

**CAF** BANCO DE DESARROLLO  
DE AMÉRICA LATINA



**DESARROLLO  
URBANO  
Y MOVILIDAD  
EN AMÉRICA LATINA**

# DESARROLLO URBANO Y MOVILIDAD EN AMÉRICA LATINA

**Título:**

Desarrollo urbano y movilidad en América Latina

**Depósito legal:** IF74320103001274

**ISBN:** 978-980-6810-55-6

**Editor:**

CAF

Este documento fue elaborado para la Dirección de Análisis y Programación Sectorial de la Vicepresidencia de Infraestructura de CAF.

Antonio J. Sosa

Vicepresidente Ejecutivo Infraestructura

Jorge H. Kogan

Coordinador del Programa de Transporte Urbano

Soraya Azán

Especialista Sectorial, Transporte Urbano

María Eugenia Miquilena

Ejecutivo, Dirección de Análisis y Programación Sectorial

Eduardo Alcántara de Vasconcellos

Coordinador técnico del proyecto y el documento

**Equipo de expertos por ciudad:**

Patricia Brennan

*Buenos Aires*

Eduardo A. Vasconcellos y Adolfo Mendonça

*São Paulo*

Fric Kerin

*Curitiba*

Ricardo Mendanha

*Belo Horizonte*

Nivea Maria Opperman Peixoto y Oberon da Silva Mello

*Porto Alegre*

Carlos David Nassi

*Río de Janeiro*

Germán Ospina

*Bogotá*

Carlos Contreras Montoya

*San José*

Oscar Figueroa

*Santiago*

Yorgos K. Voukas y Amilcar López

*Ciudad de México, Guadalajara y León*

Juan Tapia Grillo

*Lima*

Gerardo Urse

*Montevideo*

Rosa Virginia Ocaña

*Caracas*

Adolfo Mendonça

Revisión del documento

Nicolás Estupiñan y Daniela Zaritcha

Colaboradores

**Agradecimientos:**

Las instituciones asociadas a la Asociación Nacional de Transporte Público de Brasil, por compartir con CAF sus datos del sistema de información de la movilidad. A nuestros socios y redes de apoyo: EMBARQ- Centro de Transporte Sustentable del *World Resources Institute*, los Centros de Transporte Sustentable (CTS) de México, Brasil y Andino, la Asociación Latinoamericana de Transporte Público y Urbano (ALAPTU) y la Interendencia Municipal de Montevideo.

**Diseño gráfico:**

Leopoldo Palís

**Ilustraciones de mapas:**

Nataly Tovar

**Impreso en:**

Norma Color Panamá

Las ideas y planteamientos contenidos en la presente edición son de exclusiva responsabilidad de sus autores y no comprometen la posición oficial de CAF.

La versión digital de este documento se encuentra en: [www.caf.com/publicaciones](http://www.caf.com/publicaciones)

© 2011 Corporación Andina de Fomento

Todos los derechos reservados

# Contenido

<b>Presentación</b>	11
<b>Introducción</b>	15
<b>Buenos Aires</b>	19
Evolución histórica	21
Sistema de transporte del AMBA	24
Problemas y retos	32
Comentarios finales	35
<b>Belo Horizonte</b>	37
Evolución histórica	39
Sistema de movilidad	40
¿Movilidad sostenible y posible?	53
<b>Curitiba</b>	57
Evolución histórica	59
Evolución del sistema de transporte	60
Área metropolitana de Curitiba	61
Condiciones actuales de movilidad	62
Comentarios finales	70
<b>Porto Alegre</b>	73
Evolución histórica	75
Datos generales del transporte	81
Propuesta de un sistema integrado	84
<b>Río de Janeiro</b>	89
Evolución histórica	91
Planes y proyectos	99
Proyección al futuro	100
Comentarios finales	104

<b>São Paulo</b>	107
Evolución histórica	109
Impactos del transporte	118
Desafíos y perspectivas de la movilidad	119
Comentarios finales	122
<b>Santiago</b>	125
Evolución histórica	127
Condiciones actuales de transporte y movilidad	133
Desafíos y oportunidades	136
Comentarios finales	138
<b>Bogotá</b>	141
Evolución histórica	143
Transporte urbano	145
Comentarios finales	151
<b>San José</b>	155
Evolución histórica	157
Principales problemas, desafíos y oportunidades	166
Comentarios finales	170
<b>Ciudad de México</b>	173
Evolución histórica	175
Análisis de los retos y de la perspectiva de desarrollo urbano y de transporte	185
<b>Guadalajara</b>	191
Evolución histórica	193
Retos	199
Cristalización del proyecto de movilidad: presente y futuro	200
<b>León</b>	207
Evolución histórica	209
Condiciones actuales de transporte y movilidad	210
Comentarios finales	218
<b>Lima</b>	221
Evolución histórica	223
Retos y oportunidades en transporte urbano	231
Comentarios finales	231

<b>Montevideo</b>	235
Evolución histórica	237
Actual sistema de transporte	241
Impacto del sistema de transporte urbano	246
Perspectivas, desafíos y dificultades	252
Comentarios finales	253
<b>Caracas</b>	255
Evolución histórica	257
Modos de transporte colectivo	260
Condiciones actuales de la movilidad	264
Impacto del sistema de transporte	268
Problemas, retos y oportunidades	269
Comentarios finales	271
<b>Movilidad en las áreas metropolitanas de América Latina</b>	275
Características socioeconómicas	277
Infraestructura y movilidad	279
Movilidad	287
Gestión del tránsito y del transporte	289
Consumo de recursos	290
Impactos negativos (externalidades)	298
Patrimonio de la movilidad	300
<b>Conclusiones</b>	303
Expansión urbana	305
Condiciones de movilidad	306
Propuestas presentadas	310
Observaciones finales	312
<b>Referencias bibliográficas</b>	315

## Índice de cuadros, gráficos y mapas

### Argentina

Cuadro 1. Resumen de los indicadores de transporte colectivo	29
Cuadro 2. Resumen de los indicadores de infraestructura vial	29
Cuadro 3. Estimación de la evolución de la distribución de los viajes por modo de transporte	30
Gráfico 1. Distribución por modo de transporte	27
Gráfico 2. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)	28
Mapa 1. Ciudad de Buenos Aires y los 42 partidos que conforman el área metropolitana	25

### Belo Horizonte

Cuadro 1. Distribución de viajes por modo de transporte, RMBH (1995 y 2002)	40
Cuadro 2. Destinos de los viajes motorizados (1995 y 2002)	41
Cuadro 3. Movilidad e ingreso, RMBH (2002)	41
Cuadro 4. Resumen de los indicadores de transporte colectivo (2007)	45
Cuadro 5. Resumen de los datos e indicadores de infraestructura vial (2007)	45
Gráfico 1. Distribución por modo de transporte	42
Gráfico 2. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)	42
Mapa 1. Red de transporte	44

### Curitiba

Cuadro 1. Transporte colectivo	65
Cuadro 2. Resumen de los indicadores de transporte colectivo	67
Cuadro 3. Resumen de los datos e indicadores de infraestructura vial	67
Cuadro 4. Resultados esperados para dos opciones de optimización del sistema de transporte	68
Gráfico 1. Distribución por modo de transporte	62
Gráfico 2. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)	62
Mapa 1. Región metropolitana	63
Mapa 2. Estructura básica del sistema integrado de transporte	64
Mapa 3. Eje metropolitano	69

### Porto Alegre

Cuadro 1. Evolución de la población, RMPA (1970-2000)	77
Cuadro 2. Estructura institucional de los sistemas de transporte público colectivo, RMPA	79
Cuadro 3. Resumen de los indicadores de transporte colectivo (2007)	82
Cuadro 4. Resumen de los datos e indicadores de infraestructura vial	83
Gráfico 1. Distribución por modo de transporte	81
Gráfico 2. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte, RMPA (minutos)	81
Mapa 1. Subregiones del análisis	76
Mapa 2. Ejes de transporte	78
Mapa 3. Principales carriles exclusivos para autobús	80
Mapa 4. Red estructural multimodal integrada	86

### Río de Janeiro

Cuadro 1. Resumen de los indicadores de transporte colectivo	96
Cuadro 2. Resumen de los datos e indicadores de infraestructura vial	96

Gráfico 1. Distribución por modo de transporte (2005)	95
Gráfico 2. Distribución por modo de transporte (2004)	95
Gráfico 3. Distribución por modo de transporte (1995)	95
Gráfico 4. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)	98
Mapa 1. Propuestas y proyectos para la RMRJ (PDTU RMRJ, 2003)	103

### São Paulo

Cuadro 1. Variaciones de la población, flota y viajes (1967-2007)	110
Cuadro 2. Víctimas fatales en el tránsito (1980-2005)	116
Cuadro 3. Resumen de los indicadores de transporte colectivo	118
Cuadro 4. Resumen de los datos e indicadores de infraestructura vial	118
Cuadro 5. Inversiones programadas para el PITU (2025)	120
Cuadro 6. Beneficios esperados por las inversiones del PITU-2025 en 2014	121
Gráfico 1. Indicadores de movilidad, RMSP (1967-2007)	110
Gráfico 2. Demanda de transporte público por modo de transporte, RMSP (1967-2007)	113
Gráfico 3. Uso del transporte público por habitante, RMSP (1967-2007)	113
Gráfico 4. Velocidad de tránsito en la red vial (km/hora)	114
Gráfico 5. Infraestructura de transporte público y construcción de vías, RMSP (km)	115
Gráfico 6. Distribución de viajes por modo de transporte	117
Gráfico 7. Tiempo de viaje por modo de transporte (minutos)	117
Mapa 1. Red de transporte propuesta	122

### Santiago

Cuadro 1. Distribución de los hogares según nivel de ingresos	128
Cuadro 2. Distribución del ingreso de los hogares del Gran Santiago por deciles de hogares (1987-1988 y 1996-1997)	128
Cuadro 3. Producto Interno Bruto de la región metropolitana (2003-2005)	128
Cuadro 4. Indicadores de crecimiento espacial y densidad poblacional (1940-2002)	129
Cuadro 5. Cantidad de viajes motorizados por hogar y por persona	131
Cuadro 6. Evolución del parque automotor en la región metropolitana por tipo de vehículo (2001 y 2007)	131
Cuadro 7. Resumen de los indicadores de transporte colectivo	135
Cuadro 8. Resumen de los indicadores de infraestructura vial	136
Gráfico 1. Población y tasa de crecimiento anual entre períodos (1940-2002)	127
Gráfico 2. Distribución por modo de transporte	132
Gráfico 3. Tiempo de viaje por modo de transporte (minutos)	133
Mapa 1. Jerarquía urbana en la región metropolitana (2007)	130

### Bogotá

Cuadro 1. Resumen de los indicadores de transporte colectivo	148
Cuadro 2. Resumen de los indicadores de infraestructura vial	148
Cuadro 3. La toma de decisiones-entidades involucradas	150
Cuadro 4. Modos de transporte actuales y futuros	151
Gráfico 1. Distribución por modo de transporte	146
Gráfico 2. Tiempo promedio de viajes por modo de transporte (minutos)	146
Figura 1. El sector transporte	145



<b>San José</b>	
Cuadro 1. Evolución de la tasa de motorización	159
Cuadro 2. Evolución de la flota vehicular	160
Cuadro 3. Resumen de los indicadores de infraestructura vial	163
Cuadro 4. Resumen de los indicadores de transporte colectivo	166
Gráfico 1. Evolución del parque automotor	159
Gráfico 2. Distribución por modo de transporte	164
Gráfico 3. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)	164
Mapa 1. San José y sus municipios	158
Mapa 2. Restricción de ingreso al centro de San José por placa	160
Mapa 3. Desarrollo urbano territorial del Cantón de San José	162
Mapa 4. Estimación de carga y saturación en hora pico de la mañana (2035)	167
<b>Ciudad de México</b>	
Cuadro 1. Resumen de los indicadores de infraestructura vial	182
Cuadro 2. Resumen de los indicadores de transporte colectivo	185
Gráfico 1. Ventas de unidades ligeras (1972-2001)	180
Gráfico 2. Tendencia de motorización (1940-2007)	181
Gráfico 3. Distribución por modo de transporte, estimada para la Zona Metropolitana del Valle de México (1986-2007)	181
Gráfico 4. Distribución por modo de transporte	183
Gráfico 5. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)	183
Mapa 1. Ciudad de México	188
<b>Guadalajara</b>	
Cuadro 1. Resumen de los indicadores de transporte colectivo	198
Cuadro 2. Resumen de los indicadores de infraestructura vial	199
Gráfico 1. Distribución por modo de transporte	196
Gráfico 2. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)	197
Mapa 1. Crecimiento de la mancha urbana	195
Mapa 2. Flujos de vehículos de transporte público en la zona conurbada	200
<b>León</b>	
Cuadro 1. Resumen de los indicadores de transporte colectivo	214
Cuadro 2. Resumen de los indicadores de infraestructura vial	214
Gráfico 1. Tasa de motorización (habitantes/vehículo)	211
Gráfico 2. Distribución por modo de transporte	213
Gráfico 3. Tiempo promedio de viajes por modo de transporte (minutos)	213
<b>Lima</b>	
Cuadro 1. Lima Metropolitana y sus divisiones	224
Cuadro 2. Resumen de los indicadores de transporte colectivo	230
Cuadro 3. Resumen de los indicadores de infraestructura vial	230
Gráfico 1. Distribución por modo de transporte	227
Gráfico 2. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)	227
Mapa 1. Ámbito de estudio de perfiles zonales (2007)	224

## Montevideo

Cuadro 1. Estructura institucional de los sistemas de transporte público colectivo	242
Cuadro 2. Resumen de los indicadores de transporte colectivo	243
Cuadro 3. Resumen de los indicadores de infraestructura vial	244
Gráfico 1. Distribución por modo de transporte	242
Gráfico 2. Tiempo promedio de viajes por modo de transporte (minutos)	243
Gráfico 3. Tasa de accidentes por modo de transporte (1986, 1996 y 2007)	245
Gráfico 4. Cantidad de viajes y costo real (2003-2008)	246
Mapa 1. Crecimiento urbano (1930-1970)	239
Mapa 2. El Área Metropolitana consolidada	240
Mapa 3. Dinámica poblacional en el interior del Área Metropolitana	241
Mapa 4. Sistema de transporte metropolitano	252
Figura 1. Modelo del Sistema del Transporte Metropolitano	251

## Caracas

Cuadro 1. Autoridades municipales de transporte y vialidad, DMC	259
Cuadro 2. Evolución de las empresas y flotas de autobuses	262
Cuadro 3. Evolución de las operadoras y flotas de por puestos	262
Cuadro 4. Características generales de la infraestructura vial del Distrito Metropolitano de Caracas (2000)	263
Cuadro 5. Principales resultados de encuestas OD	263
Cuadro 6. Resumen de los indicadores de transporte colectivo	266
Cuadro 7. Resumen de los indicadores de infraestructura vial	268
Gráfico 1. Distribución por modo de transporte	264
Gráfico 2. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)	264
Mapa 1. Configuración político-administrativa	257
Mapa 2. Distribución espacial de la población según ingresos económicos	259
Mapa 3. Red de rutas de transporte urbano	265
Mapa 4. Red de vías expresas y arteriales	267

## Movilidad en las áreas metropolitanas de América Latina

Cuadro 1. Características sociodemográficas (2007)	277
Cuadro 2. Prioridad para el transporte colectivo (2007)	280
Cuadro 3. Prioridad para peatones y ciclistas (2007)	281
Cuadro 4. Clases de transporte colectivo ofrecido (2007)	282
Cuadro 5. Características institucionales de los servicios de autobuses (2007)	284
Cuadro 6. Características institucionales de los servicios sobre rieles (2007)	285
Cuadro 7. Tarifas básicas de los principales servicios de transporte colectivo (2007)	285
Cuadro 8. Operaciones especiales de tránsito (2007)	290
Cuadro 9. Gastos anuales de transporte por habitante (2007)	291
Gráfico 1. Empleos por sector (2007)	278
Gráfico 2. Ingresos individuales (2007)	279
Gráfico 3. Prioridad para el transporte colectivo (2007)	280
Gráfico 4. Prioridad para peatones y ciclistas en el sistema vial (2007)	281
Gráfico 5. Oferta de puestos en vehículos de transporte colectivo (2007)	282

Gráfico 6. Oferta de puestos por habitante en los vehículos de transporte colectivo (2007)	283
Gráfico 7. Oferta de puestos-km por habitante (2007)	283
Gráfico 8. Índices de motorización de automóviles y motocicletas (2007)	286
Gráfico 9. Reparto modal de viajes cotidianos (2007)	287
Gráfico 10. Viajes en transporte colectivo sobre neumáticos (2007)	288
Gráfico 11. Índice de movilidad comparativo de las ciudades de América Latina y los países desarrollados	288
Gráfico 12. Recursos humanos para la gestión del tránsito (2007)	289
Gráfico 13. Recursos materiales para la gestión del tránsito (2007)	289
Gráfico 14. Recorrido diario por vehículos (2007)	290
Gráfico 15. Costos por viaje, por clase de transporte (2007)	292
Gráfico 16. Subsidios al transporte colectivo	292
Gráfico 17. Consumo de tiempo en el transporte individual, colectivo y no motorizado (2007)	293
Gráfico 18. Consumo de tiempo por modo de transporte motorizado	294
Gráfico 19. Tiempo de viaje promedio de los modos más usados	294
Gráfico 20. Uso de energía equivalente, transporte individual (2007)	295
Gráfico 21. Uso de energía equivalente, transporte colectivo (2007)	296
Gráfico 22. Consumo de energía equivalente, transporte individual y colectivo (2007)	296
Gráfico 23. Consumo de energía por habitante, por día (2007)	297
Gráfico 24. Consumo de energía por viaje	297
Gráfico 25. Emisiones comparadas de transporte individual y colectivo (2007)	298
Gráfico 26. Emisiones de contaminantes locales y CO <sub>2</sub> por modo	298
Gráfico 27. Emisiones de contaminantes por viaje	299
Gráfico 28. Defunciones en el tránsito por modo	299
Gráfico 29. Valor del patrimonio de la movilidad por componente	300
Gráfico 30. Valor del patrimonio de la movilidad por componente y áreas metropolitanas (2007)	301
<b>Conclusiones: retos y posibilidades</b>	
Gráfico 1. Índice de movilidad comparado por regiones	307
Gráfico 2. Costos individuales de viaje (USD)	311
Gráfico 3: Consumo de energía por viaje	311
Gráfico 4: Emisiones de contaminantes por viaje	311

# Presentación

El rostro urbano de América Latina ha experimentado un acelerado proceso de cambios en las últimas décadas. Pequeñas ciudades se han convertido en metrópolis y urbes más grandes han pasado a ser megalópolis. Sin embargo los servicios públicos y los presupuestos para el mantenimiento y desarrollo de infraestructura no siempre han acompañado ese crecimiento, sino que han quedado rezagados en detrimento de la calidad de vida de los ciudadanos.

En menos de 15 años la población total de la región aumentó en más de 100 millones de personas, de acuerdo con cifras de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Es de esperarse que este salto demográfico venga acompañado por una serie de factores que no pueden desestimarse al momento de hacer proyecciones sobre el futuro de la región.

El fuerte crecimiento de las principales urbes ha tenido un impacto importante en los sistemas viales, la congestión vehicular, el estado del transporte, los servicios públicos y los índices de accidentes. Las estimaciones demográficas describen un crecimiento aún mayor para las próximas décadas. Se calcula que en 2020 habrá 90 millones de habitantes adicionales en los principales centros urbanos latinoamericanos.

La saturación poblacional muestra también sus efectos negativos en el incremento de los niveles de pobreza y exclusión social, así como en los índices de contaminación ambiental.

Siendo la habitabilidad, la sostenibilidad ambiental, la equidad y la inclusión social objetivos cruciales de su agenda integral para el desarrollo de sus países socios, CAF –banco de desarrollo de América Latina– presenta esta publicación basada en los estudios realizados desde su Observatorio de Movilidad Urbana (OMU). Su objetivo central es compartir los resultados del análisis de la evolución histórica y de la situación actual de la movilidad, del desarrollo vial y de transporte en 15 importantes ciudades de diversos países de América Latina.

Esperamos que este documento constituya un aporte para lograr una mejor planificación, que permita no solo revertir los impactos negativos del desordenado crecimiento urbano, sino descubrir nuevas áreas de oportunidad para mejorar las condiciones de vida de millones de latinoamericanos.

**L. Enrique García**  
Presidente Ejecutivo de CAF



# Introducción



# Introducción

América Latina ha experimentado un fuerte crecimiento poblacional en las últimas décadas, asociado a un proceso de urbanización intenso y descontrolado. Entre 1995 y 2009, la población total de la región aumenta de 472 millones a 575 millones de habitantes, lo cual representa un incremento de 103 millones de habitantes (CEPAL, 2008). Este aumento poblacional influye en el nivel de la calidad de vida en las ciudades, donde existe una fuerte presión por oferta de servicios públicos que no puede ser cubierta con los presupuestos actuales.

La forma de ocupación de las grandes áreas urbanas, asociada al proceso desigual de ubicación de empleos y servicios públicos, genera un patrón caótico de circulación de personas y mercancías. Estos patrones y mecanismos presentan graves problemas para los usuarios más vulnerables como son los peatones y los ciclistas (falta de veredas o cruces y rutas seguras) y para la mayoría de la población que necesita del transporte público (deficiencias de oferta, mala calidad del servicio y altas tarifas). Por otro lado, los grupos con mayor ingreso y su uso creciente del automóvil colaboran en la dispersión urbana y la utilización intensiva de un sistema vial limitado que, además, necesita servir adecuadamente a los vehículos de transporte colectivo. Este patrón de movilidad genera graves externalidades negativas como la contaminación del aire, la accidentalidad y la congestión vial, que asume proporciones gigantescas y particularmente en Buenos Aires, São Paulo y Ciudad de México.

