP con la unión temporal Structure-Bonus-Global Brokers, se han identificado en compañía de Metroplús S. A. los principales negocios complementarios teniendo en cuenta factores como su ubicación, la cercanía a vías de acceso, el potencial de usuarios del sistema en la estación específica y la posibilidad de desarrollo que permiten tanto la zona como el área disponible en la misma. Para cada una de los siguientes sitios se desarrolló por parte de la estructuración, una modelación financiera, a través de la cual se pudiera conocer el potencial de participación privada en cada una de las estaciones seleccionadas.

- Estación Universidad de Medellín:

Se aprovecha un lote de más de 5.000 m² adquirido por Metroplús S.A., que debe aumentarse a fin de aprovechar todo el terreno existente y percibir ingresos adicionales para la cobertura de las inversiones necesarias, requeridas por Metroplús para una estación de esta magnitud, en la que además de la zona de embarque y transferencia para los usuarios del sistema, se tiene previsto el desarrollo de zonas de parqueo, patios y talleres para los vehículos del mismo.

- Estación Berlín:

Metroplús S.A. es poseedor de media manzana. La zona de utilización comercial alcanza los 9.120 m² y correspondería al desarrollo de una gran superficie (supermercado) de tres niveles, ubicados por encima del patio de maniobras. Se han calculado ingresos ligeramente por debajo del valor comercial de arriendo que se paga actualmente en la zona, pero se hace necesaria la adquisición de un área adicional al lote previsto, para suplir las necesidades operacionales del sistema.

- Zona de la estación Industriales:

Esta es la zona de estación más importante del sistema, por corresponder a la estación de intercambio múltiple con el Metro de Medellín, uno de los anillos del centro y todos los servicios troncales, así como los potenciales servicios pretroncales hacia el sur del sistema Metroplús. El área utilizable evaluada por el equipo estructurador corresponde a una porción del potencial desarrollable para la zona en cuestión y su implementación se encuentra condicionada al desarrollo del plan parcial y las actividades previstas por el POT en la zona, con industrias limpias o de tecnología.

- Otras zonas

Existen otras zonas del proyecto que han sido presentadas para su análisis al equipo estructurador y al DNP para su evaluación, tales como el lote de Seriautos ya adquirido por Metroplús, lote de la estación cabecera del municipio de Envigado, la Estación Hospital y las estaciones Chagualo, Gardel, Manrique y Esmeraldas.

Proyectos Urbanos Integrales

Los PUI son proyectos estratégicos que se viene desarrollando en la ciudad de Medellín y están incorporados en el POT y en el Plan de Desarrollo, con los cuales se identifican oportunidades de intervención de espacios públicos, de desarrollo inmobiliario, de equipamientos y recuperaciones ambientales.

En formulación están tres (3) PUI: zona centro oriental, quebrada La Iguaná y zona Noroccidental.

Pueden ser desarrollados para la recuperación de áreas de desarrollo subnormales o para el manejo integral de proyectos estratégicos de ciudad, como son los de transporte, así:

- El PUI construido con el cable de Santo Domingo (línea K del Metro de Medellín).
- El PUI en construcción de la comuna 13 (de asentamientos subnormales), en la cual se construyó el cable denominado línea J del Metro de Medellín.

- PUI proyectado para la troncal U de M – Aranjuez de Metroplús, formulado por la Empresa de Desarrollo Urbano para el Departamento Administrativo de Planeación, en el cual se plantea una serie de intervenciones a lo largo de toda la troncal, buscando con varias de ellas complementar algunas necesidades no satisfechas con las obras en marcha para el adecuado funcionamiento del sistema.

Operaciones urbanas

Entre noviembre de 2006 y noviembre de 2007, en coordinación con los municipios, el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, planteó una serie de Operaciones Urbanas asociadas a los corredores de transporte de mediana capacidad de los municipios de Envigado e Itagüí, de acuerdo a la metodología contenida en las Directrices Metropolitanas de Ordenamiento Territorial.

Se busca plantear una propuesta coherente con la caracterización de espacio público, vivienda, comercio, servicios, espacio lúdico, etc. Se pretende presentar una propuesta única de negociación con la comunidad y ofrecer la intervención bajo una figura reconocida por los asesores del Área Metropolitana del Valle de Aburrá como una Unidad Urbanística, Plan Parcial, etc, pero halagadora bajo el punto de vista de inversión, que permita que el habitante y propietario del predio permanezcan allí.

