

Jorge Galindo Díaz

Arquitecto de la Universidad del Valle, entidad a la que estuvo vinculado como docente hasta febrero de 2000. Desde entonces es profesor Titular de la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales, con dedicación exclusiva. Obtuvo el título de Doctor en Arquitectura en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Barcelona – UPC en 1996. Ha escrito más de 20 artículos en revistas colombianas y extranjeras relacionados con la historia de la construcción, la técnica y la industria, temas que también le han llevado a ser ponente en eventos nacionales e internacionales. Entre sus libros publicados se cuentan *El conocimiento constructivo de los ingenieros militares del siglo XVIII* (2000), *Historia de la teoría de la arquitectura* (2001), *Arquitectura, industria y ciudad en el Valle del Cauca* (2002), *Cruzando el Cauca: pasos y puentes sobre el río Cauca* (2004) y *Puentes de arco de ladrillo en la región del alto Cauca. Una tradición constructiva olvidada* (2008).

Texto de investigación

Los sistemas de transporte masivo en el hábitat metropolitano: el caso Megabús en el centro occidente colombiano

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
SEDE MANIZALES



## Los sistemas de transporte masivo en el hábitat metropolitano: el caso Megabús en el centro occidente colombiano

Carlos Eduardo Rincón González  
Jorge Galindo Díaz

Carlos Eduardo Rincón  
González

Arquitecto de la Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá), Especialista en Pedagogía y Desarrollo Humano de la Universidad Católica Popular del Risaralda y Magíster en Hábitat de la Universidad Nacional de Colombia (Manizales). Actualmente es docente - investigador del grupo Hábitat, Cultura y Región de la Facultad de Arquitectura y Diseño de la Universidad Católica Popular del Risaralda. Tiene experiencia profesional en ordenamiento territorial, gestión urbana, diseño urbano y arquitectónico e intervención en patrimonio inmueble, así como experiencia investigativa en temas de vivienda, apropiación tecnológica, patrimonio inmueble, sistemas de transporte masivo y movilidad metropolitana, temas en los cuales es autor de diversos artículos y ponencias. Es coautor del libro *Las huellas del tiempo: una mirada a la historia y al patrimonio de Pereira* (2008). Dirigió el proyecto que obtuvo el tercer puesto en el concurso nacional universitario de ideas para el anteproyecto urbano y arquitectónico de hábitat en la ciudad de Quibdó (convivE II) en 2007, cuyos anteproyectos obtuvieron a su vez el segundo y tercer puesto en el concurso nacional universitario de hábitat rural y urbano para La Mojana" (convivE III) en 2008 y el que obtuvo el tercer puesto en el concurso binacional universitario de hábitat andino - reasentamiento y desarrollo en Pasto (convivE IV) en 2009.

---

# **LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE MASIVO EN EL HÁBITAT METROPOLITANO: EL CASO MEGABÚS EN EL CENTRO OCCIDENTE COLOMBIANO**

---

CARLOS EDUARDO RINCÓN GONZÁLEZ  
Arquitecto, Magister en Hábitat  
Profesor Universidad Católica Popular del Risaralda

JORGE GALINDO DÍAZ  
Doctor Arquitecto  
Profesor Titular Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales



Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales  
2010

---

I.S.B.N 978-958-8280-32-5

© 2010 UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE COLOMBIA SEDE MANIZALES

AUTORES:

Carlos Eduardo Rincón González  
Arquitecto, Magister en hábitat  
Profesor Universidad Católica Popular del Risaralda  
Facultad de Arquitectura y Diseño

Jorge Galindo Díaz  
Arquitecto, Doctor en arquitectura  
Profesor Titular Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Escuela de Arquitectura y Urbanismo

Corrección de Estilo  
NOMBRE: Marta Isabel Serna

IMPRESO: Editorial Blanecolor Ltda.

Marzo 2010  
Primera edición

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN	7	
INTRODUCCIÓN	11	
CAPÍTULO 1		
REFERENTES CONCEPTUALES		
1.1	El concepto de hábitat metropolitano	17
1.2	El hábitat metropolitano y la tecnología	18
1.3	Transporte masivo y movilidad urbana sostenible	20
1.4	Las lecciones de Curitiba	24
1.5	El modelo de los sistemas tecnológicos	27
CAPÍTULO 2		
LOS SITM EN EL CONTEXTO COLOMBIANO		
2.1	Crisis del transporte urbano colectivo	35
2.2	Los sistemas tipo metro	37
2.3	Bogotá y el Transmilenio	42
2.4	Un universo de controversias socio técnicas, innovaciones y resultados	48
2.5	Los SITM-BRT en otras ciudades y áreas metropolitanas	51
2.6	Normatividad asociada al transporte masivo en Colombia	53
CAPÍTULO 3		
DESARROLLO DEL ESTUDIO DE CASO: EL SISTEMA MEGABÚS		
3.1	Los resultados del PNUD y el modelo SYSTRA	60
3.2	El modelo PORTE	61
3.3	El modelo Corfivalle	66
3.4	Diseños urbanísticos y arquitectónicos	68
3.5	Constitución de Megabús S.A	70

3.6	Obras de infraestructura	71
3.7	Concesiones de operación	73
3.8	Concesión de recaudo	74
3.9	Inicio de operación	75

#### CAPÍTULO 4

#### ANÁLISIS: EL SISTEMA MEGABÚS COMO PROCESO DE CONSTRUCCIÓN SOCIAL

4.1	Información relevante sobre el SITM Megabús	77
4.2	Fase de construcción	81
4.3	Fase de operación	82
4.4	Construcción social (SCOT)	83
4.5	Marcos tecnológicos	104
4.6	Componentes materiales	106
4.7	Relaciones de la estructura del SITM	112
4.8	Salidas del SITM	117
4.9	Resultados no pretendidos	121
4.10	Innovaciones, adaptaciones y apropiaciones tecnológicas	124

CONCLUSIONES	129
--------------	-----

BIBLIOGRAFÍA	137
--------------	-----

## **ABSTRACT**

This text analyzes and interprets how serious changes were produced on the attributes and relationships within the metropolitan habitat in the area conformed by the municipalities of Pereira, Dosquebradas, and La Virginia stemming from the design and implementation of the Megabus Mass Transport System between 2000 and 2010. After the general statement of the problem, the authors construct a contextual analysis framework adopting elements from the systemic vision deployed by several authors (mainly Bunge, Quintanilla, and Aibar), as recent contributions of social constructivism; all developed within studies in Science, Technology, and Society. The specific case study develops from a detailed documentary work accompanied by field knowledge of its most relevant characteristics. The final conclusions seek to broaden the margin of interpretation of the socio-technical phenomena and particularly of those relayed by an important number of players involved in their distinct phases of development.

## **RESUMEN**

Este libro analiza e interpreta la manera en que se produjeron serios cambios en los atributos y relaciones en el hábitat metropolitano dentro del área conformada por los municipios de Pereira, Dosquebradas y La Virginia a raíz del diseño y puesta en servicio del Sistema de Transporte Masivo Megabús entre los años 2000 y 2010. Luego del planteamiento general del problema, los autores construyen un marco contextual de análisis que adopta tanto elementos propios de la visión sistémica desplegados por varios autores (Bunge, Quintanilla y Aibar, principalmente), como recientes aportes del constructivismo social, desarrollados todos ellos dentro de los estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad. El estudio particular de caso se desenvuelve a partir de un detallado trabajo documental que se acompaña del reconocimiento en campo de sus características más relevantes. Las conclusiones finales pretenden ampliar el margen de interpretación de los fenómenos socio técnicos y en particular de aquéllos que cuentan un importante número de actores involucrados en sus distintas fases de desarrollo.



## PRESENTACIÓN

Considerando que los procesos de crecimiento urbano y metropolización de algunas ciudades intermedias contemporáneas traen consigo transformaciones en su estructura territorial debido a la incorporación de sistemas tecnológicos complejos, el texto que tiene el lector en sus manos se propone analizar e interpretar la manera como se producen cambios en los atributos y nuevas relaciones en el hábitat metropolitano, a partir de un estudio de caso particular: el del Sistema Integrado de Transporte Masivo (SITM) Megabús en el Área Metropolitana del Centro Occidente (AMCO), conformada por los municipios de Pereira, Dosquebradas y La Virginia en el departamento de Risaralda (Colombia).

Se toma como punto de partida la consideración según la cual, las transformaciones sufridas en el AMCO a partir de 1990, debido al crecimiento poblacional, la expansión del suelo urbano, la ineficiencia del transporte y el aumento del parque automotor, trajeron consigo serios problemas de congestión vehicular y movilidad, y a manera de solución, su administración encontró viable la incorporación de un sistema de Transporte Masivo Rápido en Buses (TMRB) tipo Transmilenio de Bogotá, el que a su vez había sido inspirado en el modelo de transporte de la ciudad brasileña de Curitiba. La manera como se desarrolló este proceso de implantación desencadenó de inmediato controversias técnicas lideradas por diferentes agentes y grupos sociales relevantes del entorno metropolitano, las cuales condicionaron el proceso de transferencia tecnológica. Se trata entonces de visualizar y comprender, a partir de este estudio de caso, un proceso de construcción social propio del SITM Megabús en el hábitat metropolitano.

Como metodología de trabajo, se adoptó el enfoque sistémico propuesto por Aibar & Quintanilla (2002) perteneciente al ámbito de los llamados estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), el cual permite identificar, caracterizar, analizar e interpretar de manera exhaustiva los elementos de un sistema técnico concreto -como lo es un sistema de transporte- y evidenciar las mutuas relaciones entre los componentes del hábitat y la tecnología, considerando su carácter de problema o fenómeno complejo.

El estudio se desarrolló mediante cinco fases o procesos: (1) construcción teórica y metodológica, (2) recolección de información, (3) análisis e interpretación de la información, (4) realimentación y



(5) elaboración de conclusiones. La estructura general adoptada para presentar este libro, recoge de alguna manera el mismo orden del proceso investigativo, pero presentado ahora a la manera de capítulos.

El capítulo 1 se destina para el planteamiento general del problema y el marco conceptual con el que se ha llevado a cabo el estudio, el cual involucra a su vez cinco tópicos: la introducción del concepto de hábitat metropolitano como el entorno en el que surgen los SITM; las tesis, definiciones y referentes sobre transporte masivo y movilidad urbana sostenible, destacando el modelo de Curitiba; la definición de los conceptos de *apropiación tecnológica* como proceso y *cultura técnica* como entorno del saber técnico; la exposición detallada del modelo de los sistemas técnicos o tecnológicos, del cual se deriva la metodología general aplicada en el estudio de caso; y finalmente el método de Construcción Social de la Tecnología (SCOT), en el que se sustenta la categoría correspondiente a la caracterización de los agentes y grupos sociales relevantes.

El capítulo 2 constituye un marco contextual dedicado a los SITM en Colombia, el cual incluye: una exposición de la crisis del transporte urbano colectivo tradicional; una reseña sobre los sistemas tipo metro, destacando los intentos por establecer un metro en Bogotá y la experiencia del Metro de Medellín con las controversias que ha generado; el caso de la implantación de Transmilenio en Bogotá, destacando sus características, componentes, controversias socio-técnicas e innovaciones con respecto al modelo de Curitiba; se documenta además la resolución estatal de adoptar el sistema TMRB en las principales ciudades y áreas metropolitanas del país. Se concluye con un marco legal, en el que se analiza la normativa asociada al transporte masivo en Colombia y sus repercusiones en la configuración de los SITM y en particular en el caso de Megabús.

El capítulo 3 contiene el desarrollo del estudio de caso del SITM Megabús: se da comienzo con la explicación de la metodología empleada, para dar paso a una crónica sobre el origen y desarrollo de Megabús, la cual abarca unos antecedentes desde las primeras referencias a la necesidad de un sistema de transporte masivo en el AMCO y la definición de modelos previos para el SITM; continúa con la exposición de las fases de formulación y construcción del sistema adoptado, y concluye con el registro del inicio de la operación del sistema en agosto de 2006.

En el capítulo 4 se abordan las cinco categorías de análisis: (1) entradas o inputs provenientes del entorno en cada fase; (2) definición de los grupos sociales relevantes y agentes gestores, operadores y usuarios del SITM Megabús a partir de la aplicación de la metodología SCOT; (3) explicación de los componentes materiales; (4) relaciones de la estructura del SITM considerando la definición de los objetivos pretendidos, acciones de transformación y de gestión, además de mecanismos; y (5) salidas del SITM al entorno considerando resultados pretendidos y no pretendidos, innovaciones, adaptaciones y apropiaciones tecnológicas. Se cierra el libro con las conclusiones y la bibliografía.

En su conjunto, la investigación da cuenta del papel que han jugado los SITM dentro de una estrategia global en la obtención de la movilidad sostenible y pretende orientar el futuro desarrollo de procesos análogos de apropiación tecnológica de una manera integral, reconociendo los múltiples

factores y componentes que están en juego, superando lo que tradicionalmente se define como intrínsecamente tecnológico es decir, los componentes materiales, artefactos y mecanismos, para involucrar además a los agentes o grupos sociales relevantes y perfilar de la mejor manera posible las relaciones entre ellos.

Finalmente, vale la pena destacar que producto de esta investigación (que contó con el apoyo económico de la Dirección de Investigaciones de la Universidad Nacional de Colombia -sede Manizales- y la Universidad Católica Popular del Risaralda), fue la tesis que le concedió a Carlos Eduardo Rincón González el título de Magister en Hábitat de la Universidad Nacional de Colombia, bajo la dirección de Jorge Galindo Díaz.



## INTRODUCCIÓN

El Área Metropolitana Centro Occidente (AMCO) se encuentra localizada en el departamento de Risaralda y dentro de la denominada eco-región del Eje Cafetero, abarcando los territorios de los municipios de Pereira, Dosquebradas y La Virginia. Jurídicamente, el AMCO es una entidad administrativa creada en 1981 dentro del marco de la Ley 61 de 1978 y el Decreto 3104 de 1979 que reguló la creación, organización y funcionamiento de las áreas metropolitanas en Colombia, como parte del reconocimiento de las dinámicas de metropolización e interdependencia funcional y cultural de los municipios que la conforman, con el propósito de planificar ordenadamente su desarrollo.

La región metropolitana es un territorio mayor, pues incluye también dos municipios de influencia directa del AMCO como son Santa Rosa de Cabal y Cartago; y aún cuando estos dos últimos no pertenecen a la entidad administrativa metropolitana, sí existe una fuerte interrelación física, económica, social e incluso cultural pues sus historias están estrechamente ligadas (Cortés, 2006).

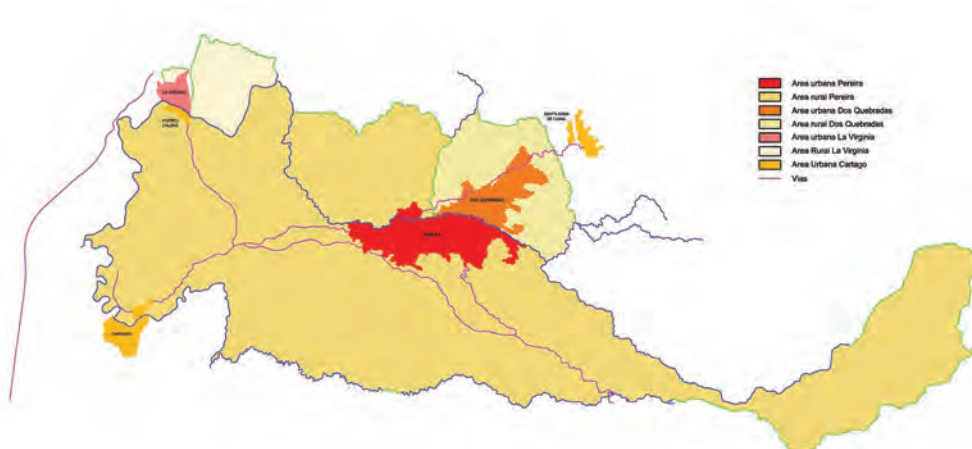


Figura 1. Territorio del AMCO

Fuente: Elaboración propia a partir de Cortés (2006)

Por una parte, la actual ciudad de Pereira se encuentra localizada en el territorio en que se supone fue fundada originalmente Cartago la Antigua en 1541, la cual fue a su vez relocalizada en 1691, en un sitio más seco sobre la llanura aluvial de los ríos La Vieja y Cauca, donde se encuentra hoy día. Esa zona primigenia quedó entonces en aparente abandono hasta 1863, año en el cual se fundó oficialmente el poblado que se convertiría en la actual Pereira (Jaramillo, Rincón & Osorio, 2007).

Por su parte, Dosquebradas ha sido un corregimiento de Santa Rosa de Cabal cuya urbanización espontánea se dio a lo largo de la vía que la conectaba con Pereira. El asentamiento de importantes industrias en su territorio trajo consigo la aparición de múltiples barrios populares para la clase obrera y el centro poblado generó una dinámica económica propia y fuertes vínculos funcionales con Pereira, llegando a ser reconocida como municipio en 1972.

El actual territorio de la región metropolitana del centro-occidente fue el lugar de encuentro cultural de los procesos de colonización antioqueña y caucana dados en el siglo XIX, pero su población -que hoy supera los 850.000 habitantes-, también está compuesta por personas de diversas etnias, procedentes de múltiples regiones del territorio nacional (Chocó, Boyacá, Putumayo, entre otras) que han llegado bien en busca de mejores oportunidades económicas o a causa del desplazamiento forzado.

La mayor parte del territorio metropolitano corresponde a una meseta inclinada entre los 1.100 y 1.450 msnm, con una geomorfología de relieve ondulado propio de la cordillera central, caracterizada por micro cuencas que nutren diversas quebradas y ríos que surcan el territorio; sin embargo, el municipio de La Virginia está localizado a orillas de la desembocadura del río Risaralda en el río Cauca a 900 msnm.

El núcleo central del AMCO es Pereira, capital del departamento de Risaralda, localizada a 4°49' de latitud norte y 75° 42' de longitud este; se encuentra a una altura promedio de 1.411 msnm y posee una temperatura promedio de 21° C con una precipitación media anual es de 2.750 mm. El municipio cuenta con una población de 488.839 habitantes de las cuales 410.535 se encuentran en el área urbana localizadas en 19 comunas y 78.304 en el área rural en 12 corregimientos. El área metropolitana por su parte alcanza un total próximo a los 720.000 habitantes, incluyendo los cerca de 198.000 h. de Dosquebradas y 34.000 h. de la Virginia.

Pereira es la séptima ciudad de Colombia en crecimiento industrial y económico. El PIB del municipio ascendió a \$3.5 billones de pesos en 2007. Debido a su vocación cafetera, la economía depende en parte del cultivo y comercialización del grano. Sin embargo, Pereira y su área metropolitana tienen una importante presencia de la industria tradicional, albergando diversas fábricas de confecciones, calzado y productos comestibles. Además, por su condición de núcleo principal y su localización estratégica en la región metropolitana, Pereira, recientemente ha aumentado su dinámica de tercerización de la economía hacia el comercio y los servicios, lo cual es evidente en la llegada de centros comerciales, grandes almacenes de cadena e hipermercados de escala nacional y multinacional que empiezan a competir con el comercio preexistente. Además, gracias a la presencia

de centros de convenciones localizados tanto en la ciudad como en parajes campestres aptos para la realización de eventos y congresos, se presenta cierto turismo ejecutivo (Jaramillo, Rincón & Osorio, 2007).

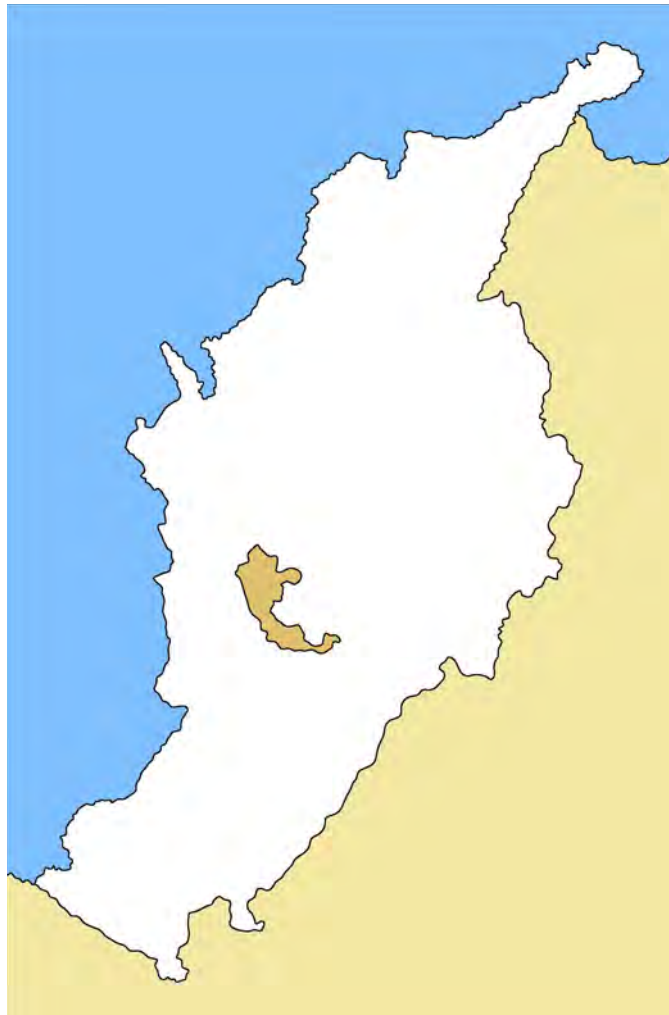


Figura 2. Localización del AMCO en Colombia  
Fuente: Elaboración propia a partir de Cortés (2006)

En el caso de Dosquebradas, el municipio se encuentra conectado por un viaducto a Pereira, facilitando el fenómeno de conurbación. Respecto a su economía, sigue dándose una preponderancia de la actividad industrial como principal fuente de empleo, pero además, debido a que el precio del suelo urbano es más barato que el de Pereira, se ha registrado una fuerte dinámica de la actividad constructora, en especial para la oferta de viviendas para los estratos 2, 3 y 4.

En lo que al municipio de La Virginia se refiere, debe decirse que su casco urbano se encuentra localizado a 30 km del de Pereira y que su vocación sigue siendo preeminentemente agrícola, pues su mayor actividad económica está vinculada al cultivo de la caña de azúcar para satisfacer la demanda del Ingenio Risaralda. Los dos municipios continúan manteniendo pues una fuerte dependencia funcional del municipio de Pereira.

El AMCO se encuentra inserto en la dinámica económica nacional gracias a su estratégica localización como centro del denominado triángulo de oro de Colombia, conformado por la capital Bogotá, y dos de las principales metrópolis del país: Medellín y Cali, además de ser el cruce de los dos corredores de mayor accesibilidad y actividad urbano-regional en el país: el corredor de ciudades que se extiende desde Ipiales, Cali y el valle de Aburrá, y el corredor comprendido entre Sogamoso, Bogotá y Buenaventura.

El AMCO presentó en las últimas dos décadas un proceso de crecimiento económico y poblacional, expansión del suelo urbano y aumento de la interdependencia funcional, que en especial ha afectado el área de influencia del centro tradicional de Pereira -núcleo central que alberga la mayoría de servicios urbanos-, lo cual trajo consigo serios problemas de congestión vehicular e inoperancia del sistema tradicional de transporte público colectivo de pasajeros debido a la superposición de rutas y sobreoferta de puestos (Conpes, 2003a).

En virtud de lo anterior, la administración metropolitana se propuso implantar un SITM tipo Transmilenio de Bogotá. Sin embargo y considerando las afectaciones, impactos y externalidades que este tipo de sistemas técnicos suelen ocasionar en el hábitat metropolitano en las fases de formulación, construcción y operación, fue inevitable el surgimiento de diferentes agentes y grupos sociales relevantes de presión, quienes debido a sus propios intereses y marcos tecnológicos, generaron amplias controversias socio-técnicas que de diversas maneras condicionaron el proceso de transferencia tecnológica, al punto que es posible hablar de una construcción social del SITM como sistema técnico operante en el área metropolitana.

Este hecho bien puede considerarse como un proceso de transferencia tecnológica iniciado desde las autoridades locales, que contó con el apoyo del gobierno nacional, pero que en principio desencadenó procesos de resistencia en ciertos grupos sociales que se veían afectados, lo cual dificultó, hasta cierto grado, la implantación del sistema, pero también enriqueció la cultura de la participación ciudadana en las controversias públicas.

A pesar de que existen documentos técnicos en los centros de documentación de los agentes gestores como el AMCO, Megabús S.A. y Planeación municipal de Pereira, además de numerosísimos registros de prensa en las bibliotecas públicas, puede decirse que hasta la realización del presente trabajo de investigación, no había un conocimiento integral sobre el proceso de formulación, y construcción del SITM Megabús, lo cual lo constituía un vacío en la historia del desarrollo territorial metropolitano y de la cultura técnica del transporte masivo en el AMCO y en Colombia.

Con el fin de abordar la investigación, se ha pretendido hacer uso de varias tesis y teorías sobre la cultura tecnológica, partiendo de las discusiones generadas principalmente por Aibar & Quintanilla

(2002) en el campo de estudios en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS). Su principal aporte, el enfoque sistémico, recoge paralelamente dos vertientes de los estudios CTS: por una parte, la preocupación por los factores que configuran o influyen en el desarrollo científico y tecnológico (en este caso las entradas y componentes del entorno hábitat metropolitano o de la cultura técnica del transporte masivo que llegan a ser determinantes en la configuración del SITM Megabús en cada fase, al condicionarlo, configurarlo o al incorporarse en sistema técnico mismo); y por otro, los efectos e impactos de la ciencia y la tecnología en el entorno (en este caso referido a las consecuencias del SITM al hábitat del AMCO, en las fases de construcción y operación, en términos de resultados pretendidos, resultados no pretendidos, innovaciones, adaptaciones y apropiaciones tecnológicas, los cuales en todo caso llegan a ser parte de la cultura técnica).

Esta mirada al sistema técnico SITM Megabús como objeto de estudio desde el enfoque sistémico, haciendo énfasis en la variación de la interacción del sistema tecnológico y su entorno a lo largo del tiempo, aporta resultados que llegan a ser insumos de especial interés para estudiosos e investigadores, bien sean filósofos, historiadores, sociólogos, urbanistas o ingenieros que participan o hacen seguimiento al debate teórico planteado entre el determinismo tecnológico y el constructivismo social, respecto a si la tecnología determina al entorno social o si son las fuerzas sociales y culturales las que determinan el cambio técnico.

Adicionalmente, y reconociendo la tendencia a considerar la implementación de los SITM como una estrategia clave en la obtención de la movilidad sostenible, la investigación aspira a suministrar insumos de utilidad para autoridades gubernamentales y otros agentes gestores del orden nacional e internacional que pretendan iniciar procesos análogos de apropiación o transferencia tecnológica de sistemas de transporte de una manera integral, identificando los múltiples factores y componentes que están en juego, no solo en términos de lo que tradicionalmente se define como intrínsecamente tecnológico, sino también en términos sociales, culturales-simbólicos, políticos, económicos y físico-ambientales, en correspondencia con las condiciones del hábitat o entorno a intervenir. Estas consideraciones también son extensibles a otros procesos de transferencia cultural y tecnológica, tan comunes hoy en un mundo globalizado.





## CAPÍTULO 1

### REFERENTES CONCEPTUALES

#### 1.1 El concepto de hábitat metropolitano

Las ciudades son el hábitat predominante de la mayor parte de la población en el mundo actual. Los centros urbanos y las áreas metropolitanas son el resultado del proceso de crecimiento económico y demográfico que ha llevado a la población a concentrarse allí donde las actividades y las expectativas son mayores. Como tales, las ciudades y metrópolis se constituyen en lugares propicios para el desarrollo humano, pero al mismo tiempo son escenarios de complejos problemas de inequidad, congestión, inseguridad y deterioro físico que dificultan la convivencia armónica entre los seres humanos y de ellos con su medio ambiente.

Los procesos de urbanización y globalización propios del siglo XX, vistos como consecuencia de la modernización y el desarrollo social y tecnológico de las culturas, han traído consigo preocupantes fenómenos de segregación social y deterioro físico en los asentamientos humanos que pueden ser leídos como formas de inhabitabilidad cultural o artificial generadas, en parte, por un mal uso de la técnica y que desde el punto de vista del hábitat humano son tanto o más preocupantes que la inhabitabilidad natural característica de los lugares con condiciones físico-ambientales naturales originales extremas. Surge, en consecuencia, una inquietud por la habitabilidad del planeta, entendida como *el conjunto de condiciones, físicas y no físicas, que permiten la permanencia humana en un lugar, su supervivencia y, en un grado u otro, la gratificación de la existencia* (Saldarriaga, 1981:63). Ante esta justificada preocupación emerge, desde diferentes contextos disciplinares e institucionales, el concepto de hábitat como el campo de estudios que puede aglutinar las reflexiones y búsquedas en aquella dirección.

Esta manera de entender el hábitat lleva implícita una mirada sistémica integral de los fenómenos y acontecimientos que supera las escisiones objeto-sujeto y desplaza el centro de atención hacia las relaciones de los componentes, dimensiones o subsistemas del hábitat: social, cultural-simbólica, política, económica, físico-ambiental y técnica.

De otra parte, se sabe bien que el hombre contemporáneo es urbano, habita la ciudad y de manera creciente las ciudades pasan de ser centros poblados de jerarquía intermedia a convertirse en metrópolis. La urbanización puede definirse entonces como el proceso mediante el cual *una porción significativamente importante de la población de una sociedad se concentra en un cierto espacio, en el cual se constituyen aglomeraciones funcional y socialmente interdependientes desde el punto de vista interno, y en relación de articulación jerarquizada* (Castells, 1999:26). A su vez, la metropolización implica no sólo el aumento de la extensión y densidad de la aglomeración urbana existente, sino también los procesos de interdependencia funcional, cultural y de poder con otros asentamientos cercanos, conformando áreas y regiones metropolitanas con variadas e insospechadas configuraciones formales que devienen en una nueva manera de habitar. Lo que diferencia esta nueva forma de las anteriores no es sólo su dimensión sino también *la difusión de las actividades y funciones en el espacio y la interpenetración de dichas actividades según una dinámica independiente de la contigüidad geográfica* (Castells, 1999:28).

En consecuencia, el hábitat metropolitano, puede definirse como el conjunto de condiciones y relaciones físico-ambientales, funcionales, morfológicas, políticas, económicas, sociales y culturales que tienen lugar en los territorios del área y la región metropolitanas, caracterizados por una compleja relación de ciudades que comparten un centro urbano o núcleo jerárquico común. Dicha tendencia global hacia la metropolización plantea nuevos retos a las instituciones y disciplinas dolientes del hábitat, las cuales, luego de reconocer el fenómeno, habrán de estudiarlo para generar líneas de acción coherentes que conduzcan a la cualificación de hábitat metropolitano, en el marco de la sustentabilidad económica, ambiental y social.

## 1.2 El hábitat metropolitano y la tecnología

El fenómeno de metropolización, vinculado al fenómeno de industrialización, parece además estar sustancialmente mediado por la tecnología: la ciudad, ya de por sí un producto de la cultura, transforma su escala y sus relaciones de producción y consumo para dar paso a una nueva realidad territorial cuyas condiciones de uso demandan la aparición de sistemas tecnológicos cada vez más complejos que garanticen su apropiado funcionamiento. Respecto a esa realidad mediada y condicionada por la tecnología, Broncano (1995:19) afirma:

*La tecnología moderna, que nace de la revolución científica y de la revolución industrial, determina nuevos ámbitos de realidad en los que las nociones de control, de reglas de acción eficaz y de racionalidad adquieren nuevos sentidos en la medida en que se aplican a grandes sistemas en los que la cooperación de agentes, el control de resultados y la eficiencia determinan una nueva manera y no sólo distinta de relacionarse el hombre con su entorno [...]*

Los nuevos sistemas tecnológicos, generan nuevas relaciones entre los seres humanos y entre éstos y su entorno: su hábitat. En consecuencia, el hábitat humano llega a ser entendido como un gran constructo técnico, un sistema artificial o un sistema tecnológico de grandes proporciones (Ellul, 1980) resultado de la continuada labor de generaciones de seres humanos, materialización de *energías, inteligencias, pasiones, ingenuidades, locuras, y prevenciones; es decir de todo aquello*

*que hace del hombre un hombre* (Manzini, 1996:45). El resultado del ciclo de construcción / deconstrucción / reconstrucción del hábitat urbano y metropolitano puede ser comparado con el efecto que ejerce la pátina del tiempo sobre un objeto, otorgándole valor.

La configuración del hábitat se presenta entonces como *una sedimentación casi geológica de estratos que representan la materialización de la cultura de épocas sucesivas* (Manzini, 1996:182) la cual deviene de la acción concomitante de dos factores que tienen raíces muy lejanas, que se remontan al nacimiento de las ciudades y que se siguen siendo válidos hasta la actualidad: los ritmos y tiempos de crecimiento del ambiente urbano, sumados a los materiales, las técnicas y tecnologías empleados. Así, como ejemplo, la revolución industrial impuso una velocidad mucho más rápida a la urbanización durante casi dos siglos, multiplicó el número de los productos en circulación y sustituyó los materiales tradicionales por los nuevos materiales, produciendo una completa transformación del hábitat urbano en contraposición con la imagen que el ambiente urbano tradicional producía.

De otra parte, si bien es cierto que en términos históricos, la urbanización se entiende como el proceso de migración del campo a la ciudad generando una transformación y expansión de las ciudades feudales preexistentes que deviene con el fenómeno de industrialización, Castells (1999:15) aporta dos acepciones al término urbanización: por una parte, la concentración espacial de la población partir de unos determinados límites de dimensión y densidad, y por otro, la difusión del sistema de valores, actitudes y comportamientos que se resume bajo la denominación de cultura urbana. En relación con la segunda, puede concluirse que con el tiempo, se instaló en la civilización moderna una cultura urbana dominante capaz de trascender el límite físico de la ciudad e involucrar al habitante de otros tipos de asentamientos humanos como los pueblos, las aldeas e incluso las comunidades campesinas.

Así, en diversos contextos, la urbanización implicaba colonizar, ampliar las fronteras territoriales y para ello era necesario fundar nuevos asentamientos humanos en donde pudiese florecer la cultura urbana, la civilización. En la empresa colonizadora, el hombre hacía uso de su saber técnico para dominar la naturaleza. Por ejemplo, durante el siglo XIX en Estados Unidos la meta era colonizar el oeste y su aliado técnico fue la locomotora de vapor, que es probablemente *la principal imagen de progreso* de ese siglo (Marx, 1996:260). De forma análoga, en Colombia, la colonización antioqueña realizada a mediados del siglo XIX, se logró empuñando hacha y machete, los cuales en el contexto local son todavía reconocidos como símbolos de emprendimiento.

Fue precisamente durante en siglo XIX, época de empresas épicas, descubrimientos científicos e innovaciones tecnológicas, que los artefactos o máquinas discretos fueron sustituidos como artefactos y como símbolos, por lo que más tarde se llamaría *sistemas tecnológicos*. Según Marx (1996:260), el ferrocarril fue el primer sistema tecnológico grande, complejo y plenamente desarrollado por una razón:

*Además de las máquinas y demás equipo material (material rodante, estaciones, almacenes, instrumentos de señalización, suministros de combustibles, la red ferroviaria), un ferrocarril comprendía una organización empresarial, una gran inversión de capital y muchísimos directivos, ingenieros, telegrafistas, maquinarias y mecánicos especialmente formados. Como actuaba en una superficie geográfica, veinticuatro horas al día, todos los días del año, en todos los tipos de meteorología, se*

*hizo necesario desarrollar una cohorte impersonal y experta de directivos profesionales y sustituir la organización tradicional de la empresa familiar por la organización de la gran empresa centralizada, jerárquica y burocrática.*

En muchos estados, incluyendo el colombiano, el ferrocarril facilitó tanto la colonización del territorio nacional como la dinamización de su economía en tanto permitía el transporte de personas y de mercancías, bien fueran materias primas o bienes de consumo. Éste y otros grandes y complejos sistemas tecnológicos desarrollados en el siglo XIX, se convirtieron en un elemento dominante en la economía, pues el avance tecnológico se daba paralelo a la urbanización, así que las ciudades y metrópolis comenzaron a incorporar diversos sistemas basados en nuevas formas de energía no mecánicas tales como las redes de luz y energía eléctrica, la red de telégrafos y teléfonos, el tranvía, el automóvil y las nuevas industrias como la química.

En las ciudades masificadas, con la pretensión de adquirir una vocación industrial sinónimo de progreso y bajo la nueva ideología tecnocrática, se impusieron los sistemas de producción en serie y consumo de masas relacionados con éstos, como la industria automovilística que entrañaban *la producción auxiliar de neumáticos, acero y vidrio y que están relacionados también con la industria del petróleo y los sectores de la construcción de carreteras y del transporte por carretera* (Marx, 1996:261). Así, el nuevo hábitat metropolitano llegó a estar caracterizado por un fuerte vínculo con la tecnología, si se quiere, incluso, en términos de dependencia.

De lo anterior puede concluirse que la influencia de la tecnología en el hábitat metropolitano se ejerce principalmente de dos maneras: (1) por la introducción de nuevas actividades de producción y consumo, y (2) por la incorporación de grandes sistemas tecnológicos, entre los que se cuentan los sistemas de comunicación, transporte y movilidad, cuya operación permite eliminar o disminuir las barreras geográficas con el propósito de integrar las distintas zonas y funciones del área metropolitana, distribuyendo los flujos internos para obtener una relación tiempo/espacio aceptable, aumentando la eficiencia urbana (Castells, 1999).

### **1.3 Transporte masivo y movilidad urbana sostenible**

La libertad de desplazamiento es un derecho ciudadano, por tal razón la construcción de vías, puentes y autopistas en el siglo XX para garantizar la movilidad urbana fue percibida por la gran mayoría como una de las expresiones materiales fundamentales del progreso. Sin embargo, en las últimas dos décadas se ha presentado un cuestionamiento hacia aquella concepción y práctica, debido a que los problemas de congestión, contaminación e ineficiencia del transporte aumentaron, a pesar de la construcción de las infraestructuras. Por ello se aprecia un giro en la planeación urbana y del transporte hacia el concepto de movilidad sostenible, el cual integra a los objetivos económicos y técnicos, las consideraciones ambientales y socioculturales, reivindicando la preocupación por el peatón en el espacio público urbano -el ciudadano- como el beneficiario central de la movilidad.

Ya se mencionó cómo, históricamente, el desarrollo de los ferrocarriles como sistemas tecnológicos en el siglo XIX permitió una interconexión de las ciudades entre sí y en especial entre las metrópolis como centros de poder y sus colonias, lo cual contribuyó a dinamizar la economía. Ahora bien, cuando las principales metrópolis y ciudades industriales y comerciales comenzaron a recibir nuevos habitantes, aumentando la densidad y detonándose la expansión urbana, al punto de absorber asentamientos urbanos cercanos, aparecieron los problemas de transporte interurbano asociados fundamentalmente a dos causas: la congestión y las demandas insatisfechas de viajes.

En relación con el problema de movilidad surgido en las metrópolis por el aumento de la densidad poblacional de las ciudades y la expansión urbana, asociado a la congestión, tal cosa es explicable por el aumento indiscriminado del parque automotor, el cual involucra tanto buses como busetas, y sobre todo, el vehículo particular, que -conjuntamente- hicieron insuficiente la infraestructura vial a tal punto que el tráfico colapsó. En el siglo XX la ingeniería de tráfico generó medidas de control y apaciguamiento del mismo, con resultados hasta cierto grado satisfactorios: medidas como la determinación de sentidos viales, la semaforización, la restricción de acceso, el fomento del transporte público, el incremento de los impuestos al parque automotor, etc., se quedaron cortas y se hizo necesario revisar los sistemas tradicionales de transporte público colectivo de buses y busetas, pues estaban operando con crecientes deficiencias, dando lugar a la aparición de los Sistemas de Transporte Masivo (STM) como respuesta tecnológica.

El transporte masivo es entonces un servicio de transporte de pasajeros, usualmente de ámbito urbano y metropolitano, diseñado para movilizar grandes números de personas al mismo tiempo. Es un servicio público pues está regulado por el Estado y queda disponible para cualquier persona que pague una tarifa prescrita. Estos sistemas generalmente operan sobre carriles fijos específicos, o con uso separado y exclusivo de pistas comunes potenciales, según horarios establecidos, a lo largo de rutas designadas o líneas con paradas específicas, aunque el bus rápido y los tranvías, a veces, operan en tráfico mixto (Wright & Fjellstrom, 2002). Se diferencia del denominado transporte colectivo en el alto volumen de pasajeros que moviliza y en la combinación organizada de infraestructura y equipos.

En lo que a movilidad se refiere, puede decirse que los sistemas de transporte colectivo y masivo son mucho más eficientes que el transporte en vehículos particulares, puesto que *la persona promedio que viaja en automóvil ocupa 45 metros cuadrados de espacio en la calle, en tanto que la misma persona en un transporte público ocuparía tan solo 6 metros cuadrados* (Cal y Mayor & Cárdenas, 1998:502). El planeamiento urbano y la planeación del transporte como especialidades y prácticas han operado cada uno por su cuenta, intentando dar respuesta a los problemas de habitabilidad referidos a la movilidad y la accesibilidad, como elementos esenciales en la calidad de vida urbana y metropolitana. Los principales sistemas de transporte empleados para el servicio urbano son: el autobús, el trolebús o electro bus y el tren urbano, que incluye el tranvía, el tren ligero y el metro, el cual puede ser subterráneo, de superficie o elevado.

Dependiendo de la magnitud y escala del hábitat a intervenir, existe un uso selectivo de los sistemas de transporte disponibles; mientras que las ciudades menores sólo cuentan con el servicio de autobús, las ciudades principales, capitales y metrópolis en todo el mundo suelen contar con la combinación de varios sistemas. Ahora, cuando de transporte masivo se trata, *el criterio fundamental*

*que se debe adoptar en una gran ciudad es el de transportar personas, no mover vehículos, con un máximo de pasajeros por unidad de tiempo, dentro de las posibilidades económicas* (Cal y Mayor & Cárdenas, 1998:504). Esta debe ser la lógica operante o criterio técnico de partida en la ingeniería del transporte.

De otra parte y en relación con el segundo problema de movilidad asociado a las nuevas demandas por la expansión urbana y metropolitana, el camino de solución se puede hallar al ponderar el impulso tecnológico alcanzado por los sistemas de ferrocarriles, asociado al grado de madurez adquirido por los ingenieros y expertos en líneas ferroviarias, lo cual permitió la transferencia de sus conocimientos y habilidades al campo del transporte urbano para atender los problemas propios de la metropolización.

Por ejemplo, nuevamente en Estados Unidos y también a finales del siglo XIX, cuando la congestión de las calles de algunas ciudades industriales y comerciales en rápida expansión, como Chicago, Baltimore, Nueva York y Boston, amenazaba con bloquear la circulación, *la construcción de extensas redes de ferrocarriles subterráneos y elevados comenzó a ser un antídoto* (Hughes, 1996:124). Los ingenieros que habían diseñado y construido los ferrocarriles, quienes en muchos casos eran los mismos profesores de las recién fundadas escuelas de ingeniería, *organizaron y racionalizaron la experiencia que habían adquirido en la preparación de los lechos de las vías, el tendido de las mismas, la construcción de puentes y excavación de túneles para las principales líneas ferroviarias a principios de siglo* (Hughes, 1996:124).

El saber técnico dedicado antes a construir puentes y túneles para los ferrocarriles, se aplicó ahora para construir estructuras elevadas y subterráneas de las primeras líneas ferroviarias, suburbanas y metropolitanas de las ciudades. Comenzó un período notablemente activo de construcción, facilitando así el movimiento de conocimientos de un campo al otro. Su nuevo rol habría de permitir el transporte masivo de personas.

Este mismo fenómeno se presentaba paralelamente en Londres, en donde se concluyó el primer metro del mundo denominado *Metropolitan Railway*. La primera línea de este ferrocarril subterráneo se inauguró el 10 de enero de 1863, con una longitud de 6 km. En los años siguientes continuó extendiéndose, de tal forma que en 1884 formaba un anillo de aproximadamente 20 km. Posteriormente se le añadieron líneas radiales, construidas en parte a cielo abierto y en parte en túnel, para constituir *el Metropolitan and District Railway*. Desde ese entonces es común el uso del término *metropolitano*.

Estos sistemas ferroviarios de transporte masivo llegaron a conocerse con las denominaciones metro y subterráneo, las cuales se aplican a los sistemas que operan en las metrópolis y grandes ciudades para unir diversas zonas de su territorio municipal y sus alrededores más próximos. Estos son diferentes a los sistemas de ferrocarril suburbano que, como su nombre lo indica, son aquellos que conectan las grandes ciudades con sus suburbios, más conocidos en español como *trenes de cercanías*. Pese a que la tendencia expansiva de las redes de metro de las grandes ciudades las ha

llevado a conectar con otros núcleos de población de su corona metropolitana, el tipo de servicio que se presta sigue siendo independiente y distinguible del que prestan los servicios suburbanos.

La palabra metro es una apócope o acortamiento del término *metropolitano* (del latín *metropolitānus*), usado para designar el sistema de transporte de esa cobertura: *Metro es el término internacional más común para transporte público de tren pesado subterráneo, aunque también es comúnmente aplicado a sistemas de tren pesado elevado* (Wright & Fjellstrom, 2002:2). El término *subterráneo* (en inglés *subway*) que alude a una característica común de los metros construidos bajo tierra, da lugar a la expresión coloquial *subte*, de uso común en Argentina para designar su metro, el *Subte de Buenos Aires*, el primero construido en Latinoamérica, cuya operación inició en 1913.

Desde la fundación del primer metro en Londres en 1863 y hasta la década del noventa, pensar en sistemas de transporte masivo o STM (en inglés *Mass Rapid Transit – MRT*) para grandes ciudades y áreas metropolitanas, era sinónimo de pensar en sistemas ferroviarios. Para el año 2005 existían más de 150 ciudades en el mundo con sistemas completamente segregados y otras con redes de trenes que operaban total o parcialmente a nivel, como trenes ligeros LRT (del inglés *Light Rail Transit*) o tranvías (Hidalgo, 2005). Se destacaban sí tres sistemas de transporte masivo que operan sobre rieles: el metro, el tren suburbano y el tren ligero.