En la actualidad estos problemas son muy graves, y en el futuro la situación podría empeorar: CEPAL estima que al cierre de 2010 la población urbana de América Latina fue de 441 millones de habitantes. Se calcula que esta población aumentará a 531 millones en 2020 y a 597 millones en 2030 (CEPAL, 2008), lo que agregará, respectivamente, 90 millones y 155 millones de habitantes a las áreas urbanas de la región. Al considerar solamente el incremento entre 2010 y 2020, los 90 millones de habitantes urbanos adicionales realizarán cerca de 150 millones de viajes diarios, sean éstos a pie, en bicicleta, en transporte público, en automóvil o en motocicleta.

En el caso de ocurrir un crecimiento económico sostenido, la tendencia de uso de modos privados de transporte aumentará, lo que incrementará los problemas de contaminación, congestión y accidentalidad. Adicionalmente, debe considerarse que en las últimas décadas América Latina ha expe-



rimentado un proceso de urbanización de la pobreza, con concentración, cada vez más alta, de los niveles más pobres de la población en las ciudades (Carrión, 2001), lo cual se refleja en las condiciones generales de habitabilidad y convivencia.

Este es uno de los factores que influenciarán para que en el futuro las ciudades asuman un rol social y económico central, como parte de extensas redes de interacción regional e internacional. Finalmente, se observará un proceso de desconcentración urbana, en el cual las áreas urbanas más grandes perderán posición en el total de la población nacional en casi todos los países (Lattes, 2001). Esto significará que las grandes áreas metropolitanas pueden experimentar presiones menores en el futuro, pero otras ciudades experimentarán crecimientos más altos, lo que traerá o agravará problemas que no existían anteriormente. Por ello, resulta importante conocer cómo han ocurrido estos procesos para hacer viable la proposición de soluciones nuevas, que mejoren las condiciones de circulación y minimicen su impacto negativo.

La búsqueda de soluciones requiere del conocimiento de estos procesos con un sustento documentado, el cual no ha estado disponible en América Latina. A pesar de la gran importancia regional e internacional de sus mayores áreas metropolitanas, América Latina nunca ha tenido un documento que resuma la historia del desarrollo urbano y de los sistemas de transporte de estas áreas. Hasta la fecha existen estudios aislados de algunas de ellas, lo cual dificulta el análisis integrado de estos fenómenos relevantes para la calidad de vida y la economía de los países de la región.

Esta publicación resume la evolución de la movilidad y el desarrollo urbano para 15 áreas metropolitanas de América Latina que forman parte del Observatorio de Movilidad Urbana (OMU) de CAF. Para esto, un grupo de expertos describen su historia y las condiciones actuales de la movilidad en sus territorios con datos del OMU. De esta forma, el documento permite un análisis integrado, con comparaciones entre los procesos ocurridos en la región.

El libro ha sido estructurado en capítulos por cada área metropolitana, que describen sucintamente la historia del desarrollo urbano y de su sistema de transporte e incorporan datos de las condiciones actuales de la movilidad. Un capítulo adicional compara las condiciones de movilidad actuales de las 15 ciudades y resume los datos completos del reporte oficial del OMU (CAF, 2010). Por último, se presentan las conclusiones obtenidas del análisis efectuado sobre las ciudades presentadas.

El libro constituye un aporte para el análisis que debería realizarse, en el menor plazo posible, de la situación de la urbanización en América Latina para estructurar políticas públicas y comportamientos que contribuyan al desarrollo y a la sostenibilidad de las áreas urbanas de la región y su movilidad. ■





Buenos Aires



# Buenos Aires

## Evolución histórica

### Período 1870-1930<sup>1</sup>

La primera etapa de formación del Área Metropolitana de Buenos Aires<sup>2</sup> puede ubicarse entre 1870 y 1930, cuando se delimitan las características de producción, movilidad y crecimiento de la urbe. En esta época se estructura una conformación monocéntrica y radial que será la base del crecimiento hasta un período muy reciente, y se construyen las infraestructuras básicas para el desarrollo de las actividades industriales y el Puerto. En este período, la región experimenta una importante inmigración de origen europeo, que conduce a un acelerado crecimiento poblacional.

El área central se expande y consolida, a la vez que se producen asentamientos poblacionales sobre los ejes ferroviarios. En este sentido, el ferrocarril, construido para el transporte de los productos agrícolas hasta el puerto, se convierte en el primer estructurador metropolitano, con una influencia que se prolongará más allá de este período. Con el correr de las décadas, se consolidan los centros urbanos secundarios discontinuos alrededor de las estaciones del ferrocarril. Los principales ejes de expansión se definen hacia el oeste y el sur del área central.

En cuanto a las actividades industriales se ubican en el sur de la ciudad, en cercanías del Riachuelo, por la proximidad al puerto y a las áreas más densamente pobladas. Durante este período se produce la división política entre la Capital Federal y la provincia de Buenos Aires (1880), lo que hace imposible una gestión metropolitana única desde ese momento hasta el presente.

### Período 1930-1970

Esta etapa se caracteriza por el acentuado crecimiento poblacional e industrial. El área central se consolida, así como los cordones urbanos que rodean a la ciudad, conocidos como el conurbano. El desarrollo industrial se basa en la sustitución de importaciones, mientras que continúa la inversión en el desarrollo de infraestructuras y equipamientos colectivos.

<sup>1</sup> Lineamientos Estratégicos para la Región Metropolitana de Buenos Aires. Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires.

<sup>2</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 3,5 pesos/dólar.

En este período se reconocen dos fases de desarrollo industrial. Inicialmente, el proceso sustitutivo de importaciones se concentra en bienes terminados de consumo duradero y bienes de capital simple, como textiles, químicos y mecánicos, apoyado en un gran número de pequeñas y medianas empresas situadas en la Capital Federal y en los partidos colindantes. A partir de mediados de los años 50, se promueve la inversión extranjera directa orientada al desarrollo de la industria pesada y semipesada, lo que da lugar a una segunda fase del modelo sustitutivo de importaciones en la que se privilegian los sectores metalmecánico y petroquímico.

Durante esta etapa se nacionalizan los ferrocarriles y el sistema de transporte urbano de la ciudad de Buenos Aires (subterráneos, tranvías y autobuses). Posteriormente, a principios de la década de los años 60 los tranvías y los autobuses serán nuevamente privatizados. Los modos guiados quedarán en manos del Estado hasta la década de los años 90.

En cuanto a los aspectos demográficos, desde 1947 se estabiliza la cantidad de habitantes de la Capital Federal en tres millones de personas, que representan el 19% de la población nacional en ese año, mientras que los 25 partidos que en ese momento constituían el Gran Buenos Aires (primer y segundo cordón) concentran 1,8 millones de habitantes, esto es, el 10% de la población del país.

A partir de entonces, el crecimiento neto de la población se produce en el Gran Buenos Aires. Los fuertes procesos migratorios internos del período (campo-ciudad e interior-capital) derivan en la expansión en la periferia hasta la consolidación de la primera corona metropolitana y en una creciente densificación de las áreas centrales.

En 1960 la ciudad –que ya había alcanzado su techo de crecimiento poblacional– disminuye su participación al 14% del total del país, mientras que el Gran Buenos Aires alcanza el 20% del total nacional con 4,3 millones de habitantes. En las décadas siguientes continúa el crecimiento de la población de la región. En 1970, mientras la Capital Federal mantenía sus 3 millones de habitantes, la población del Gran Buenos Aires llegaba a 5,5 millones y continúa creciendo.

El importante crecimiento poblacional del Gran Buenos Aires durante este período tiene su principal origen en la proliferación de lotes de bajo costo para la construcción propia de viviendas. Asimismo, durante estas décadas el Gobierno impulsa y construye barrios obreros. Por otra parte, apoya los asentamientos mediante el desarrollo del transporte, al subsidiar las tarifas (en los modos guiados), extender la red de subterráneos y autorizar la extensión de líneas de autobuses a los nuevos asentamientos poblacionales.

Cabe mencionar que este crecimiento en los suburbios no responde a ningún tipo de planificación territorial, lo que se traduce en la dispersión de los asentamientos y en una dotación insuficiente de servicios urbanos.

Los corredores ferroviarios continúan siendo los ejes de expansión y se vuelven continuos para dar lugar a la conformación de subcentros. A estos ejes se incorporan nuevas carreteras que agregan nuevas áreas de crecimiento.

Por su parte, la localización industrial se concentra en torno a las cuencas hídricas en la primera corona y se consolida el primer cordón industrial.

### Período 1970-1990

Durante esta etapa se abandona el modelo de sustitución de importaciones y se inicia un proceso de desindustrialización que impacta negativamente en el empleo y contribuye al aumento de los niveles de pobreza. El ritmo de inversión pública en infraestructura urbana, así como en políticas de vivienda y transporte (modos guiados) que habían sustentado el crecimiento metropolitano, disminuye notablemente.

A su vez, disminuye el peso relativo de las migraciones en el crecimiento demográfico, y por primera vez en décadas el crecimiento vegetativo supera al migratorio. Para 1980, la población total del área metropolitana de Buenos Aires alcanza los 10,8 millones de habitantes.

El conglomerado alcanza la tercera corona de expansión territorial, que se presenta como el espacio más dinámico al compararse con el estancamiento demográfico de la ciudad central y la primera corona.

Adicionalmente, se configuran las tendencias a la segregación socio espacial que se verán posteriormente acentuadas en los años 90: hacia el norte, con las autopistas, crecen las clases media y alta; hacia el sur, con los ferrocarriles y en asentamientos informales, crecen los sectores populares.

De acuerdo al Censo Nacional de 1991, la población del área asciende a 12,1 millones de habitantes.

### Período 1990-presente

A partir de la década de los años 90 se producen tres acontecimientos de importancia que afectan el desarrollo del área metropolitana: la reestructuración de la economía, la redefinición del rol del Estado y la reorganización territorial de la metrópolis.

La reestructuración económica es consecuencia del agotamiento del modelo de sustitución de importaciones e implica la apertura comercial y financiera, así como la desregulación de los mercados, lo que incrementa el proceso de desindustrialización del área.

Por otra parte, se verifica un incremento en la tercerización de las actividades económicas, que sustituyen a la industria como principal demandante de espacio y se orientan a las periferias y a la renovación intersticial en áreas centrales.

La reestructuración estatal implica la adopción de políticas de apertura económica, la desregulación, la privatización de las empresas públicas y la concesión de los servicios urbanos.

La industria se retrae y deja tras de sí estructuras y espacios abandonados en los bordes del área central y en la primera corona metropolitana. La nueva industria y la que se relocaliza —un fenómeno de menor dimensión— tiende a ubicarse en nuevas aglomeraciones y parques industriales, insertos en áreas periurbanas y preferentemente vinculados con los accesos del norte metropolitano.

La renovación de la actividad terciaria, en su mayor parte, es retenida en el área central como resultado entre otras causas de la apertura de nuevo suelo anexo al microcentro mediante la creación de Puerto Madero. Pero también se genera un área central expandida para definir un corredor de modernidad y terciario avanzado que se prolonga en el sector norte de la ciudad.

El movimiento de suburbanización residencial de los grupos sociales medio-altos y altos aumenta mediante las nuevas morfologías de barrios cerrados y *countries* en el periurbano. En las áreas consolidadas las torres jardín se imponen como el producto inmobiliario preferido de los sectores altos y transforman con lógicas de enclave a barrios tradicionales construidos en baja densidad.

### El área metropolitana hoy

El Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) está conformada por la ciudad de Buenos Aires y 42 partidos de la provincia de Buenos Aires que la rodean, para totalizar 16.770 km<sup>2</sup> de superficie que representan sólo el 0,44% del total de la superficie de la República Argentina.

La constante expansión geográfica de los asentamientos poblacionales motivada por el escaso planeamiento urbano, junto a la ausencia de limitaciones físicas, la existencia de una amplia red de ferrocarriles suburbanos que ofrecen servicios hasta una distancia de 100 km del centro de la ciudad, y las obras de ampliación de la red de accesos al área central, provoca que ya en 1994 se defina, desde el punto de vista del transporte urbano, una región metropolitana formada por la ciudad de Buenos Aires y 42 partidos de la Provincia de Buenos Aires.

Sobre el total de esta región, el área urbanizada ocupa sólo 3.883 km<sup>2</sup>, es decir, aproximadamente el 23% de su extensión total. Sin embargo, en la mancha urbana habita más del 95% del total de la población del AMBA. En ella viven alrededor de 13.267.000 de personas que representan aproximadamente el 33% de la población total del país.

El área concentra el 45% de las actividades manufactureras totales de país, el 38% de los establecimientos comerciales, el 44% de los servicios y el 34% de los servicios financieros. La suma de todas las actividades económicas de la región constituye el 46% del PIB del país, el cual se estima en USD 119.651 MM.

La principal actividad económica de la ciudad de Buenos Aires es la de producción de servicios (concentra el 70% de las actividades financieras del país) y la suma de todas sus actividades aporta el 26% del PIB del país.

Otro dato, no menos importante para entender la importancia de la región, es que el 40% de la población económicamente activa se concentra en el conurbano bonaerense (cordones que rodean a la ciudad), aunque al mismo tiempo 4 de los 10 millones de desocupados del país viven allí (en 2007).

## Sistema de transporte del AMBA

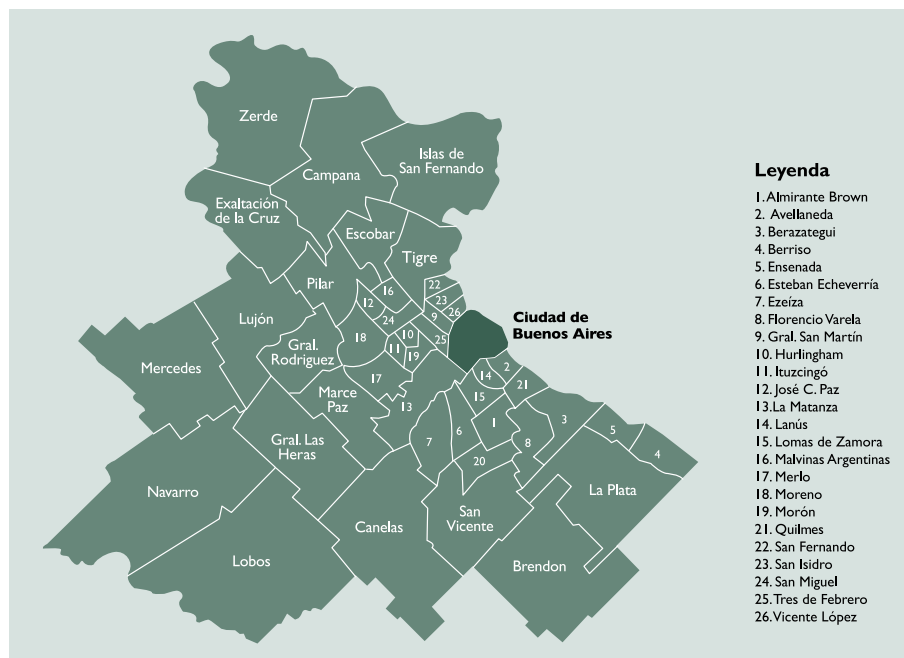
### Evolución histórica

Al analizar la evolución del transporte urbano en Buenos Aires, se encuentran diferentes etapas en las cuales las políticas, la regulación y la propiedad han tenido orientaciones, enfoques y tratamientos claramente diferenciados.

Hasta 1936, el transporte urbano de Buenos Aires está en manos privadas, es explotado por empresas de capitales extranjeros constituidas legalmente y por un grupo de propietarios individuales que operan líneas de taxis compartidas. El marco de regulación de los servicios es mínimo y no existen subsidios por parte del Estado.



Mapa 1. Ciudad de Buenos Aires y los 42 partidos que conforman el área metropolitana



Fuente: Kralich, 1995.

Entre 1936 y 1948 comienza la participación del Estado en el sistema de transporte y se inicia una operación monopólica de los servicios a través de un ente corporativo con capital fundamentalmente privado, y donde el Estado actúa como aval en el otorgamiento de préstamos destinados al transporte urbano. Se construyen algunas líneas de subterráneos, pero el resto del sistema se deteriora seriamente. Las empresas tranviarias enfrentan la misma crisis de descapitalización en distintos países. Durante esta etapa algunos autobuses son incautados por este ente corporativo, aunque gran parte de ellos continúa operando en los suburbios de la ciudad en forma independiente.

Entre 1948 y 1955, el protagonismo del Estado como operador del sistema es total, y efectúa fuertes aportes de capital para mantener la prestación de los servicios. Comienza algún tipo de planificación operativa y estructuración de una red multimodal. Se implementa el subsistema de trolebús. Sin embargo, desde el inicio la operadora estatal no logra operar en forma eficiente.

Desde 1955 hasta 1963 se transfieren los servicios a operadores privados. En 1960, se redefine la política a seguir para el transporte urbano y se implementa la privatización del sistema automotor (autobús). En 1961, se libera al Estado de los aportes financieros que realiza para mantener los servicios de tranvía y trolebús, para lo cual se transfieren los servicios eléctricos a nivel de Buenos Aires a la gestión privada. Asimismo, se decide que dicha transferencia se operará con el reemplazo de los tranvías y trolebuses por automotores.

Ese mismo año se dicta un marco regulatorio para el servicio de transporte urbano por autobuses y se establece que los operadores deben constituirse en sociedades de capital o cooperativas para su prestación, con lo que estas empresas deben ser las propietarias de los vehículos a operar.

La transferencia a la actividad privada, tanto del sistema de autobuses como de los de trolebuses y tranvías, se realiza a los empleados de la empresa estatal, quienes reciben la operación como pago indemnizatorio de su trabajo en dicha empresa.

Esta etapa se caracteriza por la privatización de los servicios en un marco de fuerte regulación y por una reducción de los aportes del Estado, los cuales se circunscriben a los modos guiados. La política global del país se refleja en la sustitución de los modos eléctricos de superficie por transporte automotor; consumidor de derivados de petróleo, lo cual coincide con la instalación de las primeras plantas automotrices y el desarrollo de la explotación del petróleo.

Entre 1964 y 1991, el sistema permanece sin cambios significativos en lo que respecta a la gestión empresarial y a las políticas de subsidios. La planificación del sistema pasa a ser ejercida mayoritariamente por los empresarios del autotransporte. El Estado se desentiende de la realización de nuevas inversiones en infraestructura al dejar en manos de los operadores privados la gestión del sistema, en un proceso en el cual los modos guiados operan a déficit con grados crecientes de ineficiencia y deterioro en la calidad de los servicios.

La siguiente etapa se extiende desde 1991 hasta 2001. En 1991, el Gobierno decide privatizar la operación de los modos guiados del AMBA, lo que se hace efectivo entre 1994 y 1995.

En 1994 se sanciona un nuevo marco regulatorio para los autobuses. La obtención del permiso de explotación se condiciona a nuevas exigencias a los operadores que importan considerables erogaciones e inversiones que, en muchos casos los conduce a un alto grado de endeudamiento. Esto concluye en una fuerte concentración empresarial y en el abandono casi total de las formas artesanales de gestión.

Adicionalmente, esta etapa se caracteriza por una reorganización del sector estatal con miras a brindar las condiciones adecuadas de regulación, que aseguren una gestión eficiente de los operadores privados del sistema mediante la creación de entes autárquicos, reguladores de la actividad e integrados por personal técnico capacitado, que actúen en forma independiente de las decisiones de política, que quedan en manos de las Secretarías de Estado correspondientes. Asimismo, el Estado retoma la función de planificación a mediano y largo plazo mediante la constitución de un grupo de técnicos, a la vez que diseña nuevos marcos regulatorios con miras a una mayor profesionalización de la actividad.

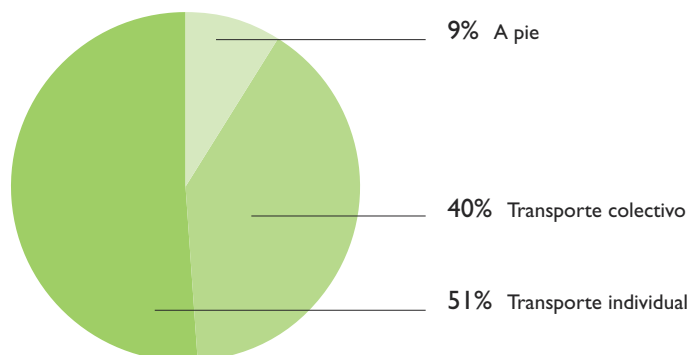
La etapa actual está fuertemente condicionada por la crisis económica que sufrió Argentina entre 2001 y 2002, que implicó una importante caída de la demanda, lo que sumado al aumento del precio internacional del petróleo, a la devaluación del peso y a la imposibilidad de aumentar las tarifas, obliga al otorgamiento de subsidios por primera vez en la historia de la operación privada del transporte automotor público de pasajeros.

## Actual sistema de transporte

### Movilidad

El transporte colectivo es responsable de un 40% de los viajes diarios del área, mientras que el transporte individual (automóviles, motocicletas, taxis y bicicletas) capta el 51%. El resto (9%) corresponde a los desplazamientos hechos a pie. Los modos de transporte colectivo de Buenos Aires son el autotransporte (con distintos tipos de vehículos de diverso tamaño), el tren suburbano, el metro y un tranvía. Si se incluyen sólo los viajes motorizados, el 44% se realiza en transporte público, uno de los valores más bajos entre las ciudades del Observatorio de Movilidad Urbana.