Al ser las intervenciones relacionadas con el sistema vial y las obras complementarias requeridas operaciones complejas por las áreas involucradas, su éxito depende que sean concebidos como proyectos, con etapas a desarrollar en el tiempo priorizando y jerarquizando las intervenciones, con el propósito que involucren la voluntad política estatal y sean atractivos para la inversión privada.

Anexo 3. Esquema tarifario y análisis económico de la operación de la Troncal Universidad de Medellín-Aranjuez

La estructura tarifaria prevista para la operación del sistema Metroplús, contempla tres tipos de tarifas: Tarifa Técnica, Tarifa Integrada al Usuario y Tarifas Diferenciales. La Tarifa Técnica es el resultado de la división del costo total del sistema entre el total de pasajeros pagos y es la base para la determinación de la tarifa integrada al usuario. La Tarifa Integrada al Usuario corresponde a la aproximación de la tarifa técnica al entero múltiplo superior de 100 pesos más cercano, y se constituye en la tarifa base que será cobrada a los usuarios por el servicio integrado de transporte, el cual da derecho al uso de:

- Un servicio alimentador (1 bus)
- Un servicio troncal o pretroncal
- Un servicio alimentador integrado al servicio troncal, pretroncal o viceversa
- Un servicio Metro

Se respetó la estructura tarifaria actual de la integración entre el sistema Metro de Medellín y sus rutas alimentadoras, atendiendo a las inquietudes del sector transportador local, algunas administraciones municipales y el Metro de Medellín, considerando además que el número de rutas alimentadoras a este sistema se ha casi duplicado desde la elaboración del primer documento Conpes para el sistema, al pasar de 60 a 110 en la actualidad. Con ello, las Tarifas Diferenciales para el sistema Metroplús serán entonces los valores adicionales a la Tarifa Integrada al Usuario, que serán cobrados a los usuarios en función de los trasbordos o combinaciones de servicios adicionales que los usuarios requieran hacer para completar un viaje y estarán relacionadas con los siguientes servicios:

- Un servicio alimentador integrado a Metro de Medellín o viceversa
- El segundo trasbordo entre buses alimentadores y troncales, pretroncales o viceversa
- Un servicio en el anillo y el servicio troncal, pretroncal o viceversa
- Un servicio en el anillo y el servicio Metro de Medellín o viceversa
- El trasbordo entre el servicio Metro de Medellín y servicio troncal o pretroncal
- Los trasbordos entre servicios alimentadores provenientes de los municipios de Barbosa, Girardota y Caldas, y cualquiera de los servicios troncales, pretroncales o el servicio Metro de Medellín

- Estudiantes
- Personas con Movilidad Reducida y tercera edad

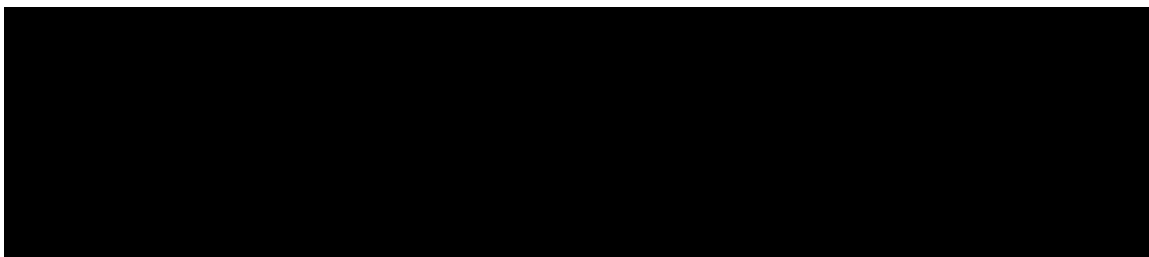
Durante cada etapa de operación del sistema, será necesario evaluar los escenarios tarifarios más convenientes para garantizar su sostenibilidad.

Para el presente documento Conpes, se realizó una evaluación tarifaria preliminar de la operación de la Troncal Universidad de Medellín- Aranjuez, tomando en cuenta los siguientes supuestos de operación en esta troncal:

- Dos servicios troncales: U de M – Aranjuez y Aranjuez – U de M
- Reestructuración del transporte público colectivo (TPC) en las áreas de influencia de la troncal analizada, o sea en la zona Nororiental, el centro de la ciudad y Belén con la zona centro occidental.
- En el resto del Valle de Aburrá mantener la integración que hoy existe al Metro de Medellín.
- La modelación se hizo teniendo como base el modelo financiero desarrollado por el ETLF y un horizonte de proyección a 15 años.