El tren suburbano o de cercanías es un tren de pasajeros que opera dentro de las áreas urbanas o entre las áreas urbanas y sus suburbios, pero difiere de los metros y del LRT *en que los vagones de pasajeros, generalmente, son más pesados, los tiempos de viaje promedio son más extensos, y las operaciones son llevadas a cabo en vías que son parte del sistema ferroviario en el área* (Wright & Fjellstrom, 2002:2).

El tren ligero LRT es un sistema de tren eléctrico metropolitano, caracterizado por su habilidad para operar vagones únicos o trenes cortos, a lo largo de derechos de vía exclusivos, nivel del suelo, o de estructuras aéreas, o en subterráneos, u, ocasionalmente, en las calles, y para tomar y descargar pasajeros a nivel de vía, o del suelo de los automóviles. Los sistemas LRT incluyen tranvías, pero la diferencia principal es que los tranvías suelen operar en carriles de tráfico mixto sin un derecho exclusivo de vía.

La hegemonía del metro como STM dominante por cerca de un siglo comenzó a romperse cuando, a finales de la década de 1960, Curitiba (Brasil) inició un proceso de articulación entre el planeamiento urbano y la planeación del transporte, que se concretó mediante un modelo de desarrollo urbano orientado por el transporte que ellos denominaron el *Sistema Trinario*, pues proyectaba un crecimiento urbano lineal integrando tres componentes: el transporte, la red vial y los usos del suelo.

En 1992, la ciudad brasileña aportó una importante innovación a la tecnología del transporte masivo al implementar exitosamente un sistema que hoy se conoce como sistema de transporte masivo rápido en buses -TMRB (en inglés *Bus Rapid Transit ó BRT*). Este sistema surgió como una optimización de los sistemas tradicionales de buses, a partir de mejores prácticas, combinando acertadamente componentes de los sistemas tipo metro: modalidad de prepago, terminales,



estaciones de intercambio o transferencia, estaciones de parada con acceso a nivel del bus con forma de tubo, múltiples puertas de acceso a los buses, y control central; con buses biarticulados de alta capacidad (270 pasajeros), comodidad y rendimiento mecánico que circulan sobre carriles exclusivos o segregados sobre las principales troncales de la ciudad las cuales cuentan con especificaciones de alta resistencia y durabilidad. Su génesis se describe a continuación.

#### 1.4 Las lecciones de Curitiba

Desde la década de 1960, las autoridades de la municipalidad brasilera identificaron en su ciudad serios problemas de crecimiento urbano y congestión, así que en el período comprendido entre 1962 y 1966 se formuló el Plan Director de Curitiba bajo el liderazgo del alcalde Ivo Ardua. El plan contemplaba tres objetivos que constituyeron la base para aproximarse a un modelo de desarrollo urbano integral que aportaba importantes lecciones para la gestión urbana en las ciudades de los países en vías de desarrollo y en especial para la implementación de un SITM:

- La implementación de una la red integrada de transportes, denominada en principio como el *Sistema Trinario*, consistente en la proyección lineal del crecimiento integrando tres elementos: el transporte, la red vial y los usos del suelo. Se pretendía priorizar el transporte público, jerarquizar la red vial y zonificar los usos del suelo, además de aumentar la densidad sobre los corredores.
- La revitalización del centro histórico.
- El incremento significativo en la oferta de servicios públicos, espacio público y equipamientos comunitarios.

Los objetivos del Plan Director se plasmaron en un esquema urbano propuesto por el urbanista Jorge Wilhelm hacia el año de 1974, el cual consistió en una mezcla del proyecto para la monumental Avenida Paulista de São Paulo, al proponer un esquema de verticalización en los ejes estructurales atravesado por las líneas de transporte público, y de las propuestas de estos *clusters* o fractales del *Team 10*. El modelo pretendía desincentivar el crecimiento espontáneo y favorecer unos corredores, que fueron definidos en conformidad con la estructura preexistente en la ciudad hacia finales de los años 60.

El crecimiento lineal se daría gracias a los incentivos para intensificar el uso del suelo y la altura de las edificaciones, la concentración del transporte público y la definición de una jerarquización vial que permitiera un perfil apropiado para diferentes medios de transporte. El resultado fue el esperado, puesto que se logró efectivamente una re-densificación a lo largo de los corredores viales y de transportes lo que, entre otras cosas, contribuyó a disminuir los desplazamientos de una buena cantidad de población, obteniéndose una conveniente eficiencia urbana.

La red integrada de transportes a la que apuntaba el primer objetivo se fue consolidando con el paso de los años según la demanda de usuarios del territorio, las posibilidades económicas del sistema y gracias a la voluntad de los administradores y a la aceptación de la ciudadanía. Así que por los carriles segregados de los corredores troncales transitaban buses convencionales y luego, en la década de 1980, buses articulados y biarticulados de alta capacidad. Hoy se puede hablar de un

sistema abierto, dinámico, complejo y eficiente, compuesto esencialmente por líneas expresas, líneas alimentadoras, líneas inter-barrios y líneas directas, complementado por otros tipos de servicios, que generan un valor agregado que contribuye a la movilidad y por ende a la calidad de vida. Los servicios complementarios son:

- Las rutas convencionales, las cuales conectan los barrios y municipios vecinos al centro, lo que hace pensar en la articulación del sistema con el área y la región metropolitana.
- La ruta circular-centro que opera con un micro-ómnibus y recorre el centro tradicional.
- Las rutas de enseñanza especial que están destinadas a la atención de escolares con necesidades especiales, deseables dentro de la concepción incluyente de la equidad y sostenibilidad social.
- Las rutas inter-hospitales que conectan los diversos centros hospitalarios, para facilitar su interacción, reconociendo en la salud un servicio vital para los habitantes.
- La ruta de turismo que realiza un recorrido entre los puntos de atracción turística y los parques de la ciudad.

El éxito de la gestión en Curitiba se debió en parte a que además de haber contratado a unos consultores especializados para hacer el trabajo, se creó el Instituto de Investigación y Planeamiento Urbano de Curitiba (*Instituto de Pesquisa e Planeamento Urbano de Curitiba* ó IPPUC) y ese organismo, que aún opera, es el que ha garantizado la continuidad de los procesos. Con la aquiescencia del alcalde y demás autoridades locales se le otorgaron amplias facultades al instituto para llevar adelante sus objetivos, efectuando no sólo una función de planeación, sino también de gestión.

Para la década de los 90, se logró la consolidación del sistema de transporte en un país del mundo en desarrollo, el cual llegó a ser conocido internacionalmente con la denominación genérica de *Bus Rapid Transit* (BRT). Las características que lo posicionan como una alternativa intermedia entre el sistema de los servicios tradicionales de buses con sus deficiencias y los sistemas sobre rieles con sus implicaciones de altos costos de infraestructura, son los siguientes (Wright, 2002:1-2):

- Corredores troncales con carriles segregados o exclusivos para buses.
- Estaciones de parada espaciadas y controladas para permitir el rápido acceso y descenso de pasajeros.
- Priorización del transporte público en intersecciones.
- Integración modal en estaciones de intercambio y terminales.
- Recaudo eficiente previo al abordaje.
- Vehículos de capacidad variable (biarticulados, articulados, autobús tradicional).
- Vehículos con tecnologías limpias.
- Señalización clara y visible, que incluye dispositivos de información en tiempo real.
- Sofisticada identidad de marketing.
- Pretensión de excelencia de servicio al usuario.

El éxito del modelo de Curitiba lo convirtió en objeto de atención por parte de muchas ciudades y metrópolis a nivel mundial, tanto del mundo desarrollado como en desarrollo, que iniciaron procesos de transferencia tecnológica del sistema BRT; así que hoy ciudades en diversas latitudes como Goiania, Quito, Bogotá, Ottawa, Brisbane, León (Yakarta) y aun Pereira y su área metropolitana, han transferido y adaptado su sistema de transporte. En algunos casos como en el de Bogotá, se incorporaron innovaciones que lo han hecho evolucionar.

Respecto a los costos del sistema, los especialistas (Wright, 2002:2) han registrado que en Latinoamérica se han construido BRT entre USD\$1 millón y USD\$5,3 millones por kilómetro, en contraste con los USD\$65 a USD\$270 millones por kilómetro de los sistemas de metro subterráneo. Así mismo, las tarifas usualmente son menores a USD\$0,50 por viaje. En el caso de Sao Paulo y Bogotá han logrado flujos superiores los 35.000 pasajeros por hora por sentido. Todo esto hace ver los BRT como una alternativa tecnológica eficiente, accesible y conveniente en ciertas condiciones de demanda, especialmente para las ciudades de los países en desarrollo. Al respecto el especialista Lloyd Wright (Wright & Fjellstrom 2002: 34) del ITDP sostiene:

*Hay unas pocas razones para que las ciudades en desarrollo favorezcan los sistemas basados en trenes donde las capacidades de pasajeros serían de menos de 25.000 por hora sentido [...] se comparan de forma desfavorable con los sistemas BRT, en la mayoría de los términos, y especialmente en parámetros claves como: el costo, flexibilidad, marco de tiempo y las demandas institucionales.*

Sin embargo, no es conveniente hablar de una única solución correcta para el transporte público de una ciudad o área metropolitana, pues el mejor sistema de transporte dependerá de las condiciones y preferencias locales y probablemente involucrará una combinación de varios sistemas tecnológicos.

De los hábitats metropolitanos que han apropiado el modelo de desarrollo urbano y STM originario de Curitiba, es destacable el caso de Bogotá. Se trata de una metrópolis colombiana con cerca de 7 millones de habitantes y graves problemas de congestión vehicular hasta principios de siglo, que fueron enfrentados de manera resuelta durante la alcaldía de Enrique Peñalosa, al implementar un STM denominado Transmilenio, el cual sirve a más de un millón de pasajeros por día.

Este sistema, considerado ya un hito en el estado del arte de los sistemas de transporte a nivel mundial, es decir, un referente en la cultura técnica del transporte masivo, retoma el concepto de pago anticipado, carriles exclusivos sólo bus por los que circulan buses articulados de alta capacidad (160 pasajeros), con estaciones de parada cada 400 o 500 m, que cuentan con acceso a nivel del bus, rutas alimentadoras y portales de transferencia. El modelo de desarrollo urbano implementado incluye una red de ciclo rutas de más de 180 millas; un sistema de restricción de circulación del tráfico vehicular particular mediante el llamado pico y placa o restricción en horas pico de tráfico, y la restricción de circulación de los vehículos algunos días de la semana, asignados por el último número de la placa; una amplia gama de andenes, alamedas, parques y bibliotecas, de nuevo optando por el modelo ecológico adoptado por Curitiba. Dichas políticas y acciones fueron parte de la justificación

en el acta de adjudicación del Premio León de Oro a Bogotá como mejor ciudad, en la X Exposición Internacional de Arquitectura de la Bienal de Venecia (Italia).

De otra parte, en la conferencia mundial Hábitat II, celebrada en Estambul en 1996 (Hábitat II, 1996), se identificó que una de las estrategias para garantizar la sostenibilidad de los asentamientos humanos era procurar por la gestión de sistemas sostenibles de transporte y comunicaciones, para lo cual se definieron una serie de políticas, estrategias y medidas que habrían de tomar los gobiernos nacionales. Estos enunciados se convirtieron en un primer referente para aproximarse a una concepción sobre la movilidad sostenible y como consecuencia directa de ellos se estableció una serie de políticas internacionales que se supone habrían de ser adoptadas por los gobiernos locales.

Miradas retrospectivas al desarrollo urbano planificado llevan entonces a pensar que las buenas prácticas fueron casos aislados y que sólo con la puesta en valor en el escenario internacional de la preocupación por los temas ambientales y el surgimiento del modelo de desarrollo sostenible, cobran vigencia las viejas preocupaciones por la movilidad y el desarrollo urbano equilibrado.

Documentos como la Carta de Río y el Protocolo de Kyoto originaron a su vez acuerdos y convenios alrededor del tema de la movilidad sostenible como la Carta Europea de los Derechos del Peatón y las metas del World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) propuestas en el año 2004, las cuales planteaban siete metas para alcanzar a nivel mundial la movilidad sostenible en el umbral de tiempo del 2030. La movilidad sostenible es aquella que reconoce que el transporte necesita ser más eficiente, menos contaminante y más equitativo. Es decir, que el desafío de la movilidad sostenible está en integrar el crecimiento económico, el mejoramiento ambiental y el progreso social, simultáneamente.

## 1.5 El modelo de los sistemas tecnológicos

Partiendo de la idea de que *el sistemismo es el enfoque adoptado por todo aquel que se proponga explicar la formación, mantenimiento, reparación o desintegración de una cosa compleja de cualquier tipo* (Bunge, 2007:187), es comprensible que facciones cada vez más amplias de planificadores urbanos, ingenieros de transporte y de tráfico, ingenieros y administradores ambientales, así como filósofos y teóricos de la ciencia y la tecnología recurran al enfoque de los sistemas para comprender e intervenir la realidad.

Si bien es cierto que tanto el planeamiento urbano como la ingeniería del transporte en tanto disciplinas, han abordado desde sus propios enfoques sistémicos los procesos de implementación de los STM, es necesario reconocer que sistemas de este grado de complejidad envuelven múltiples componentes, subsistemas y relaciones cuyo reconocimiento y control suelen escapar a los modelos operativos concebidos por los agentes gestores de los proyectos; por lo tanto, se considera aquí pertinente auscultar en la noción de *sistema técnico* como el enfoque integral que permita estudiar los SITM para comprender de qué manera son condicionados o determinados y a su vez determinan y transforman el hábitat metropolitano.

Para llegar a la noción de sistema técnico propuesta por Aibar & Quintanilla (2002) es conveniente considerar algunas nociones sobre los sistemas en general. Para Bunge (2007:183):

*Un sistema es un objeto complejo cuyas partes o componentes se mantienen unidos por medio de vínculos de algún tipo. Estos vínculos son lógicos en el caso de los sistemas conceptuales, como las teorías, y materiales en el caso de los sistemas concretos como el átomo, la célula, el sistema inmunológico, la familia o el hospital.*

Se identifican en principio dos tipos de sistemas: los *conceptuales* y los *concretos*. Interesa definir los segundos, pues como afirma Bunge (2007:184): *Dependiendo de los constituyentes de un sistema y de los vínculos entre ellos, un sistema concreto o material puede pertenecer a uno de los siguientes niveles: físico, químico, biológico, social o tecnológico*. Así, para Quintanilla (1989:57):

*Un sistema concreto es una cosa que se caracteriza por sus componentes, su estructura y su entorno. La estructura del sistema consiste en el conjunto de propiedades o relaciones que se dan entre sus componentes y entre éstos y el entorno. El entorno está formado por otros sistemas que se relacionan con él [...] Cualquier objeto concreto que no sea una entidad simple, se puede considerar un sistema.*

Esta definición coincide con el planteamiento de Bunge (2007:183) según el cual: *La colección de todas estas relaciones entre los constituyentes de un sistema es su estructura (u organización o arquitectura)*. Así queda asentada una concepción del enfoque sistémico en la que se le confiere relevancia precisamente a las relaciones entre los componentes y entre éstos y su entorno, como se podrá visualizar en la concreción de la propuesta de Quintanilla para caracterizar los sistemas técnicos.

### 1.5.1 Sistemas técnicos

Quintanilla (2002:21) concibe el sistema técnico como *un dispositivo complejo compuesto de entidades físicas y de agentes humanos, cuya función es transformar algún tipo de cosas para obtener determinados resultados característicos del sistema*. Esta noción, al igual que la de *sistema tecnológico* propuesta por Hughes (1999), referida a sistemas concretos complejos que involucran tanto aspectos sociales como artefactos físicos, presenta la virtud de reconocer una doble dimensión, física y social, en las realizaciones técnicas y tecnológicas concretas, en independencia de su magnitud y complejidad.

La superación del enfoque instrumental de la tecnología que se centra en la valoración de los artefactos, así como del enfoque cognitivo centrado en formas de conocimiento práctico o ciencia aplicada se logra con el enfoque sistémico: *la diferencia principal entre un artefacto y un sistema técnico es que el sistema técnico requiere la actuación de agentes intencionales* (Quintanilla, 2002:17) y bien puede ilustrarse con el ejemplo de un taxi, el cual considerado aisladamente es un simple artefacto incapaz de hacer nada; pero si se lo concibe operado por un conductor, que le hace mantenimiento periódico y le pone gasolina y aceite para atender de manera eficiente una demanda de viajes del aeropuerto de una ciudad hacia cualquier destino en su área de influencia, llega a constituirse en un sistema técnico que pretende resolver problemas de movilidad, dados unos objetivos y unos resultados.

Según Quintanilla (2002:21) los elementos que caracterizan a un sistema técnico son principalmente, los siguientes:

- *Inputs* o entradas: se trata de las materias primas que se utilizan y se transforman en el sistema técnico y la energía que se emplea para las operaciones del sistema.
- *Componentes materiales*: están constituidos por las piezas o el equipamiento, es decir, los componentes técnicos del propio sistema. No existe un sistema técnico que no sea concreto y por tal razón los componentes materiales provienen o emergen de las dimensiones físico-ambiental y tecnológica del hábitat.
- *Componentes intencionales o agentes*: se refiere a individuos, organizaciones o grupos sociales relevantes que caracterizados por sus habilidades, conocimientos, valores y su cultura técnica o marco tecnológico, actúan o participan en la concepción, construcción u operación del sistema técnico, bien sea como usuarios o como gestores, operadores o controladores del mismo. Dependiendo de la complejidad y magnitud del sistema, así como de la fase o ciclo de vida en el que se encuentre, varias de las funciones pueden ser ejercidas por la misma persona o por el contrario haya un alto grado de especialización e incluso automatización para ejercer las diferentes las funciones bien sea por parte de individuos u organizaciones. En todo caso, la intencionalidad mediada por las características de los agentes provenientes del subsistema social del hábitat, determinan la configuración del sistema técnico.
- *La estructura del sistema*: está definida por las relaciones o interacciones que se producen entre los componentes del sistema y entre éstos y su entorno, es el sistema operando. Pueden distinguirse dos tipos de relación: acciones de transformación y acciones de gestión. Entre las primeras se sitúan los procesos físicos o transformaciones materiales que se producen en los componentes del sistema y las acciones de manipulación llevadas a cabo por los agentes intencionales.
- *Objetivos*: hacen parte de la estructura del sistema. Un sistema técnico se supone que es diseñado y usado para conseguir unos determinados objetivos o para realizar unas determinadas funciones, por tanto para caracterizar apropiadamente un sistema técnico es fundamental definir bien sus objetivos, deseablemente en términos precisos y cuantificables, de tal forma que el usuario u operador del sistema sepa a qué atenerse y qué esperar del mismo. Es allí donde es necesario establecer de manera explícita los límites de las actuaciones técnicas específicas, derivados de los consensos éticos mínimos obtenidos en la negociación del modelo de sociedad.
- *Outputs o resultados obtenidos*: suele pasar que el resultado de una acción intencional no coincide completamente con los objetivos de la acción. Puede suceder que parte de los objetivos no se consigan o no se consigan al grado previsto y adicionalmente es posible que se obtengan resultados que nadie pretendía obtener, como la contaminación acústica y atmosférica indeseable que origina el vehículo a gasolina, habiendo sido concebido como una solución aparentemente apropiada para un problema de movilidad. Por eso, para caracterizar y valorar cualquier sistema técnico, es importante distinguir entre los objetivos pretendidos y los resultados realmente obtenidos.

Además de lo expresado por Quintanilla, Hughes (1999:51) pone de relieve otros componentes:

*Los artefactos [...] también incluyen organizaciones tales como fábricas, empresas de servicios y bancas de inversión, y ellos incorporan componentes [...], científicos, como libros, artículos y programas de enseñanza e investigación universitarias. Artefactos legales, como las leyes regulatorias [...], recursos naturales [...] además califican como sistemas de artefactos.*

Aibar & Quintanilla (2002) reconocen componentes materiales y de organización (agentes), y Hughes (1999) pareciera ampliar el espectro de los componentes materiales identificando los componentes de conocimiento; pero para completar el panorama, hace falta reconocer que un sistema técnico es un producto de la cultura técnica y por tanto está compuesto por elementos culturales, es decir, *todos los recursos de una cultura que resulta necesario poner en juego para formular y realizar un propósito social* (Bonfil, 1991: 253).

Ahora, hablando de relaciones entre componentes, Bunge (2007) considera que además de la estructura, deben reconocerse los mecanismos como parte integral de los sistemas concretos, entre ellos, los sistemas técnicos. Así es que un sistema técnico puede tener diversos mecanismos que *son conceptuados como procesos (o secuencias de estados o trayectorias) de un sistema concreto, natural o social* (Bunge, 2007:182). Es de interés que el mecanismo esencial de un sistema es precisamente su funcionamiento o actividad peculiar; de este modo, para estudiar los sistemas técnicos es necesario usar esquemas, modelos o representaciones del mismo, que no son en sí mismo el sistema. Así, para Vásquez (1995:90) *el modelo, sin conceptualizar, que, acerca del sistema que se quiere modelar, tiene el modelista es llamado en Dinámica de Sistemas el 'modelo mental' y es la forma en la que el experto, agente o usuario percibe ese sistema*. Por ejemplo el modelo mental que un ingeniero de tráfico se hace de un determinado sistema de transporte, incluye propiedades como viajes / día, velocidad promedio, etc., que es completamente diferente a la un antropólogo urbano preocupado por la situación de un grupo que habrá de ser desplazado en el marco de construcción y puesta en marcha del proyecto.

Por consiguiente, el modelo mental o representación de un sistema se hace dentro de un contexto conceptual, que permite representar las propiedades del sistema, y cuyos elementos son seleccionamos de acuerdo con lo que se considera relevante para los propósitos teóricos o prácticos de la investigación o la intervención, desde una determinada perspectiva.

La propuesta de Quintanilla -aquí complementada- facilita la construcción de modelos específicos de análisis para discernir las relaciones entre tecnología y cultura en sistemas concretos, a la cual es conveniente integrar dos variables adicionales relevantes: *tiempo* del sistema y *nivel* de la unidad de análisis, las cuales son propuestas de manera concurrente por diversos autores que, como él, se sitúan entre el determinismo tecnológico y el constructivismo social y abogan por un enfoque sistémico.

Con respecto a la variable *tiempo*, Hughes (1996:124) afirma que la *interacción de los sistemas tecnológicos y la sociedad no es simétrica a lo largo del tiempo. Los sistemas tecnológicos en evolución dependen del tiempo*. Así es que un sistema atraviesa por lo que puede denominarse ciclo de vida,

con condiciones variables en sus componentes y sus relaciones, según el momento o fase en el que se encuentre; para Hughes, los sistemas pueden ser jóvenes o maduros, terminología empleada para validar su tesis respecto al impulso tecnológico (*momentum*). A medida que un sistema se hace mayor y más complejo, y por tanto, cobra impulso, el sistema va siendo cada vez menos configurado por su entorno y convirtiéndose en el elemento que más configura el entorno.

En esa misma dirección y hablando de la importancia del factor tiempo en la eficiencia global de un sistema tecnológico, Toribio (1995:132) sostiene que un sistema:

*Debe estar preparado para enfrentarse con el cúmulo de situaciones y problemas que pueden aparecer en cualquier momento de su desarrollo. Cuanto más complejo sea el contexto, mayor será el número y diversidad de los cambios potenciales de situaciones que la estructura de planificación ha de tener en cuenta y concluye que un sistema sólo será eficiente si cuenta, además, con los recursos necesarios para conseguir el objetivo propuesto en un plazo determinado.*

La segunda variable es el *nivel* de la unidad de análisis en que los estudiosos realizan sus investigaciones, pues influye directamente en el grado de énfasis que ponen en el cambio tecnológico. Misa (1996:135) sostiene que los estudios macro *además de utilizar una unidad de análisis mayor, tienden a abstraer a partir de casos específicos, a atribuir racionalidad a los agentes o a postular que sus acciones son funcionales de sus acciones y a buscar el orden ante todo*, generando explicaciones que llevan al determinismo tecnológico, económico o ecológico; mientras que los estudios micro *tienden a centrar la atención en el estudio de casos concretos, a refutar la racionalidad o la funcionalidad y a respetar el desorden*, emergiendo fuerzas sociales más contingentes y múltiples que favorecen la concepción de constructivismo social.

### 1.5.2 Construcción social de la tecnología (SCOT)

La construcción social de la tecnología -conocida como SCOT, sigla usada para *The Social Construction of Technology*-, es una metodología planteada por Bijker & Pinch (1999) como una respuesta radical al determinismo tecnológico, el cual presenta visiones lineales y acumulativas de la ciencia y la tecnología. En palabras de Hughes (1996:118) *la construcción social supone que las fuerzas sociales y culturales determinan el cambio técnico*, por tanto, el constructivismo social considera que son los grupos sociales quienes, con su actuar, determinan, construyen y dan lugar al desarrollo tecnológico. Esta concepción se preocupa por revalorar los aspectos humanos, sociales, culturales y ambientales.

La metodología SCOT plantea tres fases: (1) la flexibilidad interpretativa, (2) el cierre y estabilización del sistema, y (3) la mirada del contexto más amplio. Considerando la pertinencia conceptual y metodológica que para esta investigación tiene el método SCOT por centrarse especialmente en las fases de formulación y construcción del SITM Megabús en el AMCO, se efectuará a continuación una revisión crítica de cada una de las fases del método, identificando los elementos determinantes en el proceso de construcción social de un sistema técnico como lo es el SITM Megabús, cuya aplicación se encuentra registrada en el estudio de caso.



- *Flexibilidad interpretativa:* la primera etapa de la aproximación SCOT es la evidencia de la flexibilidad interpretativa del sistema técnico, lo cual implica que aquél debe ser interpretado y construido culturalmente; por ello la flexibilidad se refiere tanto a las concepciones, interpretaciones o representaciones de las personas sobre los sistemas técnicos, como a la flexibilidad con la que los artefactos se diseñan y se configuran a lo largo del tiempo. Así, un sistema técnico o un componente de diseño pueden ser adecuados para determinado grupo social, pero presentar problemas solamente reconocidos por otros grupos sociales. Es de advertir que no se debería asumir que el significado de un artefacto técnico o un sistema tecnológico reside en la misma tecnología, sino que se hace necesario estudiar cómo las tecnologías son moldeadas y adquieren sus significados en la heterogeneidad de las interacciones sociales.
- *Grupos sociales relevantes:* los grupos sociales relevantes son los que están implicados en y afectados por el sistema técnico, lo que incluye los grupos para los cuales el sistema adquiere algún sentido o importancia; pueden ser instituciones y organizaciones, grupos de individuos organizados o no organizados, los usuarios, pero también pueden ser los aliados o los opositores y grupos de resistencia del sistema técnico.
- *Marco tecnológico:* el marco tecnológico se refiere a la concepción que sobre una tecnología o sistema técnico, tiene un determinado grupo social relevante, y de manera práctica se trata del conjunto de conceptos, técnicas e instrumentos empleados por una comunidad o grupo social para la solución de problemas, concepto similar al paradigma de Kuhn (1971). Los marcos tecnológicos son estructuras complejas de los sistemas técnicos que incluyen *tanto artefactos ejemplares como valores culturales, tanto objetivos como teorías científicas, tanto protocolos de prueba como conocimiento tácito* (Quintanilla, 2002:231), así que sus elementos constitutivos son heterogéneos y puesto que no se restringen al ámbito especializado, es decir, a las comunidades científicas o técnicas que desarrollan los artefactos y productos tecnológicos como en el caso de los paradigmas, pueden ser aplicados a los distintos grupos sociales relevantes y permiten identificar los conocimientos, concepciones, representaciones, incluyendo valores, temores y pautas de actuación de los diferentes agentes portadores de la cultura técnica apropiada o incorporada a la cultura local, que intervienen en la generación, transformación y operación de un sistema técnico como un SITM.
- *Cierre y estabilización del sistema:* se refiere a la segunda etapa de SCOT en la cual los problemas son solventados y tanto los marcos tecnológicos como el sistema técnico comienzan a estabilizarse. Puede darse por diversas vías o mecanismos, dos de los cuales según Bjker & Pinch (1999) son *el cierre retórico y el cierre por redefinición del problema*.

En este conjunto de definiciones, papel fundamental juegan también las maneras en que se puede presentar el cierre de las controversias. A continuación una mirada en torno a ellas:

- *Cierre retórico:* para cerrar una controversia tecnológica no se requiere exactamente de solucionar el problema en su sentido clásico, sino de hacer que los grupos sociales implicados perciban el problema como resuelto, y en ese sentido una jugada retórica, es decir, la construcción de un discurso artificioso que haga parecer el asunto como

solucionado, bien puede surtir efecto; para ello es muy útil la mediación de autoridades, sean expertos técnicos o autoridades del gobierno, especialmente del orden nacional. La publicidad también desempeña un papel importante.

- *Cierre por redefinición del problema:* es cuando no se presentan acuerdos sobre un asunto particular o problema, especialmente en términos estéticos o éticos, se suele recurrir a la transferencia del foco de atracción hacia otro aspecto que brinda una supuesta justificación técnica suficiente para aceptar o dar por sentado el problema original de la controversia. En el contexto colombiano suele llamarse *poner una cortina de humo*, es decir, generar una distracción para disminuir o desaparecer la presión. Así mismo, la polémica puede finalizar si se considera que venía dada por un planteamiento equívoco de base, lo cual amerita la mencionada redefinición del punto manifiestamente conflictivo.

En vista de que Bijker & Pinch (1999) enuncian sólo dos mecanismos de cierre o clausura de las controversias, se recurre a otros autores para completar un conjunto más amplio de tipos de clausura de controversias socio-técnicas y científicas:

- *Clausura por argumento clave:* definida por Beauchamp (1987). La clausura se alcanza por resolución racional de la controversia debido a la validez que pueda conferirse al argumento clave, el estado del arte de la ciencia o la tecnología. Puede ser: (a) ahistórica cuando *las reglas de evidencia e inferencia serían válidas, ciertas y no distorsionadas por la historia y la cultura de los participantes* (Engelhardt, 1987:14); (b) histórica de argumento cuando *las reglas y presuposiciones sí están condicionadas por los determinantes históricos y culturales de sus participantes* que están imbricados en la propia racionalidad científica y tecnológica, y (c) analógica o mimética cuando se utilizan o adoptan *los recursos de la investigación científica ajena sin comprobar su veracidad, dada por supuesta, [...] sin cuestionar sus resultados o fiabilidad, es decir, por mimetismo* (Vallverdú, 2005:35).
- *Clausura por consenso:* también definida por Beauchamp (1987). Se presenta cuando diversos grupos sociales o agentes implicados dentro de la controversia, aceptan que algunos de los resultados obtenidos son suficientes para dar por cerrada la polémica, pero no a partir de un único argumento clave, absoluto y definitivo. No debemos confundirse con la negociación, pues el consenso consistiría al mismo tiempo en el reconocimiento de las directrices de los conjuntos de creencias originados fuera de las controversias, pero que pueden conducir a la clausura de las mismas (Vallverdú, 2005:35)
- *Clausura procedimental:* es aquella que considera acabada una controversia una vez se han seguido o agotado unas pautas de análisis diseñadas de antemano con esta finalidad. Esta clausura se puede dar en independencia del juicio de valor que sobre la clausura puedan tener todos los actores implicados en la controversia y del grado de consideración e inclusión de los argumentos de los demás actores por parte de quienes hayan adoptado el protocolo.
- *Clausura por muerte natural:* equivale a la *clausura por abandono* de McMullin (1987). Es un tipo de controversia en la que el grueso de los grupos sociales o agentes implicados deja de lado el problema debatido ante la aparición de nuevos problemas que dan paso a una nueva controversia, sin que la controversia inicial haya sido resuelta; por tanto es simplemente olvidada y muere de forma natural.

- *Clausura por negociación:* los diversos agentes que participan en la controversia negocian o deciden pactar una conclusión que favorezca sus expectativas e intereses, tanto técnicos y científicos (epistémicos) como sociales. Para Vallverdú (2005:36) *es un pacto arbitrario, aunque se produzca en un contexto de conocimiento especializado.*
- *Imposición política o normativa:* una controversia científica o tecnológica pública puede cerrarse cuando se ha llegado a una determinada posición política, se haya resuelto o no la controversia a nivel científico, tecnológico o social. Así que la clausura procedería de una decisión política, tal vez a través de un artefacto legal, que obliga a los agentes involucrados, sean instituciones locales o grupos de proponentes y usuarios, a considerar finalizada la polémica y dejarla de lado.

## CAPÍTULO 2

### LOS SITM EN EL CONTEXTO COLOMBIANO

La implantación de los SITM en las ciudades y áreas metropolitanas colombianas es el resultado de una serie de condiciones en las que se mezclan problemas de transporte público con tentativas de solución. En este camino es importante comprender el surgimiento de la problemática nacional en materia de transporte público urbano y los pasos que se han dado hacia la adopción de los sistemas BRT como alternativa de solución. Para ello, se analizan aquí los casos del Metro de Medellín y el controversial Metro de Bogotá, destacando la implantación del BRT Transmilenio y los elementos políticos, económicos y tecnológicos que incidieron en la decisión de implantar los SITM en otros hábitats metropolitanos como el AMCO.

#### 2.1 Crisis del transporte urbano colectivo

Durante el período colonial en Colombia, el único medio de locomoción era el equino, lo que incluía el caballo, la mula y algunas carrozas y berlinas tiradas por corceles. En 1882, el municipio de Bogotá y el estado de Cundinamarca hicieron concesión al señor W.W. Randall, cónsul norteamericano radicado en Barranquilla, para establecer un tranvía *como se usa en Nueva York*. Éste vendió la concesión a Frank W. Allin, quien organizó la empresa *The Bogotá City Railway Company*, con inversionistas norteamericanos (Gómez, 2003). Finalmente, el 25 de diciembre de 1884 se inauguraba la línea de San Francisco a Chapinero, dándose inicio a la historia del transporte colectivo de pasajeros en Colombia.

Según Gómez (2003), la historia del transporte colectivo de pasajeros en Bogotá, antes de Transmilenio presenta tres etapas: (1) la del tranvía, (2) la del surgimiento y la competencia entre el tranvía y los buses, y (3) la del imperio de los buses. Dado el carácter de Bogotá como capital y como la ciudad punta de lanza en Colombia en los fenómenos de urbanización y metropolización, esta periodización puede, con algunos ajustes cronológicos, ser considerada como válida para todo el país.

Como ya se indicó, la era del tranvía se inició en 1884 y se prolongó hasta 1923, fecha en la cual se introdujeron los primeros autobuses privados en Bogotá. Se caracterizó por la primacía del tranvía como el único medio de transporte colectivo y una primera expansión urbana de forma lineal, atomizada y con baja densidad, a lo largo de la línea principal del tranvía en sentido sur - norte.

El período comprendido entre 1923 y 1952 es una época caracterizada por la competencia entre el tranvía y los buses. Los primeros autobuses tenían forma de camiones con carrocerías adaptadas, con capacidad para 20 o 30 pasajeros. Durante este período se dio una feroz competencia, en la cual, los defensores del tranvía introducían innovaciones tecnológicas para combatir los problemas de reparación de las carrileras y nuevos carros con mayor potencia, capacidad y comodidad, para actualizar el sistema.

Al mismo tiempo, se daban intentos fallidos de organización por parte de los promotores de los autobuses, hasta que en junio de 1934, por iniciativa de 77 propietarios de 126 autobuses, se creó en Bogotá la Cooperativa de Buses Ltda., y en adelante se dio un vertiginoso aumento tanto de las líneas como del parque automotor. El éxito del nuevo sistema radicó en su oportunidad de atender, a un bajo costo relativo, las nuevas urbanizaciones que aparecían distantes del casco urbano consolidado y lógicamente fuera del área de cobertura de las líneas del tranvía. Gracias a esta nueva demanda, *entraron capitales mayores al negocio, que era bueno, porque el vehículo casi no costaba y los empleados eran baratos* (Pardo, 1972:505).

La presión de los empresarios privados del transporte para que los funcionarios públicos adjudicaran nuevas rutas, sumada a los altos costos de operación del tranvía, llevó a su desaparición en el año de 1952, y su muerte provocada dio paso al imperio de los buses como la nueva modalidad de transporte urbano colectivo. El sistema de buses tuvo dos modalidades: el servicio prestado por empresarios particulares y el servicio oficial prestado por los autobuses y los trolebuses de la Empresa Distrital de Transporte Urbano (EDTU), creada en el mismo año de 1952.

A medida que la ciudad de Bogotá creció y superó los cinco millones de habitantes y alcanzó una extensión de 30.000 hectáreas, se multiplicó el parque automotor hasta alcanzar más de 20.000 vehículos, a la vez que se multiplicaban la anarquía, la ineficiencia, la incomodidad y la contaminación.

Evidencia temprana de la crisis del transporte urbano colectivo de pasajeros en Colombia es el registro de Camacho & Londoño (1979:25) quienes anotan que:

*De los paros cívicos ocurridos en el país entre 1958 y 1977, el 35,3% tuvo como motivo central la lucha contra el alza en las tarifas de transporte y de otros servicios; el 25,9% en demanda de vías de comunicación, y el 3,5% contra el servicio deficiente del transporte.*

Aun así y a pesar de la sintomatología recurrentemente expuesta en los diversos estudios realizados por expertos en planeación del transporte desde la década de los 70, el esquema de operación impuesto por los intereses de los empresarios privados del transporte continuó hasta la década de los 90, tiempo en el que Bogotá y posteriormente Medellín, Barranquilla y Cali vieron

colapsar sus mallas viales. El *estatus quo* de un sistema a todas luces ineficiente sólo parece ser explicable por una razón: falta de voluntad política.

El colapso y la subsiguiente crisis del transporte se debieron no sólo a condiciones atribuibles a los procesos de crecimiento urbano y metropolización, crecimiento de la población, aumento del parque automotor, y poca ampliación de vías sino, especialmente, a fallas en el sistema mismo, como lo fueron: la escasa regulación pública, el monopolio de rutas, la concentración de rutas en las mismas vías, un parque automotor inadecuado, la guerra del centavo y la incomodidad (Gómez, 2003).

La problemática del transporte urbano de pasajeros en Colombia se expuso de manera clara años más tarde en el documento Conpes 3167 (2002:31) el cual registraba que *la preponderancia del uso del transporte público urbano de pasajeros (entre el 65 y 85% de los viajes motorizados) no ha sido suficiente para cambiar la fuerte tendencia al deterioro de la calidad del servicio prestado en las últimas décadas*, puesto que llegó a tener problemas crecientes de sobreoferta, rutas y operación inadecuadas e ineficientes y equipos obsoletos; a lo que se suma la subutilización, deficiencia de la calidad, insostenibilidad e inequidad de la oferta en infraestructura.

Las principales manifestaciones de las fallas del sector se ven reflejadas en dos tipos de impactos negativos: (1) los que afectan directamente a los usuarios del transporte público, en aspectos como prolongados tiempos de viaje, bajas condiciones de seguridad, falta de comodidad por el hacinamiento en horas pico, falta de confiabilidad en la frecuencia de las rutas y tarifas costosas y con tendencia al alza; y (2) otras externalidades negativas referidas a altas tasas de accidentalidad, emisiones atmosféricas y de ruido que impactan el medio ambiente, el alto consumo energético debido al tipo de combustibles, la ineficiencia y la obsolescencia de los motores, la congestión vehicular y la desarticulación con el desarrollo urbano. Estos problemas e impactos percibidos se deben en gran medida a fallas estructurales asociadas a la deficiente capacidad institucional y a una regulación inadecuada. La situación de Pereira y el AMCO será analizada con más detalle como parte del desarrollo del estudio de caso.

El paquidémico despertar de los entes gubernamentales ante tan aguda problemática en las ciudades y metrópolis colombianas, les lleva finalmente a tres acciones significativas para mejorar la movilidad urbana en las principales ciudades y áreas metropolitanas del país: (a) la implantación del Metro de Medellín, (b) la contratación de estudios especializados de consultoría en el tema de transporte masivo, y (c) la generación de políticas para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros (Conpes, 2002). Se dará atención a estos puntos en los siguientes apartados, evidenciando sus interrelaciones, su comportamiento dinámico y las controversias asociadas a ellos.

## 2.2 Los sistemas tipo metro

El auge de los STM tipo metro llegó a Colombia por Bogotá, gracias a su condición de ciudad capital de la república, que centralizaba las esferas del poder político y económico, lo que le significó llevar la delantera a nivel nacional en lo que a extensión y población urbana se refiere, lo cual suele ir de la mano con los requerimientos o demanda de implantación de sistemas técnicos asociados al transporte.

Las primeras alusiones a un sistema metro para Bogotá están asociadas a la entrada en crisis del tranvía. Desde 1942 y durante cinco décadas del siglo XX en las que los problemas del transporte público colectivo se acentuaban, se realizaron varios estudios tendientes a implantar el metro; sin embargo, los proyectos fueron desestimados por los elevados costos y la dificultad para garantizar el retorno de la inversión, excusas convenientes para disfrazar viejas rivalidades políticas partidistas, regionalistas o entre los niveles nacional y distrital.

La Tabla 1 sintetiza los principales eventos asociados a la historia del metro en Bogotá.

Cabe destacar que el último intento fallido por sacar adelante el sistema metro para Bogotá fue protagonizado por Ernesto Samper Pizano, quien durante su campaña política a la presidencia de la república propuso implementar el proyecto, lo cual fue leído como una estrategia para cautivar votos en la capital, que finalmente surtió efecto pues ganó en la segunda vuelta frente al ex alcalde de Bogotá Andrés Pastrana (Gómez, 2003). No obstante el entonces Alcalde de Bogotá, Antanas Mockus, se opuso férreamente al proyecto por considerarlo costoso e inviable, así que el tema del metro quedó como un programa de gobierno no desarrollado.

El presidente Samper continuó con su insistencia en construir la primera línea de metro para Bogotá, y capitalizando la situación, el nuevo alcalde Enrique Peñalosa, obsesionado con solucionar el problema de transporte público en Bogotá, logró suscribir en 1998 con la Nación el llamado Acuerdo de Monserrate, que incorporaba el concepto de sistema integrado de transporte masivo, sentando las bases para que el gobierno nacional pudiese invertir en el proyecto.

A pesar de que operaron paralelamente dos oficinas: la del grupo de SITM –componente buses y la del metro, cuyo gerente era el secretario general de la Presidencia, Alberto Velásquez-, el proyecto que se impuso fue el Sistema de Transporte Masivo Rápido en Buses (TMRB), inspirado en la experiencia de Curitiba, debido a las limitaciones para financiar la construcción de la primera línea del metro y el bajo alcance de ésta en términos del cubrimiento de demanda, en contraste con la alternativa de inversión de bajo costo y alto impacto propuesta por la administración Peñalosa.

Hasta este momento para el metro de Bogotá se había pensado en un esquema similar al de Medellín y al de los tramos más recientes del Metro de Santiago de Chile, un sistema de metro elevado tipo viaducto localizado sobre el separador de las vías troncales de la ciudad.

La iniciativa del metro para Bogotá debió esperar de nuevo hasta el año 2007, en el cual el entonces candidato a la alcaldía Samuel Moreno Rojas propuso como punto crucial de su campaña la implantación del metro en franca oposición con el otro aspirante a la alcaldía, el ex alcalde y artífice de Transmilenio, Enrique Peñalosa. Se despertó de nuevo una gran controversia nacional sobre el tema y tanto políticos como asesores técnicos tomaron posiciones en favor y en defensa del proyecto metro, pero lo cierto es que la contienda electoral fue ganada por el defensor del metro.

Tabla 1. Eventos asociados a la historia del metro en Bogotá

AÑO	EVENTO
1942-	El alcalde Carlos Sanz de Santamaría hace la primera propuesta para la construcción de un metro en Bogotá.
1949-	Fernando Mazuera Villegas, alcalde por entonces, es opositor al agonizante tranvía como medio de transporte en la Bogotá moderna. Alienta la utilización de autobuses y propone la construcción de un metro que atraviese la avenida Caracas financiado mediante concesión a 25 años.
1954-	La Sociedad Colombiana de Arquitectos elabora un nuevo proyecto de metro conformado por dos líneas. La administración no lo toma en cuenta.
1957-	El gobierno de Rojas Pinilla recibe la proposición de un consorcio alemán - japonés para construir un monorriel en concesión. Cuando ésta expresa su decisión de realizarla, hay cambio súbito de presidente.
1961-	El alcalde Jorge Gaitán Cortés presenta una propuesta al Comité de transporte masivo, para un metro de 93 km de longitud, con tramos subterráneos y elevados mediante el aprovechamiento de la avenida Caracas entre las calles 66 y 22 sur.
1967-	La idea de Gaitán Cortés es estudiada por tres firmas colombianas, haciendo uso de las calles 80, 30 y 27 sur, y de las avenidas Caracas, 10a y 7a.
1972-	El estudio Fase II sobre transporte en la ciudad sugiere la implementación de un sistema liviano sobre rieles para Bogotá.
1974-	Después de la realización de un estudio en el que no se tienen en cuenta las sugerencias de Fase II, el gobierno de Alfonso López Michelsen y la administración de Alfonso Palacio Rudas reciben asesoría de una comisión canadiense para revisar los estudios anteriores acerca del metro de Bogotá. A raíz de ésta se contempla la posibilidad de utilizar los corredores férreos existentes.
1975-	El alcalde Luis Prieto Ocampo solicita un estudio de factibilidad sobre el metro. Al mismo tiempo una misión española es encargada del diseño del sistema de transporte, que se incorporaría a las líneas del ferrocarril. La idea tampoco prospera.
1978-	Hernando Durán Dussán, alcalde de la ciudad por entonces, decide ejecutar el proyecto del metro. Su idea es que la Nación se ocupe de su desarrollo y el Distrito de su mantenimiento. Es el momento de mayor voluntad política por parte de la administración distrital.
1979-	Se lleva a cabo un foro en el Congreso de la República acerca del metro para Bogotá. Se concluye que todos los estudios previos son insuficientes al respecto.
1981-	Es constituida la empresa Metro S.A. y se hace entrega de un estudio sobre éste en donde se integran firmas de Colombia, España y Francia. La culminación de las obras se proyecta para 2000. El sistema estaría conformado por tres líneas centrales, dos periféricas y 88 estaciones.
1984-	En cumplimiento de una promesa presidencial, en contra de los conceptos negativos del Departamento de Planeación Nacional, y dados los nexos del entonces primer mandatario para con Antioquia, Belisario Betancur decide dar preferencia al metro de Medellín.
1986-	Durante la administración de Julio César Sánchez y el gobierno de Virgilio Barco se invita a 26 países para presentar propuestas de metro en Bogotá. La italiana es la escogida. Se mantiene la idea de reutilizar el corredor férreo.
1988-	El alcalde Andrés Pastrana afirma que la ciudad no cuenta con recursos para el desarrollo del metro, y da prelación a la Troncal de la Caracas como solución alternativa.
1990-	El alcalde Juan Martín Caycedo recibe la propuesta de Intermetro SPA para el desarrollo de la llamada línea social, a la que considera inviable.
1991-	El gobierno de César Gaviria se niega a financiar el proyecto del metro.
1993-	La administración de Jaime Castro revive la intención de un transporte masivo integrado e invita al sector privado a plantear soluciones. El esquema escogido es el de un sistema integrado metro – tren ligero – troncales. El proyecto es bautizado como Metrobús.
1995-	La firma encargada de Metrobús abandona legalmente el proyecto. Apela una cláusula de escape, argumentando falta de garantías. En una de aquellas paradojas históricas se inaugura el Metro de Medellín. Durante la ceremonia el presidente Ernesto Samper Pizano expresa su voluntad de llevar el metro hasta Bogotá.
1998-	Como parte del llamado Sistema integrado de transporte masivo, el gobierno de Ernesto Samper Pizano y la administración de Enrique Peñalosa firman el Acuerdo de Monserrate, en donde la Nación accede a correr con el 70% de los costos para el mejoramiento e implementación de nuevos sistemas de transporte.
2000-	Se da inicio a las operaciones de Transmilenio, con lo que la esperanza de un metro para Bogotá queda de nuevo rezagada.
2008-	El Gobierno Nacional, en cabeza de Álvaro Uribe Vélez, se compromete a financiar el metro de Bogotá a partir de 2016. La propuesta es revivida por el alcalde Samuel Moreno Rojas.