Gráfico 1. Distribución por modo de transporte



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

Con relación a los tiempos de viaje en el área, los desplazamientos en modos que involucran al automóvil arrojan los tiempos promedio más bajos. Esta cifra asciende a 35 y 28 minutos para automóvil particular y taxi respectivamente. Al observar el tiempo promedio de viaje en transporte colectivo, éste varía de un mínimo de 23 minutos (tranvía) hasta un máximo de 76 minutos (combi/van). El tiempo promedio de los desplazamientos se ve influenciado por la distancia susceptible de recorrer en cada modo. Así, la línea de tranvía posee un recorrido de escasos kilómetros, mientras que las combi/van provienen de zonas periféricas de la región.

### Transporte colectivo

El transporte urbano en la región se compone de servicios de autobús de jurisdicción nacional, provincial y municipal que conforman 313 rutas, seis líneas de subterráneo con un premetro (tranvía) y siete líneas de ferrocarril metropolitano.

El subsistema de ferrocarril metropolitano tiene un desarrollo de 828 km, de los cuales 164 km (20%) se encuentran electrificados, para unir más de 250 estaciones con cuatro terminales en el centro de la región. Con 1.398 coches ferroviarios, es operado por concesionarios privados. En 2007, transportó en promedio 1.335.139 pasajeros/día.

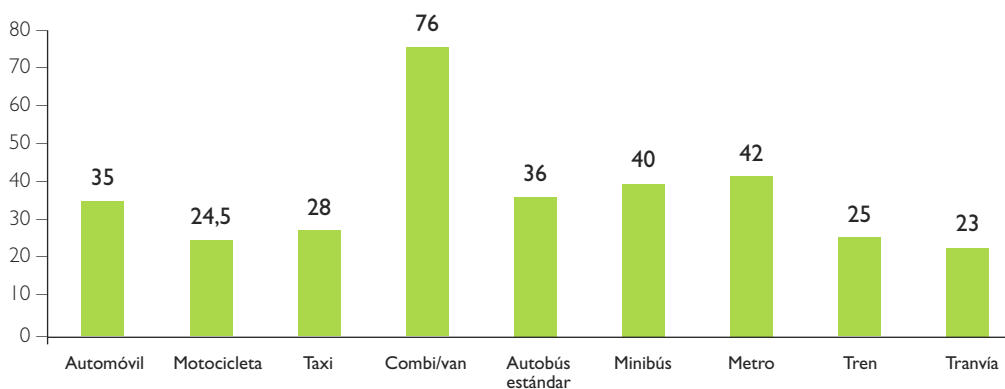
El subsistema subterráneo cuenta con una red de 47,7 km que une 76 estaciones con 635 coches. Desde el 1° de enero de 1994 es operado por un concesionario privado. Asimismo, cuenta con una línea de premetro de una extensión de 7,4 km, operada con 17 coches. En 2007, transportó en promedio diariamente 973.385 pasajeros.

El subsistema de autobús posee una red con amplia cobertura geográfica de más de 63.800 km de rutas, operada por 231 empresas privadas mediante 313 rutas, que en conjunto tienen 1.371 ramales y una flota de 17.108 unidades. La cantidad de pasajeros diarios alcanza 8.233.172 personas.

El sistema de transporte público emplea más de 67.000 personas. Por su parte, el auto transporte ofrece 1,1 millón de puestos (el 86% del total), mientras que el transporte ferroviario suma 180.000.

Al observar algunos indicadores de productividad, tales como el Índice de Pasajero por Kilómetro (IPK), Buenos Aires se ubica cerca del promedio de todas las ciudades, con un valor de 1,9 pasa-

Gráfico 2. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

jeros/km en el autobús y 3,8 pasajeros/km en el modo ferroviario. Las cantidades diarias de pasajeros/vehículo (512) y de km/vehículo (275) superan los promedios del OMU, pero los valores para el transporte ferroviario (1.391 y 370, respectivamente) son inferiores a los promedios generales.

La tarifa mínima es de USD 0,29 para autobús, USD 0,19 para tren y USD 0,22 para metro, valores muy debajo de los promedios del OMU. El costo de 50 tarifas de autobús representa sólo el 4,6% de un salario mínimo. Al respecto, debe considerarse que ambos sistemas se encuentran fuertemente subsidiados.

Por otra parte, la cantidad de automóviles particulares del área asciende a 4.285.312 unidades, los cuales movilizan 11.021.000 viajes diariamente, mientras que 50.570 automóviles operan con taxímetro y transportan 1.115.000 pasajeros/día.

La infraestructura vial de la región está integrada por la red de la ciudad de Buenos Aires, que se encuentra pavimentada en su totalidad, y las diversas vías de circulación urbana y rural que se desarrollan en territorio provincial, conformadas por autopistas, rutas nacionales, rutas provinciales, avenidas y arterias vecinales. La red vial se caracteriza por su fuerte direccionalidad radial (convergente al área central y al puerto de la ciudad) con anillos de circunvalación que aún se encuentran inconclusos. La extensión total de la red vial urbana alcanza 44.994 km. De este total, 1.800 km corresponden a vías rápidas, 1.229 km a arteriales, 2.053 km a colectoras y el resto (40.632 km) a vías locales.

El Cuadro 2 resume los datos e indicadores de infraestructura vial y evidencia la poca prioridad que se asigna al transporte colectivo en el uso de la vialidad. En efecto, Buenos Aires cuenta con sólo 16 km de preferencia para autobuses, lo que representa el 0,2% de la longitud de vías utilizadas. Las bicicletas tienen una preferencia de 0,2% de las vías.

Cabe destacar que en años recientes la demanda sobre los diferentes modos de transporte no ha tenido un comportamiento homogéneo.

La evolución de la demanda dirigida a los autobuses de la región se mantiene constante entre los años 1987 y 1992. A partir de 1993 y hasta 2002 soporta una permanente disminución de pasajeros

**Cuadro 1. Resumen de los indicadores de transporte colectivo**

Indicador	Valor
Flota	401 combis/vans
	15.585 autobuses estándar
	496 minibuses
	1.207 carros de tren
	477 carros de metro
	12 carros de tranvía
Recursos humanos	67.237
Puestos ofrecidos	1.297.081
IPK (pasajeros por km)	Autotransporte: 1,9
	Rieles: 3,8
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Autotransporte: 512
	Rieles: 1.391
RMD (km/vehículo/día)	Autotransporte: 275
	Rieles: 370
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 0,29
	Tren: 0,19
	Metro: 0,22
	Porcentaje de 50 tarifas sobre salario mínimo: 4,6%

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

transportados. En 2003 comienza un proceso de recuperación de demanda, con tasas de crecimiento superiores a las de los modos guiados, que para el período 2002-2007 se ubica en el 49,5%.

La demanda dirigida a los trenes de superficie, subterráneos y premetro decrece entre los años 1987 a 1993. A partir de 1994 –cuando comienza el período de servicios concesionados– la demanda de modos guiados muestra un importante crecimiento. Entre los años 2000 y 2002 éstos sufren una pérdida de pasajeros que comienza a revertirse a partir de 2003, pero en menor proporción que la de los autobuses. Las tasas de crecimiento para el período 2002- 2007 arrojan valores del 20,3% para los trenes superficiales y del 22,1% para los subterráneos.

En general, los pasajeros transportados por los modos públicos de la región sufren una continua disminución hasta 2002, momento en que presentan los valores mínimos agregados de los períodos analizados anteriormente. Esta pérdida en la demanda coincide con la crisis económica-financiera que atraviesa la región y el país. A partir de 2003 comienza a revertirse esta situación hasta alcanzar en 2007 valores cercanos a los de 1994.

**Cuadro 2. Resumen de los indicadores de infraestructura vial**

Indicador	Valor
Km de vía	44.494
Nº de intersecciones con semáforo	1.123
Vías con prioridad para peatones	5,4 km
Vías con prioridad para ciclistas	93 km
Vías con prioridad para transporte público	16 km

Respecto a la longitud total de las vías utilizadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

Con relación a la evolución del paso de vehículos por los puestos de peaje en los accesos a la Capital Federal, presenta un crecimiento para el período 1996 a 2000, una disminución entre 2001 y 2002 y una importante recuperación a partir de 2003 hasta la actualidad. Los valores de vehículos correspondientes a 2007 superan en un 60,1% los valores de 2002. En movimientos de flujos, los números indican que algo más de 3,5 millones de habitantes del Gran Buenos Aires ingresan diariamente a la Capital Federal, la cual en esas horas ve algo más que duplicada su propia población. Puede decirse que en flujo vehicular, acceden diariamente a la ciudad de Buenos Aires 1.350.000 vehículos/día hábil, de los cuales aproximadamente 800.000 ingresan al macrocentro de la ciudad. En consecuencia, se verifica una tendencia creciente de la congestión vial, la cual provoca mayores tiempos de viaje y una disminución de la eficiencia de la ciudad.

En cuanto a estudios de movilidad, es importante destacar los esfuerzos que han comenzado a desarrollar el grupo de Planificación de Transporte para el Área Metropolitana de Buenos Aires (PLATAMBA) y el grupo de Transporte Urbano de la Secretaría de Transporte de la Nación desde 2007, ya que hasta ahora, el único estudio integral de transporte realizado en el área fue el Estudio Preliminar del Transporte de la Región Metropolitana (EPTRM), a fines de la década de los años 60.

Frente a esta circunstancia, existen estimaciones consensuadas entre los técnicos del sector sobre la evolución de la movilidad regional entre los años 1972 y 2007. En el Cuadro 3 se presenta la estimación del total de viajes realizados diariamente en el área y la partición modal, con las correspondientes fuentes de información para cada año.

#### *Impactos de los sistemas de transporte urbano*

**Costos.** Los costos personales de utilización de transporte individual motorizado en promedio (automóvil, motocicleta y taxi) ascienden a USD 14.367 MM al año (el 89% en automóviles). Esto coloca al área en una posición alta respecto de las restantes ciudades participantes del OMU. El costo personal de utilización del transporte colectivo para 2007 ascendió a USD 849 millones, muy por debajo del automóvil y mucho más bajo que áreas del mismo tamaño en el OMU, debido a los subsidios otorgados al transporte colectivo. El costo unitario de un viaje en automóvil asciende a USD 3,6 al tiempo que en medios de transporte colectivo es de USD 0,27 (el 7% del costo en automóvil).

**Cuadro 3.** Estimación de la evolución de la distribución de los viajes por modo de transporte

Modo de transporte	1.972 <sup>1</sup>	1.992 <sup>2</sup>	1.996 <sup>3</sup>	2006 <sup>4</sup>	2007 <sup>5</sup>
Colectivo	54,3	49,85	42,7	31,0	31,33
Subterráneo	5,4	3,62	4,3	3,0	3,74
Tren superficial	7,2	6,37	6,45	5,0	5,08
Automóvil particular	15,4	24,29	34,1	41,0	41,94
Taxi	6,7	3,2	4,05	4,0	4,24
Otros	11	12,67	8,4	16,0	13,67
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Total de viajes (MM)</b>	<b>17,4</b>	<b>18</b>	<b>19,3</b>	<b>23,5</b>	<b>26,3</b>

Fuentes: <sup>1</sup>1972: Estudio Preliminar de Transporte de Región Metropolitana Tomo I - Publicación 1972, Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Nación.

<sup>2</sup> 1992: Estudio de Movilidad basado en encuestas en hogares, Susana Arcusín et al. Publicado en Hoja de Ruta Nº 5, 1993. <sup>3</sup> Diagnóstico y Objetivos, Plan Urbano Ambiental, Secretaría de Planeamiento Urbano, GACBA, Estudio de Transporte y Circulación Urbana. Coordinador Ing. Daniel Batalla, Plan Urbano Ambiental, p. 89. Edición diciembre 1999. <sup>4</sup> Documentos del Plan Integral de Tránsito y Transporte, Subsecretaría de Tránsito y Transporte, GACBA. Diciembre 2006.

<sup>5</sup> Observatorio de Movilidad Urbana, CAF 2007.

**Uso de energía.** El 90% de la energía utilizada son la gasolina y el diesel en todos los tipos de transporte en el área. La gasolina constituye el 66% del total de la energía consumida. Al discriminar esta información entre transporte colectivo e individual, el perfil del individual –que utiliza el 73% del total de energía equivalente– es predominantemente gasolina, pero también se utiliza diesel y GNC. Por otra parte, el transporte colectivo presenta una matriz simple que se descompone en el 85% de diesel y el 15% de energía eléctrica para los sistemas de rieles.

**Emisiones.** Las emisiones se concentran especialmente en el transporte individual. En el caso de las emisiones de CO, los automóviles a gasolina producen 932 toneladas diarias, mientras que los autobuses diesel generan 61 toneladas diarias. Una situación similar, aunque en cantidades más bajas, se registra en el caso de otros contaminantes. En el caso del CO<sub>2</sub>, el transporte individual produce 17.800 mil toneladas diarias, mientras que el transporte colectivo produce 5.200 mil toneladas diarias.

**Accidentalidad.** En comparación con el resto de las ciudades, Buenos Aires presenta una tasa intermedia de víctimas fatales de 6,9/100.000 habitantes .

### *Gestión del sistema de transporte*

La organización institucional del sector transporte de la región exhibe una atomización del poder regulatorio del Estado en diferentes jurisdicciones, las cuales actúan en forma descoordinada e impiden las acciones necesarias para mitigar los fuertes desequilibrios existentes, las deseconomías en el sistema de transporte urbano regional y la agresión al medio ambiente, producto de la contaminación del aire, la contaminación auditiva, la contaminación del agua y otros efectos nocivos que comprometen la salud de la población afectada y que contribuyen a la degradación global del ecosistema urbano.

Las diversas iniciativas que buscan superar las actuales deficiencias del transporte metropolitano no están dirigidas al sistema en su conjunto sino a cada modo en particular; por lo que en definitiva redundan en superposiciones y dispendio de costosos esfuerzos administrativos, materiales y financieros, por parte de cada una de las jurisdicciones intervinientes, que generalmente se diluyen en ineficaces intentos.

Cuando se trata de servicios urbanos interjurisdiccionales del AMBA en materia de transporte público automotor (autobús), intervienen la Secretaría de Transporte de la Nación, la Subsecretaría de Transporte de Automotor y la Comisión Nacional de Regulación del Transporte, quienes fijan las políticas, dictan las normativas, determinan las tarifas; y gestionan, controlan y fiscalizan los servicios.

Mientras que cuando se trata de los autobuses que atraviesan distintos partidos del Gran Buenos Aires y que no ingresan a la Capital Federal, quien interviene es el Gobierno de la provincia de Buenos Aires. Finalmente, cuando se trata de líneas de carácter local, quienes intervienen son cada uno de los gobiernos municipales.

En los aspectos inherentes al transporte en autobuses, el Gobierno de la ciudad de Buenos Aires, a través de la Subsecretaría de Transporte, interviene en lo referente a circulación y fijación de paradas dentro de su área de influencia. Además, a través de la Oficina de Plan Urbano fija las políticas de planificación, mientras que por medio del Ente Único Regulador de Servicios Públicos de la ciudad controla las emisiones y ruidos.

Por su parte, el Gobierno de la ciudad autónoma de Buenos Aires, a través del Ministerio de Desarrollo Urbano y la empresa estatal Autopistas Urbanas Sociedad Anónima (AUSA), interviene en la vialidad y el tránsito. También lo hacen los organismos de jurisdicción nacional como la Dirección

Nacional de Vialidad, el Órgano de Control de Concesiones Viales (OCCOVI) y la Policía Federal. En lo referente a las rutas provinciales interviene el Gobierno de la provincia de Buenos Aires, mientras que en las calles urbanas la jurisdicción la posee cada uno de los gobiernos municipales según sea el partido correspondiente.

En el caso del taxi, todos los servicios son de carácter local, es decir, intervienen los gobiernos municipales (42 gobiernos de la provincia de Buenos Aires y el Gobierno de la ciudad autónoma de Buenos Aires) en el control de vehículos y otorgamiento de licencias.

Finalmente, en el caso de los modos guiados intervienen la Secretaría de Transporte de la Nación, la Subsecretaría de Transporte Ferroviario y la Comisión Nacional de Regulación del Transporte para la fijación de políticas, el dictado de normativa, la determinación de tarifas y el control y fiscalización de servicios. Además, el Gobierno de la ciudad autónoma de Buenos Aires, a través de la empresa Subterráneos de Buenos Aires Sociedad del Estado, fija las políticas de planificación y la construcción de extensiones de líneas o de líneas nuevas. Mientras que el control de servicios lo ejecuta el Ente Único Regulador de Servicios Públicos de la ciudad.

Puede concluirse que los organismos intervinientes tienen niveles de jerarquía muy disímiles entre sí, desde oficinas centralizadas a entes descentralizados, que pasan por dependencias de carácter local con autonomía limitada en la toma de decisiones, poca representatividad y escasos recursos en general.

Al mismo tiempo, esa diversidad resta eficiencia al sistema público de transporte, ya que no se logra la fijación de políticas sectoriales para la región, impide la realización de una planificación coordinada y limita el poder de control y regulación en forma racional y eficiente.

A partir del año 1936 comienzan a plantearse ideas y proyectos sobre las necesidades de fijar políticas, planificar, regular y controlar los modos públicos de transporte al considerar a la región como una unidad geográfica, pese a lo cual no se ha logrado solucionar el problema de la superposición jurisdiccional.

Luego de repetidos intentos, se sanciona la Ley 25.031 de noviembre de 1998 que crea al Ente Coordinador del Transporte del Área Metropolitana (ECOTAM). Su objetivo es proveer una herramienta de planificación y coordinación del sistema de transporte metropolitano. Para ello la ley establece que el ente estará integrado por el Poder Ejecutivo Nacional, el Gobierno Autónomo de la ciudad de Buenos Aires, el Poder Ejecutivo de la provincia de Buenos Aires y los municipios del área metropolitana. Sin embargo, y a más de 10 años de su promulgación, el ente no se ha constituido debido a la falta de adhesión de las jurisdicciones locales.

## Problemas y retos

Al igual que en la mayoría de las ciudades, uno de los problemas más graves del transporte en Buenos Aires es la pérdida de participación de los modos públicos, que han caído del 67% del total de los viajes en 1972 al 40% en 2007. La principal razón de esta pérdida es el aumento en la motorización y el uso del automóvil que, al mismo tiempo, provoca congestión y pérdida de eficiencia al transporte público automotor.

Otras ciudades de América Latina intervienen activamente para moderar esta caída mediante importantes inversiones en sus sistemas de transporte público y su reestructuración (p.e. Bogotá, São Paulo, Ciudad de México, entre las más importantes). Sin embargo, el sistema de transporte



público de Buenos Aires no ha sufrido modificaciones estructurales en las últimas décadas. Las distintas autoridades del área con competencia en el sector han mostrado falta de interés en su fortalecimiento. En el caso de los modos guiados, el Estado, a través de las empresas concesionadas operadoras de los mismos, sólo se ocupa de mantener un nivel operativo mínimo.

En los últimos años, el Estado licita una serie de proyectos que no logran concretarse aún, entre ellos merecen citarse:

- La electrificación de 106 km del ferrocarril Roca, la renovación de vías y de nuevos sistemas de señalamiento y comunicaciones, la eliminación de pasos a nivel, la remodelación de 50 estaciones y la compra de 200 coches eléctricos con aire acondicionado.
- La electrificación de los 55 km del ferrocarril San Martín con cabeceras en Retiro y Pilar, que incluye la eliminación de los pasos a nivel entre Retiro y José C. Paz y la remodelación de las estaciones.
- La adquisición de 15 tranvías para la puesta en marcha del tren del Este que conecta Retiro con el barrio de La Boca, con una extensión de 5,2 km.

En relación al transporte subterráneo se encuentra en marcha, por parte del Estado Nacional, la extensión de 2,1 km de la línea E desde Plaza de Mayo a Retiro; mientras que el Gobierno de la ciudad de Buenos Aires ejecuta la extensión de 1,5 km de la línea A, con la incorporación de dos estaciones y la prolongación de 1,6 km de la línea B con la anexión de otras dos estaciones. Asimismo, el Gobierno de la ciudad de Buenos Aires avanza en la obra de la línea H –la primera línea construida después de 60 años– que actualmente cuenta con 3,4 km de recorrido. Las obras en marcha incluyen la extensión de las dos actuales cabeceras, una hacia el sur con una prolongación de 1,2 km para incorporar dos estaciones y otra hacia el norte de 950 m para la adición de una estación.

En el caso de los autobuses, la inversión de flota está a cargo de las empresas operadoras de las líneas, mientras que la infraestructura vial construida ha sido orientada a satisfacer las necesidades del automóvil particular aunque en la mayoría de los casos también es utilizada por los servicios públicos de transporte automotor. Los autobuses expanden sus servicios para compensar las carencias de los modos guiados, ya que dicha operación no implica esfuerzos económicos en infraestructura (sí en operación) y, hasta la crisis de 2001-2002, se sustentan con los ingresos por la venta de boletos.

Como consecuencia de la caída de la demanda y la crisis, resulta difícil plantear tarifas que respondan a los costos reales de explotación del sistema de colectivos. Por ello se opta por la asignación de subsidios directos a las empresas, los cuales también se extienden a los modos guiados. Desde su creación, el monto de subsidios ha crecido en forma constante alcanzando en 2007 USD 1.525 MM.