Objetivo. Determinar la sostenibilidad económica para la troncal Universidad de Medellín – Aranjuez, incluyendo los anillos en el centro de la ciudad y las rutas alimentadoras, bajo el esquema de integración física, operativa y tarifaria, con vehículos operados con gas natural vehicular (GNV); mediante el cálculo de la tarifa integrada al usuario.

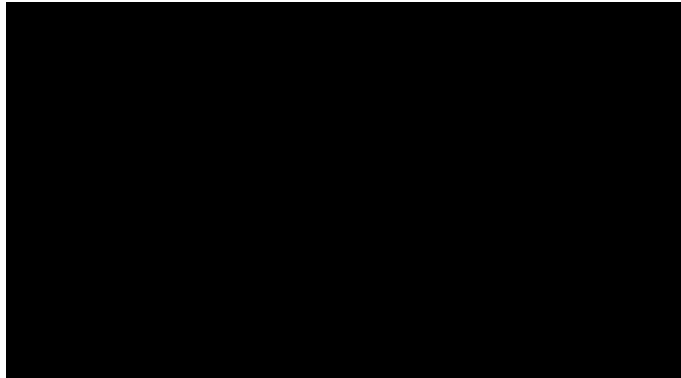
Supuestos macroeconómicos. Se revisaron las metas de inflación y devaluación para los próximos años de acuerdo con las expectativas del Banco de la República.



Demanda de pasajeros. Los datos de demanda fueron obtenidos del modelo de simulación EMME/2 que utiliza los resultados de la encuesta de movilidad del año 2005 realizada por la Universidad Nacional de Colombia. La modelación consideró el sistema Metro de Medellín con sus diferentes líneas y rutas alimentadoras y para el sistema Metroplús se modeló la troncal Universidad de Medellín – Aranjuez y sus rutas alimentadoras, incluyendo los tres anillos del centro de la ciudad.

Partiendo de una tarifa base igual para METROPLÚS que para el sistema Metro de Medellín, de \$1.200, el modelo arroja una demanda de 111.300 pasajeros pagos por día en el sistema para el año base 2007, a partir de allí se supone un incremento anual del 1%.

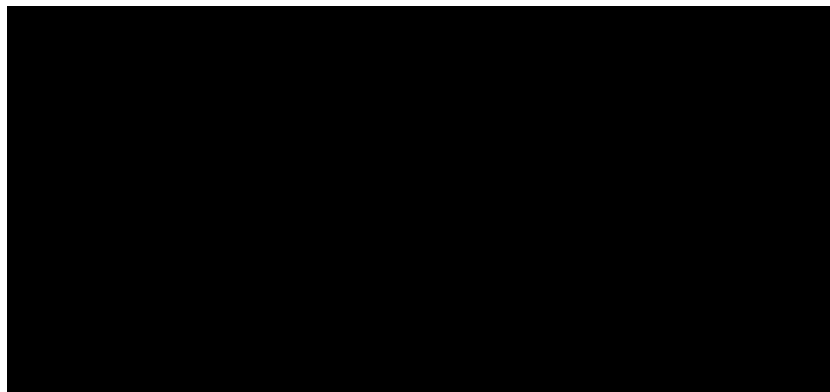
Demanda diaria esperada y tarifa base.



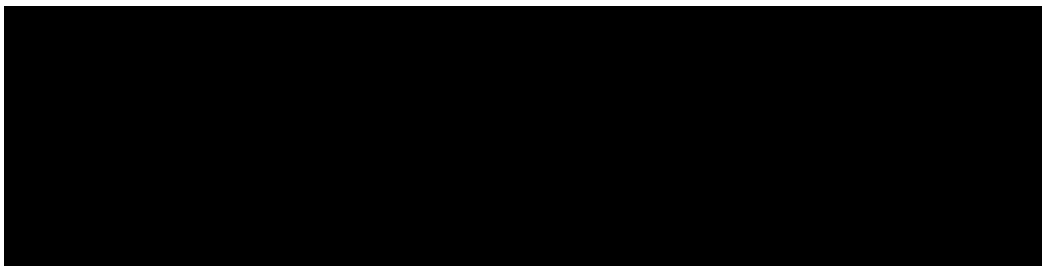
La frecuencia de despachos en la hora pico se estimó con el valor de la demanda del tramo crítico dado por el modelo EMME/2 y el vehículo al 90% de su capacidad. El total de vehículos requeridos se calculó teniendo en cuenta el tramo de máxima demanda.