Fuente: Elaboración propia a partir de Ospina (2008)



Una vez se encontraba en pleno ejercicio de sus funciones, y a pesar de la renuencia del gobierno Uribe, el 4 de marzo del 2008, el alcalde Moreno, puso a andar desde la Secretaría Distrital de Movilidad y con el aval del Banco Mundial, el proceso licitatorio para el diseño conceptual de la red de transporte masivo metro y dimensionamiento y estructuración técnica, legal y financiera de la primera línea del metro en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) para la ciudad de Bogotá. El costo estimado para la consultoría es la suma de 15 mil millones de pesos colombianos (aproximadamente. USD \$7'500.000).

La controversia se encuentra hoy (2010) en pleno calor, en medio de foros, debates, artículos de prensa preparados por especialistas y procesos licitatorios andando, pero habrá que esperar el curso de los acontecimientos para saber si finalmente se concretará el controvertido sistema metro de Bogotá.

Con anterioridad, y después de varios intentos fallidos por implantar el metro en el distrito capital, Medellín tomó la delantera en la gestión y creó el 31 de mayo de 1979 la Empresa de Transporte Masivo del Valle de Aburrá Ltda., cuyo objeto social era construir, administrar y operar el sistema de transporte masivo, generando desarrollo y buscando ofrecer calidad de vida a todos los habitantes de la zona. La sociedad estaba conformada por dos entes territoriales: el municipio de Medellín y el departamento de Antioquia, quienes aportaron capital en partes iguales. En 1979 se contrató la elaboración de los estudios de factibilidad técnica y económica con la firma Mott, Hay & Anderson Ltda., contrato que se extendió hasta el desarrollo de los pliegos de la licitación internacional.

En 1980 el proyecto se sometió a consideración del gobierno nacional, pero fue sólo hasta el 14 de diciembre de 1982, durante la presidencia del antioqueño Belisario Betancur Cuartas, que el Consejo Nacional de Política Económica y Social (Conpes) le dio su aprobación. Se le autorizó a la empresa recurrir al crédito internacional para financiar los recursos necesarios para viabilizar la implantación del metro: el cupo de endeudamiento máximo asignado fue de USD\$656.3 millones, sobre un costo estimado de USD\$1.009 millones.

El 19 de julio 1984 se firmó el contrato de construcción con un consorcio hispano - alemán. Las obras arrancaron el 1 de abril de 1985, pero para el año de 1988 los créditos por USD\$656.3 millones autorizados por el gobierno nacional empezaron a agotarse y fue necesario refinanciar la obra. Con diversos argumentos, tales como órdenes tardías para el inicio de las obras, ampliación de plazos, demora en la entrega de material y cambios en los diseños, el consorcio paralizó unilateralmente la construcción en abril de 1989, quedando suspendida la obra por 3 años, hasta el reinicio de la construcción el 14 de febrero de 1992.

Finalmente, el 30 de noviembre de 1995 se inauguró la línea A del Metro de Medellín, iniciando la operación comercial en un primer tramo, entre las estaciones Niquía, localizada en el norte del valle de Aburrá y El Poblado, barrio del sur de Medellín. Luego la red se extendió hasta Itagüí en la línea A y se entregó la línea B hacia el occidente de la ciudad.

Al finalizar la construcción de las tres primeras líneas (A, B y C) en 1997, el costo final del proyecto ascendió a USD\$2.174 millones, incluyendo el contrato de obra civil, la inversión social, los gastos

financieros y ante todo los sobrecostos financieros e intereses de mora. El sobrecosto del Metro de Medellín se debió principalmente al retraso de siete años que tuvo su construcción, incluyendo los tres años de suspensión de la obra; pero algunos de sus defensores, como el columnista Saúl Hernández Bolívar en su artículo “Lección para Bogotá. Verdades del Metro de Medellín” (periódico *El Tiempo*, 13 de Noviembre de 2007, p.8), han incluido entre las causas: *la falta de créditos blandos y una actitud hostil del gobierno del presidente Virgilio Barco*.



Figura 3. Esquema del Metro de Medellín  
Fuente: Elaboración propia a partir de información pública

La financiación y el pago de la deuda del Metro de Medellín causaron una fuerte controversia a nivel nacional al haber comprometido un gran monto de recursos de la nación. La controversia se extendió hasta el 2004, año en el que bajo el primer mandato presidencial del antioqueño Álvaro Uribe Vélez (2002-2006) se suscribió un acuerdo definitivo para la cancelación de la deuda causada por el Metro. Intervinieron en el acto el ministro de hacienda Alberto Carrasquilla, el alcalde de Medellín Sergio Fajardo Valderrama, el gobernador de Antioquia Aníbal Gaviria Correa y el gerente del Metro Ramiro Márquez Ramírez.

La deuda con la nación pactada en pesos colombianos (equivalente a USD\$753 millones) terminará de pagarse en 2083, tiempo proyectado de vida útil del metro. La deuda por pagar a la banca externa (en USD\$360 millones) terminará de cancelarse en 2024. Con la suscripción del acuerdo de pago se cierra, al parecer de manera definitiva, la controversia que comprometía las finanzas regionales y nacionales, y se le da solución a un problema que no habían podido dirimir los últimos cuatro gobiernos nacionales.

Los altos niveles de inversión que demandó el Metro de Medellín, generando niveles equivalentes de endeudamiento para el municipio, el departamento y la nación, fue otro de los factores que incidieron en que los agentes gubernamentales pusiesen sus ojos en el sistema BRT de Curitiba por considerarlo una tecnología más apropiada para las condiciones físicas, económicas y tecnológicas de las metrópolis colombianas.

### 2.3 Bogotá y el Transmilenio

Como se expuso anteriormente, el esquema de operación del transporte urbano colectivo en Bogotá, arraigado en relaciones clientelistas y monopólicas entre los políticos y los transportadores privados, se hizo insostenible y fue el alcalde Enrique Peñalosa, quien debido a su independencia del Concejo Distrital, tuvo la capacidad política y la voluntad para revertir la angustiante situación a la que estaban sometidos los habitantes de la capital.

Desde tiempo atrás, Peñalosa había manifestado su preocupación por solucionar el problema de transporte público en Bogotá; fue así como el domingo 2 de julio de 1985, 13 años antes de iniciar su mandato, publicaba en el diario El Espectador el artículo titulado “Cómo reorganizar el transporte”, en el cual exponía de manera visionaria algunas de las estrategias que a la postre permitirían dar un salto cualitativo hacia la solución de la movilidad en la ciudad.

Peñalosa, en independencia de su formación como economista, y posiblemente bien asesorado, demostró solvencia técnica sobresaliente en el tema de movilidad urbana, pues introdujo de manera temprana en la cultura técnica del transporte y la movilidad en Colombia conceptos valiosos. La Tabla 2 sintetiza apartes del artículo anteriormente citado de Peñalosa con los conceptos incorporados posteriormente con el Transmilenio y los demás SITM del país.

En efecto, la situación del transporte en Bogotá en el año 1998, previa a la iniciativa de Transmilenio, se caracterizaba por:

- *Lentitud*: la duración media del viaje de un ciudadano de Bogotá era de 70 minutos.
- *Ineficacia*: los recorridos para el transporte público eran muy largos y se realizaban en autobuses obsoletos y vehículos de baja ocupación.
- *Inequidad*: el 95% de la red de carreteras estaba ocupado por coches conducidos por sólo el 19% de la población.
- *Contaminación*: el 70% de las emisiones dañinas arrojadas a la atmósfera las emitían vehículos de motor.
- *Inseguridad*: el índice de accidentes de tráfico era muy elevado, así como el número de víctimas por su causa (53.000 choques comunicados, más de 1.200 fallecidos por accidentes).

Todos estos elementos habían sido identificados por el equipo asesor de Peñalosa, quien una vez asumió el cargo en enero de 1998, se dio a la tarea de formular y estructurar el sistema. Los hechos más relevantes de su historia se registran en la Tabla 3.

Tabla 2. Conceptos precursores de E. Peñalosa aplicados a Transmilenio.

CITA / DESCRIPCION CONCEPTO PRECURSOR / Peñalosa (1985)	CONCEPTO TRANSMILENIO
<i>El problema no se resuelve con el mítico metro, que está por fuera de las posibilidades financieras del país</i>	TMRB ó BRT
<i>Si se da prioridad en el uso de la vía al transporte público, es posible diseñar un excelente sistema de transporte urbano, basado fundamentalmente en buses y trolebuses y eventualmente en trenes de superficie especialmente en las ciudades que cuentan con corredores de ferrocarril a lo largo de sus ejes como es el caso de Bogotá</i>	Carriles exclusivos o segregados
<i>No es conveniente la estatización del transporte. (...) Se propone una reorganización radical del actual sistema de adjudicación de rutas</i>	Modelo mixto de gestión
<i>El prerrequisito para la reorganización es la creación de una entidad única del transporte (EUT) de carácter municipal que tenga autoridad para fijar y contratar rutas; determinar el tipo de equipos que deben ser utilizados; supervisar las empresas públicas de troles, de buses o trenes que existan; orientar la organización del tráfico y la inversión en infraestructura vial</i>	Transmilenio S.A. como autoridad distrital de transporte masivo
<i>A la licitación de las rutas principales, aquellas sobre los ejes viales mayores se podrán presentar grandes empresas, o consorcios de grandes empresas. Habrá sin embargo muchas rutas periféricas y/o de alimentación de las rutas principales, que podrán ser adjudicadas a pequeñas empresas con pocos buses</i>	Concesiones de operación
<i>La EUT recibe como ingresos el producto del pago que hacen los pasajeros. (...) El usuario que requiera tomar dos o más rutas para llegar a su destino, podrá hacer transferencia con su tiquete</i>	Integración tarifaria
<i>El incremento de la velocidad se deriva principalmente de la eliminación de la guerra del centavo. Esto se logra al hacer que los buses solo paren en los paraderos, sin competir los unos con los otros por pasajeros; lo que es el resultado obvio, un vez que los empresarios no dependen del número de pasajeros que transportan</i>	Estaciones de parada fijas
<i>Para acabar con el obstáculo que representan los vehículos privados, en los ejes viales principales se debe dejar un carril para uso exclusivo de los buses y trolebuses. En estos ejes se deben minimizar las intersecciones, con el uso de puentes</i>	Carriles exclusivos ó segregados y puentes peatonales
<i>La velocidad también se puede incrementar con rutas expresas (sin paradas) o semi - expresas, parando sólo cada 6 o 10 paraderos</i>	Rutas expresas y semi-expresas
<i>Un bus verdaderamente diseñado para transporte urbano, no para el servicio escolar como es el caso con los actuales; en la facultad de ingeniería de la Universidad de Los Andes se ha diseñado un modelo, impulsado además por un motor Diesel, lo que hace mas económica la operación</i>	Bus articulado de alta capacidad 10 pasajeros con combustible Diesel Euro II y III
<i>La construcción de edificios de estacionamiento para automóviles y bicicletas en estaciones localizadas neurálgicamente, para facilitar la transferencia del transporte particular al público en áreas periféricas. La puesta en funcionamiento de ferrocarriles suburbanos de alta aceleración, en los ejes ferroviarios existentes y aun usando alguna avenida principal si se requiere</i>	Estacionamientos para automóviles y bicicletas
<i>Las ciclovías y la bicicleta pueden ser fundamentales en el sistema de transporte urbano colombiano y como factor de humanización urbana. La cicla es especialmente apta para las ciudades de menos de un millón de habitantes. Pero aun en Bogotá los diferentes estudios realizados muestran que un alto porcentaje de la población trabaja o estudia a distancias de la casa fácilmente accesibles en cicla</i>	Red de ciclovías

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Eventos relacionados con la formulación y estructuración del sistema Transmilenio

FECHAS CLAVE	EVENTO
2 de julio de 1985	Publicación en el diario <i>El Espectador</i> del artículo titulado "Cómo reorganizar el transporte" por Enrique Peñalosa.
1 de enero de 1998	Enrique Peñalosa toma posesión de la Alcaldía de Bogotá defendiendo con fuerza la implantación de este sistema de tránsito.
diciembre de 1999	Firma del Acuerdo de Monserrate con el gobierno nacional.
4 de febrero de 1999	Aprobación del Acuerdo N° 04 emitido por el Concejo de Bogotá, "Por el cual se autoriza al Alcalde Mayor en representación del Distrito Capital para participar, conjuntamente con otras entidades del orden distrital, en la constitución de la Empresa de Transporte del Tercer Milenio - Transmilenio S.A. y se dictan otras disposiciones.
13 de octubre de 1999	Mediante escritura pública N° 1528 de la Notaría N° 27 del círculo de Bogotá se realiza la incorporación formal de la compañía Transmilenio S.A. como autoridad en el transporte de gran envergadura. se firman los estatutos y normas que regirán la empresa, así como se determina, la misión, tipo de sociedad, responsabilidades y funciones de los accionistas, entre otros aspectos.
18 de diciembre de 2000	Inicio de las operaciones del sistema Transmilenio (fase de aprendizaje de los usuarios exentos de pago).
6 de enero de 2001	Inicio de la operación comercial del sistema.
A mediados del año 2001	El servicio se extendió con la tercera troncal de la Autopista Norte desde la estación Héroes en la avenida Caracas y hasta la estación de Toberín, poco tiempo después se estrenó el Portal del Norte. También se ejecutó la construcción de un pequeño ramal al sur de la ciudad que une a la zona del Tunal (avenida Villavicencio con avenida Boyacá) con la avenida Caracas
14, 15 y 16 de noviembre de 2001	Primer seminario internacional de transporte urbano: "TRANSMILENIO: La experiencia en Bogotá".
6 de enero de 2002	Un año tras el comienzo la operación comercial del sistema.
En 2002	Se extendió el sistema a partir de la línea de la avenida Caracas por la avenida Jiménez, atravesando el llamado eje ambiental y llegando al centro histórico de la ciudad, con lo que finalizó la fase 1 proyectada del sistema y se dio inicio a la construcción de la fase 2.
El 27 de diciembre de 2003	Se dio al servicio la troncal de la Calle 13 y la de la avenida de Las Américas, con el corredor vial hacia la localidad de Kennedy, quedando integrado al ramal del eje ambiental. Se inauguraron las modernas estaciones de Banderas y Portal de Las Américas, llegando a uno de los sectores más populosos de la capital colombiana.
27-31 de octubre de 2003.	XII Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano - CLATPU - "Transporte sostenible y seguro. El reto del nuevo milenio"
29 de octubre de 2004	Foro "El transporte masivo de Bogotá D.C. Reflexiones para el futuro",
El 1 de julio de 2005	Luego de año y medio de obras, se entregó la tercera troncal de la fase 2, la moderna línea de la Norte-Quito-Sur, que se desprende de la troncal Autopista Norte a la altura de la calle 92 para unir con la estación General Santander, en la Autopista Sur con carrera 45 en tan solo 50 minutos.
8 y 9 de noviembre 2005	Primera Feria internacional de transporte
13 de febrero de 2006	Se dio al servicio el conector de la calle 80 con autopista Norte, el cual fue realizado con anterioridad, pero presentaba serios problemas de diseño y construcción. Así, los articulados pueden desplazarse de occidente (oeste) a norte y viceversa, evitando a los pasajeros tener que hacer un trasbordo en la estaciones calle 76 y calle 72, lo cual logró descongestionar dichas estaciones. El servicio con el que se inició era el expreso 140.
15 de abril de 2006	El tramo de la troncal de la avenida NQS (de la Escuela General Santander al Portal del Sur, ubicado cerca al cementerio El Apogeo) entró en operación con los nuevos servicios expresos 150 y 160 y la extensión del servicio corriente 5.
el 29 de abril de 2006	Cambio radical en su funcionamiento ya que se estandarizó el sistema en servicios corrientes y expresos. La troncal de la Avenida Suba, fue puesta en servicio después de varios meses de demora en puntos claves de la troncal como lo son el intercambiador Suba-NQS-calle 80 y el Alto de la Virgen.
8 y 9 de noviembre 2006	Segunda Feria internacional de transporte masivo
15 y 16 de 2007	Tercera Feria internacional de transporte masivo

Fuente: Elaboración propia

La Asociación de Usuarios de Transmilenio (Asomilenio), en su página web <http://www.asomilenio.org/Portada1.php> destacó los siguientes hechos asociados a la historia de Transmilenio:

- A comienzos de 1998 el entonces alcalde de Bogotá, Enrique Peñalosa, designó al ingeniero Carlos Emilio Gómez Lis para coordinar el diseño del proyecto de sistema masivo de transporte para la capital del país, apoyado por otros funcionarios y consultores. Posteriormente se vinculó para gerenciar el proyecto el ingeniero Ignacio de Guzmán, quien realizó los cambios y ajustes necesarios para viabilizar el sistema.
- Luego de la suscripción del Pacto de Monserrate, en el que el gobierno nacional comprometió el 70% de los recursos requeridos para el sistema integrado de transporte masivo metropolitano de Bogotá, involucrando la denominación de SITM, el alcalde viajó a Curitiba para ver de primera mano cómo operaba un BRT y así apropiarse de las ideas necesarias para el diseño del SITM de Bogotá, dando comienzo a un proceso consciente de transferencia y apropiación tecnológica.
- Bajo la gestión de De Guzmán se convocaron empresas consultoras internacionales, se contrató una asesoría legal y el diseño urbanístico y arquitectónico a través de un concurso con la Sociedad Colombiana de Arquitectos. El equipo asesor fue conformado por la firma de consultoría McKinsey, las empresas Steve Davis, Guía Ltda. -encargada de los diseños arquitectónicos- y Capital Corp. -especializada en el proceso de inversión-.

Una de las tareas más difíciles acometidas fue la de convencer a los transportadores tradicionales para que constituyeran sociedades y entraran al proyecto como operadores de transporte masivo, pues de su decisión dependía en buena medida el apoyo de los bancos, las aseguradoras y los concejales. De otra parte, el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), dirigido entonces por Andrés Camargo, se encargó de la ejecución de las obras de infraestructura física. Desarrolló totalmente la infraestructura de la fase 1 del sistema, realizando una inversión total de USD\$97 millones, financiados con recursos del impuesto local a los combustibles (46%), aportes del sector central distrital y el Banco Mundial (6%) y aportes del gobierno nacional (20%).

Los corredores troncales iniciales fueron: la avenida Caracas que sumada a la autopista Norte, constituyen el eje longitudinal que recorre de norte a sur la ciudad; y la calle 80 como eje transversal, las cuales aglutinaban la mayor cantidad de viajes del área metropolitana. Para la ejecución de las obras de infraestructura se realizaron dos contratos de estudios y diseños, 62 contratos de obra con empresas de construcción y metalmecánica nacionales y 85 contratos de interventoría. Finalmente, el 18 de diciembre de 2000 el alcalde Peñalosa, culminando su período inauguró la operación de Transmilenio. La estrategia de promoción incluyó un servicio de transporte gratuito para los bogotanos hasta el 6 de enero de 2001. A partir de esa fecha, se inició la operación regular de un sistema que siguió en aumento paulatino en toda su infraestructura física y administrativa.



Figura 4. Ejes de circulación del Transmilenio en Bogotá  
Fuente: Elaboración propia a partir de información pública.

Las características principales del sistema son cuatro: (1) articulación de todos sus componentes, que responden a unas mismas reglas y se apoyan mutuamente, (2) colaboración permanente entre los sectores público y privado, (3) carácter modular, lo cual facilita su instalación por etapas y la expansión rápida del servicio, y (4) solución de bajo costo para el transporte masivo, al alcance de los países en vías de desarrollo. Así mismo, el sistema está estructurado por cuatro componentes principales: (a) infraestructura, (b) sistema de operación, (c) agentes y (d) sistema de control.

*Infraestructura para transporte masivo:* en vista del alto flujo de vehículos particulares en las calles de Bogotá (cerca de 850.000 en 2002) que movilizan solo al 19% de la población, se procedió a dar carriles exclusivos al sistema de transporte público para garantizar un rápido desplazamiento de ese 72% que se transporta en bus. Pero además se hizo necesario dotar a esos carriles de infraestructura especializada para el acceso de los pasajeros al sistema: estaciones, puentes y túneles peatonales, andenes, plazoletas, y alamedas.

- *Vías para servicios troncales:* corresponden a los carriles centrales de las principales avenidas de la ciudad. Estos carriles exclusivos se acondicionaron especialmente para soportar el paso de los buses y se separan físicamente de los carriles de uso mixto, disponibles para la circulación de vehículos particulares, camiones, taxis, etc.
- *Estaciones:* para darle velocidad al sistema, se construyeron estaciones diseñadas especialmente para facilitar el acceso rápido y cómodo de los pasajeros. Las estaciones son los únicos puntos de parada de los servicios troncales para recoger y dejar pasajeros; son espacios cerrados y cubiertos, construidas en aluminio, acero y vidrio soplado, con taquillas a la entrada, y son acceso seguro para los usuarios a través de semáforos, puentes o túneles peatonales. Adicionalmente, las estaciones cuentan con una adecuada señalización, mobiliario e iluminación que las convierten en espacios agradables y seguros. El nivel del piso de las estaciones coincide con el nivel del piso interno de los vehículos,

(que se encuentra a 90 cm del pavimento), esto permite la rápida entrada y salida de todas las personas, especialmente los ancianos y discapacitados. El sistema Transmilenio cuenta con tres tipos de estaciones:

- *Estaciones sencillas:* son los puntos de parada sobre los corredores exclusivos ubicados cada 500 m donde el usuario puede comprar su pasaje y entrar al sistema.
- *Estaciones de cabecera o portales:* son los puntos de inicio y finalización de las rutas troncales. En estas estaciones se realizan transbordos entre los buses troncales, alimentadores y las rutas de transporte intermunicipal. La tarifa es integrada con los alimentadores, es decir que no se realiza doble pago. De esta forma el sistema cubre vastas zonas periféricas de la ciudad y los municipios vecinos.
- *Estaciones intermedias:* son puntos de intersección importantes sobre los corredores exclusivos del sistema en donde los usuarios pueden realizar transbordos entre buses alimentadores urbanos y buses troncales. Igual que en la estaciones de cabecera no hay que realizar doble pago.
- *Cruces peatonales y cruces semaforizados:* en el SITM se consideró la dotación de infraestructura adecuada para la movilización cómoda y segura de peatones. Los elementos tenidos en cuenta son, entre otros: puentes peatonales y túneles, cruces peatonales a nivel con semaforización y señalización adecuadas; alamedas y andenes a lo largo y transversales a las vías para servicios troncales.
- *Patios de operación, mantenimiento y estacionamiento:* el sistema también incluyó patios y garajes para realizar las labores de mantenimiento de los buses y su estacionamiento al finalizar la operación. La infraestructura fue provista y es mantenida por el Distrito.

*Sistema de operación:* se pretende ofrecer al usuario certeza en horarios y tiempo de viaje, esto se garantiza mediante los compromisos o condiciones de operación de los concesionarios quienes deben cumplir lo pactado y a quienes se les efectúa un seguimiento. Este sistema contempla dos instancias: servicios troncales y servicios alimentadores.

- *Servicios troncales:* el servicio se presta mediante el recorrido de buses articulados rojos de 160 pasajeros, que circulan por los corredores exclusivos y cuenta con dos tipos de servicios: el corriente, es decir las rutas numeradas del 1 al 9 que hacen parada en todas las estaciones y funcionan todo el día; y el expreso, referido a las rutas que únicamente hacen parada en las estaciones determinadas en su ruta, son numeradas del 10 al 99.
- *Servicios alimentadores:* servicio atendido por buses verdes de mediana capacidad. Circulan a través de la vía mixta de tráfico normal, por la cuenca de alrededores del portal o la estación de transferencia, se dispone de paraderos señalados y programados donde se hace el ingreso y salida de pasajeros al sistema. Los alimentadores permiten acercar a los usuarios a los barrios más retirados de las estaciones, a sus lugares de destino o de origen sin realizar pago adicional.



*Agentes:* la operación del sistema involucró varios agentes que son: el ente gestor (Transmilenio S.A.), los operadores de buses troncales y alimentadores, las empresas recaudadoras y la empresa fiduciaria.

- *El ente gestor:* Transmilenio S.A. Es la entidad distrital encargada de planear, gestionar y controlar la prestación de servicios público de transporte masivo urbano de pasajeros. Así que es como el director de orquesta, cumple una gran labor de coordinación.
- *Operadores de buses troncales y alimentadores:* la operación ha estado a cargo de empresas transportadoras privadas o consorcios quienes luego de un proceso de licitación, obtuvieron una concesión a 10 o 12 años. Los operadores se les paga en función de los kilómetros recorridos y no del número de pasajeros. Son los responsables directos del suministro de los buses y su mantenimiento. Debido a su distribución el sistema cuenta con diferentes operadores en cada para cada una de sus fases y troncales.
- *Empresas recaudadoras:* son empresas privadas encargadas de la compra e instalación de equipos de recaudo, así como del suministro, custodia, procura y venta de los medios de pago, la logística y consignación del dinero recaudado en la fiduciaria.
- *Empresa fiduciaria:* es una empresa privada encargada de administrar los ingresos del sistema por concepto de pasajes y hacer la transferencia de recursos a los agentes del mismo de conformidad con los contratos de concesión suscritos.

*Sistema de control:* involucra dos frentes de trabajo, la programación y el control operativo.

- *Programación:* Transmilenio S.A. emite un programa semestral de servicios, que contiene las características generales de operación y puede ser discutido por el operador de ser necesario, en un comité integrado por los concesionarios de operación troncal.
- *Control operativo:* la calidad en la prestación del servicio ésta directamente asociada la puntualidad, lo cual demanda un minucioso trabajo de coordinación, propio de un control normalizado. Cada bus troncal está equipado con una unidad lógica que posee un localizador satelital con un transmisor encargado de enviar información al centro de control, lo cual permite tener un monitoreo permanente de la flota y facilita la emisión de reportes periódicos.

## **2.4 Un universo de controversias socio técnicas, innovaciones y resultados**

El proceso anteriormente descrito no pudo llevarse a cabo sin la necesaria presencia de controversias socio técnicas que de alguna manera condicionaron y afectaron las innovaciones y los resultados finales del proceso. A continuación, algunas de las controversias más importantes:

*El metro vs. BRT:* la principal controversia a la que se ha enfrentado el SITM Transmilenio es si efectivamente constituye una alternativa a los sistemas tipo metro, pues se aduce que su limitada capacidad de transportar personas no lo hace comparable a este. La controversia sigue, pero lo cierto es que en su momento, Transmilenio sí significó un salto cualitativo en la solución a los problemas de movilidad en Bogotá.

*El concreto fluido:* el sistema Transmilenio presentó un rápido deterioro de las losas de los carriles exclusivos por los cuales circulan los vehículos en la avenida Caracas y la autopista Norte, según reveló un estudio de la Universidad Nacional de Colombia. Dicho deterioro se dio, al parecer, por un error de la cementera mexicana CEMEX en el diseño, lo que ha ocasionado que deban ser reparados en la actualidad los corredores viales del eje ambiental, la avenida Caracas y la autopista Norte ocasionando grandes sobrecostos y cierres de las estaciones no previstos. Hasta el mes de diciembre de 2007, el Instituto de Desarrollo Urbano (IDU) había gastado en el arreglo de las losas deterioradas 17 mil millones de pesos, lo que deja entrever un pleito de tamaño colosal.

*La incomodidad por saturación:* otra de las frecuentes críticas de los usuarios asociada a la controversia inicial, señala que las estaciones y los vehículos permanecen llenos durante las horas pico e incluso en otros horarios. Esto puede atribuirse al tamaño y a la insuficiente capacidad de 160 personas de los autobuses articulados, en comparación con los 270 pasajeros de los biarticulados de Curitiba y con los 1000 pasajeros que pueden llevar los metros contemporáneos. Igualmente este problema se atribuye a la poca frecuencia de las rutas, lo que ocasiona que los usuarios deban esperar los buses más de lo debido. El 26 de abril de 2006 se generó una protesta de los usuarios del sistema quienes bloquearon el Portal del Norte.

*Inseguridad:* el sistema Transmilenio ha llegado a ser considerado por muchos usuarios como inseguro, debido a la alta cifra de robos en los buses, principalmente de teléfonos celulares y billeteras, debido en parte también a la misma congestión del sistema. En convenio con la policía metropolitana de Bogotá se ha tratado de solucionar el problema por distintos medios, tales como la instalación de cámaras de seguridad en las estaciones y portales, quedando pendiente aun la solución dentro de los buses.

*Contaminación:* los buses de Transmilenio emplean combustible diesel Euro II, que aunque menos contaminante que el diesel tradicional empleado en los buses y microbuses, en todo caso genera significativas emisiones contaminantes a la atmosfera.

Pese a lo anterior, Transmilenio incorporó las mejores características de la red integrada de transporte de la ciudad de Curitiba, como la circulación de los buses troncales por carriles segregados, la consideración de transbordos entre éstos y los buses alimentadores con una única tarifa, la restricción del acceso al sistema y abordaje a los buses sólo desde estaciones con distancias predeterminadas, la unificación de los buses mediante códigos de color para conferir orden al sistema, entre otras. Sin embargo, en el proceso de transferencia y adaptación de la tecnología al nuevo entorno se dieron innovaciones que llegaron a configurar un propio *estilo tecnológico* (Hughes, 1999) de Transmilenio.

Una primera innovación consiste en la localización de las puertas de accesos de pasajeros en el costado izquierdo de los buses articulados, lo que por una parte permite que una sola estación opere en dos sentidos, facilitando transbordos y retornos de pasajeros, sin salir del sistema. Además, al restringir el giro izquierdo de los vehículos particulares que circular sobre las troncales, los buses efectúan sus paradas solo en las estaciones, cada 400 o 500 m al no estar a merced de los semáforos cuadra a cuadra. Adicionalmente, se ampliaron las dimensiones de las estaciones

y se reemplazaron los accesos a las estaciones tipo tubo de Curitiba con escaleras y plataformas eléctricas levadizas por rampas, pasos a desnivel y puentes peatonales, muy útiles en las avenidas troncales con mayor sección.

En términos generales, el gobierno nacional ha calificado al SITM Transmilenio como una experiencia exitosa que realiza grandes aportes a la solución de los problemas del transporte urbano por las siguientes razones, expuestas en el documento Conpes 3167 de mayo 23 de 2002 (Conpes 2002). Además de los aspectos técnicos, valora también el modelo de gestión y los aspectos económicos:

- Suministro de un servicio de buena calidad: Transmilenio ofrece velocidades medias superiores a 25 km/h, alta confiabilidad en el itinerario, integración permitiendo una mayor movilidad del usuario, mejor cubrimiento y explotación de equipos, y buenas condiciones de seguridad. Además, las disposiciones contractuales obligan el mantenimiento requerido para conservar el equipo en buen estado y reponerlo cuando cumpla su vida útil.
- Vinculación de participación privada mediante procesos licitatorios para obtener derechos de operación (en servicios troncales, alimentadores y recaudo), sin subsidios, por tiempos definidos, y estructura de bonificaciones y multas según el cumplimiento del contrato.
- Distribución clara y eficiente de riesgos, que hacen a las empresas responsables de la operación, con lo cual se mejora la estructura empresarial de la industria transportadora y las condiciones laborales de los conductores, eliminando así la llamada guerra del centavo.
- Fortalecimiento institucional, concentrando las actividades de gestión, planificación, administración y control en una entidad técnicamente sólida, capaz de cubrir sus propios costos a partir de la tarifa fuentes de explotación conexas. La estructura de relaciones entre los agentes del sistema está diseñada para obtener esta distribución de funciones.
- Mejoramiento urbano: se ha contribuido sustancialmente al ordenamiento vial, la recuperación urbanística de los sectores de influencia directa y se espera que ayude a densificar zonas céntricas de la ciudad como lo demuestra la experiencia internacional en sistemas de esta naturaleza.
- Sinergia con otros sectores de la economía: este tipo de proyectos genera, entre otros, oportunidades a las industrias automotriz y de la construcción, que además de contribuir con la generación de empleo, refuerza los vínculos económicos hacia atrás en buena parte con proveedores nacionales.

Es patente que a partir de la implantación de Transmilenio en Bogotá y su posterior reconocimiento por organismos internacionales, Colombia comienza a ejercer un liderazgo a nivel mundial en los sistemas de transporte masivo. Algunos de los efectos o resultados pretendidos, entendidos como virtudes de los BRT, valorados en el caso Transmilenio, llegaron a convertirse en los objetivos pretendidos de base para los SITM que se empezaron a implementar en las principales ciudades y áreas metropolitanas del país, como el Megabús en el AMCO. La Tabla 4 reúne los resultados pretendidos de Transmilenio:

Tabla 4. Resultados pretendidos del sistema Transmilenio

a. Equidad:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cubrimiento y atención prioritaria a población de estratos 1, 2 y 3, desempeñando una función de balance social.</li> <li>• Mayor accesibilidad a funciones urbanas como la recreación, la educación y la salud.</li> </ul>
b. Productividad:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confiabilidad y certidumbre sobre el tiempo de viaje, lo que se obtiene porque los buses salen con una frecuencia pre programada y los usuarios saben el tiempo de espera.</li> <li>• La efectiva reducción de tiempos de viaje, gracias a la integración de rutas.</li> </ul>
c. Seguridad:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de la seguridad urbana en términos de hurto.</li> <li>• Disminución de la accidentalidad en 80% en el área de influencia de los SITM.</li> <li>• Eliminación “guerra del centavo”.</li> </ul>
d. Sostenibilidad ambiental:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de equipos nuevos y la inhabilitación de equipos antiguos y deteriorados que generan más contaminación ambiental.</li> <li>• Incentivos para la utilización de combustibles menos contaminantes o alternativos a los derivados del petróleo. En el caso de Colombia en vista de la disponibilidad del gas natural se está impulsando su consumo.</li> </ul>
e. Economía:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahorro diario por integración de rutas.</li> <li>• Plusvalía de predios.</li> <li>• Generación de actividades económicas.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

## 2.5 Los SITM - BRT en otras ciudades y áreas metropolitanas

A raíz de la antedicha valoración que el gobierno central registra del SITM Transmilenio en Bogotá como una experiencia exitosa, el documento Conpes 3167 (2002) planteaba una política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros, proponiendo estrategias diferenciadas para atacar los problemas de congestión y sobre oferta, dependiendo de las condiciones de número de habitantes por municipio o área metropolitana y la demanda de viajes en los corredores principales. Así, para las ciudades o áreas metropolitanas que superasen los 600 mil habitantes o los 7 mil pasajeros / hora - sentido en un corredor principal, permitiendo velocidades comerciales promedio entre 20 y 30 km/h, se propuso implementar en el corto plazo sistemas tipo BRT basados en carriles exclusivos para buses, que basados en la terminología empleada en Bogotá, recibieron una denominación genérica de SITM, siendo este el caso del AMCO y otras siete ciudades y áreas metropolitanas con proyecciones de desarrollo y alto crecimiento demográfico. Las áreas seleccionadas aparecen en la Tabla 5.

El gobierno nacional, sustentado en la ley 310 de 1996, coloquialmente llamada *ley de metros*, generó el marco legal para cofinanciar el proceso de implementación de los SITM, pudiendo aportar hasta un 70% del valor del proyecto, incluyendo estudios y diseños. Para implementar los SITM en cada territorio se establecieron unos procedimientos y requisitos que involucraban acciones e intervenciones tanto de los agentes locales como de los nacionales, condiciones técnicas y económicas para garantizar la factibilidad, y se reconocieron unas fases o etapas a surtir dentro de un proceso genérico. La fase de formulación del SITM involucraba las etapas de: pre factibilidad, diseño conceptual, diseños definitivos, estructuración legal y financiera, y licitación, para dar paso a las fases de construcción y operación. En el caso de que los municipios hubiesen adelantado estudios y diseños conceptuales o estructuraciones legales y financieras que definen el diseño operacional, la infraestructura y las inversiones requeridas, estos deberán ser evaluados y aprobados por el gobierno nacional.

Tabla 5. Estrategias para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros en diferentes áreas de Colombia

Área metropolitana / Ciudad	Sistema	Municipio	Población total	Población total
1. Bogotá-Soacha	Transmilenio	Bogotá	6,573,291	6,573,291
2. Cali	Metrocali-MIO	Cali	2,212,430	2,212,430
3. Área metropolitana del valle de Aburrá	Metroplús	Medellín	2,003,780	
		Bello	360,054	
		Itagüí	251,627	
		Caldas	67,564	
		Copacabana	54,551	
		La Estrella	51,321	
		Barbosa	37,639	
		Sabaneta	36,971	
4. Área metropolitana de Baranquilla	Transmetro	Girardota	36,940	
		Baranquilla	1,278,521	
		Soledad	312,254	
		Malambó	94,423	
5. Cartagena	Transcaribe	Puerto Colombia	38,579	
		Cartagena	927,117	927,117
6. Área metropolitana de Cúcuta		Cúcuta	662,599	
		Villa del Rosario	61,824	
		Los Patios	57,222	
		El Zulia	23,600	
		San Cayetano	4,100	
7. Área metropolitana de Bucaramanga	Metrolinea	Bucaramanga	539,805	
		Floridablanca	238,602	
		Girón	108,338	
		Piedecuesta	96,073	
8. Área metropolitana Centro Occidente	Megabús	Pereira	478,001	689,655
		Dosquebradas	178,334	
		La Virginia	33,324	
Subtotal 1				16,818,890

Fuente: Conpes (2002)

La Figura 5 presenta el proceso genérico para desarrollar un SITM y el grado de avance de cada ciudad dentro de dicho proceso al año 2003. La Tabla 6 contiene un comparativo de los recursos públicos destinados para los primeros cuatro SITM que se pusieron en marcha.

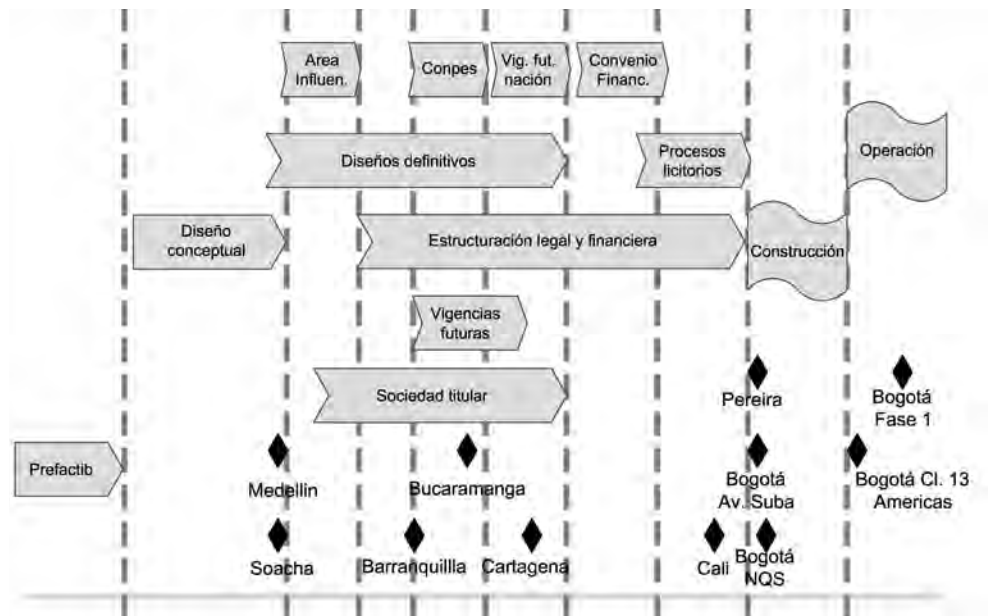


Figura 5. Estado de avance de los SITM  
Fuente: Adaptación de Conpes (2002)

Tabla 6. Recursos públicos destinados para los primeros SITM en Colombia

Ciudades con viabilidad técnica y financiera	Longitud troncal (km)	Área influencia (Has)	Inversión pública (millones US\$)
Bogotá D.C.	388	19,400	1,970
Cali	49	2,450	345
Pereira – Dosquebradas	17	850	32
Cartagena	12	600	82
Total	466	23,300	2,429

Fuente: Elaboración propia

## 2.6 Normativa asociada al transporte masivo en Colombia

Las perpetuas alianzas entre los empresarios del transporte y los funcionarios y servidores públicos en Colombia han dificultado la composición de un marco legal estructurado, que opere como un cuerpo unitario, homogéneo y capaz de dar respuesta oportuna a los problemas vinculados al transporte; por el contrario, hasta hace muy pocos años, la legislación se producía a retazos, como respuesta coyuntural a intereses de los grupos de poder o como solución tardía a problemas agravados y conflictos sociales. No es gratuito pues que todavía para el año 2002, el documento Conpes 3167 (Conpes 2002) identificara como causas estructurales de la problemática del transporte urbano de pasajeros, la deficiente capacidad institucional y una regulación inadecuada.

A continuación se presenta una relación cronológica de las normas surgidas en Colombia asociadas al transporte masivo; el listado incluye leyes nacionales, decretos ley, documentos Conpes y circulares del Ministerio de Transporte que han determinado y condicionado el rumbo de los acontecimientos en la implementación de los SITM en Colombia.

Tabla 7. Cronología de las normas asociadas al transporte masivo en Colombia

LEY / NORMA / POLÍTICA	No.	FECHA	TITULO/CONTENIDO	ARTICULOS/ NUMERALES/ LITERALES
LEY	310	1996	Por medio de la cual se modifica la ley 86 de 1989. / Definición del área de influencia de un sistema de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros y condiciones de cofinanciación	ART. 1º y 2º.
LEY	336	1996	Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Transporte	ART. 1º, 6º, 8º, 85 y 86.
LEY	388	1997	Ley de desarrollo territorial.	
DECRETO	3109	1997	Por el cual se reglamenta la habilitación, la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros y la utilización de los recursos de la Nación	ART 3º, 4º, 8º y 14.
DECRETO	170	2001 febrero 5	Por el cual se reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor colectivo metropolitano, distrital y municipal de pasajeros	
DOCUMENTO CONPES	3167	2002 mayo 23	Política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros	
LEY	819	2002	Plan nacional de desarrollo: "Hacia un Estado comunitario"	Capítulo III
LEY	769	2002 agosto 6	Por la cual se expide el Código nacional de tránsito terrestre y se dictan otras disposiciones	
DOCUMENTO CONPES	3220	2003 abril 21	Aprueba el Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del área metropolitana del centro occidente	
DOCUMENTO CONPES	3260	2003 dic.15	Política nacional de transporte urbano y masivo	Capítulo IV
POLÍTICA		2004 febrero	Marco de política de reasentamiento, <i>con el fin de mitigar los impactos de desplazamiento involuntario ocasionados durante la ejecución del proyecto nacional de transporte urbano</i>	
POLÍTICA		2004 marzo	Mover ciudad. Objetivo: <i>apoyar a las ciudades donde se están implementando los SITM, en su articulación con los procesos de planeación y ordenamiento territorial</i>	
CIRCULAR	001	2004 mayo 5	Por la cual se establecen directrices para la implementación de sistemas de transporte masivo cofinanciados por la Nación y las entidades territoriales.	

Fuente: Elaboración propia

En vista de la importancia que revisten las leyes y normas citadas, en tanto artefactos legales que hacen parte de la cultura técnica de los sistemas de transporte masivo en Colombia, a continuación se dará atención a algunas leyes y normas o partes de ellas que se han constituido en hitos para el proceso de implantación del SITM en el AMCO, debido a su papel determinante en la estructuración e impulso del mismo o al rol que han jugado como mecanismo de cierre de controversias socio-técnicas, lo cual se podrá apreciar mejor en el desarrollo temático expuesto en capítulos posteriores.

*Ley 310 del 6 de agosto de 1996:* “Por medio de la cual se modifica la ley 86 de 1989”. Define que el área de influencia de un sistema de servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros *estará comprendida por las áreas urbanas, suburbanas y por los municipios a los cuales el sistema sirve de interconexión directa e indirecta*. Se conoce como la *ley de metros*. Establece como condición que los porcentajes que la nación podrá cofinanciar en los sistemas de transporte masivo, estableciendo *un mínimo del 40% y un máximo del 70% del servicio de la deuda del proyecto*.

*Ley 336 de diciembre de 1996:* “Por la cual se adopta el Estatuto Nacional de Transporte”. Su propósito era unificar los principios y los criterios que servirán de fundamento para la regulación y reglamentación del transporte público aéreo, marítimo, fluvial, férreo, masivo, terrestre y su operación en el territorio nacional. Esta ley, en su artículo 19 establece que *el permiso para la prestación del servicio público de transporte se otorgará mediante concurso en el que se garanticen la libre concurrencia y la iniciativa privada sobre creación de nuevas empresas, según lo determine la reglamentación que expida el Gobierno Nacional*. Esta condición es invocada en la circular No. 001 de mayo 5 de 2004 expedida por el Ministerio de Transporte y dirigida a los entes gestores de sistemas integrados de transporte masivo para justificar la consideración tanto de la experiencia de las empresas transportadoras como la de los propietarios de vehículos.