A las escasas inversiones para el mejoramiento del sistema debe agregarse la pérdida de eficiencia en la operación del sistema de autobús. El aumento de la congestión vehicular unido a los hábitos de circulación de la importante flota de taxis (operación a muy baja velocidad a la espera de recoger pasajeros, en el carril derecho de las arterias) provocan una importante caída en la velocidad comercial de los autobuses, lo que conlleva al deterioro de su circulación y la regularidad del servicio. La velocidad comercial del autobús es menor a 10 km/hora en la zona central de la ciudad. Como consecuencia, y a pesar de que la oferta estática de la actual flota en operación es similar a la de 1998 en cantidad y tamaño, la misma no es capaz de brindar la misma calidad de servicio que en ese momento. En la actualidad, es común observar largas filas de usuarios a la espera de las unidades, un hecho que no encuentra justificación en el volumen de pasajeros, ni en la cantidad de unidades en operación.

En este sentido, numerosos intentos de priorizar la circulación mediante la creación de carriles y calles exclusivas han fracasado debido a la dispersión institucional y a las presiones de los taxímetros. En la actualidad, en la ciudad de Buenos Aires existen escasas arterias con circulación preferencial para los autobuses. Acerca de este tema el Gobierno de la ciudad de Buenos Aires emprendió la ejecución del primer sistema de BRT en la Avenida Juan B. Justo, con una extensión de 17 km a modo de proyecto vitrina, con la intención de avanzar posteriormente en otras avenidas de la ciudad.

Otro factor que contribuye a la pérdida de competitividad del transporte público es la degradación de los centros de transferencias, las estaciones y las paradas de ascenso y descenso. En los centros de transbordo se movilizan diariamente millones de personas, en condiciones muchas veces lamentables, en calzadas atestadas de comercios informales, sin protección ante las inclemencias del tiempo y sin ningún tipo de información. En las últimas décadas no se han realizado inversiones en los centros de transferencia, ni en las estaciones ferroviarias o paradas de ascenso y descenso de pasajeros.

Pese a que el modo automotor podría dar respuestas más rápidas a los problemas de movilidad de la población mediante un rápido aumento de oferta, éste se encuentra fuertemente condicionado por el actual marco regulatorio y la incapacidad institucional, que impide una posible reestructuración de la red y del tipo de servicios. En consecuencia, la solución a corto plazo sería dar prioridad de circulación al transporte público masivo para mejorar su velocidad comercial e incrementar su oferta dinámica.

En el contexto de los modos ferroviarios la situación actual no es mejor, ya que las condiciones de viaje son malas y la confiabilidad de los servicios es baja. El hacinamiento dentro de los coches y en los andenes es materia frecuente.

Mejorar la calidad de prestación de los modos guiados requiere la puesta en marcha de un plan de inversión agresivo, que contemple la expansión de la red de subterráneos y la ejecución de obras ferroviarias. Aún si se decidiera emprender estas acciones, las obras estarán finalizadas a mediano y largo plazo, por lo que entretanto deberían solucionarse las dificultades de movilidad con los recursos existentes y con obras que demanden cortos períodos de ejecución.

Dentro de las alternativas de corto plazo y baja inversión –además de la construcción de carriles exclusivos y el mejoramiento de los centros de transbordo y las paradas de ascenso y descenso– algunas soluciones pueden encaminarse a la gestión de la demanda. Entre ellas la creación de horarios de entrada escalonados al trabajo y la promoción de horarios flexibles de trabajo para disminuir los volúmenes en las horas pico o la introducción de medidas de *road pricing* como el sistema aplicado en Londres.

A estas medidas de corto plazo deben agregarse aquellas destinadas a contar con un sistema de transporte sustentable desde el punto de vista social, ambiental, económico y financiero. Dentro de ellas, la conformación de una autoridad metropolitana con potestad de regulación, control y planificación y con financiamiento adecuado para las obras resulta prioritaria para poder contar con un sistema de transporte planificado, integrado física y tarifariamente. Asimismo, debe repensarse y modificarse el actual sistema de subsidios a la operación, para eliminar los errores de inclusión y exclusión detectados, y asignar eficientemente los recursos para el financiamiento de las inversiones en transporte público largamente demoradas en el área.

Al respecto, la puesta en marcha del Sistema Único de Boleto Electrónico (SUBE), dispuesto por la Secretaría de Transporte de la Nación y el Banco de la Nación Argentina, permitirá abonar con

una sola tarjeta viajes en autobús, subterráneo y tren superficial de la región metropolitana de Buenos Aires, lo que brindará la posibilidad de modificar el esquema actual de subsidios a la oferta vigente, por un sistema de subsidios a la demanda, que a futuro permitirá crear una tarifa integrada con pago por viaje completo y no por tramo.

## Comentarios finales

El área metropolitana de Buenos Aires presenta conflictos de transporte y de deterioro de la calidad de vida de sus habitantes. Sus principales problemas son la caída en la movilidad y la accesibilidad de su población, la degradación de las condiciones ambientales, los congestionamientos crónicos y los altos índices de accidentes.

La situación descrita es producto de numerosos factores políticos, sociales y económicos, así como de decisiones tomadas en décadas pasadas relacionadas con las políticas urbanas, de transporte y de tránsito.

En los últimos años, la tendencia en la región fue la adaptación paulatina de su infraestructura hacia el uso eficiente del automóvil, por medio de la ampliación y el mejoramiento del sistema vial para garantizar buenas condiciones de fluidez para este modo de transporte.

Si hasta la década de los años 60 la red de transporte ferroviario estructura los corredores de transporte como ejes de expansión urbana, en la actualidad esa función puede asignarse a las autopistas de tránsito rápido.

Paralelamente los sistemas de transporte público —a pesar de algunas inversiones aisladas en puntos específicos— permanecen incapaces de retener su demanda, y evidencian crisis cíclicas ligadas principalmente a la incompatibilidad entre costos y tarifas, a las deficiencias en la gestión de su operación y a las dificultades de obtener prioridad efectiva en la circulación.

De esta manera, los modos públicos experimentan una declinación en su importancia relativa, en su eficiencia y en su confiabilidad, lo que los convierte en un mal necesario para aquellos que no pueden disponer de un automóvil. Consecuentemente, se formaliza una separación clara entre aquellos que tienen acceso al automóvil y los que dependen del transporte público, que refleja las disparidades sociales y económicas de la sociedad. En tanto una parte reducida de los habitantes de la ciudad disfruta de mejores condiciones de transporte, la mayoría continúa limitada en sus derechos de desplazamientos y accesibilidad.

La situación descrita tiende a agravarse debido a la falta de transporte público de calidad, lo cual estimula el uso del transporte individual y aumenta los niveles de congestionamiento y polución. En el mediano plazo, este uso amplio del automóvil estimula la expansión urbana y la dispersión de actividades, eleva el consumo de la energía y crea grandes diferencias de accesibilidad a las actividades.

Con independencia de las acciones que puedan ser tomadas en el corto plazo para tratar de solucionar los problemas más urgentes, es claro que el principal inconveniente del área metropolitana de Buenos Aires reside en la falta de gestión y planificación unificada de su sistema de transporte.

Una eficaz planificación del transporte de la región con una adecuada y prudente regulación, que además esté subordinada a las hipótesis de desarrollo urbano, aseguraría la eficiencia del sistema de transporte urbano y, a la vez, moderaría y corregiría la expansión desordenada de las ciudades. ■



2.

Belo  
Horizonte



# Belo Horizonte

## Evolución histórica

La ciudad de Belo Horizonte<sup>1</sup>, capital del estado de Minas Gerais, posee actualmente 2,6 millones de habitantes en el municipio, y alrededor de 5 millones en la región metropolitana formada por otros 33 municipios.

Desde la década de los 70 esta ciudad brasileña se destaca por ejecutar una serie de innovaciones en la gestión del transporte y del tránsito. Belo Horizonte, primera capital planificada del país, es construida a partir de una concepción urbanística del ingeniero Aarão Reis Reis, para satisfacer los anhelos políticos y sociales de la modernidad, quien diseña una ciudad con espacios bien definidos para los sectores urbano y suburbano, limitados por una avenida en forma de gran anillo, la avenida del Contorno. Este sector urbano –actualmente el área central– es el único completamente planificado en forma de tablero de ajedrez con calles que se cruzan en ángulos rectos, grandes avenidas, calles anchas, cuadras simétricas y un gran parque central.

La capital, inaugurada el 12 de diciembre de 1897, es planificada originalmente para albergar a un máximo de 200.000 habitantes. Para 1940 ya alcanza esa cifra y al término del siglo XX la población supera los dos millones de habitantes, distribuidos en una extensión de 330,90 km<sup>2</sup>.

Hoy en día, Belo Horizonte se caracteriza por ser una formación espacial discontinua y heterogénea. El proceso de ocupación territorial del conglomerado urbano se da de acuerdo a una expansión radial fuertemente tensionada por el área central que, en sus comienzos, era una zona urbana planeada. El centro presenta un cuadro de saturación. Todo este proceso de ocupación condiciona a las regiones y municipios del entorno metropolitano. La ciudad, concebida para tener alrededor de 200.000 habitantes, avanza de manera vertiginosa hacia el tercer millón. Belo Horizonte ocupa actualmente el sexto lugar entre las ciudades más pobladas de Brasil. Además, la región metropolitana todavía vivencia un significativo crecimiento, que la convierte en la tercera región metropolitana más poblada del país y en la octava de América Latina.

<sup>1</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 1,79 reales/dólar.

## Sistema de movilidad

Al adoptarse el concepto de movilidad urbana para el desarrollo de la planificación del transporte se opta por un abordaje sistémico, que toma en cuenta tanto a las personas como a los bienes en los desplazamientos por la ciudad. Se trata de un abordaje contrapuesto al de los sistemas de transporte y tránsito, con un enfoque que prioriza la oferta de infraestructura. Por lo tanto, debe entenderse a la movilidad urbana como “el conjunto de desplazamientos de personas y bienes, con base en los deseos y necesidades de acceso al espacio urbano, por medio del uso de los diversos medios de transporte”. Este concepto presenta al sistema de movilización de Belo Horizonte a partir de dos aspectos principales: la demanda de las personas y la oferta de los modos de transporte.

### Caracterización de la demanda

El principal instrumento utilizado para la caracterización de la demanda de movilidad de Belo Horizonte (BH) es la encuesta de origen y destino. En la encuesta realizada en el período 2001-2002 el sistema de movilidad de la región metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) presenta cerca de 6,3 millones de viajes diarios en todos los modos de transporte, donde los viajes internos a Belo Horizonte constituyen la parte más relevante con un 62,4% del total (Encuesta OD, 2002).

Allí se constata el crecimiento de los viajes internos en los municipios y una reducción del peso de los viajes en BH, y se mantiene el peso relativo de los viajes entre la capital y los municipios (cerca del 22,5% de los viajes).

La evolución histórica reciente (2001-2006) de la flota de vehículos en el municipio de Belo Horizonte muestra que la motocicleta es el vehículo con mayor crecimiento (74,1%), seguido por el automóvil (26,4%).

**Cuadro 1.** Distribución de viajes por modo de transporte, RMBH (1995 y 2002)

Modo de transporte	1995 <sup>1</sup>		2002 <sup>2</sup>		Crecimiento anual
	Nº de viajes diarios	%	Nº de viajes diarios	%	%
No motorizado (a pie y en bicicleta)	2.228.624	42,2	2.111.593	33,5	-0,8
Colectivo	2.237.069	42,3	2.809.710	44,6	3,1
Automóvil, motocicleta, taxi y otros	818.602	15,5	1.373.164	21,8	7,3
<b>Total</b>	<b>5.284.295</b>	<b>100,0</b>	<b>6.294.467</b>	<b>100,0</b>	<b>2,5</b>

Fuentes: <sup>1</sup> Encuesta OD, 1992 actualizada en 1995. <sup>2</sup> Fundación João Piñeiro (FJP).

Resulta importante destacar que el crecimiento del número de viajes es muy superior a la tasa de crecimiento poblacional de la RMBH entre 1991 y 2000, la cual se ubica en el 1,16% anual. El Cuadro 2 muestra la evolución de los viajes internos en Belo Horizonte (BH), entre BH y municipios de la RMBH e internos en los municipios y entre éstos.

Por último, otro aspecto destacable es la exclusión social. Parte de la población no tiene acceso, o tiene acceso restringido, al servicio de transporte público, debido a que no puede pagar el precio de las tarifas, por lo que su movilidad se ve fuertemente reducida. La consecuencia directa de ello es que esta población se encuentra imposibilitada de usufructuar servicios esenciales como el acceso al trabajo y al esparcimiento, así como a la participación social que ofrece la ciudad. El Cuadro 3 muestra la disparidad de movilidad entre los diversos grupos.



**Cuadro 2.** Destinos de los viajes motorizados (1995 y 2002)

Desplazamientos	1995		2002	
	Personas	%	Personas	%
Internos de Belo Horizonte	1.906.554	62%	2.396.333	59%
De Belo Horizonte a municipios	681.622	22%	960.836	23%
Internos a los otros municipios y entre éstos	467.469	15%	773.109	19%
<b>Total</b>	<b>3.055.645</b>	<b>100%</b>	<b>4.090.278</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuesta OD, 1992 (actualizada a 1995) y Fundación João Piñeiro (FJP).

**Cuadro 3.** Movilidad e ingreso, RMBH (2002)

Clasificación por ingreso familiar	Porcentaje de la población	Porcentaje de viajes	Movilidad (viajes motorizados/habitantes/día)
Hasta un salario mínimo	5,52	0,69	0,12
De 1 a 2 salarios mínimos	11,39	5,75	0,49
De 2 a 3 salarios mínimos	13,18	9,21	0,67
De 3 a 5 salarios mínimos	22,11	17,72	0,77
De 5 a 10 salarios mínimos	25,43	28,66	1,08
De 10 a 15 salarios mínimos	9,65	13,91	1,38
De 15 a 20 salarios mínimos	4,37	7,22	1,59
Superior a 20 salarios mínimos	8,35	16,84	1,94
<b>Total promedio de la ciudad</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>0,96</b>

Fuente: Encuesta Domiciliar 2002 y Fundación João Piñeiro (FJP).

## Condiciones actuales de transporte y tránsito

### Viajes de la población

El transporte colectivo realiza casi un 38% de los viajes diarios del área. Algo más de una tercera parte, el 35% a pie y el 27% en transporte individual (automóvil, motocicleta, taxi y bicicleta). Entre los viajes motorizados, el transporte público realiza el 59% (ver Gráfico 1, p. 42).

Al analizar el transporte colectivo se observa que casi la totalidad de los viajes (96%) es sobre neumáticos, mientras que el 4% restante es en tren. Por otra parte, la bicicleta, uno de los modos de transporte no motorizados, tiene una participación relativamente baja en el total de viajes (1,1%), lo que representa el 4% de los viajes en modos individuales.

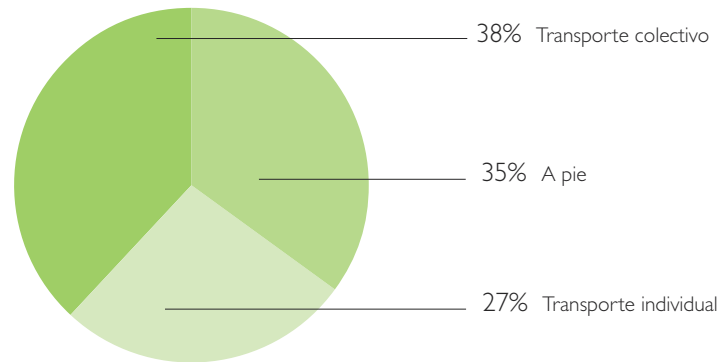
Al analizar los tiempos de viaje se observa que los modos que involucran automóviles son los que arrojan los tiempos medios más bajos. La cifra es de 27 y 29 minutos para automóvil y taxi, respectivamente; mientras que el promedio para los viajes en tren y en autobús es de 35 y 39 minutos, respectivamente.

El Gráfico 2 (ver p. 42) permite inferir el costo en términos de tiempo que se le impone al usuario del autobús. Este tiempo en promedio es un 50% superior al utilizado en el transporte individual.

### Datos generales de transporte

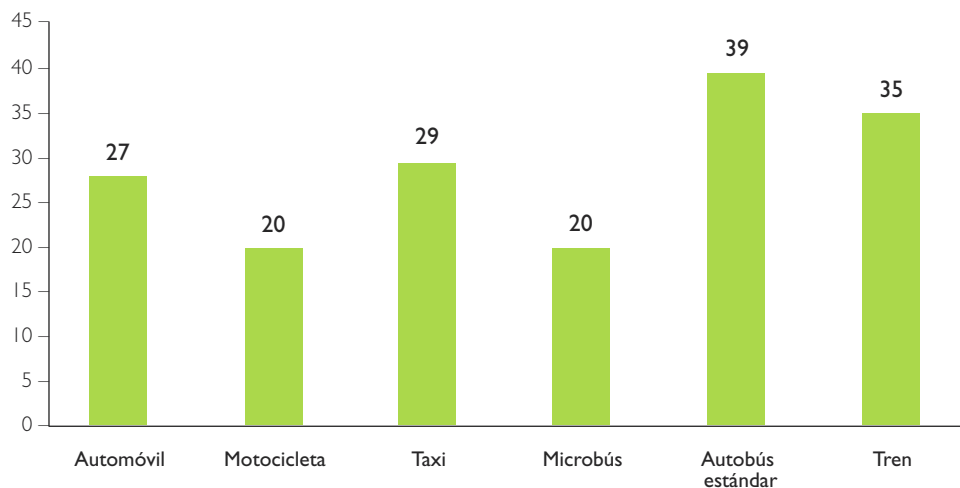
**Parque vehicular.** Belo Horizonte registra 1,3 millones de vehículos de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi), de los cuales el 83% son automóviles. Al mismo tiempo, cuenta con alrededor de 7.000 vehículos de transporte colectivo, de los cuales la mayoría son autobuses y microbuses (98,6%), mientras que el 1,4% restante son los carros del tren.

Gráfico 1. Distribución por modo de transporte



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

Gráfico 2. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

**Costos.** En promedio, los costos personales de utilización de transporte individual motorizado en Belo Horizonte ascienden a USD 2.991 MM al año (el 93% en automóvil). Esto coloca al área en una posición intermedia respecto a las otras ciudades participantes del OMU. Por otra parte, el costo personal de utilización del transporte colectivo asciende a USD 902 MM, es decir, un tercio de los costos del automóvil. El costo unitario de un viaje en automóvil asciende a USD 5,2, al tiempo que en medios de transporte colectivo es de USD 1,02 (el 20% del costo en automóvil).

**Uso de energía.** La gasolina y el diesel representan el 86,2% de la energía utilizada para todos los tipos de transporte (la gasolina constituye el 48% del total). Al discriminar esta información entre transporte individual y transporte colectivo, el perfil del individual (que utiliza el 59% del total de energía equivalente) está dado por el 81% de gasolina y el 19% de alcohol, mientras que el transporte colectivo presenta una matriz que se compone en el 93% de diesel y en el 7% de energía eléctrica, ésta última utilizada exclusivamente por el transporte ferroviario.

**Emisiones.** Las emisiones se concentran especialmente en el transporte individual. Los automóviles a gasolina producen 146 toneladas diarias de CO, mientras que los autobuses a diesel producen diariamente 22 toneladas. Aunque en cantidades más bajas, una situación similar registran los otros contaminantes. En el caso del CO<sub>2</sub>, el transporte individual produce 2.000 toneladas diarias, mientras que el transporte colectivo produce 1.900 toneladas diarias.

**Accidentalidad.** Belo Horizonte presenta una tasa intermedia de 7,3 víctimas fatales por cada 100.000 habitantes. Los peatones son las víctimas más frecuentes (37%), seguidos por los ocupantes de motocicletas (29%) y de automóviles (27%).

### Transporte colectivo

La ciudad de Belo Horizonte es atendida por un sistema colectivo que se subdivide en tren metropolitano, transporte intermunicipal (administrado por el Estado) y transporte municipal.

El sistema ferroviario opera con una sola línea, que une el municipio de Belo Horizonte con el municipio de Contagem. Tiene una extensión de 28,1 km, 19 estaciones y transporta 3,5 millones de pasajeros mensualmente (unos 145.000 diarios).

Las líneas de transporte intermunicipal son operadas por empresas dirigidas por el Gobierno del estado. Este subsistema tiene líneas intermunicipales operadas con autobuses urbanos (83%), líneas intramunicipales de los otros municipios de la RMBH (6%) y líneas intermunicipales operadas con autobuses de larga distancia (11%). La principal interferencia de la operación del sistema intermunicipal sobre el municipal se da en las vías exclusivas para autobuses (llamadas corredores) y en el área central. En esos lugares, en las horas pico matutinas, el 30% del total circulante de los 2.603 autobuses corresponde a líneas metropolitanas.

El transporte municipal de la ciudad de Belo Horizonte está compuesto por dos redes complementarias, denominadas convencional y suplementaria. Ambas son producto de la reorganización y legalización del transporte, que se hizo a fines de la década de los 90. El sistema transporta cerca de 37 millones de pasajeros mensualmente.

El sistema de transporte colectivo de autobús se licitó en 1998 para un período de 10 años. El sistema hoy en día está siendo modificado de acuerdo con las propuestas del Plan de Reestructuración del Sistema de Transporte Colectivo de Belo Horizonte (BHBUS), para crear una red integrada que contemple la articulación del sistema en estaciones de integración, el tratamiento de los carriles exclusivos, la utilización del metro como principal eje del sistema y la adopción del sistema de pasajes (billetes) electrónicos.