Para este volumen de pasajeros se calcula el tamaño de las flotas, así como las siguientes condiciones operativas:

Supuestos operativos.



Supuestos financieros.



Para el cálculo de la tarifa se consideran los siguientes agentes con su estructura de costos ajustados a la demanda y garantizando una rentabilidad del 16% en la operación y en recaudo y control:

Operación de buses. El costo de la operación de buses se hace sobre los kilómetros recorridos bajo el diseño enunciado.

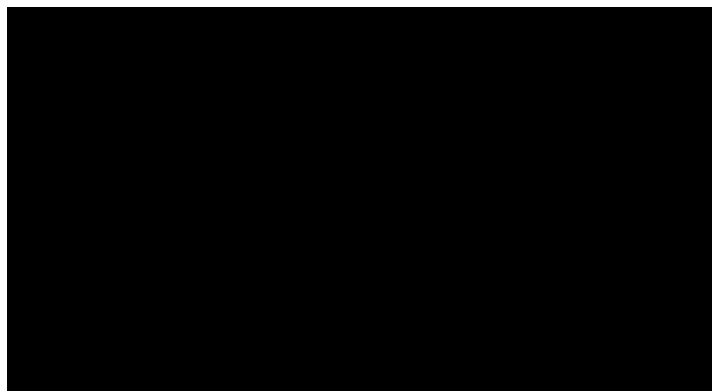
Administración de estaciones. El cálculo del costo de mantenimiento y aseo y policía, se hace con base en las áreas atendidas y la vigilancia privada según el número de accesos.

Ente gestor Metroplús. Corresponde a los costos de funcionamiento de la entidad incluyendo inspectores de vías y de control.

Recaudo, control y comunicación. Corresponde al costo de montaje y mantenimiento del centro de RCC, a las inversiones y costos de mantenimiento en cada uno de los vehículos y el personal de operación de todo el sistema.

Administrador financiero. Se calcula como un porcentaje de los flujos de dinero entre los agentes. Se fijó en el 0.15%.

Tarifa técnica.



De acuerdo con los supuestos indicados, la tarifa técnica en el año 2010 para este escenario en particular, es de \$1.437, la cual además de cubrir los costos totales de operación garantiza una rentabilidad para los agentes operador y recaudador del sistema. Este cálculo de tarifa, es la base para determinar la tarifa base al usuario y las tarifas diferenciales para los grupos especiales que dependen de las políticas que se definan para estos casos, así como el nivel ingresos total del sistema que mantengan la viabilidad del mismo.

Anexo 4. Operación con gas natural

El municipio de Medellín realizó una evaluación sobre el tipo de combustible más adecuado para emplear en la operación de Metroplús, se mantuvo como base la premisa que debe ser con un combustible limpio y debe estar acorde con lo previsto en la Resolución 180158 de 2007 de los Ministerios de Minas y Energía, Protección Social y Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Dicha Resolución tiene previsto que para el 1 de Enero de 2010, los sistemas de transporte deberán emplear en su operación uno de los siguientes combustibles: Hidrógeno, Alcohol carburante, Gas Natural, Gas Licuado de Petróleo, Biodiesel, Diesel de 50 ppm de azufre, Gasolina reformulada o energía eléctrica.

Después de realizar las evaluaciones técnicas, ambientales y financieras, se eligió como la mejor alternativa de combustible para Metroplús y las rutas alimentadoras el Gas Natural Vehicular. Lo anterior también se sustentó en la gran disminución de las emisiones de material particulado y ozono que dejarían de emitirse. Otro aspecto importante que se tuvo en cuenta fue la posibilidad de implantar el sistema con una tecnología accesible a los transportadores tradicionales quienes serán los que comprarán el material rodante y prestarán el servicio de operación.