*Decreto 3109 de diciembre 30 de 1997:* “Por el cual se reglamenta la habilitación, la prestación del servicio público de transporte masivo de pasajeros y la utilización de los recursos de la nación”. En sus artículos 1º y 2º define el transporte masivo de pasajeros como *el servicio que se presta a través de una combinación organizada de infraestructura y equipos, en un sistema que cubre un alto volumen de pasajeros y da respuesta a un porcentaje significativo de necesidades de movilización*. Además de identificar la función principal del sistema, identifica algunos de sus componentes materiales: *el sistema está conformado por los componentes propios del mismo, es decir, por el conjunto de predios, equipos, señales, paraderos, estaciones e infraestructura vial utilizados para satisfacer la demanda de transporte en un área de influencia determinada*, es decir, el entorno del sistema.

*Documento Conpes 3167 de 2002:* “Política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros”. Se logra mediante la aplicación de herramientas técnicas y financieras innovadoras, con el propósito de fortalecer los procesos de descentralización, aumento de productividad, ordenamiento y consolidación de las ciudades, dentro de un marco de disciplina fiscal. Caracteriza apropiadamente la problemática del transporte urbano de pasajeros y por contraste califica al SITM Transmilenio como una experiencia exitosa que realiza grandes aportes a *la solución de los problemas del transporte urbano*, aportando una serie de razones por las que promueve la implantación SITM de este tipo en las ciudades y áreas metropolitanas de más de 600 mil habitantes. Se incluye a Pereira como uno de los candidatos, gracias a los indicadores favorables arrojados en los estudios de pre - inversión: relación beneficio costo 3,0; tasa interna de retorno TIR (económica) igual a 21%; y valor presente neto 156 mil millones de pesos (con tasa de descuento de 12%). Define como acción bajo la responsabilidad de la nación la financiación de la infraestructura de los SITM para las ciudades que tengan más de 600.000 habitantes.



*Documento Conpes 3220 de 2003:* suscrito el 21 de abril de este año, aprueba el “Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del área metropolitana del centro occidente”. Este documento definió los términos y condiciones bajo los cuales la nación participaría en el proyecto para el AMCO. Considera la inclusión de la construcción de la avenida San Mateo como una alternativa que permite mejorar la operación entre la avenida de Las Américas y la avenida 30 de Agosto. Esta obra es finalmente aprobada presupuestalmente en el documento Conpes 3368 (Conpes 2005), en el cual se garantizan los aportes adicionales de la nación para el proyecto del SITM Megabús.

*Documento Conpes 3260 de 2003:* “Política nacional de transporte urbano y masivo”. El cual plantea la política y estrategia para fortalecer la capacidad institucional para planear y administrar el tráfico y transporte urbano e impulsar el desarrollo de los SITM en las ciudades con más de 600.000 habitantes. Plantea además, explícitamente, que los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM) son la solución a la, en ese entonces, muy problemática situación del transporte público colectivo de pasajeros. Reconoce este documento el estado de avance de los SITM en las diferentes ciudades, mencionando que Pereira, así como Bogotá y Cali *cuentan ya con recursos de inversión pública nacional para cofinanciar la construcción de infraestructura de sus SITM las vigencias futuras están aprobadas tanto por la nación como por la ciudad*, siendo que en el caso de Pereira las vigencias futuras de la nación ascienden a US\$56.102 millones en pesos corrientes, que financiarán el servicio de la deuda del proyecto, dentro de los límites establecidos para los aportes de la nación en la ley 310 de 1996, mientras que el porcentaje restante está financiado por las ciudades con recursos provenientes de la sobretasa a la gasolina.

Además, se presenta aquí el proceso genérico para desarrollar un SITM, y el grado de avance de cada ciudad dentro de dicho proceso, ubicando el de Pereira como el proceso más avanzado después de Transmilenio. Se indica que inició obras y está en proceso de abrir la licitación para la operación y define las principales metas que deben alcanzar los SITM que se ejecuten en el futuro con apoyo de la nación; así como unos impactos positivos de los SITM referidos a: (1) reducción de tiempos de viaje y de costos de operación, (2) generación de empleo, (3) disminución de la accidentalidad vial e incremento en la seguridad ciudadana, (4) impacto social y ambiental, y (5) otros impactos.

*Marco de política de reasentamiento:* Es adoptado por DNP, en febrero de 2004, por ser un requisito impuesto por Banco Mundial como ente financiador de los proyectos. Esta política se promueve *con el fin de mitigar los impactos de desplazamiento involuntario ocasionados durante la ejecución del Proyecto Nacional de Transporte Urbano* (DNP, 2004:3).

*Programa de cooperación técnica “Mover Ciudad”:* Durante el proceso de implementación de los SITM en las ciudades y áreas metropolitanas se presentaron una serie de inquietudes y problemas recurrentes, por tanto, el gobierno nacional, mediante el DNP da a la luz este programa, el cual tenía por objetivo *apoyar a las ciudades donde se están implementando los SITM, en su articulación con los procesos de planeación y ordenamiento territorial*. El programa pretendió unificar políticas y estrategias desarrolladas en torno a los SITM para articular la planeación del transporte con el ordenamiento territorial, los cuales son entendidos como macro proyectos urbanos que deben

articular elementos de: estructuración técnica y financiera del SITM, programas y proyectos locales, procesos de gestión del suelo, proyectos urbanos estratégicos, planes parciales y planes de ordenamiento territorial buscando lograr tres objetivos: (1) potenciar la implementación de los sistemas como ejes de un uso más racional del territorio, (2) generar espacio público, y (3) generar condiciones para la inversión del sector privado en el desarrollo de proyectos urbanos asociados.

*Circular No. 001 de mayo 5 de 2004:* “Por la cual se establecen directrices para la implementación de sistemas de transporte masivo cofinanciados por la nación y las entidades territoriales”. Abogando por el estímulo a la libre empresa, el gobierno nacional a través del Ministerio de Transporte, reconoce la experiencia de trabajo de las empresas habilitadas para la prestación del servicio del público de transporte terrestre automotor colectivo metropolitano, distrital o municipal de pasajeros, así como de los propietarios de vehículos destinados a la prestación de dicho servicio que han manifestado interés por adaptarse a formas de empresas organizadas bajo el esquema organizacional propuesto para los sistemas de transporte masivo. Se da a las sociedades titulares de los sistemas de transporte masivo en el país el mandato de incluir en los pliegos de condiciones de los procesos de licitación pública de concesión o de operación para la prestación del servicio público de transporte masivo.



## CAPÍTULO 3

### DESARROLLO DEL ESTUDIO DE CASO: EL SISTEMA MEGABÚS

Para el caso de la región objeto de estudio, las primeras alusiones a la necesidad de un cambio en el sistema de transporte aparecen en el Plan de Desarrollo de Pereira de 1994 y si bien son el comienzo del reconocimiento de una situación problema, el asunto no tuvo entonces tanta incidencia como para activar la contratación de estudios. Así que fue sólo hasta el año de 1998 cuando se logró apropiarse recursos del Plan de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para comenzar los primeros estudios de factibilidad.

No obstante, en 1996 y a partir de la visita técnica que efectuó el ingeniero Gabriel Viveros (entonces jefe de planeación de las Empresas Públicas de Pereira EEP) a la ciudad de Curitiba, con el propósito de conocer las experiencias en materia de gestión ambiental, la administración municipal –representada por el ingeniero civil José Jorge López, Secretario de Planeación y el arquitecto urbanista Gustavo Mejía, Jefe de la División Técnica-, inició el proceso de apropiación del modelo planificación de Curitiba, el cual, en su sistema trinario incluía el sistema de transportes.

Los viajeros se encargaron de transmitir la experiencia a los demás funcionarios y consultores que estaban formulando el Plan de Ordenamiento Territorial de Pereira, y quienes se conocieron como el grupo PORTE. Dicho grupo era en realidad un equipo interdisciplinario e interinstitucional conformado por Planeación Municipal, las Empresas Públicas de Pereira (EEP), el AMCO y la Corporación Autónoma Regional del Risaralda (Carder). La propuesta de adoptar el modelo de Curitiba fue bien recibida en el grupo pues se consideró que Pereira tenía unas condiciones semejantes a las de Curitiba cuando se inició el proceso de planeamiento e intervención urbanas alrededor de 1970. Desde este momento se incorporó en la cultura técnica de Pereira y el AMCO el lenguaje asociado al transporte, el cual incluía los términos *troncal*, *bus articulado*, *bus padrón*, *ruta alimentadora*, *ruta circular e intercambiador de transportes*. En este proceso de apropiación tecnológica, la interlocutora y facilitadora en Curitiba fue Glecia María Gayer Valenciefier, vinculada a la Secretaría municipal del medio ambiente. Los ingenieros civiles que trabajaron en el *atributo de vías, tránsito y transporte* -denominación dada en ese entonces al sistema de movilidad-, fueron Milton Hurtado y José John Gálvez (Megabús, 2004).

El equipo PORTE continuó su trabajo de formulación del plan hasta el año 2000 y sobre la marcha logró capturar el interés del Departamento Nacional de Planeación (DNP) para avanzar en la modelación del sistema de transportes.

### 3.1 Los recursos del PNUD y el modelo SYSTRA

En el año 1998 se obtuvieron por medio del DNP, recursos del PNUD por un monto de USD\$400 mil para la contratación del estudio del diseño conceptual del sistema integrado de transporte masivo para el área metropolitana de Pereira, Dosquebradas y La Virginia (TTC *et alts*, 2001). Dicho estudio fue elaborado por la unión temporal Systra -GGT - TTC, lo cual es comprensible en el contexto nacional, pues uno de sus miembros, Systra, había participado desde el año de 1997, junto con Ingetec y Bechtel, en tres fases de la consultoría para el diseño conceptual del sistema integrado de transporte masivo de la sabana de Bogotá (Ingetec *et alts*, 1997a, 1997b, 1997c), estudio contratado por el Fondo Financiero de Proyectos de desarrollo (Fonade), empresa industrial y comercial del Estado de carácter financiero vinculada al DNP, mediante la cual se realizan contrataciones de consultorías especializadas para temas de desarrollo.

El estudio contratado para el AMCO, comúnmente conocido como el Estudio de Systra, incluye una situación diagnóstica que evidencia la ineficiencia del sistema de buses y busetas preexistente y plantea la implementación de un sistema que operaría con buses articulados de alta capacidad, a la manera de Curitiba y según lo adoptado en el PORTE y lo planteado también para Bogotá.

El consorcio contrató al arquitecto Gustavo Mejía como agente local, quien actuaría como interface en la transferencia de conocimientos; así mismo, se contrató también al reconocido arquitecto Sergio Trujillo -quien entonces estaba radicado en Manizales-, como asesor urbano del nivel nacional. En este momento se planteó por primera vez que el bus articulado debía entrar al centro de la ciudad, pues en términos del especialista en transportes contratado por el AMCO, el antioqueño Rodrigo Salazar, el articulado debería pasar -preferiblemente- por la Plaza de Bolívar. Surgía así una controversia en la que se ponían a prueba los argumentos técnicos que se aportaban desde las diferentes disciplinas y que comenzaban a configurar los marcos tecnológicos.

Posteriormente intervino como invitado el señor Ricardo Montesuma, colombiano experto en movilidad e internacionalmente reconocido, quien conceptuó que era conveniente estudiar la alternativa de la troncal pasando por el centro de la ciudad.

En el estudio citado, se definieron varias alternativas que fueron calificadas a través de un método de análisis multivariable. Al considerar que introducir el articulado en las calles más centrales (carreras 7ª y 8ª) era una decisión agresiva -pues el centro debería ser de una escala más peatonal-, los arquitectos urbanistas colombianos mediaron para que en la matriz para la evaluación de alternativas de atención al centro, en la sub categoría de aspectos urbanísticos, fuera bien ponderado un factor de impacto sobre la calidad del paisaje urbano en el centro, procurando así que el bus articulado no transitara por el corazón de la ciudad, sino mejor pasara por el llamado *bulevar* Egoyá, un parque lineal propuesto para el centro, pero localizado periféricamente hacia el sur de las calles principales, sobre las carreras 11 y 12. En la Tabla 8 se describen las variables o parámetros de evaluación considerados en el estudio SYSTRA – GGT - TTC, así como el resultado para la alternativa 1-B, que fue la recomendada por el estudio y cuyas troncales propuestas eran la avenida 30 de Agosto y la Carrera 12.

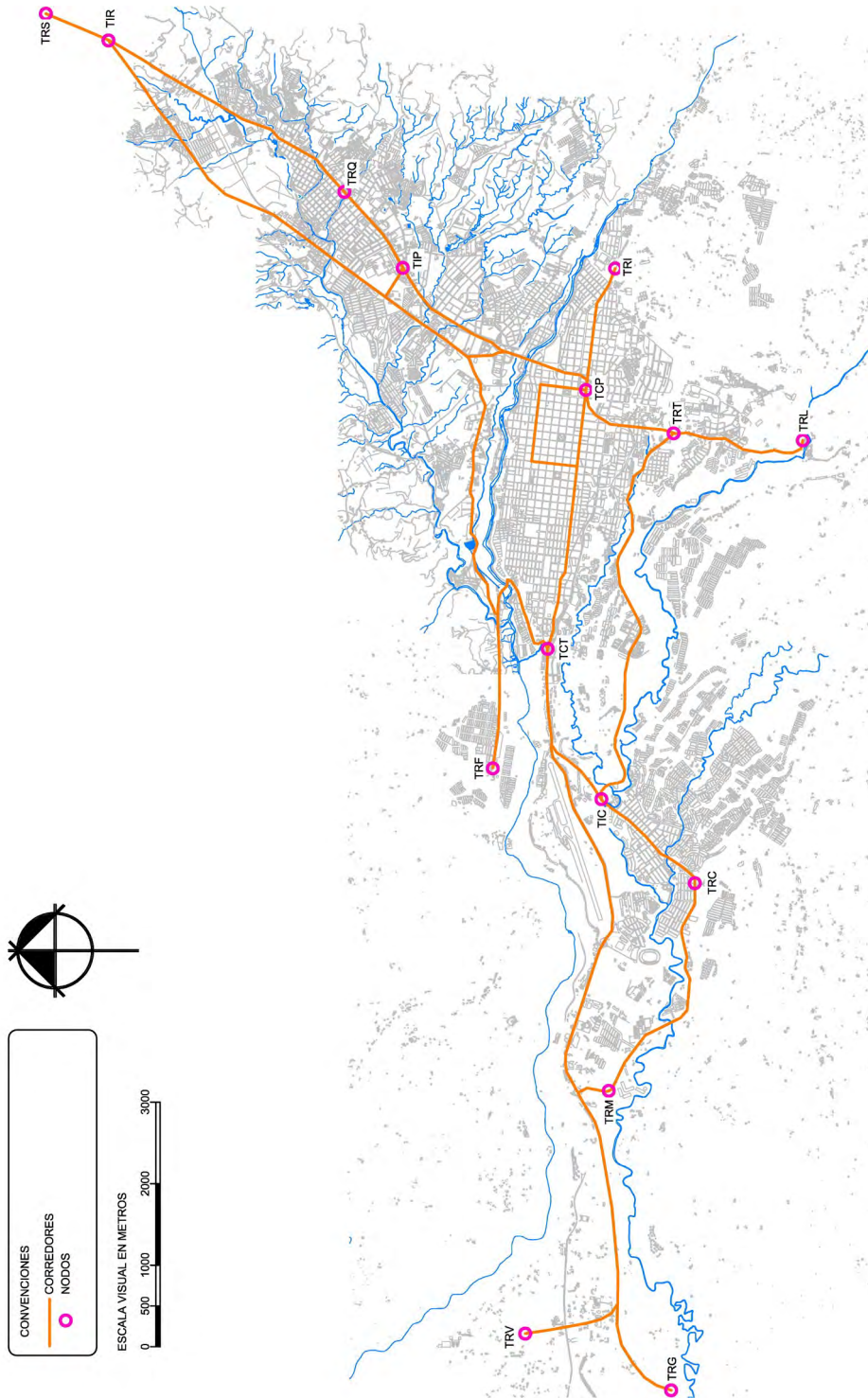


Figura 6. Modelo SYSTRA

Fuente: Elaboración propia a partir de Megabús, 2004

Tabla 8. Variables consideradas en el estudio Systra – GGT – TTC

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	ALTERNATIVA 1 – B Avenida 30 de Agosto – Carrera 12
1. Compatibilidad con usos del suelo, tratamientos y normas urbanísticas	La mayor parte de su recorrido la hace sobre un eje estructurante principal (Av. 30 de Agosto) articulando los principales tratamientos del centro.
2. Relación con proyectos de renovación y macro proyectos urbanos	Estructura el principal proyecto de renovación urbana: Galería-Egoyá- San José, y consolida la importancia de los proyectos eje semipeatonal de la calle 19 y del eje vehicular de la Av. Belalcázar.
3. Relación con espacios públicos, equipamientos colectivos y patrimonio arquitectónico	Tiene una directa relación con el parque lineal Egoyá, uno de los principales componentes del sistema de espacios públicos del centro, sin embargo existen problemas asociados a las mayores distancias con algunos de los componentes.
4. Compatibilidad con las dinámicas y directrices para la expansión del centro de la ciudad	Aunque no estructura las orientaciones expansivas del centro hacia el occidente, reconoce adecuadamente las dinámicas actuales en el sector sur oriental.
5. Impacto sobre la calidad del paisaje urbano	Disponibilidad de mayores áreas para resolver los distintos componentes del sistema, con menores impactos sobre el patrimonio construido.

Fuente: Elaboración propia

Siendo consecuente con los volúmenes en transporte público simulados por el software EMME 2.0, el modelo adoptado finalmente contemplaba además de las rutas troncales, buses padrones, busetas alimentadores y cuatro intercambiadores: uno localizado en la intersección de la avenida de las Américas con la vía a Alcalá, sector de Corales en Cuba, uno cercano en la intersección de la avenida de las Américas con la vía que empalma con la glorieta de acceso al barrio Cuba frente al aeropuerto Matecaña; otro ubicado en el sector del centro de Pereira, localizado en la carrera 12 con calles 18 y 19, denominado en el estudio como el intercambiador de San Antonio; y el cuarto, emplazado en el sector de la Casa de la Cultura de Dosquebradas.

El estudio se efectuó en paralelo con la formulación y aprobación de los planes de ordenamiento territorial (POTs) de los municipios de Pereira y Dosquebradas, pero sólo se concluyó en el año 2001, un año después de la adopción de los POTs, lo cual explica, en parte, el surgimiento de controversias posteriores lideradas por las municipalidades alrededor de la no adecuación del SITM a la normativa de los POTs. Por lo anteriormente expuesto, el modelo final de Systra no era completamente concordante con el modelo propuesto en los POTs y su corte forzoso constituye un modelo intermedio e inacabado, pero con suficiente vigor normativo y técnico en lo que al SITM respecta como para ser considerado aparte.

### 3.2 El modelo PORTE

En el año 2000 se aprobaron los acuerdos municipales 018 y 014 de Pereira y Dosquebradas respectivamente, los cuales adoptaron los Planes de Ordenamiento Territorial (POTs), en ese entonces conocidos como PORTEs. Ambos acuerdos, además de contar con el documento normativo, estaban respaldados en un documento técnico de soporte y un paquete de planos anexos, que en conjunto plasmaban las intenciones y criterios sobre un SITM, que podían ser comprendidos como un modelo, en la medida en que representaban un sistema que, con una claras intenciones funcionales de eficiencia, pretendía reemplazar al modelo tradicional de buses y busetas, operante en los dos municipios.

Dentro del marco conceptual de esta investigación, dichos acuerdos pueden calificarse como artefactos legales (Hughes, 1999:51) que sustentaban el avance posterior del sistema técnico. El PORTE de Pereira reconocía la importancia estratégica de *permitir la consolidación en el largo plazo de los corredores de transporte masivo de pasajeros de la región metropolitana (Cartago - Pereira - Dosquebradas - Santa Rosa y Cerritos - La Virginia)* (Rincón & Gómez, 2005:36), lo que es indicativo de una concepción supramunicipal del sistema, reconociendo un hábitat metropolitano que supera incluso al AMCO y vincula a los municipios cercanos del núcleo central Pereira, con los que existe un interdependencia funcional y simbólica.

Parte de la importancia técnica de los acuerdos en cuestión, era el llevar implícitos, en conjunto, los objetivos pretendidos del SITM, y proponer algunos de los componentes materiales, los cuales podían ser deducidos al examinar las relaciones previstas entre el modelo de ciudad propuesto y el modelo o sistema de transporte. La Tabla 9 extrae los objetivos y la Tabla 10 los componentes.

Tabla 9. Objetivos pretendidos en el modelo PORTE

Objetivo	Acuerdo 018 - Art. 122 PORTE Pereira	Acuerdo 014 – Art. 119 PORTE Dosquebradas
O1	Garantizar la <b>accesibilidad</b> desde las periferias hacia el centro metropolitano de la ciudad y de ésta con la región, así como una adecuada <b>intercomunicación</b> al interior de las zonas urbanas y de éstas con las áreas de expansión.	Implementar una racional y verdadera <b>movilidad urbana</b> en correspondencia con el sistema vial y de tránsito de la ciudad y con la <b>localización de los usos del suelo</b> , y de conformidad con las <b>áreas de tratamiento urbanístico</b> .
O2	Mejorar y priorizar la <b>gestión del tráfico</b> , que permita el <b>desplazamiento eficiente del transporte público</b> masivo en buses, busetas y colectivos, sobre el transporte particular.	Con el fin de <b>integrar y articular las zonas urbanas de la ciudad</b> , a través de un circuito moderno que trascienda en el tiempo y que permita establecer un sistema de transporte masivo en el área metropolitana Pereira – Dosquebradas – La Virginia, el macro proyecto del sistema integrado de transporte metropolitano, deberá definir una franja lineal, que servirá como área de reserva, para el futuro sistema de transporte masivo de la ciudad.
O3	<b>Recuperación urbanística</b> del centro tradicional en las carreras 7ª, 8ª y la calle 19.	
O4	<b>Aumentar y racionalizar la oferta vial</b> principal y secundaria para su óptimo funcionamiento hacia la periferia y mejorar la accesibilidad al centro metropolitano.	El diseño de estos corredores, debe garantizar su <b>integración al sistema vial, de parques y espacios públicos</b> .
O5	<b>Modernizar y tecnificar el parque automotor</b> a utilizar.	
O6	Consolidar un sistema integrado de transporte público masivo, que facilite la <b>creación de una empresa operadora del sistema, que integre a las siete (7) empresas existentes prestadoras del servicio y al Municipio</b> .	
O7	Proyectar el transporte público para que utilice <b>combustibles alternativos no contaminantes</b> .	
O8	Facilitar la creación de una <b>Cámara de compensación del transporte</b> .	

Fuente: Elaboración propia



Tabla 10. Componentes del modelo PORTE

Acuerdo 018 - Art. 122 PORTE Pereira	Acuerdo 014 – Art. 119 PORTE Dosquebradas
Preservar el <i>corredor de la avenida 30 de Agosto</i> , como el futuro corredor de transporte masivo de la ciudad, en el que se definen parámetros adecuados de sección vial, usos del suelo y densidades.	Tendrá un <i>corredor exclusivo</i> del sistema principal, que comunicará en el mediano y largo plazo a los municipios que conforman la región metropolitana.
Definir <i>carriles de circulación exclusiva</i> para el transporte público, en todos los corredores que se plantean para este sistema.	Se desarrollará sobre las principales vías metropolitanas y municipales que sirven de enlace, contando con vehículos de alta capacidad sobre corredores troncales especializados, en su mayoría dotados de <i>carriles de uso exclusivo</i> y con una infraestructura especial de <i>accesos, cruces y paradas fijas</i> .
Contar con una estructura de <i>rutas de transporte, articuladas</i> con el corredor de transporte masivo metropolitano.  Mejorar y priorizar la gestión del tráfico, que permita el desplazamiento eficiente del transporte público masivo en <i>buses, busetas y colectivos</i> , sobre el transporte particular.	El sistema de transporte deberá contar además con <i>unas rutas circulares</i> que se unirán con las rutas alimentadoras, a través de unos <i>terminales satélites</i> , previamente definidos por el macro proyecto del sistema integrado de transporte masivo metropolitano. Estas <i>rutas alimentadoras</i> a su vez se comunicarán con el corredor principal del sistema.
Proyectar a lo largo de los corredores, sitios especiales para <i>paraderos</i> del transporte público metropolitano.	A lo largo de su recorrido existirán <i>paraderos</i> previamente definidos por el macro proyecto, localizados entre sí a distancias moderadas. De esta manera se conforma una red integrada de transporte dándole cobertura a todos los sectores poblados de la ciudad. Las <i>estaciones</i> del sistema de transporte son consideradas como polo potencial de concentración de usos, por lo que las determinaciones para ellas deben contemplar el planeamiento urbanístico general, zonal y local.
Permitir la vinculación <i>con intercambiadores de transporte</i> que posibiliten la transferencia de pasajeros y el intercambio de las diferentes rutas del sistema.	Tendrá <i>rutas principales</i> donde circularán <i>vehículos de alta capacidad de pasajeros</i> , preferiblemente <i>articulados</i> , los cuales serán complementados con <i>rutas alimentadoras</i> con <i>autobuses</i> de menor capacidad y circulando por <i>vías</i> de menor jerarquía con <i>puntos de paradas</i> preestablecidas; estos <i>corredores secundarios</i> se unirán en diferentes puntos a las rutas alimentadoras, a través de <i>nodos intercambiadores</i> de transporte que serán los sitios de transferencia de los pasajeros que llegan de los diferentes sectores de la ciudad.
Permitir la vinculación de <i>sitios ecoturísticos</i> con sectores destinados a <i>nodos articuladores</i> .	Habrá <i>estaciones terminales</i> que son los sitios de inicio y finalización de las rutas de los <i>corredores secundarios</i> que recogen y despachan pasajeros desde y hacia la <i>red alimentadora urbana</i> y también hacia la <i>red intermunicipal</i> .
Las <i>zonas amarillas</i> y <i>zonas azules</i>	El Sistema además deberá estar complementado entre otras, con una política de reglamentación de <i>zonas amarillas</i> para taxis en sitios definidos, y una reglamentación de <i>zonas azules</i> para el estacionamiento de vehículos particulares; ambas consideraciones con el propósito de racionalizar el espacio público, y optimizar el servicio del nuevo sistema de transporte.
Diseñar las <i>intersecciones viales</i> a nivel de diseño geométrico y de <i>controladores de tráfico automatizados</i> , para que den prioridad a los corredores de transporte público.	
Establecer un <i>sistema de estacionamientos</i> en la ciudad.	

Fuente: Elaboración propia

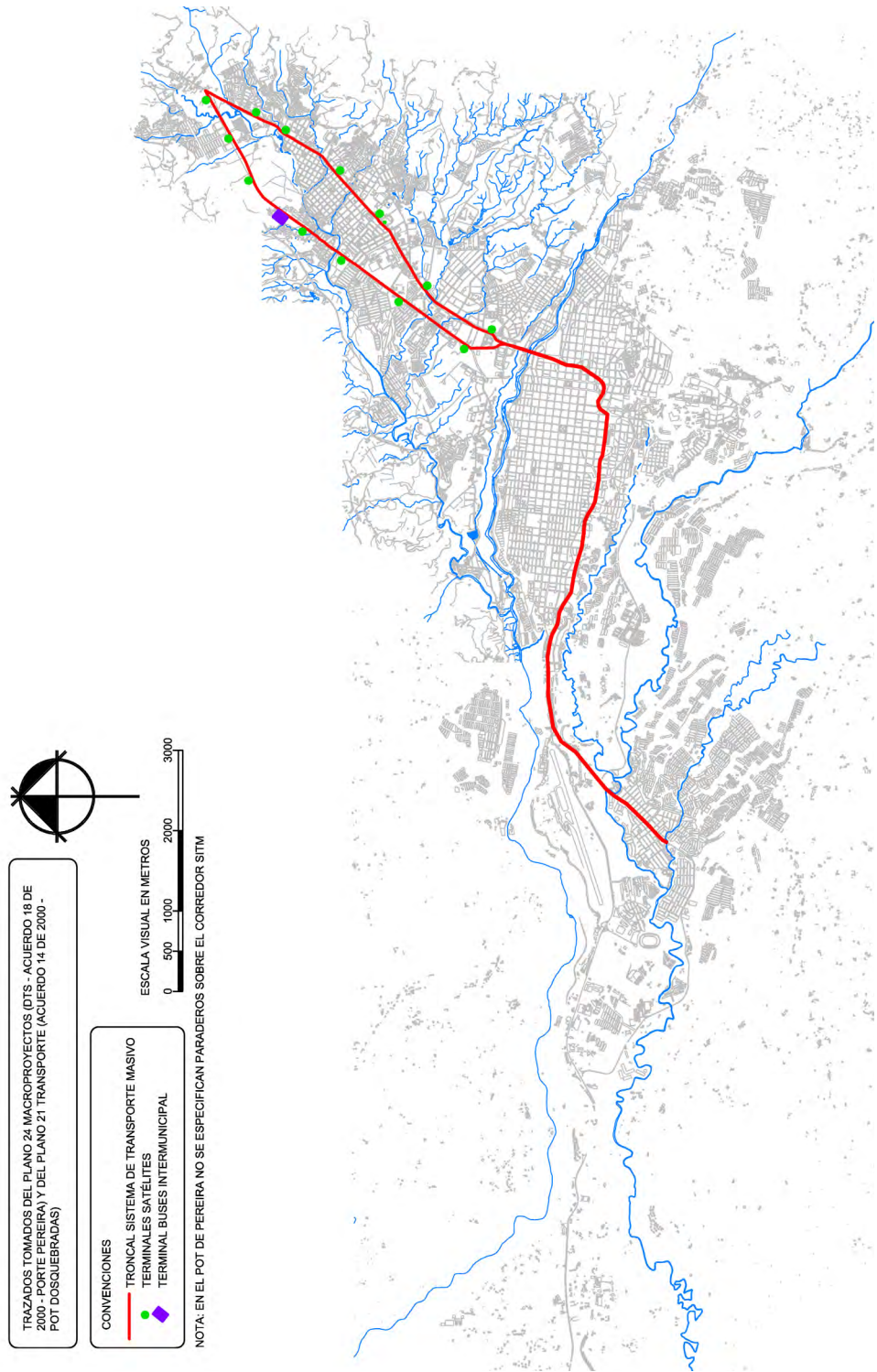


Figura 7. Modelo PORTE.

Fuente: Elaboración propia a partir de Megabús, 2004

### 3.3 El modelo Corfivalle

Durante buena parte de la fase de formulación, el liderazgo en la gestión del sistema era ejercido por el AMCO, tanto por sus directivos como por su división técnica. Es destacable el hecho de que algunos de los técnicos y directivos que habían participado en la concepción, planeación y gestión del sistema se movilizaron posteriormente hacia el sector público. Por ejemplo, el AMCO, habiendo detectado que el SITM es un hecho metropolitano de la mayor prioridad, *captura* (en términos de Aibar & Quintanilla, 2002) a dos de los técnicos que participaron en la formulación del POT del municipio de Pereira para conformar su departamento técnico: al ingeniero civil José John Gálvez (quien inició labores como consultor con el equipo interinstitucional que realizó el POT del municipio de Pereira, formulando el atributo de vías tránsito y transporte, el cual contiene el concepto de transporte masivo, según la reinterpretación del modelo de Curitiba) y al arquitecto Carlos Augusto Orozco (con experiencia específica en planeamiento urbano regional y quien actuó como coordinador de una de las fases de formulación del POT). El arquitecto Orozco se desempeñó en la división técnica del AMCO haciendo seguimiento e interventoría de proyectos de impacto metropolitano y especialmente estudios y diseños del SITM e incluso llega a ser director del AMCO a finales del 2003. Caso similar es el de Mónica Vanegas Betancourt, la gerente de Megabús S.A. desde su constitución, quien antes fuera la directora del AMCO y principal impulsora del proyecto a nivel local.

En el 2001, se obtienen recursos adicionales del PNUD por USD\$200 mil para la estructuración definitiva del proyecto, que se desarrolla: (a) financieramente, por parte de la Corporación Financiera del Valle (Corfivalle), (b) legalmente, por la firma de abogados Baker y McKenzie, y (c) técnicamente, por la firma de expertos en transporte Logitrans. La reestructuración genera importantes transformaciones al modelo propuesto por Systra con el propósito de hacer el proyecto más viable en términos económicos, modificando las troncales y la localización de los intercambiadores.

Soportados en la estructuración definitiva del proyecto, el AMCO como el agente local que lideró el proceso de formulación y diseño conceptual del SITM, planteó los siguientes objetivos que se resumen en la Tabla 11.

Tabla 11. Objetivos pretendidos AMCO

Objetivos	
O1	Promover la transformación del transporte público hacia un sistema eficiente y de calidad.
O2	Mantener y/o mejorar la accesibilidad por transporte público colectivo en el AMCO.
O3	Servir de elemento estructurador del desarrollo, crecimiento y recuperación del AMCO.
O4	Promover una dinámica empresarial e institucional en la prestación del servicio público de transporte.

Fuente: Elaboración propia

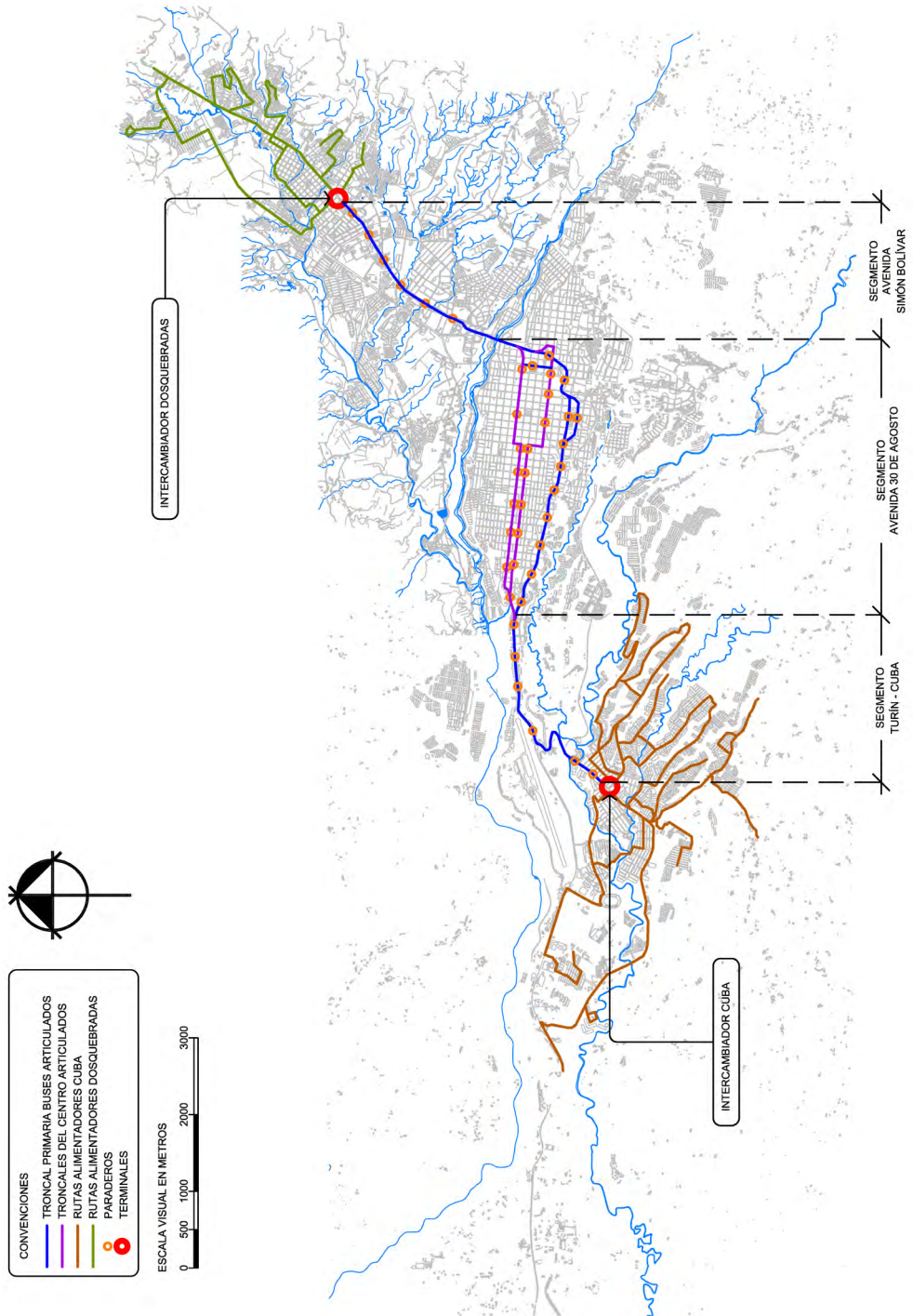


Figura 8. Modelo Cortivalle  
Fuente: Elaboración propia a partir de Megabús, 2004

### 3.4 Diseños urbanísticos y arquitectónicos

Una vez estructurado el modelo, se procede en el mismo año (2001) a la contratación de los diseños urbanísticos y arquitectónicos, que se supone habrían de ser los definitivos. Las consultorías para los diseños de los tramos de espacio público sobre los corredores troncales se adjudicaron a través del AMCO por tramos, a tres consultores diferentes, pues en su momento primó el criterio de que era deseable la diversidad de diseño para que cada troncal tuviera su propia identidad.

Se recurrió en primera instancia a arquitectos de renombre nacional y con experiencia específica en el tema de transporte masivo como lo fueron: el bogotano Fernando Cortés Larreamendy, diseñador de la última reforma de la carrera 15 en Bogotá y el antioqueño Javier Vera, ganador del concurso de diseño urbano para Transmilenio, quienes asumieron los diseños de los tramos de la avenida 30 de Agosto de Pereira y la avenida Simón Bolívar de Dosquebradas, respectivamente. Por asunto de premuras de tiempo, sumado a la necesidad de disminuir costos de consultoría de diseño, se contrató a los arquitectos pereiranos Carlos Andrés Herrera y Ricardo Andrés de los Ríos, para el diseño de los tramos del centro tradicional: carreras 6ª y 7ª así como de las carreras 8ª y 10ª.

El diseño de las estaciones y los puentes peatonales -al ser considerados por parte de los funcionarios del AMCO gestores del SITM, como componentes que habrían de jugar un papel fundamental en la imagen y la unidad del sistema-, se adjudicó por concurso de anteproyectos arquitectónicos promovido mediante la Sociedad Colombiana de Arquitectos (SCA) regional Risaralda al arquitecto pereirano Guillermo Aguirre, egresado de la Universidad Católica Popular del Risaralda (UCPR).

Los criterios de diseño fueron definidos en las bases del concurso que fueron elaboradas por el arquitecto Carlos Eduardo Rincón. Dicho documento de carácter técnico constituye un elemento clave en la caracterización del marco tecnológico arquitectónico pues articula las aspiraciones locales de los integrantes del departamento técnico del AMCO con los parámetros de una cultura técnica colombiana del transporte masivo en construcción, sobre el deber ser del espacio público y de los artefactos del SITM que lo configuran, en términos estéticos, funcionales, económicos y tecnológicos (constructivos). En este proceso son destacables dos aspectos desde el punto de vista de la tecnología:

- En primer lugar se dio una transferencia tecnológica, pues como es costumbre en los concursos promovidos por la SCA, se tomaron como marco de referencia las bases recién publicadas del concurso para el SITM de Cali, las cuales tenían una evidente influencia de las del concurso para Transmilenio realizado algunos años atrás.
- El jurado calificador recomendó mediante el acta de juzgamiento suprimir los puentes peatonales, al considerar que las secciones de las troncales no eran muy amplias y que para garantizar la movilidad peatonal era mejor emplear semáforos programados y cebras.

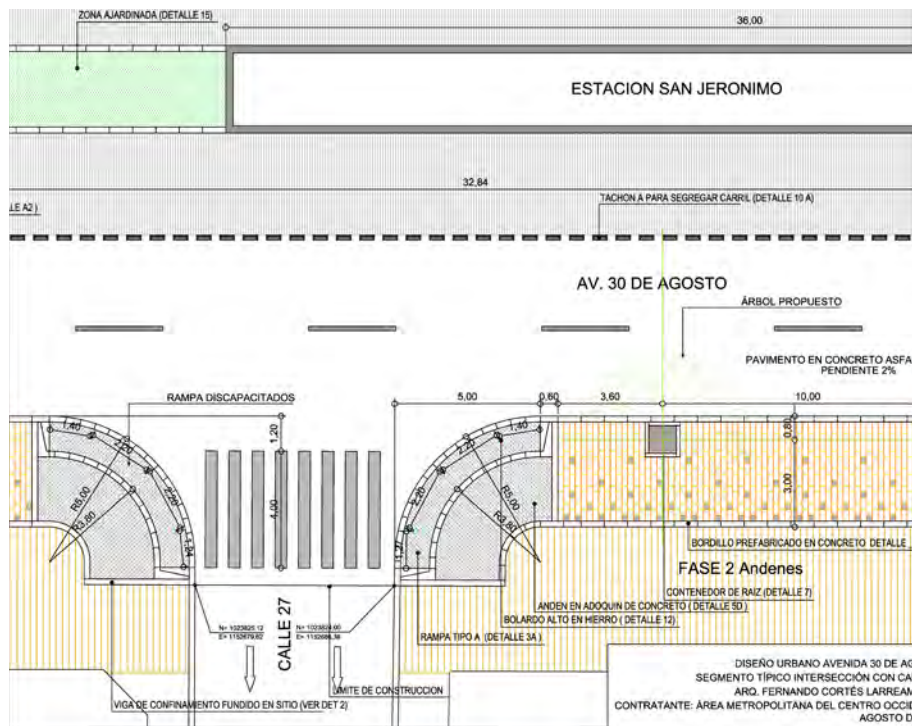


Figura 9. Diseños avenida 30 de agosto.  
 Fuente: Megabús (2005)

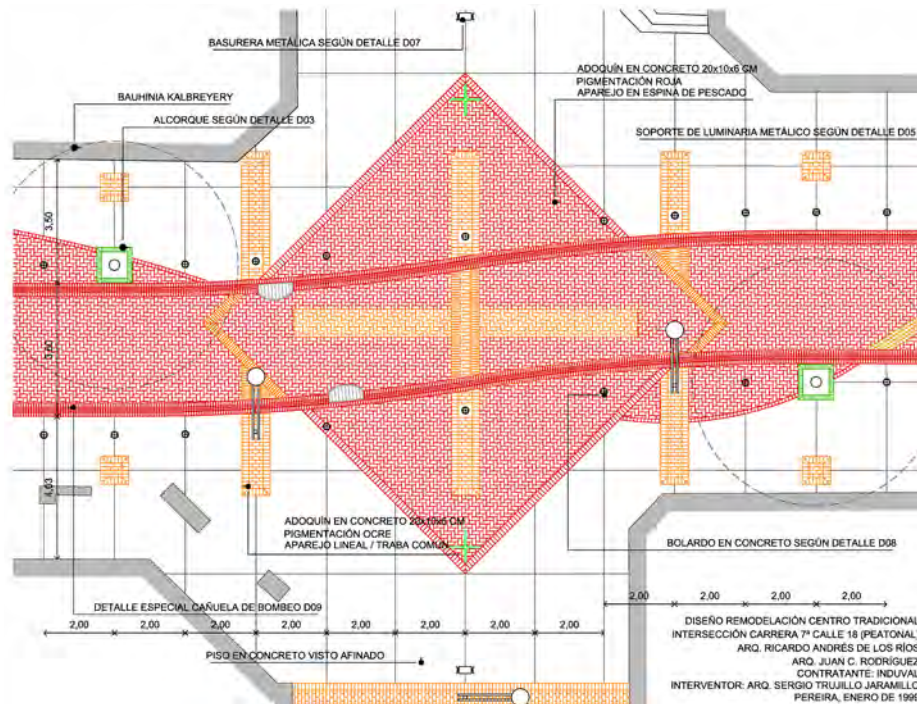


Figura 10. Diseños centro tradicional.  
 Fuente: Megabús (2005)



Figura 11. Diseño estaciones.  
Fuente: Megabús (2006)

### 3.5 Constitución de Megabús S.A.

Mediante resolución No 004380 del 3 de abril de 2002 expedida por el Ministerio de Transporte fue concedida al AMCO la autoridad única para operar el sistema de transporte masivo. A su vez, el documento Conpes 3167 (2002:20-21) registró que para el caso del AMCO, los estudios previos concluyeron que *en un horizonte de 10 años es suficiente una troncal de buses de 13,4 kilómetros de extensión y un carril por sentido para satisfacer las necesidades de viaje en transporte público*, lo cual le confirió viabilidad técnica. Respecto a la factibilidad económica, se registró que los indicadores eran muy favorables: relación beneficio-costo 3,0; tasa interna de retorno TIR (económica) igual a 21% y valor presente neto 156 mil millones de pesos (con tasa de descuento de 12%), a lo que se adicionaban los beneficios obtenidos por disminución de costos de operación vehicular, reducción de accidentalidad, descontaminación del aire y ahorro en mantenimiento vial que le otorgaban valores agregados en cuanto a sostenibilidad social y ambiental.

Una vez elaborados los estudios y diseños correspondientes para el sistema, el 21 de abril de 2003 se suscribió el documento Conpes 3220 (Conpes 2003a) que definió los términos y condiciones bajo los cuales la nación participaría en el proyecto. Se estableció que el costo del proyecto de SITM en Pereira y Dosquebradas ascendía a \$129.000 millones. La inversión pública debería ascender a \$86.000 millones distribuida así: los aportes de la nación ascenderían a \$56.000 millones, lo que equivaldría a un 70%, los municipios deberían invertir \$30.000 millones, vía sobretasa de la gasolina, es decir el restante 30%. Así mismo, se esperaba que el sector privado invirtiese otros \$43.000 millones de pesos. Este hecho demandó de una intensa gestión para motivar a los concejales de

los municipios de Pereira y Dosquebradas para la aprobación del acuerdo de destinación de la sobretasa a la gasolina para dar vía libre al proyecto.