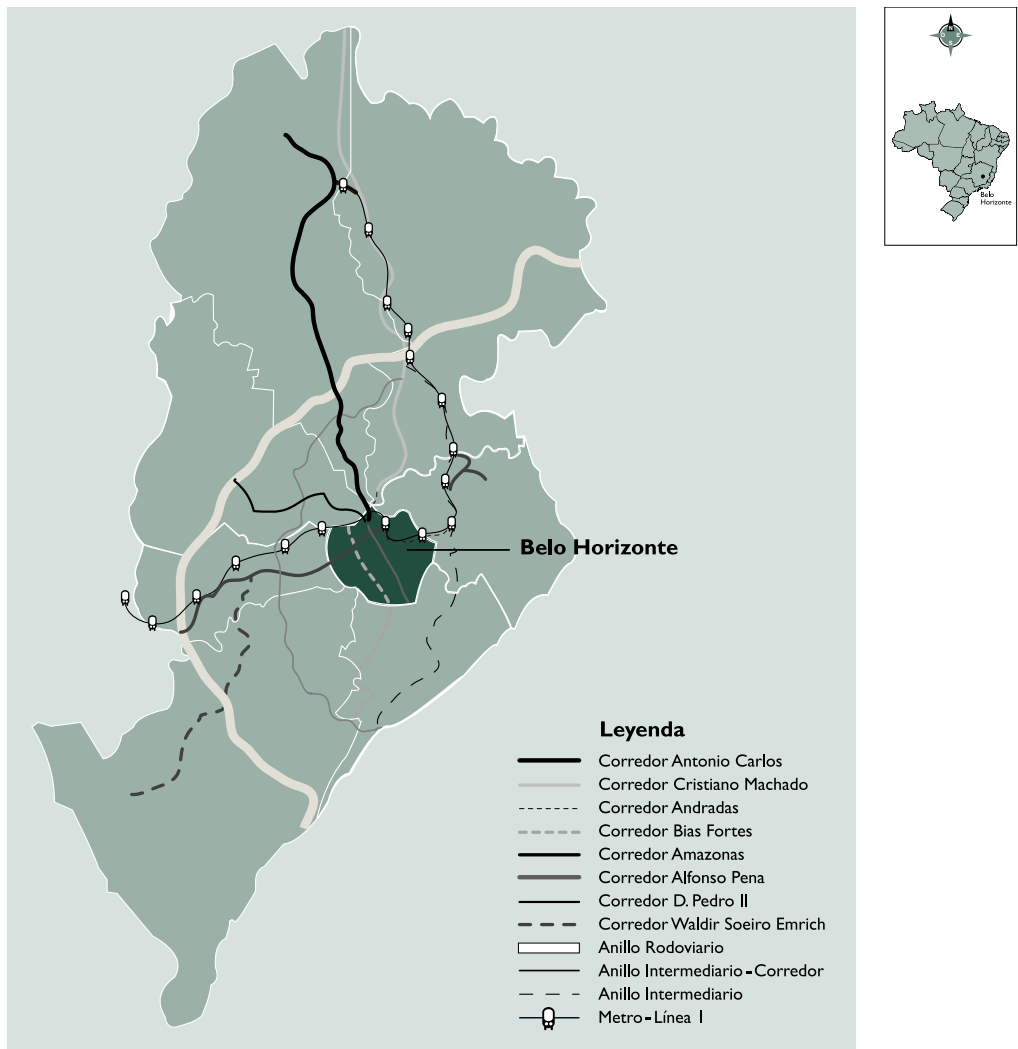
Actualmente funcionan cinco estaciones: Diamante, Venda Nova, São Gabriel, Barreiro (ejecutada mediante operación urbana con la construcción de un centro comercial en el área de operación de la estación) y Vilarinho. El servicio mejora constantemente con la utilización de vehículos equipados con elevador; con la atención a villas, barrios y villas de emergencia (favelas) por medio de minibuses; y con el mantenimiento de los accesos a las estaciones de integración y de los andenes y baños. En la parte delantera de los autobuses los asientos son reservados para los ancianos, las mujeres embarazadas y las personas con necesidades físicas particulares.

El sistema de transporte público cuenta con más de 34.000 trabajadores en autobuses estándar, articulados y microbuses, mientras que alrededor de otras 1.000 personas trabajan en el tren. En cuanto a la cantidad de puestos ofertados, el transporte colectivo por neumáticos ofrece algo menos de 560.000 (el 95% del total), mientras que el tren ofrece unos 25.000.

De acuerdo con los indicadores de productividad, tales como el Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK), Belo Horizonte se ubica cerca del promedio de todas las ciudades para los medios neumáticos, con un valor de 1,7 pasajeros por km, y por debajo de las otras áreas en medios sobre rieles (2,8). La cantidad de pasajeros diarios por vehículo es de 413 en neumáticos y 1.371 en rieles, mientras que los km diarios por vehículo son 239 en neumáticos y 484 en rieles.

Finalmente, las tarifas del transporte público dan cuenta de la existencia de un subsidio para los trenes (el 81% por arriba de la recaudación). La tarifa mínima de autobús es de USD 1,12, el doble del promedio del OMU. El costo de 50 tarifas de autobús representa el 27,1% de un salario mínimo.

Mapa 1. Red de transporte



**Cuadro 4.** Resumen de los indicadores de transporte colectivo (2007)

Indicador	Valor
Flota	6.495 autobuses estándar 28 autobuses articulados 291 microbuses 96 carros de tren
Recursos humanos	35.326
Puestos ofrecidos	559.974
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 1,8 Rieles: 2,8
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 422 Rieles: 1.371
RMD (km/vehículo/día)	Neumáticos: 238 Rieles: 484
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 1,12 Tren: 1,01 Porcentaje de 50 tarifas sobre salario mínimo 27,1%

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Infraestructura vial

El Cuadro 5 resume los datos y los indicadores de infraestructura vial. Se observa que la prioridad de uso para modos colectivos es baja debido a que Belo Horizonte cuenta con apenas 28 km de preferencia para autobús, lo que representa el 1,4% de la longitud de vías usadas por éstos. En el caso de prioridad para bicicleta, Belo Horizonte alcanza el 0,2%.

**Cuadro 5.** Resumen de los datos e indicadores de infraestructura vial (2007)

Indicador	Valor
Km de vía	11.370
Intersecciones con semáforos	1.173
Vías con prioridad para peatones	0,5 km
Vías con prioridad para ciclistas	20 km
Vías con prioridad para transporte público	28 km

Respecto a la longitud total de las vías usadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Vías exclusivas para autobuses

Desde 1979, cuando es creado el carril exclusivo para la circulación de autobuses en la avenida Amazonas, la ciudad de Belo Horizonte busca priorizar los desplazamientos mediante el transporte colectivo. Este carril, con una extensión de 7,9 km, permite realizar el recorrido a lo largo de todo el tramo, característica considerada de fundamental importancia para que la vía exclusiva haya sido clasificada en 2003 como la que tiene el mejor desempeño de todas las ciudades brasileñas, conclusión del estudio patrocinado por la Asociación Nacional de las Empresas Operadoras de Transporte Urbano (ANTU).

En 1980 se inaugura la vía exclusiva de autobús de la Vía Urbana Este-Oeste con 7 km de extensión. A raíz de que en 1989 inicia operaciones la línea 1 del Metro, que va paralela a esta vía, el tránsito se libera y es utilizado por vehículos particulares. A inicios de los años 80 es instituido un carril exclusivo en el andén central de la avenida Cristiano Machado que permite sólo el adelantamiento en los sectores de embarque y desembarque de pasajeros, lo que afecta la capacidad de la vía. En 1996, se desactivan 3,4 km de los 9 km totales de la vía para ser utilizados en la complementación de la línea 1 del metro para la región norte.

A principios del presente siglo se establecen diversos tramos de vías exclusivas en el área central de la ciudad, que totalizan 5,3 km; algunos de estos tramos funcionan solamente en los horarios pico.

En 2005 comienza la duplicación (ensanche) de la avenida Antonio Carlos, con la creación en el andén central de una vía exclusiva para los autobuses. El diseño de esta vía permite adelantar en cualquier lugar del trayecto, además de que está preparada para una futura operación del sistema de BRT. Del total de 9 km, ya están en operación 5 km y se han iniciado los proyectos para extender la vía exclusiva a la avenida Pedro I, con más de 4 km de recorrido. En 2009 se inaugura la vía de las avenidas Nossa Senhora do Carmo, Cristovão Colombo y Bias Fortes, rutas que totalizan 4 km de operación en carril exclusivo y que atienden a la zona sur de Belo Horizonte.

### **Modos no motorizados**

#### **Red de recorrido de peatones-veredas, aceras y pasajes**

Las vías del área central –delimitadas con la planificación de la ciudad– debían seguir un patrón de aceras, es decir, avenidas con veredas de 4 m a 6 m y calles con aceras de 3 m. Sin embargo, a lo largo de la ocupación urbana, muchas de estas vías tienen aceras con dimensiones menores a las del modelo establecido, o bien redujeron el lugar de paso para ensanchar el espacio para la circulación de automóviles (a partir de 1960).

El Plan del Área Central (PACE) de la década de los 80 ejecuta un programa de áreas ambientales que ensancha algunas de las aceras en los cruces, con el principal objetivo de aumentar la seguridad de los peatones. Se decide ofrecer una red continua para desplazamientos a pie, que incluye aceras y pasajes, y que empieza a ser instaurada a partir de 2002 con proyectos de intervención para ensanches y mejora de aceras.

#### **Uso de la bicicleta**

El uso de la bicicleta como medio de transporte ha sido bastante discreto tanto en Belo Horizonte como en otras ciudades del entorno más cercano, como Contagem y Betim. Esto se pone de manifiesto si se compara con los índices nacionales e internacionales del uso de bicicleta en diversas ciudades. El principal obstáculo es la topografía accidentada de la zona. A pesar de ello, su utilización es comparable a la del taxi y de la motocicleta. Sin embargo, destaca el crecimiento en proporciones alarmantes del uso de éstas últimas. La principal utilización de la bicicleta es para los desplazamientos hogar-trabajo (el 40% de los viajes). Otro dato relevante es el uso de la bicicleta para desplazarse hasta la escuela que representa alrededor del 16% del total de viajes, mientras que el uso para esparcimiento representa solamente el 6% del total de viajes. La red de ciclovías en la ciudad tiene aproximadamente unos 20 km de carril-bici y unos 3 km de bici-sendas.

### **Aspectos institucionales y agentes gestores**

En 1988, la nueva Constitución Federal establece que la gestión del transporte urbano de interés local es competencia de los municipios, mientras que los Estados se responsabilizarían por el transporte intermunicipal y la Nación pasaría a tener funciones normativas. Hasta aquel momento, la Compañía de Transportes Urbanos de la Región Metropolitana de Belo Horizonte (METROBEL) administra el transporte y el tránsito de Belo Horizonte y las regiones aledañas. En 1987, METROBEL es liquidada y en su lugar se crea Transportes Metropolitanos (TRANSMETRO), subordinada a la Secretaría de Estado de Asuntos Metropolitanos (SEAM). Esta nueva gestora refuerza el poder del Gobierno estatal, debido a que no cuenta más con la participación accionista del Gobierno Federal, ni de los municipios de la RMBH.

En 1989 se promulga la Constitución Estadual, que crea la Asamblea Metropolitana (AMBEL), que debe cuidar de los intereses comunes de los municipios de la RMBH, que incluyen el transporte intermunicipal. La AMBEL es reglamentada en 1993, y se le concede el ejercicio del poder normativo y la reglamentación de la integración del planeamiento para los intereses comunes de los municipios.

En 1991, según determinación de la Ley Orgánica del Municipio de Belo Horizonte, es creada la empresa BHTRANS para actuar en el ámbito municipal en consonancia con la Constitución Federal, proceso que, de cierta manera, es acelerado por la falta de interés del Estado en lo que respecta a la gestión integrada del transporte en la RMBH. En un comienzo, la BHTRANS tiene su competencia cuestionada por la empresa TRANSMETRO, que se resiste a devolver al municipio las funciones que tiene delegadas anteriormente la METROBEL. Es así como la BHTRANS asume de manera gradual las funciones. En 1993, la BHTRANS asume completamente la gerencia del transporte público por autobús, del tránsito y de todo el sistema vial del municipio de Belo Horizonte.

A partir de ese momento, la empresa TRANSMETRO se hace responsable del transporte inter e intramunicipal de la RMBH y ejerce las funciones en los municipios de Betim y Contagem, ciudades donde también se habían municipalizado los servicios de transporte colectivo. En 1994, la empresa TRANSMETRO es liquidada y las atribuciones son asumidas por el Departamento Estadual de Estradas (carreteras) de Rodagem de Minas Gerais (DER-MG), por medio del Directorio de Transporte Metropolitano.

En la actualidad, los servicios de transporte colectivo en la RMBH están organizados en varias redes independientes, de carácter casi autárquico, cada una de ellas con la gestión a cargo de organizaciones gubernamentales con poca articulación entre sí, y pertenecientes a diversas esferas del Gobierno. Todo ello hace que los usuarios utilicen diferentes redes y servicios, muchas veces sin ninguna coordinación operativa, para llegar a su destino en el espacio urbano/metropolitano. El sistema de transporte colectivo en la RMBH está estructurado en un subsistema de rieles, el tren metropolitano y 13 subsistemas sobre ruedas, de los cuales 11 son administrados por las autoridades locales (incluso la ciudad de Belo Horizonte). Hay otros dos subsistemas con gerencia del DER-MG, uno intermunicipal y el otro que incluye los municipios metropolitanos con transporte colectivo urbano que no han municipalizado los servicios locales de transporte intramunicipal.

El tren metropolitano está bajo la responsabilidad del Gobierno Federal mediante la empresa Companhia Brasileira de Trens Urbanos (CBTU). Sin embargo, debido a lo dispuesto en la Constitución, la empresa está en negociaciones para realizar la transferencia para los poderes locales. Hoy en día, a pesar de que el tren metropolitano es el único subsistema que cuenta con subsidios que son pagados por el Gobierno Federal, está en una situación deficitaria que afecta al funcionamiento del sistema. El bajo ritmo de ejecución del tren metropolitano significa una traba grave para la implantación del Plan de Reestructuración del Sistema de Transporte Colectivo de Belo Horizonte (BHBUS), realizado por la BHTRANS, especialmente en el municipio de Belo Horizonte.

Los subsistemas que operan por autobús municipal e intermunicipal metropolitano de Belo Horizonte representan más del 80% de los pasajeros transportados en la RMBH. Sin embargo, ambos subsistemas tienen grandes diferencias en el modelo de gestión, desde el punto de vista jurídico-institucional, y disputan por conseguir pasajeros en determinados trechos comunes.

La desarticulación del sistema de transporte de la RMBH está siendo discutida intensamente por la comunidad técnica de los órganos gestores, especialistas y consultores del sector de política urbana. En 2001 se realiza la II Conferencia Municipal Urbana, organizada por la Municipalidad de la ciudad de Belo Horizonte, y en mayo de 2002 se lleva a cabo el panel "La estructura urbana y proyectos para los sistemas de transporte en la Gran Belo Horizonte". En el primer evento se pone de manifiesto que el gran problema a resolver en la gestión del sistema de transporte del municipio de Belo Horizonte remite a la cuestión metropolitana. Ello debido a la falta de una instancia que articule los subsistemas de transporte que actúan en el espacio metropolitano (cuya gerencia está a cargo de la BHTRANS), con los otros municipios de la RMBH que ya tienen los servicios municipalizados por el DER-MG y por la CBTU. A comienzos de 2007, la gestión del sistema de transporte metropolitano es transferida del DER/MG a la Secretaría de Estado de Trans-

porte y Obras Públicas (SETOP), con lo que el DER queda solamente con las atribuciones relacionadas a la fiscalización.

### **Proyectos destacados en 15 años de municipalización de la gestión del transporte y tránsito**

#### *Municipalización de la gestión del transporte y tránsito*

Con el fin de cumplir con las disposiciones de la Ley Orgánica del Municipio de Belo Horizonte, se crea la BHTANS con la finalidad de planear, organizar, dirigir, coordinar, ejecutar, delegar y controlar la prestación de los servicios públicos relativos al transporte colectivo e individual de pasajeros, tráfico, tránsito y sistema vial municipal, en obediencia a la planificación urbana municipal. La empresa BHTRANS asume, de manera gradual, las atribuciones dadas. En un primer momento (1992) se hace cargo de las actividades de planificación del sistema vial local y de la gerencia del estacionamiento rotativo, del sistema de taxis y del transporte escolar. En julio de 1993, el entonces Intendente (Alcalde) Patrus Ananias, mediante decreto, hace efectiva la municipalización de la gerencia del transporte colectivo por autobús en la ciudad de Belo Horizonte. Esa medida es reconocida por el Gobierno del estado en el mes de septiembre del mismo año, respetando el sentido de autonomía municipal que establece la Constitución del estado de Minas Gerais. El nuevo Código de Tránsito Brasileño, CTB, que entra en vigor en 1998, refuerza la visión municipalista, y cuenta con la empresa BHTRANS, la cual está preparada para cumplir las funciones.

#### *Acciones de planificación y principales proyectos transformadores*

Al inicio, BHTRNAS reanuda los procesos de planificación que habían quedado paralizados durante 10 años y culmina la realización de dos planes, parcialmente ejecutados, que logran el estatuto de proyectos en 2005: el nuevo Plan de Circulación del Área Central (PACE) y el Plan de Reestructuración del Transporte Colectivo de Belo Horizonte (BHBUS), ambos desarrollados a partir de 1995 y articulados entre sí.

El PACE propone la reformulación del sistema de circulación del área central con el objetivo de redistribuir los flujos y crear las condiciones para que se racionalizase el sistema de transporte colectivo integrante del BHBUS. Uno de los resultados concretos es la efectiva ejecución de un sistema de control de tráfico en el área central, denominado Control Inteligente de Tráfico (CIT). Todos los dispositivos previstos, tales como sensores de tráfico, cámaras de video y paneles de mensajes variables actualmente se encuentran en operación. La puesta en marcha del CIT se realiza por una auditoría de seguridad de tránsito que sirve para orientar el proceso de ejecución de 270 semáforos para peatones.

El BHBUS es realizado siguiendo las directivas del Plan Director Municipal (en aquel entonces en proceso de desarrollo), y obedece especialmente las directrices relacionadas con el medio ambiente, con el desarrollo social y económico y con la descentralización y desconcentración de actividades. Como premisas fundamentales básicas tiene la optimización y la racionalización de la infraestructura de transporte y la proposición de directrices para los sistemas de transporte colectivo metropolitano.

El BHBUS crea una nueva estructura de organización del sistema de transporte colectivo municipal, con servicios troncales en las vías de mayor demanda, alimentadas en estaciones de integración y con líneas de conexión transversal y perimetral, a la vez que mantiene las líneas circulares y diametrales. El BHBUS empieza con la creación de la estación Diamante, en Barreiro, en 1997. A partir de esta fecha destacan los siguientes hechos: la formación de una nueva red de transporte, el sistema automático de cobranza, el nuevo modelo de control operacional y la nueva red de estaciones.



En este período también se desarrolla el proyecto de creación de una red de transporte colectivo en las villas y favelas de Belo Horizonte, para facilitar el acceso de la población al sistema de transporte colectivo convencional y, por tanto, a la propia ciudad. Esta experiencia empieza en el mes de mayo de 1996 con la puesta en marcha de la primera línea de microbuses en la región de Barreiro. Durante el período comprendido entre 1996 y 2007 se ejecutan otras nueve líneas. A mediados de 2008, con 10 líneas en funcionamiento, se transportan alrededor de 310.000 pasajeros mensuales. La tarifa de la línea mencionada cuesta cerca del 27% de la tarifa que predomina en el sistema. El uso de microbuses integrados a las otras líneas del sistema garantiza a los residentes de las villas y favelas el acceso al transporte colectivo, con desplazamientos a pie que están dentro de los patrones aceptables y en condiciones similares a las encontradas en las áreas centrales y de mayor poder adquisitivo, lo que contribuye a que el proceso paulatino de integración de las villas y favelas con las demás partes de la ciudad sea una realidad.

Un estudio realizado por la Asociación Nacional de las Empresas de Transportes Urbanos en 2004 presenta la opinión de los diversos usuarios afectados por el proyecto. Para el órgano gestor, el objetivo de aumentar la movilidad de una población económicamente carente está totalmente cumplido, ya que el público objetivo pasa a sentirse más valorado después de la creación del servicio mencionado. De acuerdo con la opinión de un empresario del sector, éste sería un servicio social necesario e importante, aunque represente una carga para el sistema. El servicio ofrecido sirve para ayudar a mejorar la imagen de las empresas y de los empresarios ante los usuarios del sistema colectivo de autobuses.

Desde 1993, la gestión del transporte y tránsito de Belo Horizonte se plantea a partir de dos ejes principales: la prioridad de circulación del transporte colectivo y la prioridad de circulación de los peatones. Sin embargo, es solamente a partir de 2001 cuando se empieza a enfrentar el desafío de poner en práctica la prioridad política de los peatones. Por pedido del entonces Intendente (Alcalde) Fernando Pimentel, se lleva a cabo el programa Caminos de la Ciudad que incluye intervenciones físicas en la red de caminos de peatones en el área central de Belo Horizonte y forma parte de un programa más amplio llamado Centro Vivo. Estas intervenciones buscan la priorización de la circulación de los peatones y la recalificación del espacio urbano, con el concurso de una gestión que pudiera compartir los aspectos relacionados al transporte y al tránsito, al patrimonio histórico y arquitectónico, al medio ambiente, a la regulación urbana y a la seguridad.