La administración municipal presentó a la comunidad la decisión de un Metroplús operado con gas natural, y ha venido desarrollando durante los últimos meses, una divulgación de las bondades que tendría para el Valle de Aburrá una operación con gas natural. Adicionalmente se han realizado planes de trabajo con la futura comunidad de usuarios y los diversos agentes involucrados en el proyecto para tratar de esclarecer todas las inquietudes relacionadas con el tema.

La oferta de gas natural para el mercado colombiano, de acuerdo con los estudios realizados por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) y Naturgas, plantea algunos escenarios críticos en el suministro de este combustible para el país, asociados a la ocurrencia repetida de fenómenos climatológicos de hidrología extrema, con una probabilidad de ocurrencia inferiores o iguales al 5%, según se indica en los estudios mencionados. Así mismo, estos estudios presentan otros escenarios conservadores que garantizan la oferta de gas natural para la operación del sistema Metroplús, más allá del año 2020.

En cuanto a la demanda de combustible por parte del sistema Metroplús, se tiene previsto que en esta fase no supere valores máximos de 0.6 MPCD (millones de pies cúbicos al día) para el funcionamiento de 63 buses troncales y 313 buses alimentadores, en sus 31 km de vías troncales y pretroncales. Esta demanda es bastante inferior a la oferta actual de gas natural que provee Empresas Públicas de Medellín

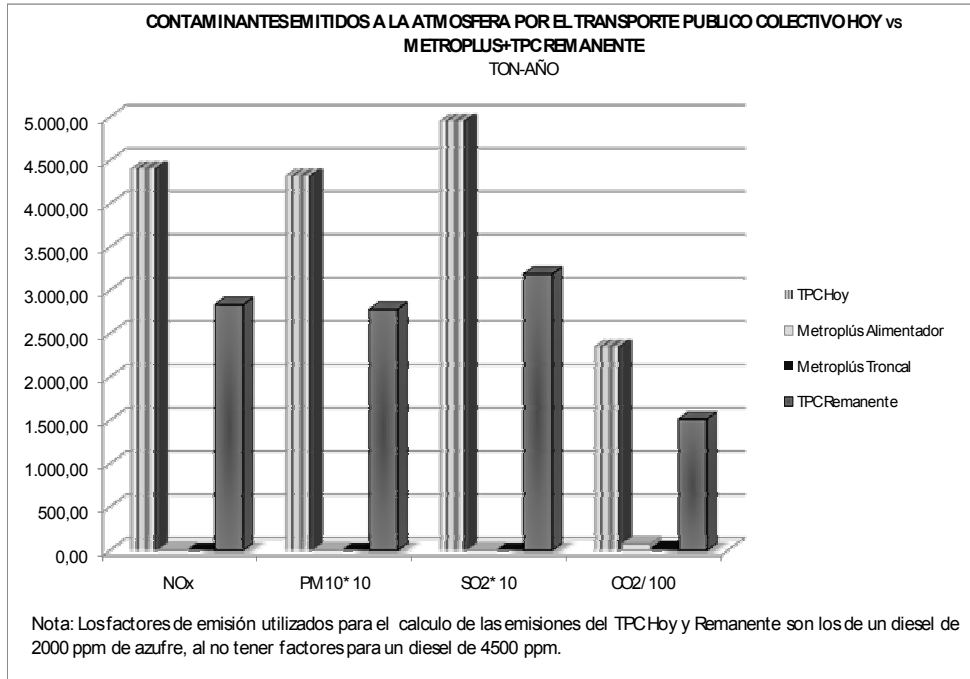
(EPM) para el Valle de Aburrá, cercana a los 35 MPCD en promedio; además corresponde a menos del 0.08% de la demanda total nacional promedio que se ha cuantificado por la UPME en 731 MPCD¹⁸.

Además, debe anotarse en relación con la oferta del combustible a nivel nacional, que factores como la suscripción de contratos previstos para el suministro de gas en firme y la inversión en infraestructuras para el transporte del combustible, estimularán la oferta y traerán consigo condiciones de estabilidad en la inversión asociadas al incremento en la demanda del mismo. A esto se suma la amplia experiencia de EPM en el tema energético y sus más de 10 años dedicados al suministro de gas natural en la región, lo cual constituye un factor de vital importancia para la implementación del sistema Metroplús con este combustible.