Mediante escritura pública No. 1994 de 19 de agosto de 2003 se creó el ente gestor: Megabús S.A., una sociedad pública por acciones, constituida con el objeto social principal de ejercer la titularidad sobre el sistema integrado de transporte masivo de pasajeros del área metropolitana del centro occidente, que serviría a los municipios de Pereira, Dosquebradas y La Virginia y sus respectivas áreas de influencia. Los principales accionistas fueron: municipio de Pereira, municipio de Dosquebradas, municipio de la Virginia, aeropuerto Matecaña e Instituto municipal de tránsito y transporte de Pereira. Originalmente también hacía parte el AMCO, pero debió vender sus derechos al aeropuerto Matecaña para evitar el conflicto de intereses que le acarrearía ser autoridad de transporte y al mismo tiempo, hacer parte del ente gestor.

El éxito del encargo que recibió Megabús S.A., para administrar, gestionar y coordinar el proceso de ejecución y operación del sistema, dependió en buena medida del perfil tecnocrático de su equipo y a su aguerrida labor como el agente gestor y defensor a ultranza (marcos tecnológicos progresista e ingenieril) del SITM. Una vez obtenidas las debidas autorizaciones municipales financieras y legales, se suscribió el llamado *Convenio de Cofinanciación* entre el gobierno nacional y los municipios de Pereira y Dosquebradas para el desarrollo del proyecto, el día 22 de octubre de 2003.

A finales del mismo año, por iniciativa de la Presidencia de la República y contando con el apoyo de la Cámara de Comercio de Pereira se creó la veeduría al Megabús.

### **3.6 Obras de infraestructura**

La *Política Nacional de Sistemas de Transporte Masivo* que se consigna en el documento Conpes 3260 (Conpes 2003b), determinó los lineamientos relacionados con los componentes del sistema: recaudo, operación e infraestructura (troncales, pre troncales, alimentadores, terminales, ciclo rutas, alamedas, espacio público, malla vial). Es necesario destacar que tanto la Alcaldía Metropolitana como Megabús S.A., promovieron una amplia y significativa participación de la ingeniería local en las obras civiles.

La primera obra de infraestructura realizada para habilitar una troncal fue el tramo de la carrera 10 entre calles 14 y 18, las cuales se construyeron a finales de 2003, cuando el arquitecto Carlos Augusto Orozco era director del AMCO, y bajo cuya responsabilidad se ejecutaron algunas obras de espacio público en el plan parcial Ciudad Victoria.

De otra parte y luego de surtidos los procesos de licitación, en el mes de agosto de 2004, luego de cerrarse varias controversias socio-técnicas y de ser adjudicadas las concesiones de operación, se dio inicio a la construcción de los corredores troncales de las carreras 6ª y 7ª en el municipio de Pereira. La ejecución de estas obras con un valor total de 10 mil millones de pesos, estuvo a cargo de los consorcios Omega y Megavía.



Cabe resaltar que tanto en la carrera 6ª como la 7ª, Megabús, en convenios con las diferentes empresas de servicios públicos de la ciudad, cuyo valor alcanzó los 650 millones de pesos, realizó una completa reposición de redes de acueducto, energía, telefonía y fibra óptica entre otros. Situación similar se presentó en la carrera 7ª entre calles 24 a 45.

Según se dejó registro en los informes de gestión de Megabús S.A. (Megabús, 2004, 2005, 2006, 2007), los demás agentes que ejecutaron los contratos de obra pública y las consultorías de interventoría fueron:

*Interventoría avenida 30 de Agosto:* adjudicación de contrato No.05 de 2005 a la firma Consorcio Civil. Inició el 1 de julio y terminó el 26 de febrero de 2006. Se entregó un solo contrato para intentar garantizar una coordinación en la ejecución y la unidad de la intervención, pero sustentados en razones de tiempo se adjudicaron tres tramos de obra civil así:

- Avenida 30 de Agosto - tramo 1. Adjudicación de contrato No. 01 de 7 de abril de 2005 a la firma Germán Torres Salgado para inicio de pre construcción 16 de mayo, terminación de pre construcción 30 de junio, construcción el 1º de julio de 2005, y final de construcción el 27 de diciembre de 2005. Prórroga No 1 con adición No 1, fin etapa de construcción con prórroga 15 de marzo de 2006.
- Avenida 30 de Agosto - tramo 2. Adjudicación de contrato No. 02 de 7 de abril de 2005 a la firma Inesco Ltda., para inicio de pre construcción 16 de mayo, terminación de pre construcción 30 de junio, construcción el 1º de julio de 2005, y final de construcción el 27 de diciembre de 2005. Prórroga No 1 con adición No 1, fin etapa de construcción con prórroga 30 de marzo de 2006.
- Avenida 30 de Agosto - tramo 3. Adjudicación de contrato No. 03 de 7 de abril de 2005 a la firma Consorcio CC Megabús para inicio de pre construcción 16 de mayo, terminación de pre construcción 30 de junio, construcción el 1º de julio de 2005, y final de construcción el 27 de diciembre de 2005. Prórroga No 1 con adición No 1, fin etapa de construcción con prórroga 27 de febrero de 2006.

*Interventoría carreras 8ª y 10ª:* adjudicación de contrato No.07 DE 2005 a la firma Unión Temporal Siete Ltda. - Ingeniería y Estudios Ltda. Inicio septiembre 5 de 2005. Final septiembre 4 de 2006.

- Carrera 8ª. Adjudicación de contrato No. 05 de 2005 a la firma Germán Torres Salgado para inicio de pre construcción 5 de septiembre de 2005, terminación de pre construcción 20 de octubre de 2005, construcción 20 de septiembre de 2005, y final de construcción el 19 de abril de 2006.
- Carrera 10ª. Adjudicación de contrato No. 06 de 2005 a la firma Cimelec Ingenieros Ltda. (Iván Osorio y Luís Fernando Osorio), para inicio de pre construcción 5 de septiembre de 2005, terminación de pre construcción 20 de octubre de 2005, construcción 20 de septiembre de 2005, y final de construcción el 19 de febrero de 2006.

*Interventoría avenida Cuba:* adjudicación de contrato No.08 de 2005 a la firma Ingeniería y Estudios Ltda. Inicio 24 de octubre de 2005. Final 21 de junio de 2006.

- Avenida Cuba. Adjudicación de contrato No 08. de 2005 a la firma Movitierra S.A. para inicio de pre construcción 24 de octubre de 2005, terminación de pre construcción 24 de noviembre de 2005, construcción 25 de noviembre de 2005, y final de construcción el 25 de febrero de 2006.



Figura 12. Obras en la avenida 30 de agosto.

Fuente: Rincón & Gómez (2005)

### 3.7 Concesiones de operación

La decisión de las autoridades municipales y metropolitanas de implementar el STIM generó la primera gran resistencia por parte del gremio transportador Asemtur, quienes vieron amenazada su actividad económica; por ello se entró en un proceso de negociación con quienes ostentaban hasta ese momento el monopolio del transporte y quienes debido a sus intereses, se configuraron como el primer grupo social relevante, en oposición al proyecto.

La estrategia adoptada por el gobierno nacional y por AMCO fue la de propiciar un proceso de transformación y cualificación de la organización del gremio transportador para que, en el momento de realizar las licitaciones de operación, ellos pudiesen acceder a una participación económica significativa. Paralelamente se diseñaron términos de referencia de contratación que consideraron la experiencia local, y decretos reglamentarios que armonizaban dicha pretensión con la ley de contratación pública o ley 80 y la Constitución Nacional misma, la cual prohíbe tener preferencias regionalistas en el territorio nacional. La solución a dicho problema surgió del grado de excepción que

permitía la contratación en el territorio nacional cuando están involucrados recursos internacionales como los del BID o el Banco Mundial, que tienen una jerarquía legal superior a cualquier ley o norma colombiana.

En el año 2003 se abrió la licitación 001 que dio inicio a la contratación de la operación del sistema en la cuenca Cuba. Luego de surtidos los trámites necesarios, la operación de la cuenca de Cuba fue adjudicada en el mes de julio a la firma Promasivo S.A., conformada por un grupo propietarios de buses y busetas del área metropolitana, asociados con el operador de Transmilenio SI99. La concesión se adjudicó por un plazo de 12 años. El manejo de esta cuenca requirió por parte del operador privado una inversión aproximada de 15 millones de dólares para la adquisición de 60 busetas alimentadoras, buses troncales y adecuación de los patios de mantenimiento.

Igualmente, durante el mes de agosto de 2004 se cumplió el proceso licitatorio para la operación de la cuenca de Dosquebradas resultando elegida la firma Integra S.A. que estaba conformada por las siete empresas que en ese entonces prestaban sus servicios en Pereira, Dosquebradas y La Virginia, agremiadas en Asemtur. Al igual que la cuenca Cuba, esta concesión se adjudicó por un plazo de 12 años. La inversión privada para la operación de esta cuenca fue aproximadamente de 10 millones de dólares y comprendía la adquisición de 22 busetas alimentadoras, buses articulados e igualmente patios de mantenimiento.

El modelo del contrato de concesión contemplaba que los operadores serían los responsables de realizar la inversión de las busetas alimentadoras y los buses articulados, además de contratar y capacitar los conductores.

Finalmente, en el tema de operación cabe destacar el hecho de que, a diferencia del sistema de Bogotá, en el contrato licitatorio fueron adoptados *ítems* de trascendental importancia para el AMCO, como los excedentes financieros que permitirán obtener recursos adicionales con destinación específica para mantenimiento de las vías del sistema, lo cual alivió las finanzas municipales.

### **3.8 Concesión de recaudo**

Otro de los aspectos consolidados en el año 2004 fue el proceso de licitación para la concesión del recaudo del SITM. Esta licitación motivó la participación de importantes firmas internacionales haciendo que, a pesar de la alta cuantía exigida y la especialización en esta licitación, tres proponentes compraran pliegos.

Durante los tres meses que duró el proceso, de septiembre a diciembre, el equipo técnico de Megabús S.A. asesorado por las firmas Corfivalle y Baker y Mackenzie, respondió más de 300 preguntas sobre la licitación. El día 6 de diciembre se cerró la misma, presentándose dos firmas: Futura Recaudos Integrados S.A. (Recisa) e IT Recaudo S.A., siendo la primera la que obtuvo la concesión de recaudo.

Se suscribió el contrato de concesión No 01 de 2005 y se puso en marcha el plan de implementación que incluía dos programas: el de distribución de tarjetas inteligentes sin contacto (medio de pago de viajes) y el de fidelización de usuarios. El cierre financiero se logró en abril 14 de 2005.

### 3.9 Inicio de operación

El sistema comenzó a operar provisionalmente con la ruta troncal 3, el 21 de agosto de 2006, con un intercambiador temporal en el acceso al barrio Cuba sobre la avenida 30 de Agosto, y llegando sólo hasta la calle 13 del centro de Pereira, pues no se concluyó entonces la adecuación de la avenida Simón Bolívar de Dosquebradas hasta el mes de octubre, rematando el recorrido de la troncal en otro intercambiador provisional a la altura del CAM. Las otras dos rutas troncales iniciaron su funcionamiento el 22 de octubre del mismo año.

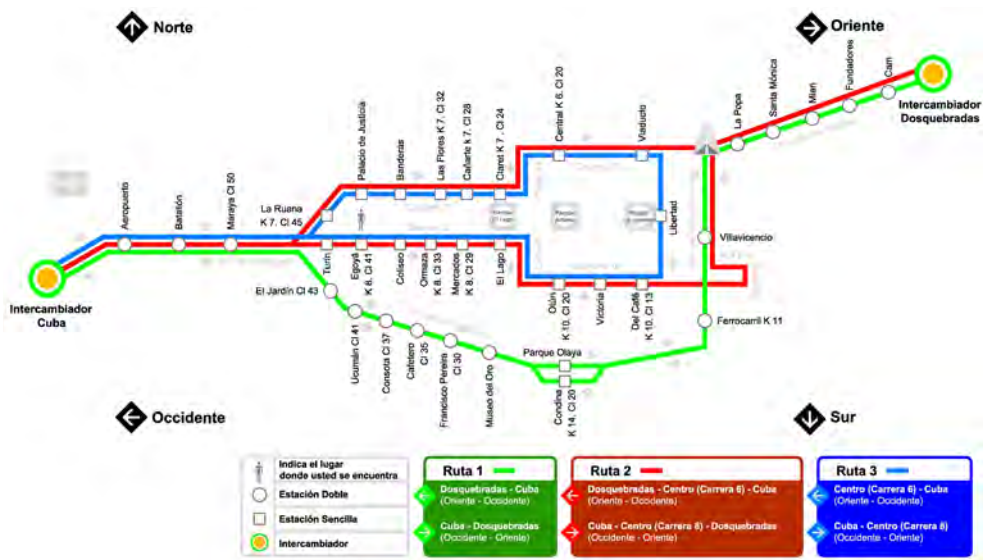


Figura 13. Modelo de operación temprana  
Fuente: Megabús (2006)

En el mes de diciembre de 2007 se dio inicio de manera muy tardía a la construcción del intercambiador de Cuba, el cual entró en operación luego de culminar su primera fase de construcción en agosto de 2008, con la respectiva inauguración a cargo del Presidente de la República. En el segundo semestre de 2009 se iniciaron las obras de la primera fase de de la avenida San Mateo y a marzo de 2010 continuaba pendiente la construcción del intercambiador definitivo en Textiles Omnes, el cual cuenta con diseños completos.

Esta exposición cronológica de los principales hechos de las fases de formulación y construcción del SITM Megabús, aportan información de toda índole sobre los elementos que conforman el sistema y sirven como marco de referencia para abordar las categorías de análisis que en dan cuenta de las entradas provenientes del hábitat, los grupos sociales relevantes y agentes (gestores, operadores y usuarios), los componentes materiales y de conocimiento, las relaciones de la estructura del SITM y las salidas del SITM al entorno, las cuales se abordan a continuación.



## CAPÍTULO 4

### ANÁLISIS: EL SISTEMA MEGABÚS COMO PROCESO DE CONSTRUCCIÓN SOCIAL

La operación y puesta en marcha del SITM dependió de que durante las fases de formulación y construcción *se estructurara el sistema*. Para ello debió hacer acopio de elementos del entorno (E), en este caso constituido, por una parte, por las dimensiones del hábitat metropolitano, el que sería su ecosistema inmediato y por otra, por elementos de la cultura técnica del transporte masivo a nivel nacional, lo cual involucra parte del saber técnico-científico sobre el estado del arte de la movilidad a nivel internacional.

Es conveniente aclarar que hasta que no existen componentes materiales incorporados al sistema, no puede hablarse en sentido estricto de un sistema, sino mejor de un modelo o representación del mismo, a lo sumo, de un sistema en estado embrionario o en gestación, por emplear una analogía organicista; pero esto puede dar para interminables discusiones teóricas, que no son objeto del presente estudio. Por conveniencia metodológica y simplificando el uso del lenguaje, se usarán de manera indistinta los dos términos: *sistema y modelo*, aunque también se pueden encontrar alusiones genéricas al objeto de estudio SITM.

#### 4.1 Información relevante sobre el SITM Megabús

El SITM Megabús, como todo sistema técnico surge en principio como una idea o intención, en este caso, tendiente a dar respuesta a un problema concreto de ineficiencia urbana dado por múltiples factores, que empiezan a incorporarse al sistema como una información relevante proveniente de cualquiera de las dimensiones de hábitat, recabada por los especialistas del planeamiento urbano o de la planificación del transporte.

El documento Conpes 3220 (Conpes 2003a) sintetiza los datos relevantes del hábitat metropolitano, que justifican la implementación de un SITM tipo Transmilenio, los cuales, para efectos de este trabajo, se entienden como condiciones o atributos. A continuación una descripción de cada uno de ellos:

#### 4.1.1 Crecimiento económico y demográfico

Es el primero de los atributos considerados. Es calificado como un proceso “acelerado” para los municipios del AMCO durante los últimos 18 años, pues en este período su población aumentó a una tasa promedio anual de 2,94% y aumentó la densidad del suelo urbano debido a los desarrollos en altura en Pereira y las urbanizaciones de vivienda en Pereira y Dosquebradas. Basados en proyecciones de la encuesta nacional de hogares del DANE, se indica que la *población total de Pereira supera los 500 mil habitantes, la de Dosquebradas llega a 185 mil, y la de La Virginia a 34 mil2. El 87% de estos habitantes se concentra en los cascos urbanos* (Conpes, 2003a:25).

#### 4.1.2 Metropolización

Los documentos técnicos de soporte de los planes de ordenamiento territorial (POTs) y los *planes de desarrollo municipales* así como el *Plan de Desarrollo Metropolitano*, dan cuenta de dos expresiones de la metropolización. Por un parte, se registra una tendencia de crecimiento lineal de Pereira, el núcleo urbano central o metrópolis, con énfasis en la dirección occidental, estructurada sobre la prolongación de la avenida 30 de Agosto, hacia los municipios de La Virginia y Cartago (Valle). Esta tensión que configura la morfología urbana lineal, toma rumbo nor - noreste sobre la avenida del Ferrocarril hasta empalmarse por el norte, mediante el viaducto César Gaviria Trujillo, con la avenida Simón Bolívar de Dosquebradas, eje principal del desarrollo lineal de Dosquebradas con sentido nor - noreste hacia el municipio de Santa Rosa de Cabal, conformando un corredor urbano.

También se puede hablar de metropolización para referirse al creciente fenómeno de interdependencia funcional entre los municipios de AMCO. Los POTs reconocen tres centralidades de jerarquía metropolitana: el centro tradicional de Pereira, a su vez centro metropolitano, y dos sub centros: el centro de Cuba y el Centro Administrativo Municipal (CAM) de Dosquebradas, para los cuales se proponen tratamientos de renovación y redesarrollo urbanos, con la intención de acentuar su carácter de centros.

Los estudios y diagnósticos sobre el sector transporte indican una aguda situación para en el AMCO, coincidente con la problemática del transporte urbano de pasajeros en todo el país, que se expresa en el hábitat de diversas maneras: (a) deficiencia en la calidad del servicio de transporte público colectivo, (b) creciente congestión vehicular de la malla vial, y (c) otros impactos y externalidades.

En cuanto a la deficiencia en la calidad del servicio de transporte público colectivo, hay que anotar que la intensificación de las actividades urbanas que acompañan las condiciones anteriores en el hábitat metropolitano, generaron una importante presión sobre la operación del sistema tradicional de transporte colectivo por tres razones: (1) las distancias de desplazamiento habían aumentado; (2) la velocidad en ciertos tramos críticos se había deteriorado; y (3) la cobertura temporal del sistema de rutas presentaba deficiencias. En suma se generó un problema de ineficiencia en la prestación del servicio, asociado además a una condición de sobreoferta de vehículos y rutas y a una operación inadecuada e ineficiente.

Respecto al deterioro de la velocidad en tramos críticos cabe destacar que durante períodos de mayor movilización de pasajeros (horas pico) en el centro de la ciudad sobre las carreras 4ª, 5ª y 12, principales vías empleadas por las rutas de transporte público colectivo, la velocidad llegó a ser tan sólo de 10 km/h y los tiempos medios de espera de algunos servicios oscilaban entre 9 y 12 minutos, llegando a veces a alcanzar 15 minutos, es decir, el 30% del tiempo total de viaje.

Los puntos de mayor carga de pasajeros correspondían a dos cuellos de botella: Turín y el puente Mosquera, el primero, principal acceso desde el occidente y el suroccidente al centro de Pereira y el segundo, paso obligado entre Dosquebradas y Pereira para el transporte público, pues no podía cruzar por el viaducto César Gaviria. Estos puntos llegaron a registrar entre *9 mil y 11 mil pasajeros por hora y entre 6 mil y 7 mil por hora por sentido* (Conpes 2003a:34). Las cifras indicaban un desbalance significativo entre los volúmenes de pasajeros en los sentidos centro-periferia y periferia-centro, explicable en la alta concentración de actividades económicas en el centro metropolitano y en la extendida localización de vivienda en la periferia.

Para el año 2003, la demanda de transporte motorizado al día superaba los 500 mil viajes, de los cuales el 66% era atendido por el transporte público colectivo de buses y busetas y equivalía a 330 mil viajes en un día hábil y a 42 mil viajes en la hora pico. La ineficiencia del sistema se debía en buena medida a una estructura empresarial inadecuada, pues las rutas eran operadas por siete empresas de tipo afiliador, las cuales no eran propietarias de los vehículos, ni operadoras reales de éstos, sino intermediarias entre las autoridades, que les otorgaban los derechos de operación, y un gran número de pequeños propietarios quienes resultaban ser los verdaderos inversionistas del negocio. Este esquema generaba *comportamientos oligopólicos, reflejados en aspectos como el ejercicio sistemático de presión sobre las tarifas* (Conpes 2002:24), pues las empresas no asumían riesgos y su función no ofrecía beneficios tangibles para los usuarios del servicio, planeación de la oferta de infraestructura, equipos o parámetros operativos de rutas en función de la demanda, por el contrario, se estimulaba el ingreso al mercado de más propietarios de vehículos, y se creaban barreras para el ingreso de otras empresas, generando sobreoferta de vehículos, baja ocupación y congestión de la malla vial.

En cuanto a la creciente congestión vehicular de la malla vial, se trata de una condición que se presentó debido al aumento desmedido del parque automotor, el cual se estima que creció 79% entre 1991 y 2001, sumado a una sobreoferta de rutas de transporte que estaba alrededor del 40%, pues para el año 2003 se disponía de *57 rutas no jerarquizadas con un alto grado de superposición, servidas por 1.069 vehículos de dos tipologías principales: buses (capacidad entre 45 y 60 pasajeros, con una edad media de 17 años) y busetas (capacidad entre 30 y 40 pasajeros con una edad media de 7 años)* (Conpes 2003a:17); con el agravante de que el 90% de las rutas pasaban por el centro. Esto causó que la congestión en el sector central fuera agobiante: es así como en las calles más céntricas, las carreras 6ª, 7ª y 8ª, por las cuales no circulaba el transporte público, la velocidad promedio llegase a ser tan sólo de 5 km/h en horas pico.

Existen también otros impactos y externalidades dignas de mencionarse. La crítica situación descrita venía impactando o afectando a los usuarios en forma directa al tener mayores tiempos de viaje, menor confiabilidad y tarifas elevadas en relación con el nivel de servicio que reciben. También se estaba generando un costo social elevado por el consumo innecesario de recursos escasos,



*principalmente combustibles, lubricantes y recursos monetarios por el deterioro resultante de la malla vial* (Conpes 2003a:27).

A esto deben sumarse externalidades negativas como altos índices de accidentalidad, emisiones de gases contaminantes y elevados niveles de ruido registrados. Adicionalmente, las estaciones de monitoreo de la CARDER en el centro de Pereira y la avenida Simón Bolívar de Dosquebradas permitieron observar durante el día sin carro que *la reducción de partículas contaminantes osciló entre el 18 y 50% en el mejor de los casos, mostrando la gran incidencia del transporte público* (Conpes 2003a:28).

Llega a ser información relevante además en la configuración de SITM, la experiencia de algunos agentes locales que les permite acceder a la identificación de un STM como es caso de la Red Integrada de Transportes de Curitiba, el cual inspira la formulación de un sistema técnico análogo en los POTs de Pereira y Dosquebradas. Modelo que también atrae simultáneamente la atención de agentes gestores en Bogotá, una metrópolis con problemas de movilidad más complejos y agudos que el AMCO.

Teóricamente la fase de formulación del SITM debió involucrar las etapas de prefactibilidad, diseño conceptual, diseños definitivos, estructuración legal y financiera, y licitación; sin embargo, se dieron una serie de procesos sucesivos de aproximación a una solución del problema mediante la formulación de modelos, bien fuera de manera explícita o implícita como en el descrito caso del modelo Systra y luego el modelo Corfivalle, o el caso del modelo Porte. Los dos primeros pueden ser considerados como componentes científicos, pero el segundo además debe considerarse un artefacto legal.

#### **4.1.3 Componentes científicos**

Se trata de componentes de conocimiento provenientes de las dimensiones cultural y tecnológica del entorno que se incorporan a los sistemas técnicos. Involucran el saber científico-técnico de los especialistas, en este caso, ingenieros, economistas, abogados y arquitectos, integrados bien sea a la planeación del transporte, o al planeamiento urbano o bien sea al diseño urbano y arquitectónico.

- *Modelo Systra*: propuesta de la planeación del transporte que establece la conveniencia y prefactibilidad de implantar un SITM en el AMCO, siguiendo el modelo de Curitiba.
- *Modelo Corfivalle*: estudio considerado el diseño conceptual del SITM para el AMCO, usualmente presentado como una fase 2 del estudio de Systra. Permitió la estructuración técnica (Logitrans), financiera (Corfivalle S.A.) y legal (Baker y McKenzie) del proyecto que le dio viabilidad.
- *Diseños urbanísticos y arquitectónicos*: conjunto de documentación técnica, que una vez estructurado el modelo, habría de permitir la materialización del sistema en la fase de construcción. Los proyectos de cada troncal fueron adjudicados a diferentes consultores con el fin de obtener diversidad y singularidad en el diseño para cada sector, pero luego primó un criterio de unidad, estandarización y en últimas economía, que demandaron rediseño durante la fase denominada preconstrucción, común en los proyectos financiados por el Banco Mundial.

#### **4.1.4 Artefactos legales**

Son los componentes de conocimiento soportados en el saber técnico y científico de agentes intencionales, pero cuya particularidad consiste en tener un poder normativo que condiciona o determina los sistemas técnicos, por lo tanto suelen surgir como respuesta a las necesidades cambiantes del entorno. En el marco de este trabajo se referencia un listado de artefactos legales que tienen incidencia directa en la implantación del SITM en el AMCO.

Adicionalmente se destacan el Acuerdo 018 de 2000 - PORTE Pereira y el Acuerdo 014 de 2000 - PORTE Dosquebradas, los cuales contienen los planes de ordenamiento territorial - POTs de los respectivos municipios y establecen los componentes necesarios para configurar un modelo preliminar del SITM, cuyas características se describen en esta investigación como el modelo Porte, (siendo sus elementos más destacados los objetivos pretendidos y los componentes materiales). Parte de su importancia como acuerdos radica en el brindar el soporte legal mínimo necesario para formular el SITM en el territorio municipal.

#### **4.1.5 Recursos económicos**

Gracias a resueltas acciones de gestión y apoyo por parte de agentes locales y nacionales como Planeación municipal de Pereira, el AMCO y el DNP al proceso de transferencia tecnológica, como ya se ha expuesto, el proyecto SITM recibió en diferentes momentos de su fase de formulación, recursos del orden municipal, metropolitano, nacional e incluso recursos del crédito internacional que permitieron la contratación de estudios y diseños que lo viabilizaron. Las inversiones más relevantes para los estudios en la fase de formulación fueron las provenientes del PNUD, USD\$400 mil obtenidos en 1998 y USD\$200 mil obtenidos en 2001.

### **4.2 Fase de construcción**

Se refiere al proceso de materialización del sistema. Puede incluir construcción tanto en su sentido tradicional de obras de infraestructura física, como a los procesos de ensamblaje y dotación de artefactos y otros componentes materiales.

#### **4.2.1 Materias primas**

Las materias primas están constituidas por los elementos requeridos para los procesos constructivos e industriales. El primero se dio para la construcción de los elementos de infraestructura que demandaron el empleo intensivo de material pétreo, arena, cemento y hierro para producir el concreto hidráulico y el asfalto empleados en la construcción y adecuación de calzadas y andenes; así mismo se requirió el empleo de metales como hierro y aluminio en las estaciones y demás artefactos complementarios. El segundo proceso constructivo se dio para la producción de los artefactos de operación y recaudo, en éste también se emplean especialmente los metales, considerando los requerimientos de resistencia por efecto del uso intensivo de los componentes materiales.

#### **4.2.2 Artefactos legales**

Habiéndose dado inicio a la fase de construcción y aun sin cerrar todas las controversias generadas en la fase de formulación, el equipo de gobierno del alcalde entrante para el periodo 2004-2007, Juan Manuel Arango, debió gestionar legalización del SITM en el marco del ordenamiento territorial.

A pesar de que el artículo 125 del acuerdo 018 de 2000 - PORTE de Pereira estipulaba que una vez aprobado el macro proyecto del sistema integrado de transporte metropolitano, su incorporación al POT debería someterse a una revisión formal, de acuerdo con las disposiciones contenidas en la ley 388 de 1997, se recurrió a una vía legal más expedita, consistente en aprobar el cambio de la configuración de la sección de las vías troncales y para ello recurrió al comité técnico interinstitucional de seguimiento al PORTE, instancia concebida en el mismo acuerdo para conceptuar y recomendar sobre actuaciones urbanísticas complementarias no reglamentadas en el POT. Es por ello que el acta de comisión de fecha 29 y 30 de enero de 2004 llega a ser un artefacto legal determinante para la fase de construcción pues autoriza el cambio de sección de la carrera 6ª entre calles 12 y 24, la carrera 7ª entre calles 24 y 46, la carrera 8ª entre calles 24 y 47, la carrera 10 entre calles 13 y 24, la avenida 30 de Agosto hasta la glorieta de acceso a Cuba y la avenida del Ferrocarril.

#### **4.2.3 Recursos económicos**

En la fase de construcción debieron apropiarse recursos públicos para la infraestructura vial, estaciones e intercambiadores. La inversión pública programada para el proyecto asciende a 155.000 millones contando con la participación de la nación y los municipios de Pereira y Dosquebradas.

También debieron apropiarse los recursos privados provenientes de los operadores de las dos cuencas, destinados a la adquisición de las busetas alimentadoras, los buses articulados y la adecuación de los patios de mantenimiento. La inversión de Promasivo S.A., operador de la cuenca de Cuba se estima en 15 millones de dólares aproximadamente y la de Integra S.A., operador de la cuenca de Dosquebradas se estima en 10 millones de dólares aproximadamente.

### **4.3 Fase de operación**

En esta fase, que empezó en agosto de 2006, se consolida la estructura del sistema y se activa su mecanismo esencial o función principal para la cual fue concebido: poner en funcionamiento el sistema integrado de transporte masivo en el área metropolitana de centro occidente y municipios de influencia.

Lo que da razón de ser al sistema es la demanda de viajes por parte de los usuarios, la cual durante la fase de operación y no es una proyección sino una demanda efectiva o real; así el considerar esta información en tiempo real permite efectuar ajustes respecto a trayectoria y frecuencia de rutas alimentadoras y a la frecuencia de rutas troncales, lo cual debe traducirse en la eficiencia del sistema. La Figura 14 ilustra el comportamiento mensual del número de pasajeros transportados.

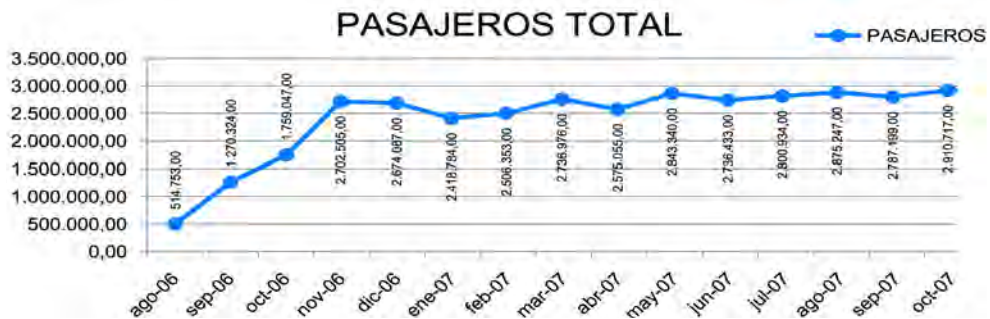


Figura 14. Pasajeros transportados entre agosto de 2006 y octubre de 2007

Fuente: Megabús (2007)

#### 4.3.1 Recursos económicos

Si bien continúan ingresando recursos públicos y privados para invertir en componentes de infraestructura y operación cuya ejecución se ha quedado rezagada (salientes inversas), lo singular en esta etapa en lo que se refiere a recursos económicos corresponde a los ingresos por pago de tickets a razón de \$1.100 por pasajero/viaje. A esto deberá sumársele los ingresos por concepto de publicidad en estaciones y buses; y a futuro, ingresos por concepto de convenios de asistencia técnica.

#### 4.3.2 Energía

La operación del sistema depende del suministro oportuno del combustible para los autobuses, en este caso Diesel tipo Euro II. Así mismo, la sede de operaciones, el centro de control las estaciones, los intercambiadores, los patios y los artefactos de monitoreo y control dependen del suministro de energía eléctrica por parte de la Empresa de Energía de Pereira y la Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC), que opera en Dosquebradas, pues aún no se han incorporado otras fuentes alternativas de energía al sistema.

Son estas las principales entradas (*inputs*) provenientes del hábitat, algunas de las cuales permitieron la formulación y construcción del sistema y otras alimentan y permiten la operación continua del mismo. A continuación se identificarán y caracterizarán los grupos sociales relevantes y agentes (gestores, operadores y usuarios) vinculados con el SITM Megabús.

### 4.4 Construcción social (SCOT)

La segunda categoría de análisis derivada del modelo de Quintanilla (1989) es la de los componentes intencionales o agentes, sean gestores, operadores o usuarios. Sin embargo, ya que son precisamente las personas y los grupos sociales relevantes quienes agencian los componentes prácticos, axiológicos, emotivos y simbólicos de los sistemas técnicos, se recurre al método de Construcción Social de la Tecnología (SCOT) para caracterizar de una manera más completa, y a la vez más relacional, los mencionados agentes y grupos sociales relevantes que participaron en la

configuración de SITM en las fases de formulación y construcción, y quienes así mismo hacen posible su operación.

Después de un análisis de más de cien artículos de la prensa local, publicados entre los años 2003 y 2004, período en el que se desarrolló la fase de diseños definitivos y preconstrucción, se identificaron ocho grupos sociales como los más relevantes para el caso del SITM Megabús, su recurrencia en los titulares da cuenta de su peso específico en la construcción y configuración del sistema tecnológico y son: Presidencia de la República, AMCO, Megabús S.A., Concejo de Pereira, Concejo de Dosquebradas, Asetur, Cámara de Comercio de Pereira, Fenalco y los usuarios. Cada grupo percibe y plantea una serie de problemas asociados al sistema técnico, que son evidencia de su marco tecnológico y germen de las controversias entre los grupos.

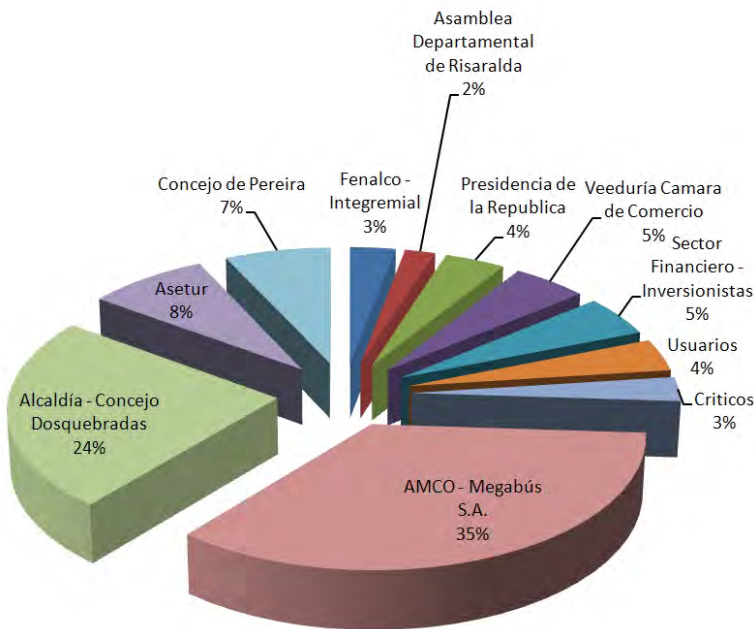


Figura 15. Titulares por grupo social relevante  
Fuente: Elaboración propia

La flexibilidad interpretativa del sistema técnico se hace patente en los problemas percibidos por los grupos sociales relevantes. Asociado a la implantación del SITM Megabús se plantearon una amplia variedad de problemas, como lo refleja el volante de convocatoria a un foro público que habría de desarrollarse en el recinto del Concejo Municipal.



Figura 16. Volante de convocatoria a foro

Fuente: Documento original

Estos y otros problemas percibidos por los grupos dan lugar a controversias socio-técnicas debido a la toma de partido de cada uno. A continuación se registra una serie de controversias que permiten indagar sobre la tesis de Hughes (1996), según la cual en el surgimiento y las fases tempranas de desarrollo de un sistema técnico, éste tiende a estar más abierto a las influencias socioculturales y ser más evidente su proceso de construcción social y configuración.

Las controversias que habrían de configurar el STIM Megabús comienzan con los argumentos que aduce el primer grupo organizado de resistencia al sistema como lo fue la Asociación de Empresas de Transporte Urbano del Área Metropolitana Centro Occidente (Asemtur), gremio que aglutinaba las siete empresas transportadoras tradicionales del AMCO. Durante los años 2002 y 2003, el gremio transportador planteó a las autoridades locales y nacionales encargadas del proyecto, una serie de problemas formulados a manera de objeciones, que tuvieron eco en la prensa. En el titular denominado "Transportadores sustentan objeciones a Megabús" publicado en primera página del *Diario del Otún* el 26 de Julio de 2003, el señor Libardo Rincón Morales, Director Ejecutivo de Asemtur afirmó: *Insistimos en que es necesario madurar el proyecto, adecuar primero la ciudad al proyecto, no el proyecto a la ciudad, porque Pereira no está preparada para un sistema de estas características.* En primer término, se puso en duda la necesidad de un sistema de transportes tipo Transmilenio para las condiciones y requerimientos del Área Metropolitana. Así mismo se planteó que la calidad del transporte metropolitano podría mejorar con una primera acción consistente en la reorganización de las rutas y el mejoramiento del parque automotor. Como otros problemas percibidos, Asemtur planteó que la implantación de un STM generaría desempleo al reducir significativamente la mano de obra directa de conductores y en últimas traería el desplazamiento y la quiebra de los empresarios locales del transporte. Se justifica en que es un gremio al que la ciudad le debe mucho por la antigüedad y constancia de su servicio.



Figura 17. Problemas percibidos por Asemtur  
Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.1 Controversia 1: el área metropolitana no necesita un SITM:

Se presenta en la fase de formulación y tiene como protagonistas a los siguientes grupos sociales relevantes: gremio transportador (Asemtur), Concejos de Pereira y Dosquebradas, Asamblea de Risaralda, funcionarios públicos AMCO y municipio de Pereira, Ministerio de Transporte, Ministerio de Desarrollo y Planeación Nacional.

En esta controversia comienzan a operar grupos sociales y agentes en favor y en contra del proyecto: se declaran a favor de Asemtur facciones importantes de los Concejos de Pereira y de Dosquebradas, así como de la Asamblea de Risaralda, recordando una vieja alianza sostenida entre políticos y transportistas de todas las ciudades del país. En palabras de Gómez (2003:23), este endémico mal, para el caso de Bogotá, bien se explica en el hecho de que *la entrada en circulación de nuevos buses se hacía con criterio clientelista, toda vez que buena parte de los dineros que financiaron muchas campañas políticas venían de las arcas de los transportadores.*

Políticos y transportadores se mantuvieron hasta el cansancio en que la acción más conveniente en todos los casos sería la de continuar con el sistema tradicional, al que podrían efectuársele unas mejoras consistentes en cuatro puntos principales: reacondicionamiento y distribución de paraderos y rutas, acondicionamiento del moderno parque automotor prestador del servicio público, control sistematizado y acción social. En una proposición emitida por la Asamblea Departamental, con 12 votos a favor de 16 posibles, se solicitó al Presidente de la República y al Ministro de Transporte que reconsideren la decisión de implantar un SITM, esgrimiendo argumentos de índole social y técnica.

Según se publica bajo el titular “La Asamblea no apoya el transporte masivo” (periódico *Diario del Otún*, noviembre 6 de 2003, p.3A), la petición denuncia que *no ha sido evaluada ni tenida en cuenta la propuesta alterna de los transportistas que a un costo mucho menor, con un mayor impacto social (en lo referido a la generación de empleo), ambientalmente sostenible y técnica y tecnológicamente eficiente, podría llegar a convertirse en alternativa de calidad, propia y generadora de identidad y pertenencia*, indicando que la propuesta *puede seguramente convertirse en una mejor alternativa que la que se pretende implementar de manera unilateral, contra el interés de toda una sociedad*.

Del otro lado, el mismo presidente de la república Álvaro Uribe Vélez, empleaba su retórica progresista para defender el proyecto; en una visita a Pereira y ante la descrita oposición surgida de entre los transportadores y secundada por concejales y diputados manifestó: *Yo he dicho que lo grave de estos sistemas es hacerlos tarde, cuando las ciudades están muy congestionadas. Creo que en Pereira empieza a hacerse tarde* (periódico *La Tarde*, diciembre 11 de 2003, p.2).

Así mismo, ante los problemas percibidos por el gremio de Asemtur, los funcionarios públicos del AMCO, avalados por el Presidente y apoyados por organismos del orden nacional como Planeación Nacional, el Ministerio de Transporte y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, comenzaron a formular posibles soluciones a cada problema percibido: respecto a la supuesta quiebra de los empresarios locales, surgieron propuestas y acciones concretas para fortalecer al gremio transportador local, como lo fueron las múltiples reuniones de capacitación y concertación sostenidas con ellos, para presentar el proyecto como una oportunidad y para ilustrarles la manera como podrían entrar en el negocio en un rol de operadores, basados en el modelo de Transmilenio.

Es de anotar que paralelamente a las aproximaciones y negociaciones directas, se emitieron desde el orden nacional artefactos legales de protección que soportaran la intención de involucrar a los transportadores en el proceso. Un primer artefacto fue el documento Conpes 3167 de mayo 23 de 2002, denominado *Política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros* (Conpes 2002) el cual esgrime en diferentes apartes lo que habría de convertirse en una política y una meta:

- Se plantea que la política nacional de transporte urbano debe *desarrollar un marco regulatorio enfocado a optimizar la participación privada y sostenibilidad de los sistemas usando estímulos económicos adecuados* (Conpes, 2002: 22).
- Define como una acción bajo la responsabilidad de las ciudades la estrategia del *estimular la conformación de empresas operadoras eficientes que contemplen la incorporación económica de los actuales actores mediante figuras de vinculación laboral formal y democratización de la propiedad, entre otros* (Conpes, 2002: 25).
- En lo concerniente al diseño de procesos licitatorios de rutas, estipula la inclusión de la experiencia del proponente como factor de calificación, al reconocerse que *el conocimiento de la demanda a través de una experiencia en la prestación en los corredores principales o en la ciudad deberían así mismo ser premiados* (Conpes, 2002:38).
- Al relacionar la información técnica mínima que debe ser obtenida para soportar los estudios de preinversión de sistemas de transporte urbano dentro de los de los procesos



de estructuración de SITM, incluye como opcional el *diseño de nuevas estructuras empresariales de los transportadores locales y procesos de transformación a partir de la situación actual* (Conpes, 2002:43).

En un lapso aproximado de un año y medio, el nuevo modelo de gestión fue incorporado a la cultura técnica del transporte masivo del país, lo cual es evidente en las frases introductorias del Conpes 3260 de diciembre 15 de 2003, denominado *Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo* (Conpes 2003b), las cuales plantean la necesidad de implantar los SITM dentro de un marco de eficiencia fiscal que promueva nuevos espacios para la *participación del sector privado* en el desarrollo y operación del transporte urbano de pasajeros. En consecuencia, se hace explícito que una de las principales metas que deben alcanzar los SITM que se ejecuten con apoyo de la nación es *eliminar la 'guerra del centavo generando un cambio en el sistema de remuneración a través de la transformación de la estructura empresarial del transporte urbano, pasando de empresas afiliadoras de vehículos a empresas propietarias de vehículos* (Conpes, 2003:1).

Finalmente, los pliegos de licitación de los operadores para las dos cuencas del AMCO, incluyeron la calificación de la experiencia local como uno de los factores a ser considerados. Lo cierto es que los empresarios locales se convencieron de su oportunidad, se rodearon de asesores, se prepararon, conformaron alianzas estratégicas y a pesar de su retórica de queja y bombardeo permanente al proyecto y sus gestores, las mismas empresas transportadoras agremiadas en Asemtur se presentaron como proponentes a la primera licitación de operación, la cuenca Cuba, bajo las denominaciones de Moviliza y Avanza.

Es de interés señalar que en el camino surgió una división en el gremio transportador y un grupo significativo de dueños de los vehículos retiraron su apoyo a las empresas transportadoras (Asemtur), se constituyeron como una Unión de Propietarios de Buses y Busetas del Área Metropolitana y se aliaron con la firma SI-99 de Bogotá, uno de los operadores de Transmilenio, y crearon Promasivo, el cual, luego de enconada oposición por parte de Asemtur y después de mediar un artefacto legal emitido por el Ministerio de Transporte en medio de la licitación misma (circular No. 001 de mayo 5 de 2004), obtuvo en el mes de junio de 2004 la operación de la cuenca de Cuba, debido a problemas aparentemente menores de inhabilidad en algunos de los integrantes de las propuestas de Moviliza y Avanza que finalmente terminaron por descalificarlas.

La circular emitida que evidentemente favoreció los intereses de Promasivo clarificaba que era válida tanto la experiencia objetivamente demostrable por parte de las empresas habilitadas para la prestación del servicio público de transporte terrestre automotor colectivo metropolitano, distrital o municipal de pasajeros, como la de los propietarios de vehículos del servicio público de transporte terrestre automotor colectivo metropolitano, distrital o municipal de pasajeros.

Después de mediación presidencial y luego de surtidos los trámites necesarios, el mes de agosto fue adjudicada la operación de la cuenca de Dosquebradas a la firma Integra S.A., conformada por las siete empresas transportadoras agremiadas en Asemtur.

El cierre de la controversia fue por negociación, puesto que aunque los agentes gestores del orden local y nacional fueron persistentes con su discurso, fortalecieron el gremio transportador, y generaron artefactos legales de protección, estuvieron dispuestos a negociar las condiciones de participación de los dos grupos de transportadores, empresas locales y propietarios de vehículos del transporte, quienes a la postre llegaron a ser los operadores de las dos cuencas del nuevo sistema de transporte.

#### 4.4.2 Controversia 2: el Megabús no debe pasar por la carrera 6ª sino sobre la carrera 4ª

Se presentó también en la fase de formulación y tuvo como protagonistas a los siguientes grupos sociales relevantes: Fenalco y propietarios de inmuebles afectados en la carrera 6ª., arquitectos y planificadores asesores de Planeación Pereira y funcionarios y asesores Megabús y Ministerio de Transporte. El mecanismo de cierre es el de *redefinición del problema*.