Las mejoras del desplazamiento a pie son esenciales para las personas que usan el transporte colectivo, porque ellas solamente llegan al destino con la complementación de los dos modos. Algunos proyectos ejecutados se hacen bajo la premisa de que se garanticen las plenas condiciones de espera del autobús, con paradas de embarque ubicadas de tal forma que no dificulten la circulación de las personas, ni forcen a éstas a esperar los vehículos de transporte en la pista, en una situación claramente insegura e incómoda. En la primera etapa se ejecutan cuatro proyectos: Camino Caetés, Camino da Saúde, Plaza Sete de Setembro y Plaza de la Estación. Los factores esenciales del éxito en el proyecto son: la integración entre los órganos públicos; el cese del comercio informal en las aceras; las acciones políticas tendientes a la realización del comercio formal que mantuviera a los interlocutores como aliados; la consideración de los aspectos de seguridad pública y la adecuación de la iluminación en los proyectos de intervención. Con estas premisas, la continuidad del programa contempla la ejecución de otros siete proyectos entre 2006 y 2008.

Otra acción destacada es el Programa de Incentivo al Uso de Bicicleta en Belo Horizonte (Pedalea BH), que promueve las facilidades para que la bicicleta sea usada como un medio de transporte. Lo que se desea, o se espera, de este programa es la introducción, el rescate y la ampliación del uso de la bicicleta como vehículo de transporte adecuado para realizar viajes cortos por diversas clases sociales dentro de un modelo de transporte público integrado a los otros modos. En este sentido, se realizan diversas acciones como seguridad en el tránsito, definición y creación de rutas,

estacionamientos, financiamiento en el sector; educación en el tránsito, monitoreo de las acciones y relaciones con las instituciones públicas, privadas y con la comunidad en general.

### *Regulación del sistema de transporte colectivo municipal*

En 1998, Belo Horizonte se convierte en la primera capital brasileña que realiza una licitación para todo el sistema de transporte colectivo urbano mediante el autobús. La licitación, por 10 años, se orienta bajo lo establecido en la Ley de Licitaciones 8.666/93 y en la Ley de Concesiones 8.987/95. El modelo usado es la subconcesión onerosa con las empresas, ofertando un valor por vehículo. El resultado es altamente positivo, en la medida en que el valor de la oferta (un promedio de BRL 28.500) logra ser mucho mayor que lo previsto (BRL 13.500). Se recaudan cerca de BRL 68 millones con las propuestas ganadoras, los cuales se destinan al Fondo Municipal de Transporte para realizar inversiones en el sistema. El modelo de remuneración es el de la Cámara de Compensación Tarifaria (CCT), donde las tarifas son establecidas por el Poder Público Municipal, la compensación de los costos y de presupuesto entre las empresas es gerenciada por la BHTRANS, y las empresas reciben remuneración por cada servicio prestado, en proporción a la flota y al kilometraje recorrido.

A finales de la década de los 90, Belo Horizonte empieza el fenómeno del transporte clandestino que utiliza vehículos tipo combi/van. Los conductores de esos vehículos, llamados en portugués *perueiros*, toman a la fuerza una parte de la prestación del servicio transporte colectivo de la ciudad, sin respetar los actos de concesiones realizadas. Se trata de un accionar ilegal, que no merece tolerancia sino una acción inmediata por parte de las autoridades municipales. Para poder circular, cuentan con la ayuda de 'liminares' (medida provisoria judicial) que, en un 80%, son otorgadas solamente por un Juez, el de Primera Instancia Pública, lo que provoca una pérdida del 15% en la cantidad de pasajeros transportados en el sistema regular. La Municipalidad (Ayuntamiento) de Belo Horizonte y la BHTRANS intentan cambiar esta situación, mediante la centralización de los debates en las cuestiones conflictivas que involucra el derecho individual versus los intereses del Estado. Al tener claro que las acciones de fiscalización por sí solas no resolvían el problema, la BHTRANS confecciona un plan estratégico con el análisis de las causas que origina el problema del transporte clandestino y con acciones que buscan atacarlo desde todos los ángulos. En el mes de julio de 2001, se logra que la Justicia determine que la Policía Militar y la BHTRANS deben apresarse a cualquier vehículo que realice el transporte irregular de personas. Después de una desesperada tentativa de sitiar el centro de la ciudad de Belo Horizonte, incluso con acciones violentas, los llamados *perueiros* deciden desistir de circular (cerca de 500 vehículos ya habían sido apresados por la Policía Militar y la BHTRANS).

La nueva licitación del sistema de transporte colectivo –realizada en 2008 por la finalización del plazo de 10 años de vigencia de los contratos– considera los problemas del primer proceso de licitación. Se tienen en cuenta, entre otros: la introducción del riesgo empresarial, la responsabilidad de las concesionarias por posibles variaciones de la demanda y alteraciones (según la época) en los valores y gastos que componen el costo del transporte; la eliminación de la posibilidad de un eventual déficit económico que debiera ser subsanado con los recursos públicos; la alteración en la forma de calcular el reajuste tarifario mediante el establecimiento de una fórmula paramétrica que toma un conjunto de cuatro índices económicos; y la previsión de integración de las líneas municipales, tanto con el tren metropolitano como con el sistema intermunicipal metropolitano. La BHTRANS queda responsable de la especificación del sistema estructural, y opera en los principales carriles exclusivos (vías), lo que permite a las empresas contratadas cierta flexibilidad para establecer los cuadros de horarios de las líneas, siempre y cuando se dediquen a controlar adecuadamente las siguientes variables previamente establecidas por el Poder Público: el índice de ocupación por tipo de servicio, por período horario y por tipo de vehículo; el intervalo máximo entre las partidas, por horario; los años de antigüedad de los vehículos (flota); y las demandas específicas realizadas por la comunidad.

Esta licitación obtiene pleno éxito al conceder cuatro Redes de Transportes y Servicios (RTS) a cuatro consorcios de empresas que pagarían BRL 224 millones entre 2008 y 2010 para inversiones en el transporte colectivo. Entre otros puntos positivos, cabe destacar:

- Mayor comodidad para el usuario: se establece el índice máximo de cinco pasajeros en pie por m<sup>2</sup> en cualquier viaje; un intervalo máximo entre viajes de 20 minutos, en los horarios pico, y de 30 minutos en los horarios valle, incluso domingos; reducción de la distancia que debe caminar el usuario para llegar a la parada de autobús (máximo 600 m y que puede llegar a sólo 300 m en lugares con topografía desfavorable).
- SITBUS: el Sistema Inteligente de Transporte Colectivo está compuesto por un conjunto de equipamientos tecnológicos, sistemas lógicos, sistemas de comunicación, sistema de localización por satélite, *software*, *hardware*, servicios, plataformas, centrales de almacenamiento de datos, centrales de operación y fiscalización en una red de comunicación de datos y voz segura para fines de gestión de flota, recaudación automática de tarifa (pasaje electrónico), informaciones al usuario, entre otros. Las concesionarias disponían de un plazo de tres años (a partir del noviembre de 2008) para concluir la instauración del sistema.
- Mejoras ambientales: se incluyen los índices que miden el desempeño operacional, la medición del nivel de contaminación ambiental y sonora, con metas tendientes a la reducción. Además, en el contrato firmado entre el Poder Público y las concesionarias está prevista la posibilidad de que el Poder Público altere la matriz energética de los vehículos.

#### Política tarifaria

Uno de los hitos del sistema de Belo Horizonte es la política tarifaria instaurada, cuyas principales acciones y resultados son:

- Octubre 2004: la Tarifa Regional de Barreiro es utilizada por los que pretenden desplazarse solamente dentro de la región administrativa de Barreiro. De esa manera, la utilización permite una reducción del 31% en el valor de la tarifa cobrada hasta aquel momento. En todas las líneas que atienden a la región se cobra la misma tarifa y, en el caso de que un usuario fuese a otra región de la ciudad puede completar el valor en dinero o mediante crédito electrónico. El resultado de la ejecución de esta medida es el aumento de un 18% en la demanda regional en los días hábiles, de un 22% los sábados y de un 25% los domingos. Se logra así un aumento del 3% en la recaudación del sistema integrado Barreiro. En otras localidades, como San Gabriel (2006) y Venda Nova (2006), se crean tarifas regionales semejantes a la enunciada y con resultados similares.
- Diciembre 2004: la integración de las Líneas Circulares del Área Central contempla la integración temporal de las líneas circulares con el resto del sistema, lo que permite el trasbordo con el pago de apenas el 50% del valor de la tarifa de las líneas circulares dentro de un plazo de 90 minutos. Esta medida de gran alcance social beneficia a cerca de 14.000 usuarios/día que, en su mayoría, son atraídos al sistema (debido a que no existe reducción en la recaudación de estas líneas).
- Diciembre 2004: la integración de las líneas de microbuses, dentro de villas y barrios precarios (favelas), permite que el usuario portador de la tarjeta BHBUS, proveniente de cualquier otra línea del sistema, pueda utilizar el servicio de microbús dentro del plazo de 90 minutos, sin tener que realizar ningún pago adicional. Esta medida beneficia a un 17% de los usuarios de estas líneas.
- Noviembre 2005: el viaje integrado con metro con la interoperabilidad entre los sistemas de pasajes permite que el usuario que fuera portador de la tarjeta BHBUS pueda hacer uso del metro o del sistema integrado autobús/metro. Esta medida logra aumentar 500.000 pasajeros mensuales en el sistema autobús (el 1% del sistema). Anteriormente, el sistema presentaba cerca de 750.000 boletos magnéticos por mes rescatados para 250.000 integraciones por mes. Con la nueva política de integración de todo el sistema al metro la cifra sube a 600.000 integraciones mensuales.

- Febrero 2006: la integración de todo el Sistema con la Complementación Tarifaria permite que el usuario portador de la tarjeta BHBUS, que provenga de cualquier línea del sistema, pueda utilizar una segunda línea en un intervalo de 90 minutos y obtener el descuento del 50% en el segundo desplazamiento. Esta medida beneficia a cerca de 100.000 usuarios diarios (el 6,5% de la demanda total del sistema). La integración abarca un total de 260 líneas con restricciones de integración entre la misma línea y otras líneas de la misma región.
- Julio 2006: la integración temporal intermodal-autobús/tren Metropolitano permite que el usuario portador de la tarjeta BHBUS, que provenga de cualquier línea del sistema municipal, pueda utilizar cualquier estación del tren Metropolitano en un intervalo de 90 minutos y obtener un descuento del 50% en el segundo desplazamiento. Esta medida permite el aumento de cerca de 10% de la demanda total de metro (más de 350.000 pasajeros integrados mensualmente). La integración abarca 260 líneas en las 19 estaciones del tren Metropolitano. El número de integraciones pasó de 250.000 a 600.000 mensuales.

### *Educación, información y movilización*

En 2003 se concreta la realización del Circo Transitando Legal. Este proyecto se realiza gracias a la interacción entre entidades patronales y el Centro de Educación y Ciudadanía para el Tránsito. El proyecto, dirigido a los niños entre 6 y 12 años, ocupa una superficie de 3.000 m<sup>2</sup>. Mediante conferencias, escenas teatrales y actividades lúdicas se concientiza a los alumnos de las escuelas sobre el comportamiento que se debe tenerse en el tránsito. Esta actividad se realiza en un circo con 250 lugares y en una calle equipada con dispositivos de control de tráfico, en escala real, especialmente construidos para la ocasión. Todos los programas de educación de la empresa se realizan por medio de un equipo multiprofesional integrado por técnicos, educadores sociales, pedagogos y teatrólogos. Adicionalmente, la BHTRANS realiza varias campañas para el público adulto y, entre ellas, las que destacan las orientadas al respeto que se debería tener hacia los peatones y a los problemas provocados por el consumo de alcohol.

En 2005, para incorporar tecnologías de información innovadoras en los negocios estratégicos, se crea la Gerencia de Información. Ésta inicia la instauración de proyectos a partir de un modelo basado en cuatro dimensiones de negocios: atención electrónica, relaciones con el ciudadano, inteligencia organizacional y gestión corporativa. El sitio Web corporativa reúne las principales informaciones y servicios de la empresa, lo que eleva la audiencia mensual en más de un 68% y logra casi tres millones de visitas en 2008. La ampliación de los servicios electrónicos ofrecidos al ciudadano, asociada con la gerencia diaria de noticias e informaciones sobre el tránsito y transporte, son los principales factores que explican el gran crecimiento de accesos al portal.

Dentro de la política de ampliar el conjunto de servicios e informaciones a los usuarios de transporte colectivo, se realiza por primera vez en América Latina la integración de la base de datos del sistema autobús de la BHTRANS con la plataforma de Internet Google Maps, ofreciendo información detallada de los servicios de transporte público a partir de origen y destino definidos. La información sobre la situación del tránsito permite el acceso, en tiempo real, a las informaciones del Centro Inteligente de Tráfico de la BHTRANS (CIT), contemplando las imágenes de las cámaras del CFTV, las informaciones de los paneles de mensajes variables (PMV) y el mapa de situación del tráfico en el área de incumbencia del CIT, actualizado cada cinco minutos.

Desde su creación, en 1994, las Comisiones Regionales de Transportes y Tránsito (CRTT) representan un espacio democrático para la discusión de los temas de transporte público, tránsito, planificación urbana y participación popular. Cada dos años se eligen los miembros para integrar las CRTT cuyo mandato tiene una duración de dos años. A partir de 2006, la BHTRANS canaliza, para las reuniones de las CRTT, la presentación y discusión de los proyectos e invita a la población afectada a deliberar sobre la prioridad de las ejecuciones y de las acciones de fiscalización, operación y educación en cada región.

## ¿Movilidad sostenible y posible?

Actualmente, y más allá de las mejoras en las condiciones de movilidad urbana, el principal desafío que se presenta en el ámbito de políticas públicas es mejorar la calidad de vida y la humanización de las ciudades. La ciudad es un espacio de uso y de conflictos, y la forma de desplazamiento y locomoción es apenas la manifestación de una parte de ellos. ¿Se logrará construir una ciudad sostenible, en la que el sistema de movilidad permita y garantice el amplio acceso a todos, independientemente de la capacidad de pago y movilidad de cada uno, donde los impactos ambientales sean minimizados?

Puede afirmarse que las acciones de la BHTRANS, en el período de 1992 a 2004, se enfocan directamente a realizar mejoras en los servicios de transporte y tránsito, lo que resulta en una eficiencia puesta de manifiesto. En 2004, después de que se adoptó una base conceptual sistémica, a partir del concepto clave de movilidad urbana sostenible, se pasa a tener en cuenta un número más significativo de variables, a pensar la política de transporte y, especialmente, la interrelación existente entre las variables. Para ello se definen siete principios que conforman el norte del trabajo y, a partir de ellos, nueve directrices para ser trabajadas.

### Los siete principios

- Accesibilidad: permitir el acceso al espacio urbano a todos los ciudadanos, haciéndolo con seguridad y autonomía.
- Seguridad: garantizar que el desplazamiento se haga con seguridad.
- Eficiencia: racionalizar y optimizar el uso de los diversos modos de transporte e incentivar la utilización donde sea más adecuado.
- Calidad de vida: mejorar la calidad de vida, preservar y recuperar los espacios públicos para usos sociales de convivencia y reducir el tiempo invertido en los desplazamientos.
- Dinamismo económico: favorecer el carácter atractivo de la economía y el turismo de la ciudad.
- Acción integrada: promover la integración entre los agentes sociales y el Poder Público, entre las diversas esferas del Gobierno y los sectores temáticos, especialmente entre movilidad y planificación urbana.
- Inclusión social: considerar que el derecho a la ciudad no puede ser condicionado a la capacidad de pago para poder usar un medio de transporte.

### Las nueve directrices

- Priorizar la modalidad a pie en la definición de las políticas públicas.
- Garantizar el desplazamiento de las personas en un transporte colectivo de calidad, integrado, rápido y que considere las prioridades.
- Restringir la utilización del vehículo privado mediante políticas de circulación y estacionamiento.
- Construir políticas de estacionamiento y de distribución de mercaderías en consonancia con la planificación urbana.
- Garantizar la seguridad en los desplazamientos, es decir; reducir los accidentes y el número de heridos y muertos.
- Aumentar la conciencia ciudadana y el respeto a la legislación por medio de la educación y la información.
- Promover la integración entre los agentes sociales y el Poder Público por medio de la ampliación de los canales de participación para lograr un compromiso al respecto del desarrollo de la movilidad.
- Construir una movilidad que respete al medio ambiente y estimule el uso de transporte no motorizado, especialmente la bicicleta, y de combustibles menos contaminantes.

- Promover acciones para garantizar a todos, independientemente de la capacidad de pago o de locomoción, el derecho a desplazarse y a usufructuar la ciudad.

Desde hace unos años, el municipio de Belo Horizonte propone algunas acciones para revertir la tradicional lógica de creación de facilidades para la utilización del vehículo privado, mediante la adopción de medidas que estimulen el uso del transporte colectivo y de modos no motorizados. Sin embargo, para la efectiva configuración de un sistema de movilidad urbana existen muchos problemas que tendrán que ser abordados, tanto en lo que se refiere a las cuestiones físicas y operacionales del sistema, como en relación a los aspectos institucionales municipales y metropolitanos.

Uno de los puntos neurálgicos en las discusiones sobre la cuestión metropolitana es la desarticulación del sistema de transporte de la región metropolitana. Por lo general, la comunidad técnica y académica reconoce que la inoperancia, en términos racionales, del transporte público en la RMBH tiende a provocar externalidades negativas también en otras políticas públicas como el desarrollo urbano y la calidad ambiental. La perspectiva de una red de transporte metropolitano efectivamente integrado dependerá de posibles avances en el proceso de gestión metropolitana, orientado ahora por el nuevo marco regulador ejecutado formalmente en 2007.

En los últimos años, las grandes ciudades de Brasil muestran un elevado crecimiento en la flota de automóviles y bicicletas, hecho que se ha acelerado vertiginosamente en los tres últimos años. Como consecuencia, se ha producido un aumento de los viajes realizados por medio de los modos privados y se ha reducido el total de viajes vía transporte colectivo. Al mismo tiempo, se han elevado los niveles de conflicto entre el flujo de circulación de pasajeros y el sistema de distribución de mercaderías. Además, la inseguridad también ha influido en que las personas eviten caminar en los desplazamientos diarios.

Al analizar las experiencias de las ciudades que han ejecutado medidas efectivas para gestionar la movilidad, se puede verificar que los modos no motorizados pueden producir beneficios importantes en la calidad de vida de las personas. Además, de la evidente importancia que tienen los programas de concientización sobre los beneficios que provoca la utilización de modos más eficientes, desde el punto de vista energético y ambiental. Aunque el estímulo para que se utilicen los modos de transporte colectivo provenga de medidas restrictivas del uso de vehículos privados, la efectiva utilización de los modos no motorizados solamente podrá ser lograda mediante intervenciones que garanticen la comodidad y la seguridad de los usuarios. Experiencias realizadas en ciudades tanto de Brasil (Curitiba) como de Colombia (Bogotá), demuestran que la transferencia de usuarios del transporte individual al transporte colectivo puede lograrse al instaurarse sistemas con altos modelos de confort, seguridad y confiabilidad.

Otro aspecto destacable es el hecho de que las inversiones en transporte colectivo provocan una compensación social muy superior a las inversiones dirigidas a la ampliación de la capacidad vial que, por lo general, sólo son apropiadas para los automóviles. Aunado a todo ello, y teniendo como referencia los costos involucrados en la ejecución de redes de transporte de alta capacidad, se comprueba que los modernos sistemas tipo BRT (*Bus Rapid Transit*) son altamente viables porque proveen el transporte de un volumen de pasajeros comparable a los sistemas sobre rieles, demandando costos de inversión inferiores que los costos ferroviarios.

Por otra parte, pocas son las ciudades —especialmente en Brasil— que han logrado resultados satisfactorios en relación con las medidas dirigidas a armonizar la convivencia de los sistemas de transporte de pasajeros con el sistema de distribución de las cargas urbanas. Por lo general, esas medidas pretenden restringir la circulación de cargas, en términos tanto temporales como espaciales, y en función de las dimensiones de los vehículos, sin haber realizado una clara evaluación de la eficacia

que tienen las disposiciones adoptadas. Resulta necesario que la distribución de cargas urbanas sea insertada en el proceso de planificación, a pesar de que todavía no están claros los instrumentos disponibles, ya que pocas ciudades tienen informaciones confiables sobre el tema, para que se obtengan resultados positivos sostenibles en el largo plazo.

Por último, es importante destacar que Belo Horizonte tiene plenas condiciones para revertir, de manera significativa, la lógica del sistema actual de movilidad, siempre y cuando las medidas propuestas sean efectivamente ejecutadas. Esto traerá beneficios para la sociedad en términos de revitalización del área urbana, y mejorará el bienestar de la ciudadanía con el consiguiente orgullo de vivir en una ciudad preocupada por sus habitantes y por las futuras generaciones.

En los últimos 20 ó 30 años se observa que las inflexiones del proceso de seguimiento de la evolución de las políticas de transporte son lentas. Esto es debido a la considerable masa e inercia del sistema, a la capacidad ofrecida por todos los modos y a las prácticas de planificación territorial. Invertir las actuales tendencias de desarrollo de la movilidad es un proceso complejo.