Este beneficio será medido y valorado con más detalle en los estudios y monitoreos que adelante la empresa consultora que desarrolle el proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio – MDL- para Metroplús. En la Figura A-4-1. Comparativo de emisiones contaminantes, se muestran los valores de toneladas al año de diferentes contaminantes, emitidos a la atmósfera en la situación actual del transporte público colectivo y con la implementación de Metroplús incluyendo las emisiones que producen los buses alimentadores y padrones que operarán con gas natural.

¹⁸ Datos tomados de www.upme.gov.co/sipg.

FIGURA A-4-1. Comparativo de emisiones contaminantes



Fuente: Elaboración de Metroplús con datos de estudio de la UPB, denominado: Estudio de emisiones al año 2010 para las diferentes medidas de transporte en el Valle de Aburrá.

Anexo 5. Evaluación económica

Con el fin de evaluar la viabilidad del proyecto se realizó una evaluación económica que identificó y cuantificó los beneficios sociales y económicos del mismo, así como los costos de inversión pública, construyéndose un flujo de caja descontado a 20 años (vida útil de las inversiones de infraestructura), el cual permitió obtener los indicadores tradicionales de rentabilidad que permiten conocer la bondad del proyecto, como son el Valor Presente Neto (VPN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y la relación Beneficio- Costo (B/C).

Los costos de inversión pública evaluados ascienden a 636.476 millones de pesos, correspondientes a los costos de construcción de la infraestructura vial requerida para la Troncal Universidad de Medellín – Aranjuez y la Pretroncal del Sur. En la **Tabla A-5.1 Inversión pública del proyecto (pesos constantes de 2008)** se presentan los costos de inversión pública del proyecto

Tabla A-5. 1. Inversión pública del proyecto (pesos constantes de 2008)

CONCEPTO	NUEVA PROPUESTA SITM
1 BIENES	\$ 149.782.890.420
Predios y reasentamientos	\$ 149.782.890.420
2 OBRAS	\$ 388.172.167.696
Corredores Troncales	\$ 169.229.917.179
Estación cabecera U de M	\$ 2.691.750.000
Transferencia Metro	\$ 7.559.779.875
Estaciones sencillas	\$ 24.225.750.000
Estaciones pretroncales	\$ 11.932.576.277
Pretroncales Envigado e Itagüí	\$ 136.355.274.365
Pretroncal Medellín	\$ 36.177.120.000
3 INTERVENTORÍAS OBRAS	\$ 34.143.179.727
TOTAL OBRAS (2 Y 3)	\$ 422.315.347.423
COSTOS FINANCIEROS	\$ 64.377.339.985
TOTAL PROYECTO	\$ 636.475.577.828

Fuente: Metroplús S.A

Los beneficios del sistema integrado fueron analizados y cuantificados a través de los impactos producidos sobre las actividades sociales y económicas de un grupo de personas que interactúan de una u otra forma con el sistema, ya sea por que serán o son usuarios del mismo, o por que habitan o trabajan

sobre las áreas de influencia de las troncales y pretroncales del sistema sobre las cuales se construirá algún tipo de infraestructura. El impacto de los mismos se cuantificó teniendo en cuenta la entrada en operación comercial de la Troncal Universidad de Medellín-Aranjuez en Enero de 2010, y la de la Pretroncal del Sur en 2014. Los beneficios que fueron cuantificados son:

- Ahorros en Costos de Operación, relacionados con la disminución en los costos operacionales antes y después del proyecto, ya que se tendrá una considerable reducción de desplazamientos gracias a la racionalización y reordenamiento que tendrán los buses del sistema (troncales y alimentadores).
- Disminución en la Accidentalidad del Transporte Público Colectivo que se dará con el reordenamiento del mismo.
- La mejora en la calidad del aire del Valle del Aburra traerá beneficios globales, tales como disminución de las Toneladas de CO₂ que hoy van a la atmósfera.
- Se tendrá una disminución en los tiempos de viaje de los futuros usuarios del sistema, ya que estos viajes se realizarán en forma ordenada sobre vías exclusivas.
- Ahorros por integración, se relacionan con la disminución en la tarifa que experimentarán algunos usuarios del sistema debido a: la implantación de una tarifa integrada para el sistema, a las transferencias gratuitas entre alimentadoras y corredores de Metroplús y de éstos entre sí, y a la disminución de la tarifa Metro de Medellín – Alimentadora.