El modelo final de Corfivalle definió que la carrera 6ª entre las calles 13 y 24, tramo en el que existía un uso comercial muy consolidado, sería uno de los corredores de circulación del bus articulado; este hecho originó una oposición al proyecto por parte de los comerciantes, motivada por el temor de que la intervención para habilitar el corredor de transporte -consistente principalmente en la reducción de la calzada a la mínima sección requerida para la circulación exclusiva del bus articulado-, expulsara a los clientes quienes, presumiblemente y según la costumbre, preferirían llegar hasta la puerta de los locales comerciales en su propio vehículo particular; así, dicha expulsión significaría una dramática reducción de la demanda y el consecuente cierre de los negocios y quiebra de los comerciantes.



Figura 18. Posibles soluciones a la quiebra de empresarios locales  
Fuente: Elaboración propia

La oposición se canalizó a través de la Federación Nacional de Comerciantes (Fenalco), en cabeza de su directora ejecutiva Victoria Eugenia Echeverri Arango y del director del Comité Intergremial del Risaralda, Nicolás Vega Bojanini. Los argumentos esgrimidos por los directivos ante el Concejo Municipal y registrados en el periódico *La Tarde* del 2 de julio de 2003, pp. 1 y 5A, fueron la supuesta afectación de la *dinámica de un mercado de 2.2 millones de habitantes de la región circunvecina a Pereira* debido al paso del Megabús por el centro y el desestímulo a *la llegada del vehículo particular al centro*, calificando la movilización de buses articulados por el centro como un retroceso histórico, para lo cual se propuso la consideración de alternativas como la carrera cuarta e inclusive la avenida del Río. Sus intervenciones tuvieron eco, pues el concejal gremialista Fernando Agudelo, aunque reconoció que no tenía la competencia técnica para justificar una u otra alternativa, fue enfático en que las modificaciones al SITM deberían ser conversaditas con los implicados, ante lo cual recomendó la creación de unas mesas de concertación.

De manera simultánea a las discusiones dadas por los gremios y el concejo municipal, se estaba efectuando la primera revisión del POT por parte de un equipo consultor convocado por planeación municipal (Rodríguez, Arango & Gaviria: 2003). Considerando que el modelo final adoptado por el SITM debería incorporarse en el atributo de vías, tránsito y transporte, surgió en el grupo de urbanistas y planificadores la inquietud sobre la inconveniencia de implantar el corredor del SITM sobre la carrera 6ª por ser una calle de sección limitada (9 m) lo que generaría varios impactos indeseables: (a) la supresión total de la circulación de vehículos particulares y la restricción de circulación de vehículos recolectores de basuras y de emergencias entre otros; lo que dificultaría el normal funcionamiento de los usos existentes: comercial, servicios y residencial, debido a la restricción del acceso a parqueaderos y el aprovisionamiento de los establecimientos comerciales, (b) el impacto acústico sobre las edificaciones, y (c) la vibración generada por la circulación de un vehículo de tal magnitud y peso (43 toneladas), lo que podría afectar la integridad de los inmuebles patrimoniales de la sede del Consejo Municipal.

Por ello, y sustentados en una oportunidad de redesarrollo urbano al expandir hacia el norte la actividad del centro tradicional, propusieron que el corredor de transporte masivo fuera la carrera 4ª, considerando que la calle tiene una sección mayor (15 m) y que la ciudadanía ya estaba habituada a desplazarse hasta allí para tomar el transporte público tradicional.

En las sesiones de encuentro programadas entre los consultores y funcionarios de planeación municipal y los funcionarios técnicos del AMCO encargados de la gestión del proyecto, se expuso un único argumento para justificar la circulación del bus articulado por la carrera 6ª y fue la idoneidad técnica y la conveniencia económica del estudio de Corfivalle, sin detenerse a dar más explicaciones, lo cual originó una inconformidad entre los asistentes con el *modus operandi* de los gestores de Megabús S.A., con respecto a la barrera puesta para la concertación aun frente a interlocutores con competencia técnica. Incluso meses más tarde, en una reunión del comité técnico de seguimiento al POT convocada por planeación municipal para aprobar el trazado y los perfiles viales del proyecto Megabús, resurgieron los interrogantes sobre la decisión de seleccionar la carrera 6ª como troncal, en lugar de la carrera 4ª; a lo cual el ingeniero José John Galves respondió según se registro en el acta No. 020 de junio 29 y 30 de 2004 (Megabús 2005:27):

*Esta propuesta no es un capricho, responde a una mayor demanda, relata sobre las experiencias en otros países donde el bus transita por vías más estrechas, sin problemas, además hace referencia a que es un servicio para toda la ciudadanía de Pereira y Dosquebradas, que la propuesta fortalecerá la seguridad de la cra. 6ª en todo su recorrido puesto que este tendrá vigilancia e iluminación permanente por cuenta del SITM, y que fue además planteado con base en modelos de tráfico, y el plan de contingencia vial para los recorridos y cruces. La frecuencia de paso de los buses del SITM en hora pico es de cada 3 minutos y de 6 minutos en la hora valle.*

La controversia adquirió mayores proporciones puesto que al grupo opositor se sumaron propietarios y residentes sobre la misma calle, preocupados por la circulación y accesibilidad a sus respectivos parqueaderos. En un momento posterior se adhirieron grupos de comerciantes ubicados sobre la carrera 7ª, pues algunos de los usos preexistentes que demandaban frecuente cargue y descargue llegaban a ser incompatibles con la nueva configuración de la calle como corredor del transporte masivo.

En este caso no se dio un cierre retórico de la controversia, puesto que los agentes gestores del proyecto, por razones que aún son inciertas, no presentaron oportunamente argumentos técnicos convincentes, ocasionando que cada nuevo problema no resuelto surgido en la controversia socio-técnica aumentara el descontento, polarizara las posiciones y desencadenara el resurgimiento de la controversia inicial sobre la viabilidad y la conveniencia del SITM, ahora alimentada con nuevos argumentos en contra del proyecto, que obviamente eran capitalizados por los opositores, en especial concejales y diputados. Así las cosas, se presenta por defecto una redefinición del problema, desplazando el foco de atención hacia la aprobación o no del proyecto en su integralidad por parte de los concejos municipales, quienes serían los organismos legislativos competentes para pignorar al gobierno nacional el recaudo futuro de la sobretasa de la gasolina, como mecanismo de cofinanciación del 30% de la inversión pública correspondiente al nivel local, tal y como lo estipulaban los documentos Conpes. Dicha aprobación por parte del Concejo de Pereira se dio el día 3 de julio de 2003, después de intensos debates; como lo registra el periódico *La Tarde* en su edición del día siguiente, bajo el titular “Concejo: Megabús si rueda en Pereira” (p. 3):

*Así, al final, el proyecto de acuerdo sólo obtuvo la negativa de Atilano Córdoba y Gilberto Quiceno, la abstención de Javier Quiceno [quien se declaró impedido debido a sus vínculos con el gremio transportador] y la aprobación del resto de los 16 concejales”, entretanto el consejo de Dosquebradas se negaba a dar su aprobación.*

En el marco de la presente investigación y con el propósito de indagar sobre la justificación técnica para escoger la carrera 6ª como uno de los corredores para el SITM, fue entrevistado el arquitecto Carlos Augusto Orozco (2007), quien en su momento fue director de la división técnica y luego fue gerente del AMCO, obteniendo la siguiente información, que hubiera sido de utilidad práctica en momentos álgidos de la controversia pública.

El arquitecto Orozco informó que la estructuración definitiva del proyecto, conocida como *Modelo Corfivalle*, implicó significativos ajustes técnicos y de diseño para viabilizar el proyecto en términos económicos. Los asesores actuaron bajo la premisa: *hay que llevar el bus a donde está la gente*, así que el modelo pretendió aproximar las rutas troncales a los lugares de mayor demanda

de viajes, siendo el centro de Pereira el que mejor describe dicha condición, al considerarse la concentración, diversidad e intensidad de usos del suelo, tanto comerciales y de servicios como equipamientos colectivos, espacio público e incluso vivienda. La intención original del modelo era implantar las troncales sobre las carreras 7ª y 8ª, por ser los dos ejes principales de actividad del centro tradicional, pero considerando que recientemente (año 2002) se había efectuado una altísima inversión pública municipal en la semi peatonalización de dichas carreras entre las calles 14 y 25, no era políticamente conveniente proponer el levantamiento de la carpeta de concreto para lograr la resistencia que demandaba la carga de los buses articulados de alta capacidad que hacían parte integral del sistema propuesto, pues esto sería interpretado como improvisación y despilfarro por parte del sector público.

La alternativa fue proponer que la troncal que habría de circular en sentido oriente-occidente se implantara sobre la carrera sexta y la de sentido inverso sobre la carrera 10, acomodándose a los sentidos viales y a la infraestructura existentes, como lo es la salida directa del Viaducto Cesar Gaviria Trujillo sobre la carrera sexta hacia el occidente y el puente de la carrera 10 sobre la avenida de Ferrocarril para facilitar que el bus articulado pudiese tomarla en sentido sur-norte con destino a Dosquebradas, garantizando una mínima inversión en infraestructura especializada como lo serían puentes elevados o rampas de descenso del Viaducto, además de acortar los trayectos de recorrido del bus articulado, factor que incide positivamente en un modelo que para efectos de liquidación a los operadores considera el km – recorrido - día. Detrás de los argumentos técnicos subyacían razones económicas.

De una naturaleza similar a la controversia originada por los comerciantes de la carrera 6ª surge una nueva controversia agenciada por los ferreteros del parque de Cuba.

#### **4.4.3 Controversia 3: el intercambiador de Cuba no debe quedar en el parque**

Se presenta también en la fase de formulación y tiene como protagonistas a los siguientes grupos sociales relevantes: gremio de los ferreteros y propietarios de inmuebles afectados en el parque de Cuba, asesores de Pereira y funcionarios Megabús y Ministerio de Transporte.

Luego de conocer el modelo propuesto para el SITM, un grupo de ferreteros, localizados en el marco de la plaza Guadalupe Zapata o parque de Cuba, cuyo uso del suelo se haría incompatible con la transformación que sufriría este espacio público para dar cabida al intercambiador del SITM, originaron una nueva controversia socio-técnica que daría lugar a diversas acciones por parte de los grupos sociales implicados.

El grupo de ferreteros echó mano de todos los argumentos y medios a su alcance para evitar su desplazamiento del lugar que por años dio cabida a su actividad mercantil. En primer lugar, manifestaron su inconformidad en las audiencias de concertación efectuadas para dar a conocer el proyecto a la comunidad, argumentando que ellos tenían un derecho por haber estado asentados por tantos años en el marco del parque de Cuba. La prensa hizo eco de sus declaraciones y la controversia llegó a ser pública, pues el intercambiador allí programado sería una obra de tal magnitud que implicaría no sólo el reasentamiento de los mencionados ferreteros, sino también la

afectación y demolición de varias edificaciones localizadas en predios de las manzanas circundantes; se recurrió a mover las influencias políticas en el Concejo Municipal y en la Asamblea Departamental, aportando nuevos argumentos a los opositores más radicales del proyecto para seguir cuestionando su viabilidad técnica.

La controversia se dio en medio de ataques, acusaciones e incluso amenazas a los técnicos que se involucraban en el proyecto, recurriendo a desempolvar el denominado diseño conceptual o *Estudio de Systra*, de donde surgió el argumento técnico para desestimar la localización del intercambiador en el parque y replantearlo en la intersección de la avenida de las Américas con el acceso al barrio Corales y la vía a San Joaquín.

Esta controversia fue llevada también a la veeduría de Megabús coordinada por la Cámara de Comercio de Pereira, y los ferreteros demandaron de ésta una toma de posición en favor de los intereses de los afectados; en consecuencia, dada la complejidad de la controversia y pretendiendo actuar objetivamente, la veeduría solicitó a su comité técnico integrado por académicos de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP) y la Universidad Católica Popular del Risaralda (UCPR), emitir un concepto técnico. El concepto llamaba la atención sobre una serie de pautas para mejorar en el proceso de implementación del SITM, asociadas al ajuste en la normativa de usos del suelo y la articulación con otros modos de movilidad, y particularmente en lo que se refiere a la localización del intercambiador en el parque de Cuba estimó que (Rincón & Gómez, 2005:35):

*Bajo el concepto de movilidad sostenible, los sistemas de transporte masivo buscan integrar las diferentes funciones urbanas, en especial la vivienda y el trabajo, teniendo en cuenta que este último es un uso del suelo que se presenta especialmente en los centros y subcentros de las ciudades, desde este punto de vista consideramos acertada la concepción general del sistema propuesto, reconociendo la relevancia del centro tradicional de Pereira, la intensidad de uso del centro de Cuba y el potencial desarrollo del CAM de Dosquebradas.*

Así que vista desde el urbanismo, se validó la opción por la localización del equipamiento de transporte, en una centralidad con una doble condición como nodo y como hito urbano.

En medio de las controversias y las presiones políticas, el municipio de Pereira comenzó a demandar de Megabús la formulación de un *Plan Parcial de Renovación Urbana* que viabilizara la pretendida integración entre la planeación de transporte y el ordenamiento territorial. Esta situación precipitó la contratación de un equipo de consultores constituido por dos arquitectos, un ingeniero civil con especialidad en vías, un economista, un abogado, un profesional de las ciencias ambientales (geólogo) y una profesional de las ciencias sociales, conformación usual en Pereira y el AMCO para formular un plan parcial.

Al comienzo de la consultoría se suscitó una diferencia entre los contratantes (Megabús S.A.) y el coordinador (arquitecto Javier Vera) quien llegó a la conclusión de que era mejor la localización del intercambiador en el acceso al barrio Corales, tal y como lo proponía el Estudio de Systra, al tomar en consideración la tendencia de expansión del suelo urbano de municipio hacia el occidente; esta diferencia, sumada a su perfil como diseñador arquitectónico y urbano más que como gestor de un

plan, concluyó con la culminación del contrato, asumiendo la coordinación el arquitecto pereirano Ricardo Andrés de los Ríos.

El nuevo coordinador debió afrontar el reto de adaptar el anteproyecto arquitectónico planteado por el arquitecto Carlos Andrés Herrera a las condiciones del lugar, y para ello se encargó de que se diera una delimitación del plan consecuente con la magnitud del proyecto y de que los aspectos de movilidad quedaran como determinantes claras en el plan, para lo cual fue necesario evaluar más de trece alternativas de solución vial involucrando cruces a desnivel para permitir giros y retornos de los buses articulados y alimentadores.

Como el anteproyecto arquitectónico consistía en la generación de una estructura subterránea para la operación del intercambiador, justamente debajo del parque de Cuba, se abrió una nueva controversia vinculada con la controversia principal sobre su localización, debido al impacto ambiental que tendría el proyecto sobre un número considerable de garzas que habían hecho del parque su hábitat, lo cual implicaría que dicho patrimonio ambiental fuera desplazado, así que grupos ecológicos se unieron a la controversia, para proteger dichas aves. Este aspecto habría de considerarse más adelante en el transcurrir de la controversia.

La concertación con los ferreteros pasó así de los funcionarios de Megabús a los consultores del plan parcial. Después de meses de discusión, durante los cuales no se pudo llegar a un acuerdo definitivo, la controversia técnica recibió una redefinición, puesto que debido a demoras en la ejecución de la avenida San Mateo, se planteó la necesidad de construir un intercambiador provisional sobre la avenida 30 de Agosto, en la glorieta de acceso al sector de Cuba, como la alternativa para poner a operar el sistema en Agosto de 2006, en lo que más tarde se denominaría *operación temprana*. Posteriormente el plan parcial fue aprobado mediante el decreto 233 del 23 abril de 2007 y se dio comienzo a las obras en el parque de manera muy tardía en diciembre de 2007.

Una vez disuelto el equipo consultor del plan, Megabús retoma la concertación en cabeza de la trabajadora social Marisol Portela, funcionaria de la División de Reasentamiento, área de infraestructura. Luego de analizar alternativas de reasentamiento planteadas por los mismos ferreteros, se concertó reasentarlos en el sector de San Joaquín llegándose a una clausura por negociación.

#### **4.4.4 Controversia 4: el Megabús no entra a Dosquebradas**

Se presenta también en la fase de formulación y tiene como protagonistas a los siguientes grupos sociales relevantes: alcalde, concejo y asesores de Dosquebradas y funcionarios Megabús, Ministerio de Transporte, Presidencia de la República.

La viabilidad económica del proyecto dependía, por una parte, del 70% de los recursos provenientes del orden nacional y en un 30% de los recursos que deberían poner como contrapartida los municipios, mediante pignoración del recaudo del impuesto municipal a la sobretasa de la gasolina.

El proyecto recibió el rechazo tanto del alcalde municipal como de la mayoría de los concejales; la razón principal expuesta fue que la dirigencia política consideraba que el municipio tenía otras prioridades antes de pensar en un SITM; además con alguna frecuencia se dejaba entrever en las alegaciones del alcalde una indisposición por aparentes favoritismos del sistema en favor del municipio de Pereira y exclusión de los agentes de Dosquebradas de las decisiones principales; así mismo, se percibía una rivalidad respecto a las decisiones del AMCO y una proximidad con el gremio de los transportadores.

Después de infructuosos intentos por parte del presidente por convencer al alcalde y a los concejales sobre las ventajas de proyecto en aras del desarrollo del AMCO, concluyó el año 2003 con la expectativa de que la nueva dirigencia cambiase de parecer y le diese vía libre al proyecto. Ante la negativa de la dirigencia municipal de aprobar el proyecto como fue concebido originalmente, la decisión del alto gobierno, en cabeza del presidente Uribe y el Ministro de Transportes, fue continuar con el proyecto en Pereira, accediendo a Dosquebradas solo hasta el hiperalmacén Makro, localizado sobre la avenida Simón Bolívar, a una distancia cercana a los 300 metros del viaducto Cesar Gaviria Trujillo, en donde habría una terminal.

Cuando el nuevo mandatario municipal, Uberney Marín Villada asumió sus funciones el primero de enero de 2004, se reabrió la controversia pues éste manifestó que no permitiría que el sistema ingresase al municipio como si este fuera un mero paradero, condicionando el ingreso del mismo y la consecuente tramitación de la aprobación de la pignoración de la sobretasa de la gasolina ante el concejo municipal, a la adecuación de la avenida Simón Bolívar, principal eje longitudinal de Dosquebradas, hasta el sector de la Romelia, lo cual sobrepasaría significativamente lo presupuestado por el ente gestor Megabús S.A.

Finalmente la controversia se cerró por negociación de los agentes implicados, municipio de Dosquebradas, por un parte y Megabús S.A., más entidades del orden nacional por la otra, llegando a un pacto en el que Megabús se comprometía a efectuar una inversión en la cualificación de algunos elementos del espacio público tales como mejoramiento de andenes y construcción de puentes, de un tramo más extenso de la avenida Simón Bolívar, aunque los buses articulados no circularan por allí sino hasta el sector de Textiles Omnes. La Figura 19 y la Tabla 12 ilustran las variantes por las que atraviesa la controversia con el pasar de los meses, según se registra en los titulares y artículos de prensa, hasta su cierre en marzo de 2004. En la Tabla se utiliza una codificación tipo semáforo para significar que la controversia o bien paralizaba o viabilizaba el acceso de Megabús a Dosquebradas.





Figura 19. Titulares sobre el acceso de Megabús a Dosquebradas  
Fuente: Elaboración propia a partir de titulares de los diarios *La Tarde* y *Diario del Otún*

Tabla 12. Acceso del Megabús a Dosquebradas según la prensa local

TITULAR	2003					2004			
	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	M	
Freno a megaproyectos de Dosquebradas	■								
Empujón presidencial al Megabús		■							
Uribe trata de salvar al Megabús		■							
El Megabús volverá a debate hoy				■					
Aplazado por segunda vez el proyecto Megabús				■					
Mejoran posibilidades para el Megabús				■					
Megabús: Definitivamente negado				■					
El Concejo archivó proyecto Megabús				■					
Uribe, comprometido con proyectos de zona cafetera					■				
A Uberney si le pasará el Megabús					■				
El Megabús tema para el 2004					■				
Megabús no podrá llegar a Makro					■				
Alcalde no quiere paradero en Makro					■				
Megabús podría llegar hasta la Romelia						■			
Megabús podrá llegar hasta la Romelia						■			
Por Megabús Dosquebradas pide ampliar la Simón Bolívar						■			
Condicionan el ingreso del Megabús						■			
Listo pacto para poner en marcha el Megabús						■			
Megabús "rodará" en la ciudad						■			
El Megabús llegará hasta la Romelia						■			
Proyecto Megabús vuelve al Concejo						■			
Siguen las dudas con el Megabús						■			
Los ífos del Megabús en Dosquebradas						■			
Recta final para el Megabús						■			
Socializan el proyecto de Megabús						■			
Respaldan la gestión para el Megabús						■			
Megabús se abre paso en Concejo de Dosquebradas						■			
Aumentará pignoración						■			
Dosquebradas con un pie en Megabús						■			
A la llegada del Megabús						■			
A un paso						■			
Dosquebradas cambiará con el Megabús						■			
Siguen reparos a Megabús						■			
Alcalde sancionó la sobretasa a gasolina						■			

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.5 Controversia 5: la localización del intercambiador en Omnes

Se presenta también en la fase de formulación y tuvo como protagonistas a los siguientes grupos sociales relevantes: alcalde y asesores de Dosquebradas y funcionarios públicos AMCO y consultores de Textiles Omnes y funcionarios Megabús y Ministerio de Transporte.

El *Modelo de Systra* para el SITM emplazaba en el municipio de Dosquebradas un intercambiador sobre la avenida Simón Bolívar en el sector de la Casa de la Cultura de Dosquebradas, a la altura de la calle 47; no obstante, la estructuración definitiva del modelo para el sistema, realizada posteriormente por Corfivalle S.A. - Baker y McKenzie y Logitrans, indicaba la reubicación del intercambiador a la altura de la calle 43, en el sector de Textiles Omnes, frente a Supermercados Centrales, disminuyendo así el recorrido de la ruta troncal, lo cual era favorable para el modelo en términos económicos, puesto que la liquidación para el pago de servicios al operador, en el caso de las troncales, se realizaba por kilómetro recorrido de bus articulado, mientras que en el caso de las alimentadoras se liquidaba por pasajero.

La controversia surgió puesto que con la nueva localización, el intercambiador habría de construirse en una zona de renovación urbana, para la cual el POT demandaba la formulación de un plan parcial. Los propietarios de los terrenos de Textiles Omnes al saber de su afectación, se dieron a la tarea de formular el plan, con miras a obtener una normativa que les permitiese desarrollar urbanísticamente su predio sacando el máximo aprovechamiento, y para esta labor de consultoría contrataron a la firma Forero y Lizalde Ltda., propiedad del afamado arquitecto antioqueño Laureano Forero. Posteriormente y con el rumbo que tomó la formulación del plan en un aparente beneficio preferencial de los intereses particulares, tanto el municipio de Dosquebradas como Megabús S.A., se convencieron de la importancia de participar en el proceso, llegando a conformarse un equipo consultor interdisciplinario con representación de las partes y convirtiendo el plan en una iniciativa mixta (público-privado), dada la trascendencia de la operación urbana para el municipio y para el SITM Megabús.

Luego de la fase de diagnóstico, el consultor privado Forero y Lizalde Ltda., elaboró un prediseño urbano que situaba al intercambiador, ya no en la esquina de la calle 43 con avenida Simón Bolívar como lo contemplaba el modelo de Corfivalle, sino en la calle 43 con avenida Los Molinos, es decir a unos 300 m de la localización original, proponiendo que la troncal se desviara a partir de la esquina del sector de Balalaika (calle 32), tomando la avenida Los Molinos hasta la calle 43 en donde haría una parada en el intercambiador y continuaría hasta la avenida Simón Bolívar para retornar hacia Pereira. Se configuraba así un recorrido a manera de línea envolvente alrededor de la zona de intervención del plan. Todo esto justificado bajo una convincente retórica respecto a la oportunidad de consolidar la zona de renovación mediante el SITM.

La propuesta de la envolvente fue de muy buen recibo por parte de los funcionarios de planeación municipal y del AMCO, quienes vieron una oportunidad de desarrollo territorial sustentada en la inversión del SITM, no sólo mediante la adecuación de la avenida Simón Bolívar sino también de la calle 43 y la avenida Los Molinos, implicando adicionalmente la afectación y compra de predios. En sentido contrario, los representantes de Megabús S.A. se opusieron radicalmente a la propuesta, aduciendo

en principio razones técnicas y jurídicas asociadas a la eficiencia del sistema, la obligatoriedad de los documentos Conpes y de los compromisos adquiridos con los operadores.

Al incorporarse el equipo consultor asesor del sector público, gracias a un convenio suscrito entre Megabús S.A., el AMCO y el municipio de Dosquebradas, la controversia se encontraba en un punto álgido, pues aunque se había formulado un anteproyecto que ubicaba el intercambiador en la mitad del tramo de la calle 43 entre la avenida Simón Bolívar y la avenida Los Molinos, a 120 m de la localización original, se insistía en la propuesta de la envolvente y se encontraba la pugna por la asignación de la porción de suelo más valiosa del plan, correspondiente a la esquina de la calle 43 entre la avenida Simón Bolívar, dadas las implicaciones económicas.

Aunque ninguna de las partes lo expresara abiertamente, los propietarios pretendían conservar la esquina para desarrollar un uso comercial consecuente con la reconocida actividad del sector del Crucero, sumada ahora a la localización próxima del intercambiador, el cual haría las veces de surtidor de clientes para las zonas aledañas, asegurando altísimas demanda y rentabilidad; mientras que para Megabús S.A., implicaba asegurar la presencia del intercambiador como un hito urbano sobre la troncal principal del municipio, sumada a la antes mencionada conveniencia económica para la operación. Paralelamente, el municipio se mostraba interesado en generar una buena calidad de espacio público, así que mediante sus consultores intentaba garantizar la inclusión de un parque en el acceso peatonal al intercambiador, además de garantizar la continuidad de un paseo peatonal propuesto por el consultor privado, que conectaría los parques y plazas propuestos para el plan.

Megabús S.A. había solicitado al equipo consultor destinar cerca de 6.700 m<sup>2</sup> (Conpes, 2003) para el intercambiador, sin embargo, la experiencia de requerimientos de expansión de los portales de Transmilenio en Bogotá causó que el Ministerio de Transporte exigiera un área de 13.000 m<sup>2</sup>, es decir, más del doble de lo previsto inicialmente. Este nuevo escenario, propició que los propietarios renunciaran a su aspiración de conservar la esquina y además que el arquitecto Forero, consultor privado, formulara y tratase de gestionar la aceptación de una nueva propuesta urbanística consistente en un túnel que atravesaría el proyecto del intercambiador, propiciando un acceso desde el nivel inferior y garantizando la continuidad del paseo peatonal con un trazado adyacente a la edificación de textiles Omnes que habría de refuncionalizarse como un hiperalmacén o supermercado de gran formato.

Si bien es cierto que los consultores contratados por Megabús S.A., -ingeniero Enrique Castrillón y arquitecto Jaime Cárdenas (pereirano radicado en Cali)-, realizaron un anteproyecto arquitectónico y un presupuesto preliminar viabilizando técnicamente la propuesta, el mismo Megabús S.A. objetó el proyecto debido los sobrecostos que ella implicaba. En medio de la controversia y cuando las posiciones parecían irreconciliables, el arquitecto coordinador del equipo del sector público puso sobre la mesa una propuesta consistente en retranquear el intercambiador unos 60 m, para permitir la continuidad del paseo y evitar así la construcción del túnel, generando como valor agregado un parque en toda la esquina, espacio público de un área considerable, que serviría como atrio de acceso al intercambiador, según la pretensión original de los agentes gestores del municipio de Dosquebradas.

Una vez todos los agentes implicados en la controversia verificaron la satisfacción de las condicionantes y variables técnicas y económicas, se dio una aprobación unánime de la propuesta, llegándose así a una clausura por consenso.

#### 4.4.6 Controversia 6: falta transparencia en la contratación y en la gestión

Se presentó en la fase de construcción y tuvo como protagonistas a los siguientes grupos sociales relevantes: Programa Presidencial de Modernización, Eficiencia, Transparencia y Lucha contra la Corrupción; Margarita María (la Paca) Zuleta, veeduría de la Cámara de Comercio de Pereira, funcionarios Megabús S.A., Ministerio de Transporte, transportadores, gremios, concejales de Pereira.

El surgimiento de múltiples dudas y controversias a lo largo del proceso de implementación del SITM Megabús, acompañado de un descontento generalizado por parte de varios grupos sociales relevantes opositores del proyecto que se hacían eco mediante dirigentes políticos, la prensa y la misma veeduría coordinada por la Cámara de Comercio de Pereira, dieron lugar a una delicada controversia respecto a la falta de transparencia en la contratación y en la gestión, la cual fue capitalizada por rivales políticos de la gerente de Megabús S.A.

Puede citarse como ejemplo la posición del diputado Carlos Alfredo Crostwaite, quien en su momento fue uno de los cuatro proponentes de la iniciativa de la Asamblea para rechazar el SITM. En una de sus columnas titulada “¿Quién asumirá la responsabilidad?” (periódico *Diario del Otún*, marzo 24 de 2004, p. 5) y con ocasión de algunas controversias surgidas sobre el Transmilenio en Bogotá, puso sobre el tapete cuestiones referentes a la articulación del proyecto con el POT y desmedidos costos de construcción, pero sobre todo puso en entredicho la gestión y transparencia del proceso al aseverar, lamentándose: “Como en este país pueden más los intereses que se mueven para entregar a ciertos sectores privados monopolios públicos, mediante concesiones montadas en estudios mediocres”. Abriendo debates de esta índole se intentaba alimentar la controversia inicial respecto a la inconveniencia de implementar un SITM en el AMCO, que para ese entonces continuaba abierta a la espera de las correspondientes aprobaciones por parte de los concejos municipales.

Críticas como esta, dieron origen a diversos tipos de reacción: (a) adherentes al proyecto cuestionando los motivos de los opositores, (b) activación de mecanismos de control local promovidos desde el orden nacional, y (c) esfuerzo evidente del ente gestor por mostrar resultados.

Ejemplo del primer tipo es el artículo denominado “¿Qué hay detrás de la oposición de Megabús?” (periódico *La Tarde*, mayo 15 de 2004, p. 6) en el cual el columnista Carlos Humberto Isaza, cuestiona severamente los motivos de los opositores al proyecto, en especial de la dirigencia política, pues indica:

[...] *cabe preguntarse—con la suspicacia propia a la que nos han acostumbrado los agentes públicos—, si es que esa posición de difíciles que exhiben algunos, es la forma de hacerse precisos para obtener ventaja de otra índole. En otras palabras: los supuestos dirigentes que se oponen a la ejecución del proyecto ‘Megabús’, lo hacen porque en realidad interpretan las aspiraciones colectivas de las*

*poblaciones a las que dicen representar, o porque tienen intereses ligados a las conveniencias de algunos grupos de transportadores, de dueños de franjas de terreno, de firmas constructoras, etc.*

Estas acusaciones en las dos vías alimentaron un clima generalizado de desconfianza hacia los móviles y actuaciones tanto de funcionarios públicos como de actores políticos, conduciendo a una polarización de los agentes y grupos sociales más relevantes y a la desorientación de la ciudadanía, pues se hizo mucho más difícil discernir las verdaderas razones de conveniencia técnica del proyecto de las motivaciones dadas por los intereses políticos y económicos.

Esta situación no era nada conveniente para la presidencia de la república, pues, por una parte, siempre sostuvo un discurso de pulcritud en el manejo de los recursos públicos y una política anticorrupción; pero además era el principal promotor del proyecto SITM Megabús, ya que por su escala y su estado de avance en el orden nacional, era referente obligado para las demás ciudades en proceso de implementación. Así que para obtener la necesaria credibilidad ciudadana y gremial para el proyecto, la presidencia lideró la suscripción de un *pacto para la transparencia* en la región, que involucró a la gobernación de Risaralda, las Alcaldías de Pereira y Dosquebradas y Megabús S.A., pacto que por su naturaleza misma tuvo más una carga simbólica que un efectivo peso legal.

Adicionalmente y en el mismo discurso de la transparencia se designó a la Cámara de Comercio de Pereira como coordinadora de la veeduría ciudadana al SITM Megabús, a la cual se involucraron entidades como la Corporación Risaralda Ética, la Confederación General de Trabajadores Democráticos (CGTD), la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), la Universidad Católica Popular del Risaralda (UCPR), la Universidad Libre, la Escuela Superior de Administración Pública (ESAP), la Universidad Cooperativa de Colombia, el Consejo Territorial de Planeación, el Club de Prensa de Pereira y algunos ciudadanos particulares.

Llama la atención en la composición de la veeduría la fuerte presencia de las universidades, quienes intentaron llenar un vacío dejado por el Comité Intergremial y los gremios de la construcción. El primero atisbaba un eventual conflicto de intereses, pues dos de sus afiliados, Asemtur y Fenalco, eran fuertes contradictores del proyecto; mientras que los segundos, tomaron la lamentable decisión de declinar de su derecho -y su deber- de hacer parte activa de la veeduría, pues existía la eventual posibilidad o mejor un fuerte temor de que los afiliados a la Asociación de Ingenieros del Risaralda AIR, la Sociedad Colombiana de Arquitectos (SCA) regional Risaralda, la Cámara Colombiana de la Construcción Camacol y la Asociación Colombiana de Ingenieros (ACIEM), se inhabilitaran para contratar con Megabús S.A., situación sobre la cual no hubo una oportuna respuesta jurídica, así que se ausentaron para curarse en salud.

La veeduría inició sus funciones en diciembre de 2003, con la presidencia del economista Jhonier Cardona Salazar, representante de la Universidad Libre y la coordinación del abogado Juan David González Echeverry, funcionario de la Cámara de Comercio de Pereira. Comenzó sesionando con una buena periodicidad y nutrida asistencia al punto que fue posible crear unos comités para optimizar su operación, se conformó un comité ambiental, un comité técnico, un comité financiero y un comité social, los que en principio ejercieron con presteza la función asesora y orientadora para la cual fueron creados.

La activación de la veeduría coincide con el anuncio de la apertura de la licitación No. 001 para el 20 de enero de 2004, mediante la cual se adjudicaría la operación del SITM. En uno de los momentos álgidos del proceso contractual, la audiencia de aclaración de términos, la presidencia de la república dio un fuerte golpe de opinión, propiciando la presencia en la ciudad del viceministro de transporte Juan Ricardo Noero acompañado por María Margarita Zuleta, directora nacional del programa anticorrupción de la Presidencia de la República, conocida a nivel nacional como “la Paca Zuleta”, quienes, sumados a la veeduría, actuarían como observadores garantes de la transparencia del proceso. La Zarina anticorrupción increpó a los funcionarios de Megabús para que en adelante dieran respuestas integrales y oportunas a las múltiples inquietudes planteadas por los proponentes y por la comunidad, así como se dio respuesta a 142 preguntas durante la audiencia de aclaración de términos. Aprovechó los medios de comunicación para enviar un mensaje a la ciudadanía ratificando su compromiso con la transparencia y cursando una invitación para hacer veeduría y control social. (periódico *La Tarde*, febrero 13 de 2004, p. 3A).

El tercer aspecto a destacar en el marco de la controversia se refiere al esfuerzo del ente gestor por mostrar resultados y generar confianza en la ciudadanía; esto puede constatarse en los informes de rendición de cuentas de la entidad, en el sentido de los mensajes y en el aumento de la frecuencia de titulares de prensa en franco apoyo al proyecto, algunos de ellos son: “Proceso Megabús: según la ley”, “Megabús avanza con transparencia: Vanegas”, “Socializan el proyecto de Megabús” y “Ciudadanos apoyan al Megabús”.

Si bien es cierto, las críticas aisladas de contradictores del proyecto a la gestión eficiente y la transparencia en los procesos contractuales continuaron, puede decirse que cesó el debate público o, dijérase mejor, menguó la publicidad del debate en los medios. En ese sentido puede asumirse que se cerró la controversia pública pero es difícil atribuir el cierre a una única razón, pues se dio un mezcla entre un cierre retórico soportado en el mensaje de confianza dado por los funcionarios del orden nacional y una clausura por muerte natural vinculada al cierre de la primera y más fuerte controversia, respecto a la inconveniencia de implementar un SITM en el AMCO, posición defendida a toda costa por los transportadores locales, hasta el momento de la adjudicación de las cuencas.

#### **4.4.7 Controversia 7: si tumban los árboles del parque de Cuba, las garzas pierden su hábitat.**

Se presentó en la fase de construcción y tuvo como protagonistas a los siguientes grupos sociales relevantes: asociaciones ecologistas y habitantes de Cuba, vecinos inmediatos del parque, Megabús S.A., Carder, Municipio de Pereira, Instituto Municipal de Parques y el zoológico Matecaña, estos últimos en calidad de mediadores.

Cuando se dio inicio a las obras de construcción del intercambiador y obras complementarias en la plaza Guadalupe Zapata, mejor conocida como el parque de Cuba, se desencadena una reacción por la afectación que sufriría una significativa población de garzas boyeras o bueyeras, debido a la necesidad de cortar cerca de 90 árboles del parque. Esta situación llegó a convertirse en sí misma en otra fuerte controversia socio-técnica, como bien lo ilustra el titular del periódico *El Tiempo*

del 17 de septiembre de 2007 en su p. 9: “900 garzas tienen que cambiar de nido por obras de Megabús”.

Parte integral del paisaje urbano que constituía el parque de Cuba lo constituían ocho ficus localizados sobre la calle 71 que solían permanecer atiborrados de garzas boyeras. Esta especie suele encontrarse casi siempre en bandadas, cerca del ganado o en campos recién arados pues se alimenta de lombrices, babosas, caracoles e insectos y anida en árboles, rara vez cerca de agua. La garza boyera es una especie de ave gregaria originaria de África en constante expansión geográfica en Suramérica, que al llegar al Eje Cafetero colombiano se adaptó y se reprodujo abundantemente.

Las aves llegaron al territorio del AMCO hace décadas, pues su presencia se recuerda por varias generaciones en diversos lugares como la quebrada Los Molinos de Dosquebradas, sin embargo, las aves comenzaron a anidar en el parque y sus alrededores hace unos ocho años según los testimonios de algunos residentes cercanos. Como bien lo explica la ingeniera forestal Nancy Loaiza (entrevista personal efectuada en 2008), quien hacía entonces parte del equipo de interventoría de obra del intercambiador, las garzas posiblemente se asentaron en el parque debido a la abundante masa arbórea existente y a la proximidad a algunas fuentes de alimento, dándose un fenómeno de empadronamiento o adaptación de la especie a la presencia próxima de seres humanos en su hábitat, con altos niveles de convivencia, no muy común en este medio.

La controversia revivió los debates respecto a la localización del intercambiador, luego de que grupos ecologistas, en especial estudiantes de Administración del Medio Ambiente de la Universidad Tecnológica de Pereira – UTP, denunciasen por medio de blogs tales como <http://amautp.blogspot.com/> (Torres et alts, 2008) y <http://quetzalutp.blogspot.es/> (Quetzalup, 2008), la afectación a la que se vería sometida dicha población, en aras del progreso y la modernización. En el primero de ellos se recogía la siguiente opinión:

*El parque de Cuba, se encuentra en estos momentos sujeto a un proceso de cambio, cambio que es parte de una causa de la modernización que se lleva a cabo en la ciudad de Pereira hace aproximadamente 5 años [...] Se puso en marcha el megaproyecto Megabús, con este la forma de transporte que llevábamos los pereiranos cambió, y este cambio hizo que parte de nuestra cultura cambiara, imponiéndonos en corto tiempo un sistema de transporte masivo sin la sensibilización adecuada [...] Para esta fecha ya encontramos que las manzanas que formaran parte del nuevo parque están demolidas, el parque está completamente en tierra, y en la avenida vemos como los árboles están siendo talados sin consideración alguna, sin contar que ellos son vida y albergan vida; falta también un símbolo de parque, que si bien no ha estado toda la vida allí, se convirtió en un icono muy importante ‘los Garceros’, estos árboles que sirven de nido a las Garzas.*

Se evidencia en el discurso un tinte tecnofóbico generalizado muy común en las posiciones ecologistas radicales, pero además es patente un malestar por la manera impuesta como se gestionó la implantación del SITM Megabús, que es percibido como un elemento ajeno a la cultura local.

Por otra parte, mientras los habitantes de Cuba que solían transitar por el parque se lamentaban por la eventual desaparición de las aves, los habitantes de las áreas aledañas se quejaban de que

los excrementos de estos animales afectaban el sistema respiratorio de los niños y personas adultas del sector, por lo cual solicitaban el retiro definitivo de los árboles en los que anidaban las garzas, o su reemplazo por otras especies que cumplieran su función de ornato, pero no de hábitat para las mismas.

En vista de que para realizar la obra del intercambiador que demandaría una excavación de nueve metros bajo tierra, era imprescindible tumar los árboles, los esfuerzos de los agentes gestores de Megabús estarían centrados en rescatar los pichones y huevos de las garzas, para proteger la especie. No faltaron los comentarios propios de una retórica persuasiva sobre *el compromiso ambiental de Megabús*, en palabras de Henry Cabrera Díaz, director de infraestructura de la empresa, sumado a la exigencia del Banco Mundial, respecto a preservar la fauna y la flora (diario *El Tiempo*, septiembre 17 de 2007, p. 8).

La Corporación Autónoma Regional de Risaralda (Carder), aprobó el proyecto presentado por Megabús S.A. y el consorcio Movitierra - Styra, contratista de obra, para el traslado y reubicación de los animales con la asesoría técnica del zoológico Matecaña. En el convenio suscrito con la Sociedad de Mejoras de Pereira, quien administra el Zoológico, se destinaron para ello 12 millones de pesos.

La primera fase del proceso, previa a la recolección, consistió en ahuyentar a las garzas adultas para que buscasen un nuevo hábitat. Los cerca de 900 polluelos y huevos fueron recogidos en canastillas por un equipo de 20 personas y llevados en primera instancia al zoológico Matecaña, donde estuvieron 45 días; luego, fueron liberados en los vastos terrenos de la hacienda San José, localizada en el área rural entre Pereira y La Virginia y en la cual el POT establece unas grandes zonas de protección y corredores ecológicos.

Además de rescatar a las garzas, los responsables de Megabús S.A. adquirieron el compromiso de sembrar tres árboles por cada árbol cortado, de conformidad con las normas ambientales.

Es necesario anotar que la controversia se dio en los medios de comunicación, pero nunca hubo ni espacios de concertación, ni situaciones extremas de hecho por parte de los grupos ecologistas. Así que con las estratégicas acciones emprendidas por Megabús respecto a la suscripción del convenio para el traslado de huevos y polluelos con quien pudo ser un contradictor natural, el zoológico Matecaña, sumado al aval emitido directamente por la Carder como autoridad ambiental competente, se obtuvo un cierre retórico de la controversia, pues no hubo más eco en los medios.

Son estas algunas de las controversias socio-técnicas más importantes, sostenidas durante las fases de formulación y construcción del proyecto, pues la pretensión del presente trabajo no es documentarlas todas, sino indagar sobre la tesis de Hughes, respecto a que en las fases tempranas del surgimiento de un sistema técnico, y gracias a la flexibilidad interpretativa de los grupos sociales relevantes y agentes del sistema, emergidos del propio hábitat metropolitano y aun del contexto nacional, se presenta, independientemente de la estrategia de socialización adoptada por el ente gestor, un proceso de construcción social y configuración del SITM.



## 4.5 Marcos tecnológicos

El marco tecnológico es un conjunto de conceptos, técnicas e instrumentos empleados por una comunidad o grupo social para la solución de problemas (Bijker, 1999). El grupo de los transportadores en el AMCO bien se presta para iniciar la identificación y explicación de la configuración de los marcos tecnológicos para el caso de Megabús. A continuación una explicación de cada uno de ellos.

### 4.5.1 El marco tecnológico transportista

El marco tecnológico de los transportadores bien puede denominarse transportista, pues su preocupación principal en relación con el sistema técnico se centra en la conservación de la actividad transportadora como su fuente de ingresos; para ellos los habitantes son usuarios, un amplio mercado cautivo; el territorio del área metropolitana, una plataforma para desarrollar su actividad transportista; las vías constituyen el conducto por el que transitan sus artefactos tecnológicos (buses y busetas). Encuentran en muchos concejales y diputados unos fuertes aliados en su oposición al sistema, dignatarios que al interior de sus instituciones agencian el marco tecnológico transportista logrando, en muchos casos, obtener el apoyo de las mayorías, para detener o demorar la implementación del SITM.

### 4.5.2 El marco tecnológico progresista

Este marco tecnológico evidencia una plena convicción y compromiso con la implementación del sistema, pues de partida, sus agentes están convencidos de los beneficios que trae, tanto para el hábitat metropolitano como para la cultura técnica en general del país y la sostenibilidad global del planeta. Sus principales agentes son la Presidencia de la Republica, el Ministerio de Transporte, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Conpes, el AMCO y Megabús S.A.

Esta concepción tiene un cierto enfoque determinista por su fe ciega en la tecnología como motor de cambio para un supuesto desarrollo y progreso social, por ello debe ejercerse cuidado de no caer en la máxima de que *el fin justifica los medios*, por considerar que las comunidades locales son incapaces de dimensionar la conveniencia de la transferencia técnica, lo que lleva a incurrir en prácticas de despotismo ilustrado que son agenciadas especialmente por técnicos altamente especializados y por los organismos del orden nacional. Para el caso del AMCO, el marco tecnológico progresista ha operado de la mano con el marco tecnológico ingenieril.

### 4.5.3 El marco tecnológico ingenieril

Se encuentra preocupado por que las vías sirvan para la movilidad de mercancías y personas mediante el desarrollo de artefactos técnicos (buses y semáforos) cada vez más tecnificados, que reduzcan los tiempos de viaje. La eficiencia técnica del SITM se asocia al suministro de diseños óptimos de rasantes, pendientes y radios de giro en las calzadas e intersecciones, al uso de materiales resistentes y estandarizados, y a la optimización de redes subterráneas de infraestructura de servicios públicos; todo enmarcado en la disminución de tiempos y costos de producción y la rentabilidad para el contratista. Los ingenieros personifican miradas tecnológicas de la ciudad como

mecanismo o ente funcional y es evidente una inquietud tanto por el proceso como por el resultado. En el caso del AMCO, además del gremio de los ingenieros civiles encarnado en la Asociación de Ingenieros del Risaralda AIR, han sido precisamente los entes públicos quienes han agenciado dicho marco tecnológico: El Ministerio de Transporte, el AMCO y posteriormente Megabús S.A.