La movilidad es un fenómeno de comportamiento, con personas que toman decisiones y, por lo tanto, exige estrategias e instrumentos que induzcan comportamientos alineados con una política sostenible de transporte, que se piense en el futuro y que se favorezca la aparición de objetivos y prioridades claras para el sector. Además, la realidad social brasileña obliga a considerar la capacidad de pago del usuario, que históricamente ha limitado la movilidad de los niveles de población con menor poder adquisitivo.

Entender el comportamiento y las motivaciones de los distintos tipos de usuario es una condición imprescindible para que se diseñen políticas eficaces. Esta comprensión modifica la idea de que todos los usuarios hacen elecciones racionales y muestra la necesidad de gestionar la demanda de manera más consciente y eficaz, para garantizar ciudades más sustentables. ■





3



Curitiba



# Curitiba

## Evolución histórica

### Planificación urbana

La ciudad de Curitiba<sup>1</sup>, capital del estado de Paraná, ocupa una superficie de 432 km<sup>2</sup>, y para 2006 contaba con una población de 1.788.559 habitantes, distribuidos en 75 barrios, según el Instituto Brasileiro de Geografía y Estadística (IBGE, 2006). Se trata de la ciudad polo del conjunto de 25 municipios que forman la Región Metropolitana de Curitiba (RMC), la cual abarca 13.528 km<sup>2</sup>, y para 2006 contaba con una población de 3.261.168 habitantes (IBGE, 2006). La RMC está ubicada en el sector este del estado.

El proceso de urbanización de la ciudad de Curitiba y la RMC es producto de procesos migratorios de carácter rural-urbano, en el estado de Paraná, enmarcados en una situación socioeconómica desfavorable para el desarrollo rural.

El estado de Paraná y, especialmente la ciudad de Curitiba, se encuentra entre las regiones más desarrolladas de Brasil desde hace décadas, de acuerdo con indicadores de calidad de vida y de desarrollo económico. Hoy en día, Curitiba ocupa una privilegiada posición entre los principales polos comerciales y de inversiones internacionales de Brasil, ya que es la segunda ciudad más importante en la industria automovilística brasileña. En ella, existen más de 50 empresas alemanas, austriacas, belgas, danesas, norteamericanas, francesas, italianas, japonesas y suecas que invierten desde la década de los 70.

La planificación de la ciudad es una tradición que comenzó con los primeros planos de los arquitectos franceses Agache (1942) y Pierre Taulois (1950), y se mantiene viva en la actualidad. A partir de la creación del Instituto de Investigación y Planeamiento Urbano de Curitiba (IPPUC), en 1965, se ejecuta el Plan Director de Urbanismo aprobado al año siguiente. Desde entonces y hasta la actualidad, la planificación urbana se ha internalizado en la gestión pública de la ciudad, con grandes logros y un alto grado de disciplina en un proceso de constante evolución, el cual es considerado un referente mundial.

<sup>1</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 1,79 reales/dólar.

En el Plan Director de 1966, la zonificación y el uso del suelo constituyen el principal mecanismo de planificación, al definir los parámetros de ocupación que orientan a las inversiones públicas y privadas.

El principal objetivo de este Plan Director es la conformación radial del crecimiento de la ciudad, para así lograr un modelo lineal de expansión urbana. La integración del transporte, el uso del suelo y el sistema vial se convierten en instrumentos para impulsar estos objetivos. En Curitiba, el desarrollo lineal se caracteriza por la ejecución de ejes viales, que forman un sistema cuyas vías poseen funciones específicas, a saber:

- Vía central: con circulación del transporte de pasajeros en el centro, en carril exclusivo, ladeado por vías locales para el acceso a las actividades económicas colindantes.
- Vías externas: destinadas prioritariamente al vehículo privado, con sentido único de tráfico, que promueven conexiones centro/barrio y barrio/centro.

En 1966 se organiza el uso de la zona central y se establecen los límites al crecimiento de la ciudad. Para ello, se establecen los corredores estructurales, con áreas comerciales y de prestación de servicios, que se expanden linealmente para reorientar el crecimiento del área central. Igualmente se definen las zonas residenciales y las áreas reservadas para la expansión urbana. Esta zonificación es revisada en 1969, y en 1971 se reglamenta el sistema vial.

En 1972, los ejes estructurales se equipan con toda la infraestructura urbana necesaria y también se dotan de un sistema de transporte masivo capaz de atender a la demanda futura. Se define una red de áreas verdes, consideradas áreas de protección de fondo de valle, saneamiento y esparcimiento. En la zona del centro tradicional se incorporan áreas exclusivas para peatones, como la calle XV de Novembro, la cual se transforma en la primera peatonal del país. En 1975, la ocupación y densificación de las zonas residenciales periféricas se limita, y se incentiva la ocupación de áreas cercanas a los sectores estructurales.

## **Evolución del sistema de transporte**

El transporte colectivo de Curitiba, como en la mayoría de las ciudades brasileñas, estaba compuesto por líneas radiales que unían las zonas residenciales al centro. El Plan Director que define los ejes estructurales con la interacción entre el transporte colectivo con preferencia para la circulación y uso del suelo, propicia la creación de un sistema integrado, que empieza en la década de los años 70, y que está alineado con el objetivo de darle prioridad al transporte colectivo.

En 1974, se inicia la integración con la unión del eje norte y el eje sur, lo cual coincide con los ejes de desarrollo urbano. Se inician las operaciones de dos líneas expresas, ocho líneas alimentadoras y dos terminales con integración física, con autobuses especialmente proyectados para una capacidad de 100 pasajeros, con una imagen especial y colores que los diferencian de las líneas expresas y las alimentadoras. Este sistema integrado transporta 54.000 pasajeros diarios, lo que representaba el 8% de la demanda total.

En 1977, se instauran dos líneas en el eje Boqueirão, que totalizan 6 líneas expresas y 26 líneas alimentadoras que sirven al 32% del total de la demanda de la ciudad. En 1979, la creación de una línea interurbana para realizar viajes externos al centro, perfecciona el sistema integrado con 9 líneas expresas y 33 líneas alimentadoras, y aumenta la cobertura al 34% de la demanda del sistema. En 1980, con el establecimiento de los ejes este y oeste entran en operación otras cuatro líneas expresas y dos líneas interurbanas, lo que define a la Red Integrada de Transporte (RIT), y que se consolida con la adopción de una tarifa única. Esta tarifa única subsidia los recorridos más largos con los recorridos cortos urbanos. Para estas líneas expresas se utilizan autobuses con capacidad para 160 pasajeros. Para este año la RIT cubre el 37% de la demanda.

En 1986, se dan cambios institucionales en Urbanización de Curitiba S.A (URBS), órgano municipal, éste asume la responsabilidad de gerenciar el sistema como concesionario de líneas, y las empresas operadoras son las concesionarias. A partir de 1987 la remuneración del servicio pasa a ser realizada por km recorrido, con una tarifa única en todo el sistema (tarifa social).

En 1991, se crean las líneas directas destinadas a satisfacer las demandas específicas, con embarque y desembarque a nivel en las estaciones tubo, con pago anticipado de la tarifa y el uso de autobuses Padrón con un diseño especial. En 1992, empieza a operar el autobús biarticulado en las líneas expresas, con capacidad para 270 pasajeros, con embarque y desembarque a nivel y pago anticipado de la tarifa en las estaciones tubo.

En 1996, mediante un convenio firmado con el Gobierno del estado, se da un cambio institucional y la URBS pasa a controlar el transporte de la región metropolitana. Esto permite que se consolide la integración en el ámbito metropolitano, y se amplíen los beneficios del sistema a la población de los municipios vecinos en un radio de 30 km, con una tarifa única y pago de sólo un pasaje en el sistema integrado.

## Área metropolitana de Curitiba

En 1999, para atender a la creciente demanda de la región del Sítio Cercado, que aumenta debido a la creación del Barrio Nuevo, se instaura la línea circular sur que opera con autobuses biarticulados, con carril exclusivo y con estaciones tubo.

En 2002, se crea la tarjeta transporte, una tarjeta inteligente que sustituye a las fichas que utilizan el sistema. Todas las personas con derecho al subsidio ya tienen la nueva tarjeta, además de los usuarios que usan el vale transporte.

La adecuación del Plan Director de Curitiba al Estatuto de la Ciudad que se realiza por la Ley Municipal N° 11.266 de 2004, establece en el Capítulo II las directrices respecto a la movilidad en la ciudad de Curitiba, entre las cuales destacan:

- El ordenamiento del sistema vial, que prioriza la circulación del transporte colectivo sobre el transporte individual.
- La promoción del uso de transporte colectivo para desplazamientos rápidos, seguros, confortables y a bajos costos.
- Las mejoras en la ampliación de la integración del transporte público colectivo en Curitiba que busca consolidar la integración metropolitana.
- El incentivo para adoptar nuevas tecnologías que reduzcan las emisiones contaminantes, los residuos en suspensión y la contaminación sonora, por medio de la priorización del uso de combustibles renovables.
- La búsqueda del grado de excelencia en los patrones de calidad, que les proporcionen a los usuarios del transporte colectivo un grado cada vez más creciente de satisfacción por el servicio.

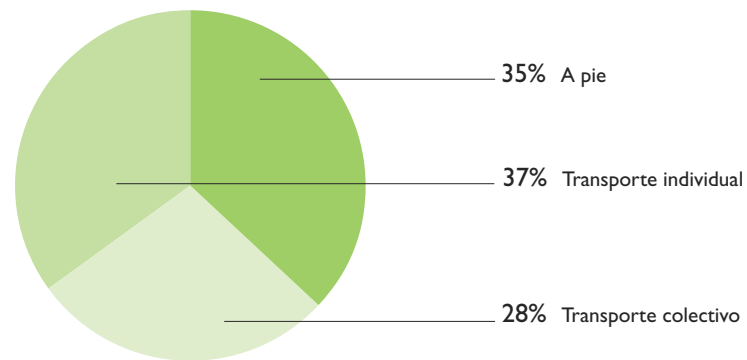
El tiempo promedio de viaje en el área es de 22 minutos para automóvil y de 23 minutos para taxi. Respecto al tiempo promedio de viaje en transporte colectivo, éste varía entre un mínimo de 25 minutos (microbús) hasta un máximo de 39 minutos (autobús).

## Condiciones actuales de movilidad

### Viajes de la población

En el área metropolitana de Curitiba, el 28% de los viajes totales diarios se realiza en transporte colectivo. Un 35% se hace a pie y el restante 37% se realiza en transporte individual (automóvil, motocicleta, taxi y bicicleta). De los viajes motorizados, el transporte público representa el 45% (ver Gráfico 1).

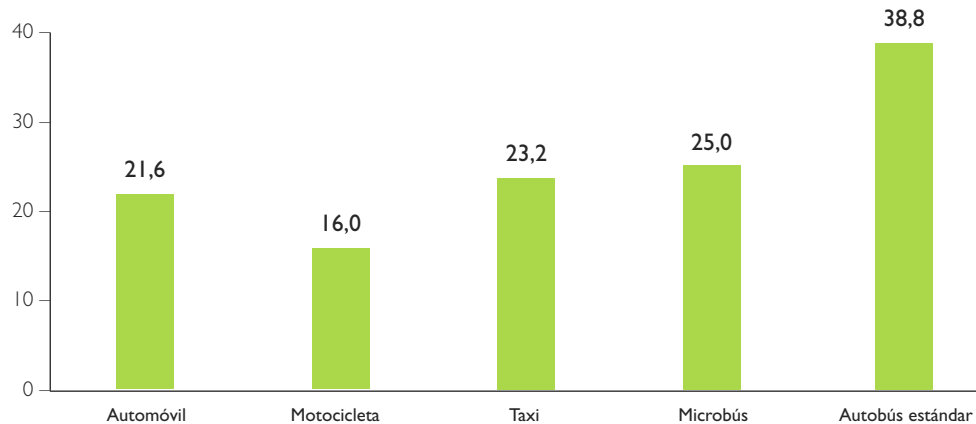
Gráfico 1. Distribución por modo de transporte



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

El Gráfico 2 permite inferir el costo en términos de tiempo que se le impone al usuario del autobús, que en promedio es 50% superior al del transporte individual.

Gráfico 2. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)

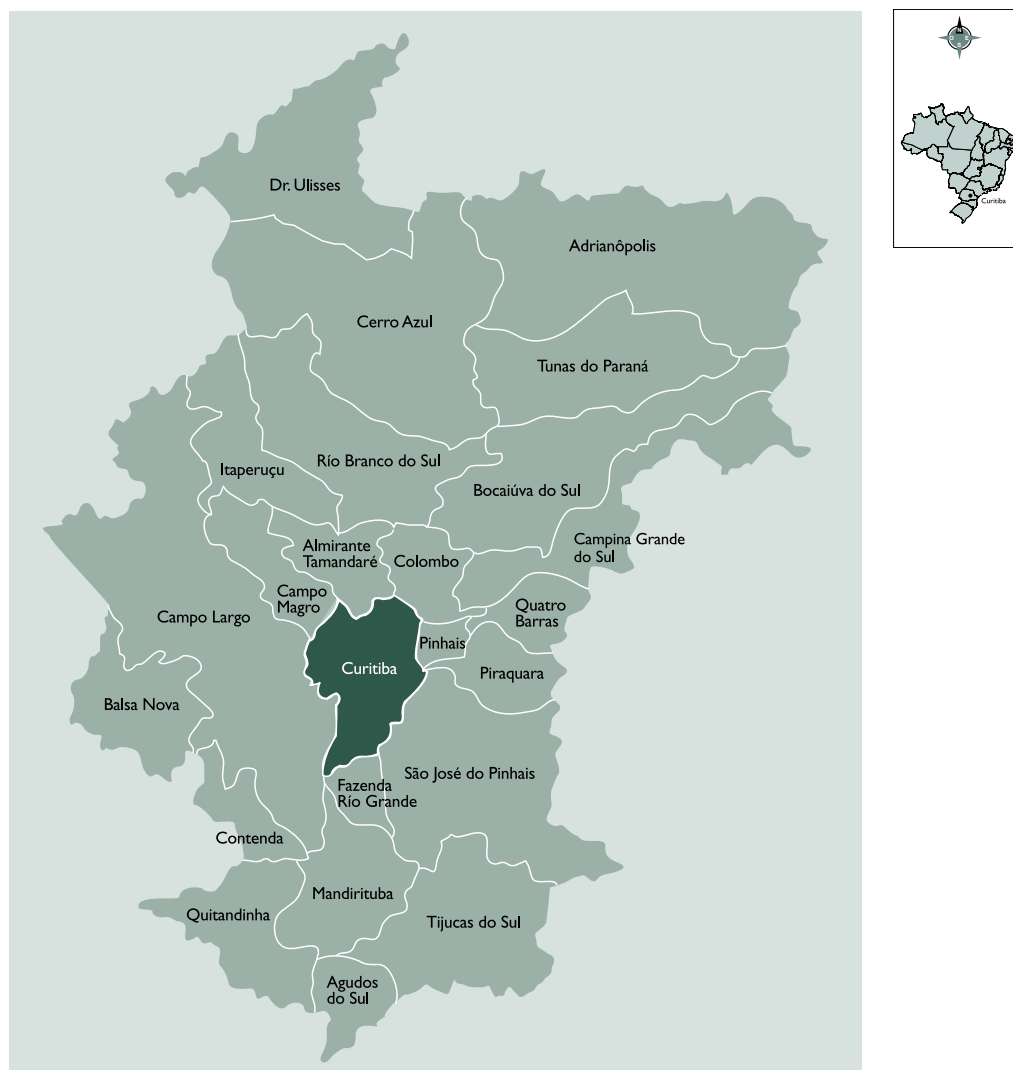


Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Parque vehicular

Curitiba registra 1.000.000 de vehículos de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi), de los cuales el 86% son automóviles. Asimismo, la región cuenta con 2.800 vehículos de transporte colectivo (autobuses y microbuses).

Mapa I. Región metropolitana



### Transporte colectivo

En cuanto a los recursos humanos que maneja el sistema de transporte público, se cuenta con algo más de 13.000 personas trabajando en autobuses estándar, articulados y microbuses.

En cuanto a la cantidad de puestos que ofrece su material rodante, el transporte colectivo por neumáticos ofrece algo menos de 294.000.

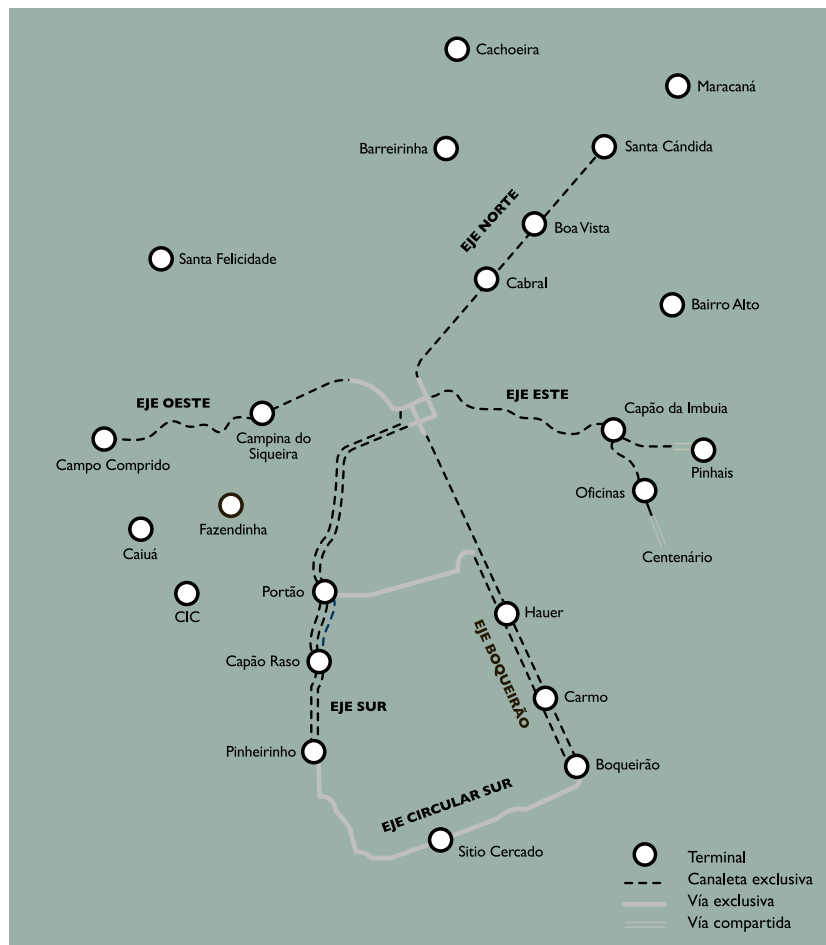
Al observar algunos indicadores de productividad, tales como el Índice de Pasajeros por Kilómetros (IPK), Curitiba se ubica cerca del promedio de todas las ciudades estudiadas en el OMU, con un valor de 1,9 pasajeros por km, sobre neumáticos. Vale mencionar que el IPK de servicios especiales (como los *ligeirinho*) es mucho más alto. Algo similar sucede al observar la cantidad diaria de pasajeros por vehículos (504) y km por vehículo (260).

La recaudación, proveniente de la tarifa única es captada por el ente público (URBS). La remuneración de las empresas operadoras se realiza por km recorrido, salvo en el caso de las líneas metropolitanas no integradas, con tarifas diferenciadas en función de las distancias.

La tarifa mínima de autobuses es de USD 1,06, casi el doble del promedio de las ciudades del OMU. En este caso, el costo de 50 tarifas de autobús representa 25% de un salario mínimo.

La estructura básica del sistema de transporte colectivo de Curitiba se compone de dos ejes de transporte, dos terminales de integración y las estaciones tubo. Los ejes de transporte están ubicados, en la gran mayoría de los casos, en los corredores estructurales, y cuentan con un espacio exclusivo destinado a la circulación de las líneas expresas, ya sea mediante carriles, vías o líneas demarcatorias exclusivas. En la actualidad hay cinco ejes de transporte: norte, sur, este, oeste y *Boqueirão*. El eje sur es el que tiene una mayor demanda (262.000 pasajeros/día), le sigue el eje norte (130.000 pasajeros/día), seguida por *Boqueirão* (145.000 pasajeros/día), luego por el eje este (115.000 pasajeros/día), y por último, el eje oeste (80.000 pasajeros/día).

Mapa 2. Estructura básica del sistema integrado de transporte



### Tipos de servicios. Líneas

El sistema de transporte colectivo está formado por diversos tipos de servicios. El sistema integrado se caracteriza por la posibilidad de realizar diversos trayectos, con el pago de un solo pasaje, y permite la utilización de las terminales de integración en las estaciones tubo para efectuar los transbordos. El sistema integrado de transporte está conformado por:

- Líneas expresas: operadas por vehículos biarticulados con una capacidad para 270 pasajeros, identificadas por el color rojo, y presentes en los ejes norte/sur, Boqueirão, este/oeste y circular



sur. El embarque y desembarque es realizado a nivel, con pago anticipado de la tarifa.











- Líneas troncales: operadas por vehículos padrón, con capacidad para 110 pasajeros, y vehículos articulados con capacidad para 160 pasajeros, destinados a realizar conexiones entre los terminales de integración de barrios y el centro, sin utilizar las vías exclusivas.
- Líneas alimentadoras: unen las terminales de integración a los barrios de la región o municipios vecinos, y son operadas con vehículos comunes con capacidad para 80 pasajeros, y también mediante autobuses articulados de color naranja.
- Líneas interbarrios: destinadas a conectar los distintos barrios, sin pasar por el centro. Son atendidas por autobuses articulados y por autobuses Padrón<sup>2</sup>, de color verde.
- Líneas directas: operan con vehículos Padrón y con articulados, de color plateado, con paradas promedio cada tres km, con pago anticipado de la tarifa y con embarque y desembarque en nivel en las estaciones tubo. Son líneas auxiliares de las expresas e interbarrios.