Es de anotar que en este análisis fueron incluidos los beneficios que se obtienen en reducción de gastos médicos por enfermedades respiratorias, como consecuencia del empleo de gas natural en lugar de Diesel, como combustible para los vehículos del sistema. Adicionalmente, debe tenerse en cuenta que para el caso de la Inversión Privada, los beneficios del operador se obtienen de la remuneración tarifaria establecida, la cual permite recuperar los costos de adquisición, operación y mantenimiento de los equipos de recaudo, control y comunicaciones, material rodante y adecuación de patios y zonas de talleres.

El flujo de caja de la Tabla A-5. 2. Beneficios Económicos del Sistema Metroplús, muestra la cuantificación de las variables de la evaluación económica:

Tabla A-5. 2. Beneficios Económicos del Sistema Metroplús

AÑO	COSTOS			BENEFICIOS							TOTALES	
	INVERSIÓN PÚBLICA	INVERSIÓN PRIVADA	TOTAL COSTOS	REDUCCIÓN COSTOS OPERATIVOS	ACCIDENTALIDAD	COSTOS MÉDICOS	EMISIONES DE CO2	TIEMPOS DE VIAJE	AHORROS X INTEGRACION	TOTAL BENEFICIOS	FLUJO NETO	FLUJO INV. PÚBLICA
2006	31.665	-	31.665							-	(31.665)	(31.665)
2007	88.095	-	88.095							-	(88.095)	(88.095)
2008	57.751	-	57.751							-	(57.751)	(57.751)
2009	117.618	77.867	195.485							-	(195.485)	(117.618)
2010	106.976	93	107.069	18.274	188	14.998	551	5.399	9.388	48.797	(58.272)	(58.179)
2011	75.596	-	75.596	18.274	188	15.898	551	5.399	9.388	49.697	(25.899)	(25.899)
2012	76.776	-	76.776	18.274	188	16.852	551	5.399	9.388	50.651	(26.125)	(26.125)
2013	50.398	81.399	131.797	18.274	188	17.863	551	5.399	9.388	51.662	(80.135)	1.265
2014	29.026	10.587	39.613	45.319	465	29.992	1.367	13.390	31.470	122.003	82.389	92.976
2015	2.572	-	2.572	45.319	465	31.792	1.367	13.390	31.470	123.802	121.231	121.231
2016	-	73	73	45.319	465	33.699	1.367	13.390	31.470	125.710	125.637	125.710
2017	-	648	648	45.319	465	35.721	1.367	13.390	31.470	127.732	127.084	127.732
2018	-	-	-	45.319	465	37.864	1.367	13.390	31.470	129.875	129.875	129.875
2019	-	550	550	45.319	465	40.136	1.367	13.390	31.470	132.147	131.597	132.147
2020	-	-	-	45.319	465	42.544	1.367	13.390	31.470	134.555	134.555	134.555
2021	-	-	-	45.319	465	45.097	1.367	13.390	31.470	137.108	137.108	137.108
2022	-	-	-	45.319	465	47.803	1.367	13.390	31.470	139.814	139.814	139.814
2023	-	-	-	45.319	465	50.671	1.367	13.390	31.470	142.682	142.682	142.682
2024	-	-	-	45.319	465	53.711	1.367	13.390	31.470	145.722	145.722	145.722

Como resultado de la evaluación económica realizada se obtuvieron los valores que se muestran en la Tabla A-5.3. Indicadores de la evaluación económica, utilizando una tasa social de descuento del 12%:

Tabla A-5.3. Indicadores de la evaluación económica

INVERSIÓN (Millones de \$)	INDICADORES		
	VPN (Millones de \$)	TIR	B/C
\$ 636.476	\$ 32.791	13.17 %	1.08

Fuente: Metroplús S.A.

Conclusiones:

El Valor Presente Neto para la Inversión Pública corresponde a un valor de 32.791 millones de pesos. Esta es la diferencia entre los beneficios y los costos del proyecto, analizados en valor actual y descontado a una Tasa Social de Descuento del 12%.

La Tasa Interna de Retorno (TIR), correspondiente a la mayor tasa de descuento que puede alcanzar un proyecto para ser factible económicamente, corresponde a 13.17% para el Flujo Neto de Inversión Pública. El indicador Beneficio Costo (B/C), calcula la razón entre los beneficios y los costos, descontados a la Tasa Social del 12%. Si la relación B/C es mayor que 1, el proyecto es viable. Este indicador para el caso de la inversión pública es de 1.08.