#### **4.5.4 El marco tecnológico mercaderista**

Este marco tecnológico es el que aglutina a los comerciantes, principalmente arrendatarios de los inmuebles, en el área de influencia de las troncales e intercambiadores, quienes ven el espacio público vinculado al SITM como el surtidor de clientes o “mercado” para su negocio y quienes a pesar de su promesa incierta de aumento en la actividad mercantil, se suelen ver sometidos a los inclementes y extendidos procesos de construcción y adecuación de la infraestructura física. Su vocero principal es Fenalco, y en muchos de los casos recurrieron a la Cámara de Comercio de Pereira, para que mediante la veeduría pudiese ejercer algún tipo de presión ante el ente gestor.

#### **4.5.5 El marco tecnológico veedor**

Representado por la Cámara de Comercio de Pereira y la veeduría que se le asignó coordinar, en cuya conformación original participa la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP), la Universidad Libre, la Universidad Católica Popular del Risaralda (UCPR), entre otros, quienes habiendo dado por sentado la conveniencia de la implantación del SITM, se mostraron siempre preocupados por al menos tres asuntos: (a) la transparencia, es decir que no hubiese lugar para contrataciones indebidas; en ese sentido se recibió capacitación y apoyo por parte del programa presidencial de lucha contra la corrupción; (b) la participación y la comunicación, cuya pretensión era que las diferentes comunidades afectadas y los futuros usuarios recibieran información oportuna sobre el manejo que el ente gestor Megabús S.A. habría de darle a su situación y tuvieran la oportunidad de manifestar sus necesidades o su inconformidad; y (c) la eficiencia en la gestión, es decir que los agentes gestores realizaran su oficio de manera correcta, tomando las mejores decisiones para la ciudadanía, quienes deben ser los beneficiarios principales del sistema de movilidad.

#### **4.5.6 El marco tecnológico arquitectónico**

Este marco tecnológico concilia las preocupaciones por la calidad del diseño arquitectónico y urbano así como por el planeamiento urbano. El espacio público de las troncales se lee como calles de mayor jerarquía en la estructura urbana, incluye una preocupación por la imagen del paisaje urbano, por la calidad ambiental, espacial y estética de los lugares de encuentro; los arquitectos aparecen como paladines del ciudadano, del peatón, de las personas con limitaciones físicas. En este marco tecnológico una troncal es más que una vía por donde fluye el tráfico rodado fragmentando la ciudad, pues debe concebirse como una centralidad lineal que articula e integra sectores, constituye un ejercicio de diseño urbano que amerita la solución de múltiples problemas en diversas escalas que van desde la trama de los adoquines y la disposición de las palmeras y el mobiliario hasta la definición de normas de paramentos y alturas de los edificios que delinean el perfil de la calle. Convergen en este marco algunas especialidades disciplinares de la arquitectura además del diseño

arquitectónico, como el planeamiento urbano, el diseño urbano, el paisajismo, y la gerencia de proyectos y construcciones.

Respecto a los asuntos propios del planeamiento urbano y el desarrollo territorial, el arquitecto Luís Fernando Montes Posada, curador urbano primero del municipio de Pereira, reconoce la importancia del macro proyecto Megabús, previendo efectos positivos en el desarrollo urbanístico, comercial y turístico, el mejoramiento de la calidad de vida y la cultura ciudadana, pero abogando por la urgencia de *definir los usos del suelo y la normativa urbanística de los predios y las áreas de influencia de los corredores viales por los que pasa el Megabús* (Montes, 2004:3) y recordando que, en conformidad con el artículo 125 del POT: *una vez aprobado el macro proyecto del SITMM a través del Área Metropolitana Centro Occidente, la incorporación al POT, se someterá a una revisión formal de acuerdo con las disposiciones contenidas en la Ley 388 de 1997*. Para ese entonces se percibían contradicciones entre el proyecto del SITM y el POT, que demandaban un ajuste y actualización de este último, subordinado al modelo Corfivalle del SITM.

Los marcos tecnológicos configuran y son configurados por los conflictos o controversias socio-técnicas, pero a medida que pasa el tiempo y surgen los argumentos técnicos y no técnicos de uno y otro grupo involucrado, los problemas se superan por diversas vías y el sistema técnico comienza a cerrarse y estabilizarse.

En general cada problema constituye un escollo pero a su vez una determinante del sistema, pues las soluciones bien sea mediante artefactos técnicos o legales, redefinición de los problemas o artilugios retóricos, permitieron cerrar las controversias y avanzar hacia la estabilización del SITM.

Al observar los elementos concluyentes de las controversias técnicas así como su comportamiento en el tiempo, se puede concluir que el SITM Megabús se estabilizó el mes de agosto de 2004, una vez se adjudicó la operación de la cuenca de Dosquebradas a la firma Integra S.A., conformada por las siete empresas afiliadoras que tradicionalmente prestaron sus servicios en Pereira, Dosquebradas y La Virginia, es decir las empresas miembros de Asemtur, el gremio que hasta ese momento, sostuvo la más fuerte oposición al proyecto.

Ahora debe decirse que en lo que respecta al impulso tecnológico (Hughes, 1996), es decir el grado de madurez mínimo del sistema técnico que le permitió actuar con relativa autonomía del entorno, condicionándolo y afectándolo, sólo se alcanzó en el momento del inicio de la operación provisional o temprana el 21 de agosto de 2006, pues es en ese instante cuando se pone a operar su mecanismo esencial (Bunge, 2007): la generación de viajes por medio del artefacto innovador bus articulado, circulando por la ruta troncal 3, en el entorno AMCO.

#### **4.6 Componentes materiales**

La tercera categoría de análisis discriminada para el SITM es la de sus componentes materiales que incluyen: infraestructura y planta física, artefactos de operación y artefactos de recaudo. Los agentes gestores de Megabús identifican los siguientes componentes genéricos del sistema, que en la metodología propuesta pueden ser clasificados como materiales y sirven de punto de partida para su depuración, complemento y análisis.

Tabla 13. Componentes materiales del STIM según Megabús

INFRAESTRUCTURA	OPERACIÓN		RECAUDO
	INTEGRA	PROMASIVO	RECISA
Corredores para Articulados	Buses Articulados		MegaTarjetas <a href="http://www.Megatarjeta.net">www.Megatarjeta.net</a>
Vías Rutas alimentadoras	Buses alimentadores		Plataforma Tecnológica
Estaciones	Chatarrización		Cámaras de TV
Intercambiadores	Pacios		Equipos de Control

Fuente: Elaboración propia

#### 4.6.1 Infraestructura y planta física

Se refiere a obras civiles y adecuaciones arquitectónicas realizadas en el espacio urbano para permitir la operación del sistema. Incluye los corredores troncales para articulados, estaciones de parada, intercambiadores, patios y talleres, e infraestructura complementaria. Hacen parte de ella los siguientes objetos:

*Corredores troncales:* obra civil consistente en una intervención vial realizada para adecuar las calles existentes como corredores troncales con un carril segregado para uso exclusivo los buses articulados, así como los carriles para el tráfico mixto, separadores y andenes para la movilidad peatonal y la accesibilidad al sistema. En total se ejecutaron 16,6 km y hubo dos tipos de intervención:

- (a) *Troncales sobre avenidas principales con tráfico mixto:* esta intervención se efectuó sobre calles principales como la avenida 30 de Agosto y la avenida de Cuba en Pereira y la avenida Simón Bolívar en Dosquebradas, convirtiéndolas en troncales en los dos sentidos, con andenes de mayor sección, carriles mixtos, carriles segregados y separador central en el que se implantaron las estaciones de parada. Queda aún pendiente por ejecutar la avenida San Mateo, por ello se realizó durante los meses de julio y agosto de 2008 una adecuación de la vía de acceso a Cuba desde la avenida 30 de agosto, hasta la intersección con la avenida de las Américas, para permitir la circulación de los buses articulados, con motivo de la inauguración del intercambiador definitivo localizado en el parque de Cuba.
- (b) *Troncales sobre calles centrales:* este tipo de intervención se realizó sobre calles céntricas de Pereira, a saber las carreras 6ª, 7ª y 8ª y 10ª. Las carreras 6ª, 7ª permiten el flujo de las rutas troncales en sentido este - oeste, mientras que las carreras 8ª y 10ª permiten el recorrido en sentido oeste - este. En el andén del margen izquierdo se implantaron las estaciones de parada cada cuatro o cinco cuadras, así que los carriles exclusivos se adecuaron a la izquierda de la calzada. En el caso de la carrera 6ª entre las calles 13 y 24, la sección no permitió la inclusión de ningún carril para el tráfico mixto y sólo es posible circular en los intervalos de paso de los buses articulados, para acceder a los parqueaderos preexistentes. En el caso de la carrera 7ª, debido a su amplia sección desde la calle 25, fue posible habilitar dos carriles para el tráfico mixto hasta el sector de Turín en donde se empalma con la avenida 30 de Agosto. La carrera 8ª desde Turín hasta la calle 25 permitió dejar un carril más amplio para el tráfico mixto, a diferencia de la carrera 10 desde la calle 24 hasta la calle 13, que permitió un carril muy ajustado.

*Estaciones de parada:* se programaron 40, pero se han construido 34 unidades que se encuentran localizadas a lo largo de las troncales con una separación promedio de 500 m y una elevación de 90 cm sobre el nivel de calzada. A cada estación se le dio un nombre asociado con el lugar en donde se insertó. En consecuencia con los dos tipos de corredores troncales se implantaron dos tipos de estación; estaciones dobles que permiten el retorno, sobre las sobre avenidas principales con tráfico mixto y estaciones sencillas, sobre las calles centrales.



Figura 20. Estación de parada en zona central de Pereira.  
Fotografía: Rincón (2010)

*Intercambiadores de transporte:* denominados en Transmilenio como estaciones de cabecera o portales. Constituyen dos estaciones de mayor dimensión y localización estratégica en el sistema para permitir el transbordo o intercambio de pasajeros entre buses troncales y buses alimentadores. El modelo los concibe como un mecanismo para concentrar los viajes de las cuencas de Cuba y Dosquebradas y alimentar las rutas troncales que inician y finalizan sus recorridos allí, luego de atravesar o pasar tangencialmente por el centro de Pereira como destino principal de los usuarios. Se diseñaron en los extremos del corredor troncal: Parque de Cuba en Pereira y Textiles Omnes en Dosquebradas; sin embargo solo se ha construido el primero, el cual entró en operación el 1 de agosto de 2008. Entretanto se habían habilitado dos intercambiadores provisionales, uno localizado sobre la avenida 30 de Agosto, en la glorieta de entrada a Cuba, frente al aeropuerto Matecaña de Pereira y la otra sobre la avenida Simón Bolívar en una porción amplia del separador localizado frente al CAM de Dosquebradas.



Figura 21. Intercambiador parque de Cuba.  
Fotografía cedida por Jorge Alberto Jaramillo (2010)



Figura 22. Intercambiador provisional Glorieta Cuba.  
Fotografía: Rincón (2010)



Figura 23. Intercambiador provisional CAM .  
Fotografía cedida por Jorge Alberto Jaramillo (2010)

*Patios y talleres:* debido a que en el modelo de gestión, la inversión para habilitar estos componentes materiales está a cargo de los operadores privados, se suelen asociar al componente de operación, sin embargo, hablando en rigor y de conformidad con su naturaleza deben clasificarse como componentes de infraestructura. Estos elementos surgieron de la adecuación de lotes de gran tamaño localizados al final de los recorridos de las troncales con el propósito de parquear y dar mantenimiento a los buses. Actualmente se encuentran operando provisionalmente, hasta que se dé la relocalización definitiva de los intercambiadores.

*Infraestructura complementaria:* se refiere a la adecuación de elementos que hacen parte del espacio público o se vinculan con otros componentes de infraestructura para facilitar la apropiación y uso del SITM. Pueden ser elementos que permiten la circulación y accesibilidad al sistema como puentes, rampas y cruces peatonales, semáforos, mobiliario urbano de señalización, iluminación, aseo, entre otros.

#### 4.6.2 Artefactos de operación

El servicio del SITM Megabús se presta por medio dos componentes: los buses articulados y los buses alimentadores; pero además se previó para el AMCO un tercer tipo de buses llamados complementarios.

La estructura del bus es construida en perfiles tubulares de acero galvanizado, protegida con anticorrosivo rico en zinc; los revestimientos externos frontal y trasero son en plástico reforzado en fibra de vidrio (PRFV) y los laterales en aluminio. Está dotado de tres pares de puertas de aluminio

y vidrio templado que se accionan con un sistema hidráulico comandado por el conductor. El piso de pasajeros es en madera naval, el del salón con rodapié curvo y el de la escala en lámina galvanizada, todos forrados en tapiz antideslizante. El parabrisas es un vidrio de seguridad laminado y las ventanas tienen vidrios de seguridad templados y van montadas sobre molduras de aluminio acanalado. Cada bus cuenta además con un sistema renovación natural de aire, con claraboyas localizadas en el techo (Busscar, 2007). A continuación se describen los tres tipos de buses concebidos para el sistema.

*Buses articulados:* el sistema cuenta con 53 buses articulados de color verde pasto de la línea *Urbanuss Pluss* de Busscar de Colombia S.A. Cada bus tiene una capacidad total para 160 pasajeros, 48 sentados y 112 de pie; de las 48 sillas, 8 son de color azul y están destinadas para ancianos y mujeres embarazadas, por lo cual se localizan cerca de los accesos. A estos buses se les denomina articulados, puesto que poseen en el centro del bus un sistema de articulación en forma de fuelle o acordeón cubierto por un material de lona impermeable y un eje central giratorio. Este dispositivo permite la circulación interior de pasajeros y la realización de giros de hasta 90 grados sin mucho requerimiento de espacio. La longitud total es de 18,15 m.

Cada articulado está equipado con extintor, ventanas de emergencia, botones para liberar las compuertas y un espacio especial para personas discapacitadas dotado con un cinturón de seguridad. Así mismo posee un sistema de monitoreo de peso en los tres ejes de rodaje e indicadores de seguridad luminosos para el usuario que significan: verde - puertas abiertas, rojo - puertas cerradas y naranja - exceso de peso.

Todos los buses se encuentran adscritos a los dos operadores del transporte masivo del AMCO, las firmas Promasivo S.A. e Integra S.A. y cada articulado está identificado con logotipos de la empresa y un código compuesto por letras y números; las letras MP, correspondiente a Promasivo y están enumerados desde el 001 hasta el 030; las letras MI, correspondiente a Integra y van enumerados desde el 050 hasta el 080. Además cuentan con cuatro tableros electrónicos informativos: uno frontal que muestra información de ruta y recorridos principales, dos laterales y uno trasero que indican únicamente el número de ruta.

Los articulados usan motores de transmisión automática; los representados por Promasivo portan motores de la compañía alemana Mercedes Benz instalados en su parte trasera; mientras que los representados por Integra poseen motores de la marca sueca Volvo, instalados en la parte delantera y ambos utilizan combustible Diesel para ponerse en marcha.

*Buses alimentadores:* el SITM cuenta con 82 buses alimentadores de color amarillo, y al igual que los articulados, están debidamente identificados con su número respectivo y logos de la empresa. Todos tienen representación de Promasivo S.A., y están identificados con las letras *MP-* seguidas por números consecutivos. Los alimentadores portan motores Chevrolet (GMC) y funcionan con combustible Diesel. Cada uno cuenta con tres tableros electrónicos, uno al frente, uno al costado derecho y uno más pequeño en la parte de atrás; en los dos primeros dice el punto de partida y el



destino, en el último, el número de la ruta; para el recaudo cuenta con una estación digital de pago, frente a la cual el usuario pasa su tarjeta para tener acceso al sistema.

*Buses complementarios:* son buses de color naranja que realizan las rutas en los sectores no cubiertos por el SITM Megabús, las cuales son reglamentadas por el AMCO como autoridad de transporte. Se encuentran en proceso de actualización para reemplazar los avisos acrílicos en los cuales llevan la información de la ruta por tableros electrónicos y se están incorporando sistemas digitales de recaudo.

#### **4.6.3 Artefactos de recaudo**

Se concibió un encargo fiduciario para recibir los recaudos y distribuirlos a los agentes del sistema de acuerdo con reglas contractuales previamente fijadas. El pago se realiza a través de una tarjeta inteligente que se recarga en las taquillas de las estaciones y en diferentes puntos autorizados en el territorio del AMCO; el pasaje tenía un valor de \$1100 al inicio de su operación.

Se dispone de diversos tipos de tarjeta, según las necesidades del usuario: la Mega Tarjeta, tarjeta normal recargable; la tarjeta retornable para los usuarios no frecuentes que es una tarjeta que permite un único viaje; y Mi Tarjeta, tarjeta personalizada. En general los artefactos empleados para el recaudo son:

- Tarjetas inteligentes recargables.
- Taquillas ubicadas en las estaciones y equipos integrados en los buses alimentadores.
- Torniquetes o máquinas registradoras para validar las tarjetas y registrar el número de pasajeros transportados.
- Sistemas y equipos para procesamiento y transmisión de datos al centro de control respecto a recaudo, entrada y salida de pasajeros.

Los artefactos de recaudo así como los demás componentes materiales de manera alternada se van incorporando al sistema técnico para configurar su estructura y darle impulso.

### **4.7 Relaciones de la estructura del SITM**

La cuarta categoría de análisis son las relaciones que conforman la estructura del SITM, considerando objetivos pretendidos, acciones de transformación y acciones de gestión relevantes en cada fase; por tratarse de procesos que dependen de relaciones más que de componentes, se ha querido incluir en esta categoría los mecanismos a los cuales alude Bunge (2007), a pesar de que él mismo los considera como elementos a parte de la estructura del sistema técnico.

#### **4.7.1 Objetivos pretendidos**

Al considerar el origen y desarrollo del SITM Megabús, se pudo apreciar cómo los objetivos pretendidos del sistema iban variando a medida que este se configuraba. Aunque se plantean diferencias en la jerarquía y redacción de los mismos, puede decirse que hay temas recurrentes,

como son: (a) la pretensión de mejorar la accesibilidad en el AMCO, (b) la reestructuración empresarial e institucional y (c) el impacto en los usos del suelo al impulsar la renovación y el desarrollo urbanos. De otra parte, una vez se constituye Megabús S.A., se enuncia su misión institucional en los siguientes términos (Megabús, 2004: 5):

*Generar desarrollo social, a través de la prestación de un eficiente y moderno servicio de transporte público, masivo en la región, para lo cual planea, diseña, construye, opera y mantiene el sistema integrado de transporte masivo dentro de los principios y valores organizacionales, buscando su sostenibilidad y rentabilidad ambiental y económica, con un recurso humano comprometido con el mejoramiento continuo.*

Es evidente una preocupación por las dimensiones del desarrollo sostenible, lo cual armoniza con los impactos previstos en el sistema en términos técnico-económico, físico-espacial y socio-ambiental, expresados en el documento Conpes 3220 (2003a:10-12), el cual si bien no puntualiza ni enumera explícitamente unos objetivos, sí los trae incorporados en el texto. Por ello se ha querido realizar una clasificación de los objetivos pretendidos para el sistema técnico, a la luz de los indicadores de la movilidad sostenible, como lo muestra la Tabla 14.

La amplitud y diversidad de los 13 objetivos expuestos permite inferir que en la fase de concepción del sistema se dieron múltiples iteraciones que lo determinaron, condicionaron y configuraron, pues lo que en principio aparece como objetivos muy generales de eficiencia en los artefactos legales municipales (POTs y planes de desarrollo), al desarrollarse los componentes científicos (estudios de Systra y Corfivalle), llega a ser un cuerpo consistente y detallado en el artefacto legal nacional determinante para iniciar la implantación del sistema (Conpes, 2003a). Este proceso continúa en la fase de construcción, mediante acciones de transformación.

#### **4.7.2 Acciones de transformación**

Parte de la estructura del sistema está constituida por las acciones de transformación, las cuales procuran generar procesos físicos de producción, construcción, operación y mantenimiento del sistema por parte de los agentes intencionales para cumplir los objetivos pretendidos. Las relaciones pueden ser procesos materiales o acciones de manipulación.

*Procesos materiales:* se refieren a los procesos físicos de producción y construcción del SITM. Cuando el sistema técnico es un sistema de transporte y no un sistema de producción industrial, las transformaciones materiales cumplen una función subsidiaria y transitoria, para producir y construir los componentes materiales que habrán de garantizar la posterior operación eficiente del sistema. Estos procesos se concentraron en la fase de construcción del SITM, en la cual se materializaron los componentes de infraestructura, en una acción gestionada y coordinada por Megabús S.A., con la participación de consultores para la interventoría y de constructores locales para la ejecución de las obras. Este proceso, requirió de esfuerzos de coordinación entre los agentes gestores (funcionarios públicos e interventores) y operadores (constructores) para superar los retos técnicos y sociales que implicaba esta operación de implantación de componentes de infraestructura física en el hábitat metropolitano.

Tabla 14. Objetivos pretendidos de Megabús

Dimensión	Objetivo	Indicador	Descripción
SOCIAL	O1	Accesibilidad Física (Cobertura)	La cobertura del nuevo sistema de rutas se ha diseñado para atender la totalidad de la demanda actual de transporte público colectivo y masivo, manteniendo el mismo cubrimiento espacial. El SITM-AMCO brinda acceso al 48% del área urbana y junto con las rutas complementarias a más del 90%.
	O2	Accesibilidad Económica (Costo)	El tiquete podrá costar máximo lo mismo que cuesta en la actualidad. La integración tarifaria permitirá reducir el porcentaje de transbordos pagos, reduciendo el gasto familiar por concepto de transporte del 25% al 18%.
	O3	Tiempo de viaje	Disminución del tiempo de viaje, debido al aumento de la velocidad comercial promedio en los corredores troncales (igual o superior a los 20km/h) y a la disminución de distancias de recorrido (102 mil kilómetros al día).
	O4	Certeza	Mejora de la cobertura temporal mediante tablas horarias para cada servicio. Programación de frecuencia de rutas troncales entre 1 y 2 minutos.
	O5	Accidentalidad	Reducción de la accidentalidad en un 45% considerando un 13% de los 4,000 accidentes anuales, como resultado de la reducción de recorridos, mayor señalización y mejores condiciones de operación.
	O6	Seguridad	Empleo de estaciones e intercambiadores cerrados y vigilados y aumento de la calidad de iluminación sobre los corredores troncales, aumentando la seguridad.
AMBIENTAL	O7	Reducción de emisiones de gases	Reducir las emisiones de monóxido de carbono (CO) hasta en un 50%, de óxidos de nitrógeno (NOX) entre un 30 y un 45% y de compuestos orgánicos volátiles (metano e hidrocarburos) entre un 35% y un 55%.
	O8	Ruido	Empleo de tecnología de baja contaminación (Euro II o superiores para emisiones de CO, HC, NOx y PM y que cumplan la norma 70/157/EEC para emisiones sonoras) para los servicios troncales como mínimo.
	O9	Impacto en usos del suelo (Renovación y desarrollo urbanos)	Las medidas de gestión de tráfico (definición de zonas de parqueo, señalización y sentidos de circulación) y la articulación con los proyectos de renovación urbana permitirá un mejor aprovechamiento del espacio urbano.
	O10	Uso de combustible disponible	Empleo de combustible Diesel y en lo posible de gas natural.
ECONOMICA	O11	Impacto en las finanzas publicas	El mejoramiento de la infraestructura vial para la alimentación en Dosquebradas, dado su potencial para mejorar las condiciones operacionales y el nivel de servicio a los usuarios. Disminución de inversión en mantenimiento de la infraestructura vial diferente a los corredores exclusivos, en caso de que existan excedentes.
	O12	TIR para la inversión privada	La operación, mantenimiento, dotación de equipos y parte de la infraestructura quedarán en cabeza de inversionistas privados. La tasa interna de retorno equivale al 20%.
	O13	Empleos directos	Con la construcción (...), se generarán 1.200 empleos directos y cerca de 1.600 empleos indirectos. La manufactura de los nuevos vehículos deberá generar cerca de 80 empleos temporales directos adicionales. La operación mantendrá como mínimo la cantidad actual de empleos permanentes y aumentará el bienestar de los empleados en términos de racionalización de horarios laborales y acceso a seguridad social.
	O14	Valorización	No considerado como objetivo.

Fuente: Elaboración propia

Paralelamente se dio otro proceso material como fue la producción de los buses requeridos, a cargo de los operadores según lo dispuesto en los pliegos de condiciones. Los buses fueron ensamblados en Busscar de Colombia S.A., cuyas plantas en el AMCO se encuentran localizadas en el sector de la Romelia del municipio de Dosquebradas y en Cerritos, una zona suburbana del municipio de Pereira. En este caso, Busscar actúa como un agente operador en la fase de construcción,

ejerciendo una acción de transformación material de materias primas, recursos y energía, en artefactos automotores buses.

*Acciones de manipulación:* se refieren a los procesos operación y mantenimiento del sistema por parte de agentes intencionales. En la fase de operación del SITM, las acciones de manipulación se concentran en la conducción de los buses por parte de 300 conductores. Deben incluirse también las funciones cumplidas por un amplio grupo de personal operativo y técnico encargado de mantenimiento de buses; mantenimiento, aseo y vigilancia de la infraestructura física; y la venta y recaudo de tiquetes.

### 4.7.3 Acciones de gestión

Las acciones de gestión también forman parte de la estructura y están encaminadas a garantizar el control y la gestión global del sistema, por medio de dispositivos de monitorización y de control, bien sea automático o manual.

*Acciones de monitorización:* se trata de procesos que informan del estado del sistema. En un sistema de transporte es importante realizar el monitoreo en tiempo real, para garantizar la operación eficiente. En el SITM Megabús existen varios mecanismos de monitorización. Por una parte, existe una área de operaciones, que funciona bajo la dirección de un ingeniero experto en transporte y con el apoyo de un equipo de ingenieros y técnicos que supervisan la programación y registro de rutas alimentadoras y troncales, considerando referentes estadísticos del comportamiento de la demanda para definir número de buses y frecuencia de operación de los mismos. Adicionalmente, se implementó un centro de control a cargo de Recisa, que cumple tanto funciones de monitoreo como de control y permite trabajar de la mano con operaciones.

Se trata de un sistema automatizado de monitoreo por balizas, que consiste en la incorporación de unas balizas o marcas en los buses articulados, que mediante rayos infrarrojos transmiten a unos sensores instalados en las estaciones, características de identificación, localización, velocidad, peso, entre otros; lo que permite el monitoreo y control de flota desde la central a través de un software especializado de origen francés.

*Acciones de control:* el centro de control operado por Recisa fue concebido originalmente para garantizar el recaudo eficiente y reparto equitativo del dinero a los diferentes agentes, según los contratos de concesión.

Se destinó un área aproximada de 50 m<sup>2</sup> localizada en el primer piso del Centro Cultural Metropolitano Lucy Tejada. Es vigilado 24 horas por la policía y operado por un tecnólogo que efectúa el seguimiento permanente de los sistemas de control de flota, recaudo e información al usuario, generando los reportes y alertas tempranas según protocolos previamente establecidos. El sistema cuenta con un alto grado de automatización apoyado en (Megabús, 2007):

- 110 cámaras IP. La imagen viaja por fibra óptica en tiempo real con una velocidad 10 frames por segundo.

- 22 km de red de fibra óptica propia del sistema instalados desde Cuba hasta Dosquebradas. Constituye el eje de la conectividad del SITM pues cuenta con 48 hilos, de los cuales se utilizan 24 y los otros 24 están disponibles para otros servicios o expansiones del sistema; el ancho de banda es de 2 gigabytes.
- Software de control de flota operado con balizas.
- Software de Recaudo. Procesa la transmisión por fibra óptica de datos relacionados con el medio de pago, con el ingreso de los usuarios al sistema, con la venta de pasajes, entre otros.
- Software de información al usuario. Permite suministrar datos de interés para los usuarios mediante paneles informativos localizados en las estaciones, pero accionados desde el centro de control.

Adicionalmente se implementó un sistema de atención al usuario, que cuenta con un metodología particular de seguimiento y control de quejas y reclamos de tipo operacional de recaudo o aquellas que son ocasionadas por los operadores (Megabús, 2007), para adoptar las acciones correctivas que sean del caso, entre las que se cuentan: ajustes de rutas y llamados de atención a operadores y al recaudador.

El alto número de artefactos, equipos y software especializado denota que el SITM Megabús es un sistema técnico complejo altamente automatizado, por tanto su gestión y más específicamente su control, no demandan la intervención de un gran número de ingenieros y personal técnico cualificado. Estos componentes integran subsistemas técnicos que facilitan el cumplimiento de la operación del SITM o mecanismo esencial (Bunge, 2007:182-184). De una naturaleza semejante a las acciones transformación y de gestión son los mecanismos.

#### 4.7.4 Mecanismos

Los mecanismos de un sistema técnico son procesos o secuencias de estados o trayectorias características de él, tendientes o bien a conservar su estructura y funcionamiento, o bien a alterarlos con una finalidad (Bunge, 2007:182-184). Como ya se ha dicho, en el caso de un SITM, el mecanismo esencial o actividad peculiar es la operación, la manera singular como los componentes se disponen y las acciones se suscitan para generar viajes de manera eficiente, segura y cómoda. En términos generales, el mecanismo de operación del sistema, visto desde el usuario, se describe así:

El pasajero toma uno de los buses alimentadores (amarillos) que circulan por los barrios periféricos de las dos cuencas (Cuba y Dosquebradas), éste se encargan de transportarlo hasta uno de los intercambiadores. Una vez allí, cruzando unas plataformas, efectúa el transbordo a uno de los buses articulados (verdes), los cuales transitan en las vías troncales por carriles especiales segregados del resto del tráfico; el bus articulado se detiene en cada una de las estaciones localizadas cada 500 m en promedio y permanece allí por un lapso aproximado de 15 segundos, para permitir el ingreso y la salida de pasajeros. Dependiendo de la ruta que tome y su lugar de destino, el pasajero puede bajarse en el centro de Pereira (carreras 6ª, 7ª, 8ª, o 10ª) o en un sector perimetral éste, sobre la avenida 30 de Agosto o la avenida del Ferrocarril; o puede continuar hasta el otro intercambiador, en donde tiene la oportunidad de salir del sistema o realizar transbordo hacia un bus alimentador de

la otra cuenca, pudiendo llegar a un lugar periférico con un solo pago de tiquete. En las estaciones dobles siempre tendrá la opción de devolverse, sin salir del sistema y sin acarrear el cobro de un nuevo tiquete.

Como puede deducirse de esta forma de operación, las rutas, más que ser componentes materiales son mecanismos subsidiarios que permiten el cumplimiento de la función para la cual fue concebido el SITM. En correspondencia con los artefactos buses troncales y alimentadores existen dos tipos de rutas:

*Rutas troncales:* definidas como servicios de transporte que mueven altos flujos de pasajeros sobre las vías principales de Pereira y Dosquebradas. Estas rutas se atienden con buses articulados de alta capacidad (160 pasajeros) que circulan por carriles exclusivos. El sistema opera mediante tres rutas troncales:

- Ruta 1: Dosquebradas-Cuba (oriente - occidente) por la Av. 30 de Agosto; Cuba-Dosquebradas (occidente - oriente) por la Av. 30 de Agosto.
- Ruta 2: Dosquebradas - Centro (carrera sexta) - Cuba (oriente - occidente); Cuba-Centro (carrera octava) - Dosquebradas.
- Ruta 3: Centro (carrera sexta) - Cuba (oriente - occidente; Cuba-Centro (carrera octava) (occidente - oriente).

*Rutas alimentadoras:* definidas como servicios de transporte de baja capacidad que utilizan la red vial existente para concentrar la demanda sobre las rutas troncales. Estas rutas se atienden con busetas convencionales lo que permite un buen grado de flexibilidad. Actualmente están programadas 15 rutas en Pereira (Cuba), 9 en Dosquebradas y 1 en La Virginia, para un total de 25 rutas alimentadoras. Estas rutas son un mecanismo muy flexible, que permite realizar transformaciones y ajustes en la operación del SITM.

Una vez analizadas las acciones propias de la estructura y algunos mecanismos que evidencian relaciones entre sus diferentes componentes, es necesario dar paso a las salidas (*outputs*) del SITM para ver como este impacta o afecta al entorno.

#### **4.8 Salidas del SITM**

La quinta y última categoría de análisis de los sistemas técnicos son las salidas u *outputs* del SITM al entorno, en las fases de construcción y operación, usualmente vinculadas a los resultados obtenidos. En primer término, éstas permiten evaluar la eficiencia del sistema, entendida como el grado de adecuación de los resultados pretendidos a los objetivos planteados.

Así mismo, el registro de resultados no pretendidos, usualmente deducidos de los problemas percibidos por algunos grupos sociales y en especial por los usuarios, llama la atención sobre impactos, externalidades y salientes inversos que deben eliminarse, mitigarse o corregirse y que son de utilidad tanto para los agentes del sistema en operación como para agentes de otros

contextos que hayan iniciado o pretendan iniciar procesos de implantación de sistemas BRT, pues el reconocimiento y eventual solución de los mismos, llegan a hacer parte de la cultura técnica incorporada a los SITM.

Adicionalmente se agrega un numeral para registrar innovaciones, adaptaciones y apropiaciones tecnológicas, que son resultados convenientes que suelen marcar el desarrollo y el cambio tecnológico, además de arrojar elementos de juicio para evaluar la transferibilidad de los sistemas técnicos.

Son salidas del sistema que permiten evaluar la eficiencia del mismo. Megabús S.A. (Megabús, 2008), por su parte, en su página <http://www.megabus.gov.co/megabus.html>, presenta unos beneficios, algunos de los cuales coinciden con los objetivos pretendidos expuestos:

Tabla 15. Beneficios según Megabús S.A.

Beneficiando directamente al 80% de la población.	O <sub>1</sub>
Más empleo generado, mejor calidad de vida.	O <sub>13</sub>
Recursos anuales para la ciudad.	O <sub>11</sub>
Menos contaminación.	O <sub>7-8</sub>
Más comodidad y rapidez.	O <sub>3</sub>
Mayor espacio público.	O <sub>9</sub>

Fuente: Elaboración propia a partir de Megabús (2008)

Se espera que los resultados obtenidos tengan un alto grado de correlación con los objetivos pretendidos, pero en vista de que este listado se queda corto tanto en el número de resultados como en los indicadores, se optó por conservar la clasificación por dimensiones y la enumeración de los objetivos pretendidos, para realizar el contraste y análisis de estos con los resultados pretendidos.

#### 4.8.1 Dimensión social

*R1- Accesibilidad física (cobertura):* tal como se había pretendido, el SITM Megabús tiene un cobertura del 48% del área urbana del AMCO. El promedio de pasajeros un día hábil es de 108 mil. Adicionalmente, se ha podido establecer que ha habido un tránsito de usuarios del vehículo particular al sistema, pues el 10% de los usuarios de los viajes al centro, son antiguos usuarios de dicho medio de transporte.

*R2- Accesibilidad económica (costo):* se logró mantener el costo del tiquete del sistema tradicional de transporte público colectivo, \$1.100 (USD\$0,55), sin subsidio, como lo concebía la política nacional, garantizando la accesibilidad económica. Adicionalmente, según lo previsto, la integración tarifaria entre rutas alimentadoras y troncales redujo el costo de transporte para los habitantes de los lugares más distantes del AMCO, pues un 15% de los usuarios se ahorran un pasaje.

*R3- Tiempo de viaje:* se presenta una significativa disminución del tiempo de viaje para quienes viven cerca de la troncal, debido al aumento de la velocidad promedio en los corredores troncales que hasta ahora llega a los 18 km/h, un poco inferior a los 20km/h pretendidos. Cuando se inició la operación temprana, el ahorro en tiempo de viaje en los trayectos más largos llegaba a 15 minutos

y una vez entró en operación el intercambiador definitivo de Cuba se ha alcanzado 25 minutos de ahorro en el tiempo de viaje para la ruta Morelia (Cuba) - Los Pinos (Dosquebradas).

*R4- Certeza:* las acciones de gestión del sistema ejecutadas por el área de operaciones y el centro de control han garantizado la certeza en los tiempos de viaje, en especial sobre las rutas troncales, programando frecuencias apropiadas para las horas pico y las horas valle que oscilan entre 3 y 8 minutos. A pesar de las acciones de control implementadas por Megabús S.A., se siguen presentando quejas en la cobertura temporal de algunas rutas alimentadoras, pues mientras el tiempo de espera en un lugar con alta demanda de viajes como el barrio 2.500 Lotes es de 4 minutos, en sitios de baja demanda como Belmonte, el tiempo de espera es de 12 min. Esto se debe en buena medida a un modelo de operación que privilegia el factor económico, al considerar el pago de tarifa por pasajero recogido.

*R5 – Accidentalidad:* no se han realizado cálculos específicos de los índices de accidentalidad anuales causados por vehículos de transporte público.

*R6 – Seguridad:* no se ha efectuado un cálculo discriminado de los índices anuales de atraco y hurto asociados al transporte, pero se presume una disminución atribuible a la presencia permanente de vigilancia a lo largo de los corredores troncales del SITM.

#### 4.8.2 Dimensión ambiental

*R7 - Reducción de emisiones de gases:* en términos generales, la transformación del empleo de combustible de gasolina a diesel significó una disminución aproximada del 55,97%, de las emisiones generadas, superior a las expectativas (Asemtur, 2008). Además, con la reducción de flota y actualización de vehículos con tecnologías menos contaminantes, se logró emitir 30.000 toneladas anuales menos de CO<sub>2</sub> y se proyecta una reducción adicional de 130.000 toneladas del 2008 al 2012.

*R8 – Ruido:* por la modernización del parque automotor, al introducir buses articulados Mercedes Benz y Volvo, además de buses alimentadores con una edad promedio de 4 años, garantizando que el 99,14% de los motores de a flota empleen tecnología Euro II de baja contaminación que cumplen la norma 70/157/EEC para emisiones sonoras, se puede dar por sentado el logro del objetivo planteado para los servicios troncales respecto a disminución de ruido.

*R9 - Impacto en usos del suelo (renovación y desarrollo urbanos):* desde la fase de formulación se propició una adecuada articulación del SITM con el plan de renovación urbana de Ciudad Victoria, ejecutando la troncal de la carrera 10 de manera temprana y localizando una estación frente a la plaza Victoria, que permite el acceso al Centro Cultural Lucy Tejada, al edificio Torre Central que contiene varias dependencias del orden municipal que generan gran afluencia de personas, en especial las empresas de servicios públicos, el tránsito y la tesorería, el Éxito y el Centro Comercial Regional Victoria.



Así mismo se gestionó desde Megabús S.A. la formulación de los Planes Parciales de Renovación Urbana para el Centro de Cuba y el Centro de Dosquebradas, armonizando los sistemas e infraestructura de movilidad con los usos del suelo existentes y proyectados y en especial generando un espacio público de calidad próximo al acceso de los intercambiadores; sin embargo su ejecución ha estado retrasada. Posteriormente se logró que las revisiones de los POTs de Pereira y Dosquebradas reconocieran las condiciones definitivas del SITM como macro proyecto metropolitano. Además, el AMCO sigue en la tarea de implementar el Plan Integral de Movilidad Metropolitana PIMM, el cual pretende articular el modelo de crecimiento y desarrollo urbano con los sistemas de movilidad y especialmente con el SITM Megabús.

Adicionalmente, y aunque no se ha realizado un seguimiento sistemático o un estudio específico sobre el tema, sí se percibe un aumento en la actividad constructora sobre el área de influencia de los corredores troncales, en un ámbito cercano a las dos cuerdas. Los proyectos incorporan en sus medios de publicidad, la alusión a la proximidad a una estación de Megabús, e incluso algunos incorporan una terminología alegórica al argot de la movilidad como es el caso del proyecto denominado Portal del Parque en el barrio Valer de Dosquebradas.

*R10 - Uso de combustible disponible:* los pliegos de la concesión de operación premiaban el empleo del gas natural como combustible, sin embargo, los proponentes optaron finalmente por el diesel, combustible de uso tradicional en el sector transporte, posiblemente porque en su momento y a pesar de la política energética nacional, no había en el AMCO una infraestructura adecuada que garantizara el suministro oportuno del gas natural. Es de interés que se logró una reducción del consumo anual de combustible de un 37% en relación con el sistema anterior, a razón de 3.240 barriles/mes menos de ACPM, que a partir de marzo de 2007 alcanza un ahorro de 3.636 barriles/mes, confiriéndole al sistema eficiencia energética (Megabús, 2007).

#### **4.8.3 Dimensión económica**

*R11 - Impacto en las finanzas públicas:* aunque aún no se ha llevado a cabo, se lograra una significativa disminución de la inversión en obras públicas en el municipio de Dosquebradas, una vez se realice la inversión de 4000 millones de pesos para habilitar y mejorar algunas calles por donde circulan rutas alimentadoras del sistema. A esto deberá sumarse la inversión que se realice en obras de mantenimiento de la infraestructura vial diferente a los corredores exclusivos, con recursos provenientes de los excedentes operacionales.

*R12 - Tasa interna de retorno para la inversión privada:* no existen cifras oficiales respecto al comportamiento de la TIR. Pero, por el tono quejumbroso de los operadores Promasivo e Integra en los foros públicos programados para reportar el avance del sistema, es presumible que la TIR para la inversión privada esté quedando por debajo de lo previsto; de continuar dicha tendencia la tasa interna de retorno estaría por debajo del 20% previsto.

*R13 - Empleos directos:* en la fase de construcción se generaron 5.000 empleos directos transitorios, 3.800 más de los pretendidos. Al iniciar la fase de la operación el sistema logró mantener las 300 plazas de conductores de autobús, mejorando sus condiciones laborales pues trabajaban

14 horas diarias al destajo y ahora trabajan 8 horas diarias con empleo y seguridad social. En la operación, el SITM genera 940 empleos directos distribuidos así: 250 de Promasivo 180 de Integra, 200 del recaudador Recisa, 140 de la Policía (120 auxiliares y 20 profesionales) y 170 de Megabús S.A., incluyendo aseo y vigilancia (Megabús, 2007). No fue posible confirmar con Busscar de Colombia S.A., el número de nuevos empleos temporales directos adicionales generados por la fabricación de los nuevos vehículos.

*R14 – Valorización:* a pesar de no haber sido considerado como un objetivo pretendido de manera expresa, sí era presumible una valorización en el suelo próximo tanto a los corredores como a los intercambiadores. Por ello, en el marco de formulación de los planes parciales se realizó con el apoyo de la Lonja Inmobiliaria de Camacol Risaralda, un avalúo previo del suelo, para garantizar el reparto equitativo de cargas y beneficios en las unidades de actuación urbanística de los respectivos planes, para evitar la especulación con los precios del suelo y para dejar abierta la posibilidad de aplicar instrumentos financieros de gestión del suelo como son la valorización y la plusvalía.

Cabe anotar que no se tuvo acceso a la totalidad de la información de manera objetiva y detallada para establecer a ciencia cierta el grado de cumplimiento de los 13 objetivos pretendidos, sin embargo, sí es posible tener un panorama relativamente completo de tendencias de cumplimiento, que le confieren un balance positivo al SITM Megabús respecto a su eficiencia como sistema y a unos impactos favorables en el hábitat metropolitano. Esto le significó el reconocimiento internacional por parte del Instituto de Transporte y Política de Desarrollo de Washington por “reforzar el hábitat de la comunidad y reducir la contaminación”.

Es interesante destacar además cómo en este caso lo concerniente a la valorización puede considerarse un resultado deseable no pretendido. Pero en un sistema técnico pueden presentarse también resultados no pretendidos o imprevistos, los cuales suelen tener una connotación indeseable.

## **4.9 Resultados no pretendidos**

### **4.9.1 Impactos negativos y externalidades**

*Cierre de establecimientos comerciales:* con el cierre de vías principales durante la fase de construcción para realizar las obras de adecuación de la infraestructura, se impactó de manera negativa a los establecimientos de comercio, a pesar de los planes de contingencia, pues la incomodidad y el riesgo generado para los transeúntes, los disuadía de circular por las calles intervenidas, disminuyendo el ingreso de clientes a los locales comerciales. Fenalco lideró el proceso de publicidad del problema, pero también la Sociedad Colombiana de Arquitectos en cabeza de su presidente Juan Carlos Villegas C. se unió a la crítica, denunciando que los plazos de construcción se prolongaron de manera injustificada, trayendo un perjuicio real para los comerciantes. Es difícil determinar a ciencia cierta la relación de causalidad, pero evidentemente se presentó una disminución de las ventas y el cierre posterior de establecimientos comerciales, durante el último trimestre del año 2005, período en el que las obras estaban en pleno desarrollo.

*Aumento de la congestión vehicular:* desde diferentes frentes, entre ellos grupos conformados por ingenieros y arquitectos, pero en últimas personas que encarnan el pensar de los usuarios de vehículo particular, surgieron críticas respecto al aumento de la congestión vehicular en Pereira y Dosquebradas. Primero se atribuía al cierre de vías durante la fase de construcción y posteriormente, cuando inicia la operación, se atribuyó a la pérdida efectiva de sección de los carriles de circulación del tráfico mixto sobre los corredores de transporte como la avenida 30 de Agosto y la avenida del Ferrocarril de Pereira y la avenida Simón Bolívar de Dosquebradas, pues por años estos habían sido los corredores viales más importantes de sus respectivas ciudades, a lo cual deben sumarse las restricciones ocasionadas por las intervenciones en vías céntricas como los son las carreras 6ª, 7ª, 8ª y 10ª, que solían ser de alto flujo de vehículos particulares. Por tanto, no es de extrañar que surjan quejas sobre una aparente pérdida de un derecho adquirido de los usuarios de vehículo particular.

Desde la movilidad sostenible está plenamente justificado privilegiar el transporte público sobre el particular como se hizo al implantar el SITM, aun así es necesario reconocer que se dio una inconveniente reducción de los carriles mixtos, pues los ingenieros de vías siempre habían recomendado una sección de 3,60 m para cada carril, lo que por años se veía reflejado en las secciones viales propuestas por la normativa, que queda en entredicho con los nuevos carriles mixtos dejados en la adaptación de los corredores troncales, lo cuales llegan incluso a medir en algunos tramos 2.75 m. También es propio reconocer que el parque automotor de vehículos particulares en el AMCO creció a un ritmo exagerado, lo cual es un factor nada desdeñable en la controvertida situación de congestión.

*Desplante de palmeras y árboles:* para posibilitar la ejecución de algunas obras de infraestructura se hacia necesario prescindir de algunos elementos de vegetación, tal fue el caso de algunos árboles sobre la carrera 8ª y palmeras sobre la avenida 30 de Agosto que debían retirarse para poder implantar las estaciones, lo mismo puede decirse de los árboles del parque de Cuba, como se ilustró anteriormente en la controversia socio-técnica. Este fue un impacto que no fue suficientemente previsto por parte de los gestores, sobre todo en lo que respecta a la reacción de grupos ecologistas y algunas facciones de la ciudadanía que criticaron severamente el proyecto por este tipo de actuaciones. Los funcionarios del ente gestor le dieron un manejo retórico y comenzaron a presentar la siembra de nuevos árboles como un impacto positivo del proyecto en beneficio de la calidad ambiental.

*Falta de cobertura:* en términos de movilidad sostenible, es deseable que más usuarios de vehículo particular lleguen a ser usuarios de transporte público, sin embargo, con la justificación de privilegiar a los estratos de menores ingresos y buscando garantizar la sostenibilidad económica al atender la demanda del mercado cautivo por el transporte colectivo, el SITM se modeló con solo dos cuencas principales para asignarles rutas alimentadoras, Cuba y Dosquebradas, excluyendo los sectores oriental y suroriental de Pereira, los cuales albergan estratos medios y altos, quienes son los propietarios de vehículos que contribuyen a la congestión. A esto debe sumarse la exclusión de importantes equipamientos y centralidades metropolitanas como la Universidad Tecnológica de Pereira y la Terminal de Transportes, nodos generadores de un número considerable de viajes; también quedan por fuera de la cobertura de las alimentadoras, barrios populares del sector oriental como Kennedy, Alfonso López, Villa Santana, el Danubio y Tokio.

*Falta de frecuencia en las rutas alimentadoras:* un factor que incide directamente sobre el tiempo de viaje es la espera del bus alimentador. Lamentablemente en algunos barrios que no tienen un alto flujo de usuarios, se presenta un alto grado de insatisfacción por la falta de programación de rutas con mayor frecuencia, lo cual incide negativamente en el tiempo y la certeza de viaje.

*Incomodidad en intercambiadores:* la medida adoptada en 2006 de dar inicio la fase de operación con un modelo de operación temprana, adecuando unos intercambiadores provisionales en lugares que no cumplen unos requerimientos mínimos de área, ocasionó un impacto negativo en lo que a condiciones de comodidad y confort se refiere, puesto que las áreas destinadas para las plataformas de intercambio son insuficientes en las horas pico, a lo cual se le debe sumar la inconveniente situación de que los usuarios se mojen cuando se presentan aguaceros muy fuertes, lo cual es frecuente en el AMCO.

*Cobro de viajes no generados:* algunos usuarios se han quejado porque el sistema de cobro automático les ha causado viajes no generados. Habrá que indagar sobre el particular para determinar si se debe a fallas en el sistema o a falta de claridad en el manejo y control personal de las tarjetas, pues el sistema permite incluso la realización de un viaje a crédito, que habrá de ser descontado de la próxima recarga que realice el usuario, lo cual aunque es una medida innovadora, se puede prestar para equívocos en el manejo mientras los usuarios se habitúan del todo.

#### 4.9.2 Salientes inversos

*Intercambiador de Cuba:* la fuerte controversia generada alrededor de la localización del intercambiador en el parque de Cuba, ocasionó un retraso en la formulación del plan parcial, la posterior compra de predios y finalmente en la construcción del intercambiador. Por tanto un componente fundamental para el sistema que debería estar listo para el inicio de operación en agosto de 2006, se inaugura dos años más tarde en agosto de 2008, aun sin ejecutarse algunas de sus obras complementarias de espacio público.

*Intercambiador de Omnes:* a pesar de que la controversia sobre la localización y dimensión del intercambiador se cerró en mayo de 2006, y el Plan parcial centro de Dosquebradas se adoptó mediante el Decreto N° 527 de noviembre 3 de ese mismo año, algunos cambios introducidos a última hora en el decreto, por unos asesores de propietarios privados, lo inviabilizaron. Los cambios repentinos consistieron en asignarle unilateralmente a Megabús la compra del suelo donde iría el parque de acceso al intercambiador el cual, según concertación previa, sería aportado como una carga de Textiles Omnes; asignarle además, la compra de predios e inversión en la construcción del tramo de la avenida los Molinos, la cual se supone sería ejecutada con recursos de valorización municipal.

No obstante que el ente gestor realizó varios intentos para propiciar una reforma concertada del decreto con la administración municipal, para agosto de 2008 aun no se había logrado la negociación de predios para construir el intercambiador. La situación llegó a un punto tal que la nueva alcaldesa de Dosquebradas, Luz Ensueño Betancur Botero, manifestó al presidente Uribe que *el intercambiador de Megabús en Dosquebradas se puede realizar sin necesidad del Plan Parcial del Centro* (periódico

*La Tarde*, agosto 26 de 2008, p. 4). A finales del mes de septiembre, la administración municipal llamó de nuevo a los consultores originales del sector público para retomar la modificación del plan, así que dependiendo del rumbo que tomen los acontecimientos, podrá pasar un año adicional, antes de tener operando el intercambiador de Omnes.

*Avenida San Mateo*: el modelo original de Corfivalle no consideraba esta intervención, sin embargo, el documento Conpes (2003a:10) ya registraba la necesidad de construir un tramo de 750 m de troncal que conectara el aeropuerto Matecaña con el barrio San Fernando, pues el acceso habitual para el sector de Cuba desde la glorieta del aeropuerto, tenía una sección insuficiente y una pendiente muy fuerte, lo que afectaría el desempeño del motor de los buses articulados. Como no se logró realizar una gestión oportuna de compra de predios para iniciar obras, y al percibir el inminente retraso que esto causaría al inicio de la operación, se recurrió a la figura del intercambiador provisional y el modelo de operación temprana el año 2006. La situación continúa congelada y para garantizar la inauguración del intercambiador del parque de Cuba en agosto de 2008, se realizan dos meses antes una serie de adecuaciones y ensanches en la vía de acceso tradicional, para permitir la circulación de los buses articulados, aunque no en buenas condiciones.

*Integración tarifaria con las rutas complementarias*: el documento Conpes 3220 (Conpes 2003a:16) estipulaba que dicha integración debería *iniciar su implantación a más tardar un año después del inicio de la operación troncal*, sin embargo, a pesar de haber pasado dos años, este proceso no se ha dado. Cabe resaltar que los agentes gestores AMCO y Megabús S.A. han evidenciado la preocupación por acometer la implantación y para ello crearon el *comité para la integración de transporte intermodal con el SITM MEGABUS*, mediante acuerdo metropolitano no. 11 del 17 de octubre de 2007. Participan en este el AMCO, los operadores del sistema, Integra y Promasivo. Se pretendía generar un proceso de negociación para consolidar la integración de los sistemas de transporte masivo y colectivo, involucrando inclusive los municipios de Santa Rosa de Cabal, Cartago y La Virginia. Se espera que el modelo planteado esté operando en tres años.

Son estos algunos de los salientes inversos del SITM Megabús, salidas que pueden calificarse como de impacto negativo. En un sistema técnico que implica transferencia tecnológica de un contexto a otro, suelen presentarse otras salidas de índole positiva, muchas veces no consideradas como objetivos pretendidos, que pueden ser clasificarse como innovaciones, adaptaciones y apropiaciones tecnológicas.

## **4.10 Innovaciones, adaptaciones y apropiaciones tecnológicas**

### **4.10.1 Innovaciones**

*Modelo de operación*: se logró justificar, implementar y normalizar un modelo de operación muy conveniente para los municipios del AMCO, que incorporó con respecto al modelo de Transmilenio, al menos cuatro innovaciones significativas: (a) composición accionaria de las empresas operadoras con una amplia base de socios al vincular a los propietarios de buses además de las empresas transportadoras; (b) construcción de patios y talleres a cargo de los operadores; (c) consideración de un porcentaje de los excedentes financieros con destinación específica para mantenimiento

de las vías fuera del sistema; y (d) destinación de un monto considerable de recursos públicos (\$4.000 millones de pesos) para mejorar la infraestructura vial para las rutas alimentadoras de Dosquebradas.

#### 4.10.2 Adaptaciones y apropiaciones

El informe de gestión emitido por Megabús S.A. (Megabús, 2007) incluye un cuadro que hace explícitas las adaptaciones que debieron realizarse para implantar de una manera apropiada o conveniente el SITM en el entorno del AMCO. Expresa por cada concepto las consideraciones iniciales del proyecto según el Conpes (2003a) comparadas con las condiciones reales de ejecución a junio de 2007, algunas de las cuales bien vale la pena destacar:

Tabla 16. Apropiaciones del STIM Megabús

CONCEPTO	CONPES 3220	EJECUTADO A LA FECHA
Corredor Troncal	16,7 km	15,9 km
Carriles izquierdos	25,9 km	25,3 km
Estaciones	37	36
Terminales (intercambiadores)	2 (6.700 m <sup>2</sup> c/u)	1 (18.000 m <sup>2</sup> )
Terminales de operación temprana (intercambiadores)	0	2
Andenes	A lo largo de todo el corredor troncal.	Pendientes 1,35 m. a lo largo del corredor troncal.
Puentes peatonales	6	0
Señalización horizontal y Vertical	A lo largo de todo el corredor Troncal	A lo largo de todo el corredor troncal
Diseño de pavimentos	Relleno fluido	Sin considerar relleno fluido
Preconstrucción	No	Si
Plan de manejo ambiental	Ajustado a la ley colombiana	Tipo Banco Mundial
Plan de reasentamiento	Ajustado a la ley colombiana	Tipo Banco Mundial
Otras consideraciones de diseño	Mejoramiento de subrasante bajo	Mejoramiento de subrasante intensivo en algunos tramos
	Reubicación de redes de servicios públicos con base en planos suministrados por las ESP e investigación de campo visual	Gran cantidad de redes de servicios públicos no localizadas en planos suministrados por las ESP
	No consideraba ductos para la canalización de la fibra óptica del sistema	Se instalaron los ductos para la canalización de la fibra óptica del sistema
	No se consideró dejar la avenida Simón Bolívar con los 2 carriles de tráfico mixto que tenía inicialmente	Fue necesario construir un carril nuevo en algunos sectores para dejar con 2 carriles las vías de tráfico mixto
	No consideraba ampliación la sección de 3 puentes en cruces de quebradas en la avenida Simón Bolívar	Se amplió la sección de 3 puentes en cruces de quebradas en la avenida Simón Bolívar
	En la avenida 30 de Agosto, sector Turín, se contemplaba la ampliación del puente	En la avenida 30 de Agosto, sector Turín, fue necesaria la construcción de un puente paralelo

Fuente: Elaboración propia a partir de Megabús (2007)

*Intercambiadores:* en la estructuración definitiva del proyecto se consideraron dos intercambiadores de 6.700 m<sup>2</sup> cada uno, sin embargo, una implantación adecuada en el lugar atendiendo a la resolución de los flujos de movilidad, sumada a la articulación con el sistema de espacio público, demandaron el redimensionamiento de los dos intercambiadores y la formulación de dos planes parciales. El intercambiador del parque de Cuba llegó a medir 18.000 m<sup>2</sup> y el de Dosquebradas se proyectó finalmente en 13.000 m<sup>2</sup>.

*Intercambiadores de operación temprana:* la tardanza en la construcción de los dos intercambiadores debido a las controversias socio-técnicas llevaron a la formulación de un modelo de operación temprana que requirió la construcción adaptada a las condiciones temporales que permitió dar inicio a la operación, para mejorar la favorabilidad del proyecto por parte de la ciudadanía.

*Puentes peatonales:* se proyectaron originalmente seis puentes, pero luego de recomendación emitida por el jurado calificador del concurso de diseños para estaciones y puentes peatonales, coordinado por la SCA, se optó por eliminar la ejecución de los puentes.

*Diseño de pavimentos:* el diseño original de los pavimentos consideraba relleno fluido, al igual que en Transmilenio, pero en vista de los malos resultados obtenidos, se decidió abandonar la opción del relleno fluido y recurrir a un concreto hidráulico de alta resistencia, con refuerzos en acero y pasadores de temperatura.

*Ampliación de puentes:* en la avenida Simón Bolívar de Dosquebradas, se efectuó la ampliación de la estructura de tres puentes sobre las quebradas Los Frailes, La Víbora y Cañaveral, para garantizar una operación fluida sin cuellos de botella (Megabús, 2008). Adicionalmente fue necesaria la construcción de un puente paralelo en la avenida 30 de Agosto, sector Turín de la ciudad de Pereira.

*Siembra de árboles:* los términos de referencia del Banco Mundial para contratar las obras de infraestructura exigían la formulación y ejecución de un plan de manejo ambiental para cada tramo. Así que lo que en principio surgió como un impacto que no fue suficientemente previsto, como fue la necesidad de prescindir de árboles y palmeras para posibilitar la ejecución de las obras, se transformó en una adaptación con connotaciones ambientales positivas. Llegó a ser generalizada la oferta de restitución o siembra de árboles como medida compensatoria por los que se desarraigaban; la proporción, usualmente 1 a 6, debía ser concertada con la Carder como autoridad ambiental competente. Para septiembre de 2008 se había llegado a la cifra de 3.000 nuevos árboles sembrados como resultado de la implantación del SITM.

*Transformación de Carrocerías de Occidente en BUSSCAR:* el sistema cuenta con 60 buses articulados, los cuales fueron fabricados por la empresa BUSSCAR de Colombia S.A., ubicada en Pereira desde Septiembre de 2002, empresa fundada por la alianza de un grupo de inversionistas colombianos con Busscar Onibus S.A. de Brasil. Los buses fueron fabricados bajo la línea Urbanuss Pluss, gama dedicada especialmente para autobuses de gran tamaño.

Plan integral de movilidad metropolitana: el AMCO, una vez determinadas las falencias respecto a la integralidad del SITM y paralelo a los desarrollos teóricos y normativos a nivel nacional e internacional sobre el concepto de movilidad sostenible, como lo es la ley 1083 de 2006, contrató un estudio con el consultor Fernando Cortés Larreamendy, para elaborar el Plan Integral de Movilidad Metropolitana. El objetivo de este plan era que su implementación permitiera optimizar la accesibilidad, la articulación, la integración, el ajuste y/o la complementación del sistema vial, de los modos de transporte y del desplazamiento humano y la distribución de bienes, en el territorio de los municipios que conforman el AMCO, en los ámbitos local, metropolitano y regional, proporcionando además estrategias para el desarrollo físico y socio-económico sostenibles, que favorecieran la competitividad regional, en procura del mejoramiento de la calidad de vida de la población.

El plan fue entregado el primer semestre del año 2006, pero no ha sido adoptado como acuerdo metropolitano.

*Megacable:* en el mes de agosto de 2008, el AMCO contrató los estudios del diseño del megacable, por un valor de \$100 millones de pesos. Se trata de un proyecto de transporte colectivo para la comuna oriental de Pereira, habitada por personas de bajos recursos, que se espera involucre la tecnología ya desarrollada en el Metrocable de Medellín. Los estudios definirán la factibilidad del proyecto y las características singulares de su construcción. Debido a que aún no se encuentran disponibles los recursos para su construcción, el año 2009 será dispuesto para gestionar la ejecución del proyecto, el cual se encuentra valorado en \$60 mil millones.

*Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI):* desde el año 2005, Megabús S.A. viene trabajando con la Corporación Andina de Fomento (CAF) en el proceso de estructuración, diseño y comercialización de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en consonancia con los términos establecidos por el Protocolo de Kyoto. Una vez analizada la factibilidad, se suscribió en el año 2006 un acuerdo de compra y venta de la reducción de emisiones. Esto permite posicionar a Megabús como el primer sistema en ciudades intermedias del país en incorporar a su operación los mecanismos de desarrollo limpio - MDL. La meta es reducir como mínimo 130 mil toneladas de dióxido de carbono entre 2008 y 2012.

*Cultura ciudadana:* desde la creación de la división de comunicaciones en el año de 2004, en la que se integraron dos comunicadores sociales, se ha trabajado decididamente en estrategias de socialización y mercadeo del sistema, en procura de generar una nueva actitud cultural de usuarios del transporte público, conductores y ciudadanía en general en materia de movilidad. Algunos de los mensajes están asociados con no realizar giros a la izquierda, tomar el bus sólo en estaciones, el uso de la cebra, mejorar la relación entre el conductor y el usuario y para ello se recurrió al empleo de folletos, volantes y medios de prensa, radio y televisión regional. Algunos de los indicadores reportados por Megabús en su informe de gestión del año 2007 son (Megabús, 2007): 14.100 estudiantes vinculados al programa *MEGABUS es una nota*, en colegios de Pereira y Dosquebradas; 270 barrios vinculados al programa *Megacomunidad*; 3 millones de volantes y manuales del usuario distribuidos; informes diarios radiales de 15 minutos de cultura ciudadana; dos programas semanales de una hora en radio; separata *Megabús enseña ciudad* todos los martes en los periódicos locales; y vinculación al programa municipal *Pereira Convida*.



Es patente que el SITM Megabús es un sistema técnico apropiado al hábitat metropolitano por una doble razón: tanto porque se realizaron ajustes, adaptaciones y apropiaciones tecnológicas contingentes según lo demandaron las circunstancias, además de aportaciones particulares e innovaciones de la cultura técnica local, como porque se ha ido obteniendo una apropiación por parte de la ciudadanía. Al comienzo de la fase de formulación se presentó una débil acción de los principales agentes gestores para involucrar más decididamente a la ciudadanía en un proceso de participación democrática que contribuyese en la construcción social del SITM, hecho atribuible en parte a la falta de profesionales de las ciencias sociales en el equipo. Sin embargo, gradualmente y mediante su uso, el sistema ha ido ganando reconocimiento y aceptación entre los usuarios, pero sobre todo, ha llegado a significar la imagen de la ciudad de Pereira y del AMCO. Esta apropiación tecnológica y cultural es notoria, al punto de que hoy es dable, al igual que en Medellín con su Metro y en Bogotá con su Transmilenio, hablar de una cultura Megabús, sinónimo de buen comportamiento, orden, orgullo y progreso, en suma, sinónimo de ciudadanía, condición deseable para el habitante metropolitano.

## CONCLUSIONES

A partir del análisis de la información, se ha llegado a dos tipos de conclusiones, unas particulares, relativas sólo al estudio de caso, y unas generales, inferidas de las mismas o derivadas de otro nivel de análisis, relativo a aspectos teóricos: el enfoque sistémico adoptado y aspectos metodológicos más relativas a principios generales que con las debidas salvedades dadas por el contexto, pueden ser extensibles a otros casos análogos.

### 1

En la fase de formulación se produjeron entradas de cuatro tipos: información, componentes científicos, artefactos legales y recursos económicos. De la dimensión social del hábitat metropolitano proviene el registro sobre el crecimiento demográfico y la demanda de viajes; mientras que de la dimensión política surgieron múltiples artefactos legales, expresión de la voluntad favorable de los agentes gestores a nivel nacional y local para con los SITM. Estos configuraron el sistema en diferentes aspectos como el modelo de operación, la estructura financiera y las prioridades. De la dimensión físico-ambiental provino información correspondiente al proceso de metropolización y algunas externalidades causadas por la ineficiencia del sistema de transporte tradicional como altos índices de accidentalidad, emisiones de gases contaminantes y elevados niveles de ruido registrados. De la dimensión económica provinieron los recursos económicos para los estudios de consultoría. Las inversiones más relevantes fueron provenientes del PNUD, por US \$400 mil dólares en 1998 y US \$200 mil dólares en 2001. De la dimensión técnica provino el diagnóstico respecto a la deficiencia en la calidad del servicio de transporte público colectivo y la creciente congestión vehicular de la malla vial en el AMCO y de este se derivaron estudios, planes y proyectos, entendidos como componentes científicos que se incorporan al sistema técnico siendo los más relevantes el Modelo Systra, el Modelo Corfivalle y los Diseños Urbanísticos y Arquitectónicos definitivos. De la dimensión cultural-simbólica provino el reconocimiento del modelo de Curitiba por parte de los agentes gestores locales y nacionales.

En la fase de construcción se produjeron principalmente entradas de tres tipos: recursos económicos, materias primas y artefactos legales. Debido al modelo mixto de estructuración financiera, en esta fase se apropiaron recursos económicos de origen público provenientes de la nación y los municipios de Pereira y Dosquebradas que ascienden a los \$155.000 millones de pesos;

y recursos económicos de origen privado equivalentes a 25 millones de dólares, invertidos por los dos operadores de las cuencas Promasivo S.A., e Integra S.A. Se incorporaron al sistema, además, materias primas provenientes de la dimensión físico-ambiental, que permitieron la materialización del mismo, en dos procesos simultáneos: la construcción de obras de infraestructura y la producción, ensamblaje y dotación de artefactos y otros componentes materiales. Adicionalmente, en esta fase se emitieron artefactos legales de manera extemporánea como salientes inversas; tal es el caso del acta de Comisión de fecha 29 y 30 de enero de 2004 del Comité técnico interinstitucional de seguimiento al PORTE que modificó la norma de secciones de los corredores troncales, para legalizar las obras en curso.

La fase de operación comenzó en agosto de 2006 con el modelo de operación provisional o temprana, activando el mecanismo esencial del SITM. Se pueden encontrar tres tipos de entradas: información, recursos económicos y energía. La información que ingresa al sistema proviene de la dimensión social y se refiere a la demanda efectiva o real de viajes por parte de los usuarios; los recursos económicos provienen del pago de tiquetes a razón de \$1.100 por pasajero/viaje, más ingresos por publicidad; y la energía está constituida por el suministro del combustible diesel para los autobuses, además de la energía eléctrica requerida para la operación de la infraestructura física conformada por la sede de operaciones, el centro de control, las estaciones, los intercambiadores, los patios y los artefactos de monitoreo y control.

El SITM Megabús surge en el hábitat metropolitano producto de la convergencia de varios factores entre los que se destacan: (1) un problema de ineficiencia urbana dado por la deficiencia en la calidad del servicio de transporte público colectivo, la congestión vehicular y la contaminación ambiental; (2) un proceso técnico de ordenamiento territorial en marcha con la participación de agentes locales abiertos al cambio y atentos a los aciertos tecnológicos de otros entes territoriales; (3) la existencia dentro de la gama de alternativas tecnológicas para la movilidad disponibles a nivel mundial, de una solución probada como eficiente en un entorno con condiciones análogas al AMCO como era el caso de Curitiba; (4) el interés simultáneo de Bogotá como capital y principal hábitat metropolitano del país en el mismo modelo como oportunidad para generar una solución a su aguda problemática de movilidad; y (5) el apoyo político, económico y técnico del aparato estatal por medio del Departamento Nacional de Planeación DNP al proceso de transferencia tecnológica. Esto corrobora la primera parte de la hipótesis respecto a que el hábitat metropolitano en sus dimensiones: social, cultural-simbólica, política, económica, físico-ambiental y técnica, propicia, condiciona y configura al SITM.

## 2

A partir de la aplicación de la metodología SCOT se identificaron ocho grupos sociales como los más relevantes en el AMCO: Presidencia de la Republica, AMCO-Megabús S.A., Concejo de Pereira, Concejo de Dosquebradas, Asemtur, Cámara de Comercio de Pereira, Fenalco y usuarios. Algunos grupos que en principio actúan como opositores perciben y plantean una serie de problemas asociados al sistema técnico, que son evidencia de su propio marco tecnológico y germen de las siete controversias socio-técnicas dadas entre los grupos, a saber: (1) el Área Metropolitana no necesita un SITM; (2) el Megabús no debe pasar por la carrera 6ª sino sobre la carrera 4ª; (3) el

intercambiador de Cuba no debe quedar en el parque; (4) el Megabús no entra a Dosquebradas; (5) la localización del intercambiador en Omnes; (6) falta transparencia en la contratación y en la gestión; y (7) si tumban los árboles del parque de Cuba, las garzas pierden su hábitat. La primera controversia se refiere a la conveniencia y viabilidad del sistema; cinco de ellas se centraron en discutir aspectos asociados a los componentes materiales principales como las rutas troncales y la localización y dimensión de los intercambiadores, una de las cuales evidencia una seria preocupación por los impactos ambientales; y otra, de naturaleza un poco diferente se centró en la transparencia del proceso.

Al seguir en detalle las controversias, se pudieron identificar cuatro diferentes mecanismos de cierre o clausura de las mismas: (1) la negociación, en los casos de las controversias 1, 3 y 4; (2) la redefinición del problema en la controversia 2, referida a la troncal sobre la carrera 6ª, pues el foco de atención se desplazó en ese entonces hacia la aprobación o no del proyecto en su integralidad por parte de los concejos municipales; (3) el consenso en la controversia 5 referida a la localización exacta del intercambiador en predios de Textiles Omnes en Dosquebradas, pues en este caso todos los agentes implicados verificaron en la solución, la satisfacción de las condicionantes y variables técnicas y económicas que eran objeto de su preocupación; y (4) el cierre retórico en las controversias 6 y 7, evidente en la ausencia posterior de debate público en los medios de comunicación.

Las controversias permitieron identificar marcos tecnológicos asociados los grupos sociales relevantes, como son el transportista, el progresista, el ingenieril, el mercaderista, el veedor y el arquitectónico. Estos marcos tecnológicos configuraron y fueron configurados por los conflictos socio-técnicos, pero a medida que pasó el tiempo y surgieron los argumentos técnicos y no técnicos, es decir sociales, económicos, políticos o ambientales de uno y otro grupo involucrado, los problemas se superaron por diversas vías y el sistema técnico se estabilizó el mes de agosto de 2004, una vez se adjudicó la operación de la cuenca de Dosquebradas a la firma Integra S.A.

La mayor parte de las controversias socio-técnicas se presentan durante las fases de formulación y construcción; muchas de ellas llegan a ser públicas y la manera como se cierran incide en la configuración del sistema, lo cual valida la tesis de Hughes (1996), respecto a que los sistemas más jóvenes son más susceptibles a ser configurados por el medio social presentándose una construcción social de la tecnología (Bijker, Hughes & Pinch, 1999 y Aibar & Quintanilla, 2002).

En todos los casos fue recurrente el empleo de la posición de dominio en el campo político por parte del Estado, bien sea por medio de la retórica o formas de presión para llegar a consensos o negociaciones favorables a sus intereses económicos y políticos. Esto es un síntoma de que la participación ciudadana como mecanismo de construcción social en el hábitat metropolitano es muy incipiente, lo cual dificulta procesos concertados de transferencia y apropiación tecnológica.

Adicionalmente, no puede considerarse que en los habitantes del AMCO exista una resistencia al cambio *per se*, sino más bien las resistencias lideradas por grupos sociales particulares que dieron lugar a las controversias socio-técnicas a lo largo del proceso de implementación del SITM Megabús, están mediadas por los intereses económicos o políticos de los mismos grupos, así sus agentes

técnicos *capturados* (Aibar & Quintanilla, 2002) esgriman argumentos técnicos para intentar zanjar las controversias.

### 3

Los componentes materiales del SITM Megabús son de tres tipos: infraestructura y planta física, artefactos de operación y artefactos de recaudo.

El primero incluye los corredores troncales para articulados, estaciones de parada, intercambiadores, patios y talleres, e infraestructura complementaria (puentes, rampas y cruces peatonales, semáforos y mobiliario urbano). Los corredores troncales tienen una longitud total de 16,6 km, pero a diferencia de Transmilenio, incluyen un solo carril exclusivo para la circulación del bus articulado a la izquierda de la calzada. Para adecuarse a las condiciones preexistentes se generaron dos tipos de intervención: troncales sobre las avenidas principales con tráfico mixto y troncales sobre calles centrales. Debido a la sección variable de estas últimas, se presentaron variantes en el diseño, por ello algunas calles no tienen carril para el tráfico mientras otras incluyen uno o dos.

Los artefactos de operación están constituidos por los buses articulados y los buses alimentadores, más un tercer tipo de buses llamados complementarios que operan en el AMCO de la manera tradicional.

Los artefactos de recaudo son: tarjetas inteligentes recargables, taquillas ubicadas en las estaciones y equipos integrados en los buses alimentadores, torniquetes o máquinas registradoras para validar las tarjetas y registrar el número de pasajeros transportados, sistemas y equipos para procesamiento y transmisión de datos al centro de control respecto a recaudo, entrada y salida de pasajeros, los se incorporaron al sistema técnico para configurar su estructura y darle impulso.

### 4

Las relaciones de la estructura del SITM involucran objetivos pretendidos, acciones de transformación y de gestión, además de otros mecanismos. Los 13 objetivos pretendidos para el sistema técnico coinciden con los indicadores de la movilidad sostenible; su amplitud y diversidad se logra por iteraciones sucesivas que enriquecen los modelos propuestos para el SITM.

Las acciones de transformación se concentraron en la fase de construcción del SITM y son relaciones dadas por procesos materiales y acciones de manipulación. Entre las primeras se contó con la construcción de los componentes de infraestructura y planta física, además de la producción de artefactos de operación y de recaudo. Las acciones de manipulación se presentan en la fase operación y se concentran en la conducción de los buses por parte de 300 conductores y en las funciones cumplidas para el mantenimiento de buses, así como mantenimiento, aseo y vigilancia de la infraestructura física y la venta y recaudo o de tiquetes.

Las acciones de gestión están encaminadas a garantizar el control y la gestión global del sistema, por medio de dispositivos de monitorización y de control, bien sea automático o manual e incluyen

acciones de monitorización de procesos que informan del estado del sistema y acciones de control efectuadas desde un centro de operado por Recisa (recaudo).

## 5

Las salidas del SITM al entorno se evidencian considerando resultados pretendidos y no pretendidos, innovaciones, adaptaciones y apropiaciones tecnológicas.

Los resultados pretendidos obtenidos tienen grado de correlación medio alto con los objetivos pretendidos, puesto que los indicadores de las dimensiones social y ambiental son favorables, pero subsisten serias dudas sobre la favorabilidad de indicadores de la dimensión económica, aun no calculados como el impacto en las finanzas públicas y en especial la tasa interna de retorno TIR para la inversión privada.

Entre los resultados no pretendidos pueden citarse algunos impactos negativos y externalidades como el cierre de establecimientos comerciales durante la fase de construcción, el aumento de la congestión vehicular, el desplante de palmeras y árboles para posibilitar la ejecución de algunas obras de infraestructura, la falta de cobertura de algunos sectores, la falta de frecuencia en las rutas alimentadoras, la incomodidad en intercambiadores de operación temprana y el cobro de viajes no generados.

También se presentaron salientes inversos en componentes materiales como los intercambiadores de Cuba y de Textiles Omnes, la avenida San Mateo y en mecanismos como la integración tarifaria con las rutas complementarias.

Entre las innovaciones logradas está el modelo mismo de operación y entre las adaptaciones y apropiaciones, los ajustes en componentes de infraestructura como área de intercambiadores; inclusión de intercambiadores de operación temprana; eliminación de puentes peatonales; cambio en el diseño de pavimentos debido a los problemas identificados en Transmilenio; ampliación de puentes sobre troncales, siembra de árboles; la transformación de Carrocerías de Occidente en Busscar de Colombia S.A.; la formulación del Plan Integral de Movilidad Metropolitana, el proyecto Megacable, la reducción y comercialización de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), y los programas de cultura ciudadana en favor de la movilidad sostenible.

El paisaje urbano cambió luego de la construcción y operación de los componentes materiales que se insertaron en el espacio público transformando la dimensión física del hábitat y dando origen a salidas de naturaleza diversa del SITM al entorno, a manera de resultados pretendidos y no pretendidos, innovaciones, adaptaciones y apropiaciones tecnológicas que se incorporan tanto al hábitat metropolitano como a la cultura técnica del transporte. Esto ratifica la segunda parte de la hipótesis principal respecto que el sistema técnico, mediante sus componentes, su estructura y sus relaciones, transforma, impacta, y reconfigura al hábitat metropolitano.

En el caso del AMCO la transferencia tecnológica del SITM se dio de manera consciente por parte de agentes locales relevantes como la Alcaldía de Pereira, la administración del AMCO y

agentes nacionales como el DNP, por ello puede calificarse como una apropiación tecnológica, en concordancia con el modelo de Bonfil (1983) respecto a la adopción de un elemento cultural ajeno por decisión propia, lo cual lo ubica en el ámbito de la cultura apropiada. Es de interés que el impulso tecnológico adquirido por el SITM, agenciado en parte por el know how de funcionarios técnicos que ascendieron en la escala nacional y por empresas como Busscar de Colombia que producen las carrocerías para los buses articulados y alimentadores, demostró que el grupo social del hábitat metropolitano del centro - occidente, adquirió la capacidad para producir y reproducir el SITM en tanto elemento cultural, lo que incorpora al sistema técnico como parte de la cultura autónoma o cultura técnica incorporada en el hábitat metropolitano.

## 6

El modelo de Quintanilla (Aibar & Quintanilla, 2002) es muy aplicable para sistemas técnicos en operación y facilita el análisis integral de componentes, la estructura y la eficiencia del sistema, así como los efectos e impactos en el entorno; pero no favorece lo correspondiente al análisis y comprensión del proceso de surgimiento y configuración del sistema en sus fases de formulación, planeación, diseño y construcción o producción del mismo, por dos razones:

- En las primeras fases del sistema técnico intervienen grupos sociales, los cuales no siempre caben en las categorías de agentes gestores, operadores o usuarios propuestas, así que conviene ampliar el espectro de agentes, incluyendo las denominaciones adherentes y opositores, dependiendo del rol que desempeñen en las controversias socio-técnicas y en la configuración del sistema, según se perciban en su marco tecnológico como beneficiarios o afectados por el sistema en el sentido negativo del término.
- La magnitud, así como el grado de complejidad y sofisticación que adquieren ciertos sistemas técnicos urbanos como un SITM, en relación con su entorno, eco-sistema o supra-sistema, entendido como el hábitat metropolitano, dificulta la identificación del origen de los componentes, pues en todo caso, estos nunca dejan de ser parte del hábitat y de la cultura técnica.

Una situación problemática en un entorno particular, susceptible de una solución tecnológica apropiada de un universo de alternativas disponibles en la cultura técnica, es una condición de partida necesaria, pero no suficiente para la transferencia tecnológica e implantación de un sistema técnico, puesto que se requiere además de las acciones de gestión de los agentes locales para reunir el capital económico, político, y deseablemente social, necesario para asumir el liderazgo y acometer el proceso. Por ello no puede considerarse que exista una trayectoria natural única y lineal para alcanzar el desarrollo tecnológico.

Existen dos modalidades o tipos de estabilización de los sistemas técnicos, una se refiere a la estabilización del sistema como parte de la cultura técnica de una disciplina o campo de conocimientos, el otro se refiere al cierre de controversias y estabilización en un entorno dado, como el AMCO. En lo que a los sistemas de transporte masivo tipo *BRT* concierne, la estabilización se alcanzó en la década de 1990 en Curitiba, pues el sistema llegó a considerarse un modelo a nivel mundial, lo cual no obstó para que tanto en Transmilenio como incluso en Megabús se presentaran innovaciones y adaptaciones tecnológicas importantes.

## 7

Los mecanismos de cierre de las controversias socio-técnicas estudiadas superaron los considerados por Bijker y Pinch (1990) como la redefinición del problema, y el cierre retórico, pues incluyeron además la *negociación* (McMullin, 1987; Beauchamp, 1987; Vallverdú, 2005) y el *consenso* (Beauchamp, 1987), lo cual demanda la ampliación del espectro de mecanismos de cierre de controversias esbozado en el método SCOT.

A medida que se van cerrando las controversias y el sistema se estabiliza, los grupos pueden, o bien ratificar su rol, como el caso de grupos opositores tales como usuarios de carriles del tráfico mixto (taxistas, motociclistas y conductores de vehículo particular) quienes se siguen considerando afectados durante la fase de operación; o bien desplazarse al ejercicio de uno de los tres roles funcionales en la etapa de operación. Por ejemplo, los transportadores, quienes al comienzo del proceso actuaban como un grupo opositor, llegaron a ser operadores; así mismo, ingenieros integrantes de las agremiaciones o consultores independientes quienes originalmente pudieron criticar el sistema, llegan ser capturados por el ente gestor u otra entidad promotora o gestora del sistema y se convierten en gestores u operadores del mismo; lo propio puede decirse en sentido contrario cuando un ex-funcionario del ente gestor critica severamente la operación del sistema técnico en cuya concepción participó. Esto alimenta la discusión respecto al fenómeno de captura de agentes técnicos en las controversias científico -tecnológicas públicas expuesta por Aibar & Quintanilla (2002) en la que se pone en duda que los agentes tecnológicos sean neutrales.

A lo largo del surgimiento del SITM se presentaron múltiples momentos de *disyuntiva tecnológica* (Aibar & Quintanilla, 2002), lo cual ratifica la tesis de que la tecnología se halla configurada o construida socialmente. Como ejemplo pueden citarse tres momentos: (1) la adopción del llamado *Modelo de Corfivalle*, a pesar de la existencia previa del modelo de Systra, lo cual implicó cambios relevantes en el esquema de operación como el desplazamiento de rutas troncales, y la eliminación de un intercambiador de transferencia en el centro, entre otros; (2) la convocatoria a un concurso de diseño arquitectónico para las estaciones y puentes peatonales, lo cual lleva implícita la idea de que no existe una única solución para estos componentes materiales, dando como resultado además la recomendación de eliminar los puentes, decisión que finalmente fue adoptada por el ente gestor; y (3) el empleo de un sistema de balizas para localizar los buses articulados en lugar de un GPS, lo cual comprueba que la innovación o la tecnología de punta no necesariamente son la solución adoptada en un caso de disyuntiva. Cada opción técnica configura el sistema y le confiere su propio *estilo tecnológico* (Hughes, 1999).





## BIBLIOGRAFÍA

### Libros:

- AIBAR, Eduard & QUINTANILLA, Miguel Ángel (2002): *Cultura Tecnológica, Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Barcelona: Horsori.
- BIJKER, Wiebe; HUGHES, Thomas & PINCH, Trevor (1999): *The social construction of technological systems: New directions in the Sociology and History of Technology*. Cambridge: MIT Press.
- BRONCANO, Fernando (1995): *Nuevas meditaciones sobre la técnica*. Madrid: Trotta.
- BUNGE, Mario (2007): *A la caza de la realidad. La controversia sobre el realismo*. Barcelona: Gedisa.
- BUSSCAR (2007): *Ficha técnica línea Urbanuss Pluss*. Pereira: Buscar de Colombia S.A.
- CAL Y MAYOR, Rafael & CÁRDENAS, James (1998): *Ingeniería de Tránsito. Fundamentos y aplicaciones*. Bogotá: Alfaomega.
- CASTELLS, Manuel (1999): *La Cuestión Urbana*. México: Siglo XXI.
- ELLUL, Jacques (1980): *The Technological System*. New York: Continuum.
- ENGELHARDT, Tristram (ed) (1987): *Scientific Controversies (Case studies in the resolution and closure of disputes in science and technology)*. Cambridge: University Press.
- GÓMEZ, Jairo (2003): *Transmilenio la joya de Bogotá*. Bogotá: Panamericana.
- HABITAT II (1996): *Un Mundo en Proceso de Urbanización. Informe Mundial sobre Asentamientos Humanos. Centro de la Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos*. Bogotá: Tercer Mundo Editores.

- JARAMILLO, Jorge; RINCON, Carlos & OSORIO, Jorge (2007): *Las huellas del pasado: Una mirada a la historia y al patrimonio de Pereira*. Pereira: Universidad Católica Popular de Risaralda.
- KUHN, Thomas (1971): *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- MANZINI, Enzo (1996): *Artefactos. Hacia una nueva ecología del ambiente artificial*. Madrid: Celeste.
- PARDO, Alberto (1972): *Geografía económica y humana de Colombia*. Bogotá: Tercer Mundo.
- QUINTANILLA, Miguel (1989): *Tecnología: Un enfoque filosófico*. Madrid: Fundesco.
- RODRÍGUEZ, Gladis; ARANGO, Oscar & GAVIRIA, Andrés (2003): *Plan de Ordenamiento Territorial de Pereira, primera revisión*. Pereira: Alcaldía de Pereira.
- SALDARRIAGA, Alberto (1981): *Habitabilidad*. Bogotá: Escala.
- SMITH, Merrit & MARX, Leo (1996): *Historia y determinismo tecnológico*. Madrid: Alianza.
- WRIGHT, Lloyd & FJELLSTROM, Karl (2002): *Opciones de transporte público masivo. Módulo 3a*. Eschborn: GTZ.
- WRIGHT, Lloyd (2002): *Transporte Masivo Rápido en Autobuses TMRB. Módulo 3b*. Eschborn: GTZ.

### Capítulos de libros:

- BEAUCHAMP, Tom (1987): "Ethical theory and the problem of closure". En ENGELHARDT (1987); pp. 27-48
- BONFIL, Guillermo (1983): "Lo propio y lo ajeno. Una aproximación al problema del control cultural". En UNESCO. *Educación, etnias y descolonización en América Latina. Vol. I*. México: Instituto Indigenista Interamericano y OREALC; pp. 249-256.
- HUGHES, Thomas (1996): "El impulso tecnológico". En: SMITH & MARX (1996); pp. 117-130.
- HUGHES, Thomas (1999): "The Evolution of Large Technological Systems". En BIJKER, HUGHES & PINCH (1999); pp. 51-82.
- MARX, Leo (1996): "La idea de la "tecnología" y el pesimismo postmoderno". En SMITH & MARX (1996); pp. 253-273.

- McMULLIN, Ernan (1987): "Scientific Controversy and Its Termination". En ENGELHARDT (1987); pp. 49-92.
- MISA, Thomas (1996): "Rescatar el cambio sociotécnico del determinismo tecnológico". En: SMITH & MARX (1996); pp. 131-158.
- QUINTANILLA, Miguel Angel (2002): "Tecnología y cultura". En: AIBAR & QUINTANILLA (2002); pp. 15-38.
- TORIBIO, Josefa (1995): "Semántica de las reglas tecnológicas: eficiencia y control en la organización y planificación de los sistemas tecnológicos". En BRONCANO (1995); pp. 121-137.
- VÁZQUEZ, Margarita (1995): "En torno a los conceptos de modelo, sistema y simulación". En: BRONCANO (1995); pp. 81-97.

### Artículos:

- CAMACHO, Sergio & LONDOÑO, Rocío (1979): "Planeamiento y soluciones del transporte urbano de Bogotá". En *Revista Estudios Marxistas*, No. 16, enero – abril, Bogotá; pp. 23-34.
- HIDALGO, Darío (2005): "Comparación de Alternativas de Transporte Público Masivo - Una Aproximación Conceptual". En *Revista de Ingeniería*, No. 21, Bogotá, Facultad de Ingeniería Universidad de los Andes; pp. 12-33.
- MONTES, Luis (2004): "Megabús requiere complementos normativos". En Boletín Urbano No. 3, Pereira, Agosto de 2004, p. 3.
- VALLVERDÚ, Jordi (2005): "¿Cómo finalizan las controversias? Un nuevo modelo de análisis: la controvertida historia de la sacarina". En *Revista CTS*, N° 5, Vol. 2, Barcelona; pp. 19-50.

### Ponencias:

- ASEMTUR - Asociación de Empresas de Transporte Público Urbano Colectivo y Masivo (2008): "Movilidad sostenible para la competitividad y productividad del AMCO". Ponencia inédita presentada en el foro: *La movilidad en Pereira, oportunidad de todos*. Pereira, abril 2 de 2008.

### Documentos de circulación limitada:

- CONPES (2002): *Documento Conpes 3167. Política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación
- CONPES (2003a): *Documento Conpes 3220. Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del área metropolitana del centro occidente*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.

- CONPES (2003b): *Documento Conpes 3260. Política nacional de transporte urbano masivo*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- CONPES (2005): *Política nacional de transporte urbano y masivo – Seguimiento*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.
- CORTÉS, Fernando (2006): *Plan Integral de Movilidad Metropolitana en el territorio de los municipios que conforman el Área Metropolitana del Centro Occidente – AMCO*. Bogotá: Informe Final de Consultoría.
- DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN (DNP) (2004): *Proyecto Nacional de Transporte Urbano. Marco de Política de Reasentamiento*. Bogotá: DNP.
- INGETEC, BECHTEL, SYSTRA - IBS (1997a): *Diseño Conceptual del Sistema Integrado de Transporte Masivo de la Sabana de Bogotá. Fase 0*. Bogotá: Fonade.
- INGETEC, BECHTEL, SYSTRA - IBS (1997b): *Diseño Conceptual del Sistema Integrado de Transporte Masivo de la Sabana de Bogotá. Fase 1*. Bogotá: Fonade.
- INGETEC, BECHTEL, SYSTRA - IBS (1997c): *Diseño Conceptual del Sistema Integrado de Transporte Masivo de la Sabana de Bogotá. Fase 2*. Bogotá: Fonade.
- MEGABUS (2004): *Informe de Gestión*. Pereira: s.i.
- MEGABUS (2005): *Informe de Gestión*. Pereira: s.i.
- MEGABUS (2006): *Informe de Gestión*. Pereira: s.i.
- MEGABUS (2007): *Informe de Gestión*. Pereira: s.i.
- RINCON, Carlos & GOMEZ, Yaffa (2005): *Evaluación de los aspectos técnicos del SITM MEGABUS en los municipios de Pereira, Dosquebradas y la Virginia*. Investigación no publicada. Pereira: Universidad Católica Popular del Risaralda. Facultad de Artes.
- TTC-SYSTRA-GGT (2001): *Estudio del diseño conceptual del sistema integrado de transporte masivo para el área metropolitana de Pereira, Dosquebradas, La Virginia*. Pereira: s.i.

### **Páginas en Internet**

- ASOMILENIO (Asociación de usuarios de Transmilenio): “Historia del Transmilenio”. En: <http://www.asomilenio.org/Portada1.php>
- MEGABUS (2008): <http://www.megabus.gov.co/megabus.html>
- OSPINA, Andrés (2008): “No creo que Bogotá tenga metro, ni en 20 ni en 100 años”. En: Bogotá, Historias de la ciudad, Política. Artículo disponible en: [http://www.eltiempo.com/participacion/blogs/default/un\\_articulo.php?id\\_blog=15070&id\\_recurso=450009298](http://www.eltiempo.com/participacion/blogs/default/un_articulo.php?id_blog=15070&id_recurso=450009298) 27/05/08.

- TORRES, Jessica, OCAMPO Marianela & AGUDELO, Natalia (2008): blog personal disponible en <http://amautp.blogspot.com/>
- QUETZALUP (2008): blog disponible en <http://quetzalutp.blogspot.es/>