El sistema de transporte de la ciudad se complementa con otros servicios, como los convencionales que unen los municipios vecinos al centro, en forma diametral o radial; la línea circular centro operada con micro autobuses que tienen un itinerario que circunda el área central de la ciudad; las líneas Enseñanza Especial (SITES) destinadas a atender a todos los escolares que se encuentren en situación especial de aprendizaje y que estudian en escuelas especializadas para ello; las líneas interhospitales que realizan la conexión entre diversos hospitales, y son operadas con autobuses de color blanco, adaptados para el transporte de sillas de ruedas, con la misma tarifa de la RIT; las líneas de turismo operadas con autobuses especiales, conocidos como jardineras, que unen los puntos de atracción turística y los parques de la ciudad, con tarifa diferenciada para cuatro desembarques; y, la línea aeropuerto para desplazamientos de personas que necesitan movilizarse desde o hacia el Aeropuerto Afonso Pena, ubicado en el municipio de São José dos Pinhais.

### Terminales de integración

Los terminales de integración se crean con el objetivo de captar y distribuir el flujo de pasajeros a los distintos destinos de la ciudad, lo que permite la integración entre los diversos tipos de servicios que conforman el sistema de transporte integrado física y tarifariamente. En total se cuenta con 34 terminales de integración en todo el sistema, distribuidos de la siguiente manera: 21 en Curitiba, 15 ubicadas en los ejes de transporte y 6 terminales en los barrios de la ciudad, 7 en los municipios metropolitanos integrados y 5 no integrados que están en la región metropolitana.

Cuadro 1. Transporte colectivo

Tipo de línea	Capacidad	Flota	N° de líneas	
Circular centro	30	9	1	
Convencional	40	42	10	
Convencional troncal	80	351	92	
Troncal articulado	160	19	–	
Alimentador	80	648	211	
Alimentador articulado	160	70	–	
Interurbano Padrón	110	32	7	
Interurbano articulado	160	88	–	
Línea directa	110	371	18	
Expreso biarticulado	270	163	6	

Fuente: elaboración propia, 2009.

<sup>2</sup> El Padrón es un vehículo estándar brasileño de 12 metros de largo y 90 pasajeros de capacidad.

### *Operación del sistema de transporte colectivo*

La Urbanización de Curitiba, S.A. (URBS), empresa mixta, vinculada a la Municipalidad de Curitiba, es la única concesionaria del sistema de transporte colectivo. La URBS se encarga de concesionar la operación de las líneas a las empresas privadas, por medio de permisos; además regula los itinerarios, horarios, tipologías y características de los vehículos utilizados; fiscaliza la operación; define el valor de costo/km de los diversos tipos de vehículos y la tarifa; supervisa el control del kilometraje recorrido y el número de pasajeros pagos y transportados por el sistema, y se encarga de la remuneración de las empresas operadoras.

En resumen, el sistema de transporte es operado por 28 empresas privadas, 10 de las cuales son autorizadas en Curitiba y 18 en la región metropolitana, y 12 de ellas operan con el sistema integrado.

Además de la demanda de la ciudad de Curitiba, el sistema de transporte atiende a una parte de la demanda metropolitana, con cobertura en 13 municipios, 8 de manera directa y 5 indirectamente.

### *Infraestructura vial*

El Cuadro 2 resume los datos y los indicadores de infraestructura vial. Puede observarse que es baja la prioridad general de uso para modos colectivos, pese a que el área metropolitana cuenta con un importante sistema integrado, con 72 km de preferencia para los autobuses, lo que representa el 6,3% de la longitud de vías usadas por los autobuses (el mayor índice del OMU). En el caso de prioridad para bicicletas, Curitiba alcanza prácticamente el 2%.

### *Impactos de los sistemas de transporte*

**Costos.** En promedio, los costos de utilización de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi) asciende a USD 1.984 MM anuales (el 93% en automóvil). Esto coloca el área en una posición intermedia respecto a las restantes participantes del OMU. Por otra parte, el costo de utilización del transporte colectivo asciende a USD 351 MM (el 20% de los costos del transporte individual). El costo unitario de un viaje en automóvil asciende a USD 4,5, al tiempo que en medios de transporte colectivo es de USD 0,83 (el 18% del costo en automóvil).

**Uso de energía.** El 88% de la energía utilizada en todos los tipos de transporte en el área metropolitana son gasolina y diesel. La primera representa el 54% del total de la energía consumida. Al discriminar esta información entre transporte colectivo e individual, el transporte individual (el 66% del total de energía equivalente) está compuesto por el 82% de gasolina y el 18% de alcohol. Por otra parte, el transporte colectivo opera en su totalidad con diesel.

**Emisiones.** Las emisiones se concentran especialmente en el transporte individual. En cuanto a las emisiones de CO, los automóviles a gasolina producen 102 toneladas diarias, mientras que los autobuses a diesel producen 10 toneladas diarias. Una situación similar; aunque en cantidades más bajas, se registra en el caso de otros contaminantes. Respecto al CO<sub>2</sub>, el transporte individual produce 1.300 toneladas diarias, mientras que el transporte colectivo produce 800 toneladas diarias.

**Accidentalidad.** Curitiba presenta una tasa baja de 4,2 víctimas fatales, producto de accidentes de tránsito, por cada 100.000 habitantes.

**Cuadro 2.** Resumen de los indicadores de transporte colectivo

Indicador	Valor
Flota	2.144 autobuses estándar 565 autobuses articulados y bi-articulados 91 microbuses
Recursos humanos	13.787
Puestos ofrecidos	294.050
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 1,9
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 504
RMD (km/vehículo/día)	Neumáticos: 260
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 1,12 Porcentaje de 50 tarifas sobre salario mínimo: 25,0%

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

**Cuadro 3.** Resumen de los datos e indicadores de infraestructura vial

Indicador	Valor
Km de vías	6.677
Intersecciones con semáforos	1.116
Vías con prioridad para peatones	9 km
Vías con prioridad para ciclistas	120 km
Vías con prioridad para el transporte público	72 km

Respecto a la longitud total de las vías utilizadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

## Futuro

Como resultado de todas las acciones anteriormente descritas y de la adecuación realizada en los Planes Directores al Estatuto de la ciudad existen varias iniciativas que, en este sentido, están en plena fase de ejecución y que se describen a continuación.

### Optimización de la capacidad de demanda de los ejes

El sistema de carriles exclusivos, llamados canaletas, de la ciudad de Curitiba todavía constituye un icono de la ciudad que se haya aprovechado hasta el momento su capacidad total. Si se modificaran los vehículos y las vías, la capacidad podría llegar a ser de 40.000 pasajeros/hora. Un ejemplo de ello es el eje Boqueirão, adecuado a la llamada canaleta exclusiva, mediante la adaptación de las estaciones tubo para que pudieran operar con servicios expresos y servicios locales, con una flota de autobuses biarticulados para aumentar la capacidad operacional del eje.

A raíz de esta experiencia sería sumamente interesante aplicar el mismo procedimiento a los otros ejes. La propuesta tiene el objetivo de dotar a todos los ejes con servicios expresos y locales en los carriles exclusivos existentes.

La plena utilización de los carriles exclusivos para el transporte de pasajeros, es decir, incluir las líneas directas con puertas ubicadas en el lado derecho (roja) y líneas paradoras, con puertas en el lado izquierdo (azul) operadas con autobuses biarticulados (tecnología desarrollada para ser utilizada en las líneas del eje metropolitano en 2002, con una capacidad para 300 pasajeros), resulta una excelente opción para el futuro del transporte masivo de la ciudad.

Entre las opciones propuestas para la ubicación de las paradas, la ideal es el carril para sobrepasar de los dos lados de la vía, porque sólo requiere una estación tubo que permite una buena definición de las vías de las líneas directas y locales. En el caso de ser imposible la ejecución de esta primera pro-

puesta por las dimensiones del ancho de la vía, se sugiere la opción de utilizar carriles para contar con sobrepaso, sin afectar la circulación de las vías lentas existentes. Al incorporar modificaciones a la tecnología de los vehículos, mejoras a las vías, y el paso preferencia del autobús en intersecciones, se espera mejorar considerablemente las condiciones de seguridad y operatividad del sistema.

Una alternativa intermedia consiste en utilizar la flota de los autobuses biarticulados y Padrón que operen en el carril exclusivo, pero con servicios distintos, es decir, los autobuses biarticulados pasarían a atender a las líneas directas, deteniéndose solamente en las terminales y estaciones centrales. Los otros Padrón serían utilizados en las vías de tráfico compartido de la ciudad, y pararían sólo en las terminales y las estaciones centrales, por lo que operarían como líneas paradoras en las estaciones tubo a lo largo de los carriles exclusivos.

### Ejecución de las paradas en los ejes de transporte (alternativa intermedia)

La propuesta de localizar las estaciones tubo en la parte central del carril exclusivo, permitiría que toda la flota que circula por los ejes pudiera ser utilizada sin la necesidad de adquirir una nueva flota. Esta modificación permitiría que los servicios locales realizados con autobuses Padrón utilicen las puertas de la izquierda y los servicios expresos utilicen las puertas de la derecha en las terminales y estaciones centrales.

Una de las bondades de esta opción es que puede ser ejecutada en el corto plazo al utilizar la flota existente, con carril exclusivo, con adecuaciones viales en las paradas y con adecuación de las puertas de las estaciones tubo existentes, lo que representa una pequeña inversión con un gran impacto al atender a más de 30.000 pasajeros/hora sentido.

El Cuadro 4 resume los resultados esperados para las dos opciones de optimización del sistema.

**Cuadro 4.** Resultados esperados para dos opciones de optimización del sistema de transporte

<b>Situación actual</b>							
Tipo de línea	Tipo de autobús	Capacidad/Autobús	V/H (2)	T/V (3)	Frecuencia (4)	PX/HMM (5)	
Directa	Padrón	110	60	22	30	1	6.600
Con parada	Biarticulado	270	67	18	33	1	16.200
<b>Total</b>			<b>127</b>				<b>22.800</b>
<b>Propuesta 1 Autobús biarticulado</b>							
Tipo de línea	Tipo de autobús	Capacidad/Autobús	V/H (2)	T/V (3)	Frecuencia (4)	PX/HMM (5)	
Directa	Biarticulado	300	48	25	24	1	18.000
Con parada	Biarticulado	300	67	18	33	1	18.000
<b>Total</b>			<b>115</b>				<b>36.000</b>
<b>Propuesta 2 Utilización de la flota existente</b>							
Tipo de línea	Tipo de autobús	Capacidad/Autobús	V/H (2)	T/V (3)	Frecuencia (4)	PX/HMM (5)	
Directa	Biarticulado	270	60	25	24	0,8	20.250
Con parada	Padrón	110	67	18	33	1	6.600
<b>Total</b>			<b>127</b>				<b>26.850</b>

Fuente: elaboración propia, 2009.

## Estudios, proyectos y ejecuciones

### Línea verde. Eje metropolitano

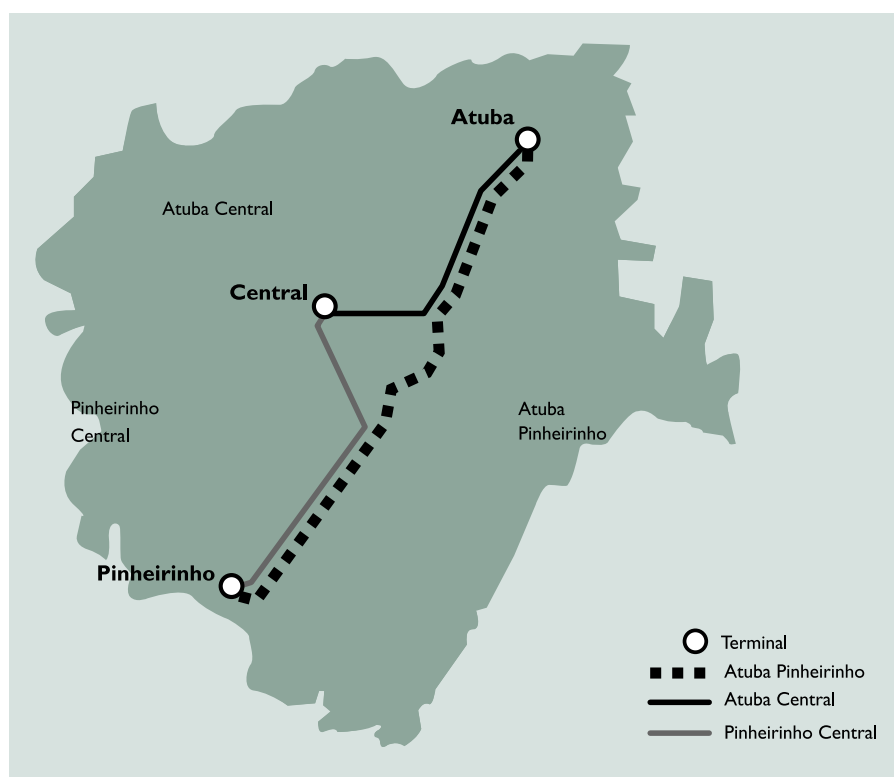
La creación de la línea verde, el nuevo eje de transporte resultado de la transformación de la antigua BR-476 en vía urbana en el trecho que va desde Atuba hasta Pinheirinho, se realiza en abril de 2009. Este servicio contempla tres importantes líneas de transporte que utilizan el carril exclusivo del eje en el trecho sur entre la terminal de Pinheirinho y el centro de la ciudad, que usa parte del eje Boqueirão, con una previsión inicial para atender a 35.000 pasajeros/día. La línea verde tiene las siguientes características:

- La posibilidad de contar con sobrepaso en los carriles exclusivos del eje Boqueirão, junto a las estaciones de embarque para permitir la creación de servicios expresos por las canaletas.
- La adquisición de autobuses de tecnología menos contaminante, con certificaciones EURO 3 y B100.
- La elaboración de estudios con el objetivo de adoptar el uso de biodiesel en los autobuses del sistema (B100).
- La elaboración de los proyectos de ampliación y modernización de las terminales de integración en las terminales de Cabral, Capão da Imbuia, Hauer y Campina do Siqueira.

### Metro liviano de Curitiba

En un futuro no muy lejano, no será posible pensar a la ciudad de Curitiba sin una opción tecnológica

Mapa 3. Eje metropolitano



ferroviaria que sea capaz de satisfacer las altas demandas, ya sea desplazándose de forma subterránea, en nivel elevado o por la superficie. Esta transición deberá ocurrir con bases seguras, y ser el resultado de una amplia discusión y de un proceso de evaluación que tenga en cuenta no sólo la zonificación de la ciudad, sino también el uso y la ocupación del suelo, lo que debe estar en armonía con el medio ambiente, con el paisaje de la ciudad y con el entorno metropolitano.

La elección de una alternativa para un nuevo modo de transporte es una de las decisiones más importantes que debe tomar la Oficina de Planeamiento Urbano. La opción de elegir entre el autobús y un sistema sobre rieles influye directamente en el papel que tendrá el transporte para la vida de personas y para la evaluación de la ciudad. Aunque se adopte el sistema de rieles, eso no significa que desaparecerán los autobuses del sistema, siendo apenas sustituidos en algunas líneas por el nuevo modo, lo que podría resultar más atractivo y competitivo que el transporte individual. Además de ello, deberá proporcionar mayor comodidad y seguridad, y ofrecer la ventaja para los usuarios y para el medio ambiente al operar con tracción eléctrica.

Existe una propuesta llamada línea azul, que sería ejecutada en el trecho Cabral/Pinheirinho del eje sur, con cerca de 14,3 km de extensión, debajo de la superficie. Han sido previstas 15 estaciones de embarque y desembarque a lo largo del primer trecho, con una distancia promedio de 1.000 m. entre una y otra estación, cinco de las cuales contarán con integración: Pinheirinho, Capão Raso, Portão, Eufrásio Correia y Cabral.

El tipo de vehículo que se usará deberá tener características livianas, y podrá transportar aproximadamente a 1.150 pasajeros en cuatro unidades motorizadas. La velocidad máxima prevista será de 80 km/h, y la velocidad promedio operacional será de 35 km/h. La línea azul deberá iniciar las operaciones con una oferta de 26.000 pasajeros/hora/sentido, para una demanda que se estima sea de 25.318 pasajeros/hora/sentido, con una composición de cuatro unidades y un intervalo entre trenes de 2 minutos y 30 segundos en las horas pico. Debido a que la ciudad no tendrá la capacidad financiera para asumir esta inversión por sí sola, será necesario contar con la alianza comercial del Gobierno Estatal y Federal.

## Comentarios finales

El sistema integrado de transporte de Curitiba, cuya historia empieza en 1974, es reconocido como un referente internacional. En el caso de Brasil, esta experiencia ha sido replicada en las ciudades de Aracaju, Blumenau, Campo Grande, Goiânia, Joinville, Manaus y Porto Alegre, entre otras. Con la elección de los autobuses biarticulados y las estaciones tubo, este modelo de transporte funciona desde 1997 en la ciudad de Quito (Ecuador) y desde 2000 en la ciudad de Bogotá (Colombia).

En la actualidad hay decenas de ciudades del mundo, especialmente en China e India, que están adoptando la modalidad de BRT. Además de ser un sistema con tecnología muy desarrollada (autobuses) y con sistemas viales disponibles, también es de rápida ejecución y con bajos costos en relación a la modalidad sobre rieles.

La ciudad de Curitiba se está modernizando y está ampliando el sistema existente para utilizar al máximo la capacidad disponible, al tiempo en que estudia la utilización del sistema liviano sobre rieles para continuar ofreciendo un transporte público de gran calidad para toda la población. Además de ostentar el liderazgo como promotora del transporte público, las inversiones detalladas son esenciales para enfrentar el crecimiento de la flota de automóviles en la ciudad, provocada por el aumento del ingreso promedio de la población. ■



4



Porto Alegre





# Porto Alegre

## Evolución histórica

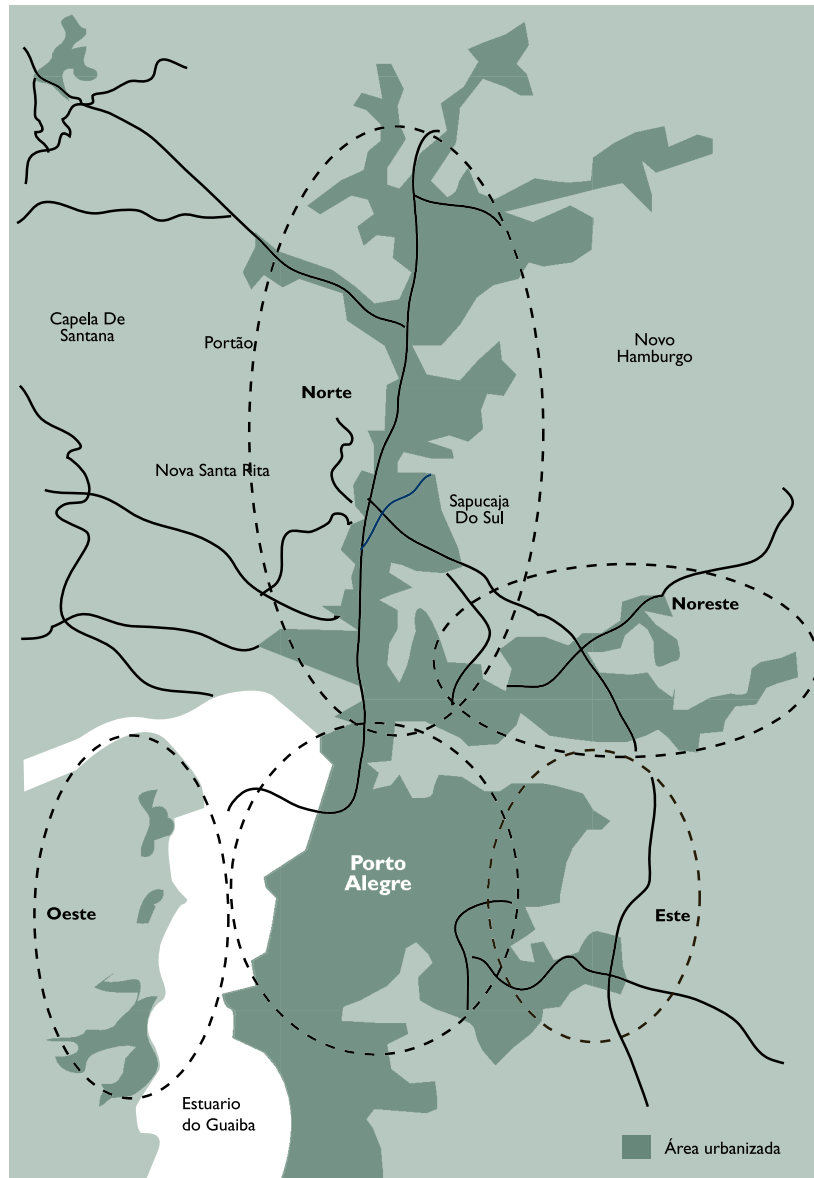
Porto Alegre<sup>1</sup> es la capital del estado de Rio Grande do Sul, el cual está ubicado en el extremo sur de Brasil y se encuentra relativamente equidistante –cerca de 850 km– de las dos principales metrópolis de América del Sur: Sao Paulo y Buenos Aires. La ciudad posee cerca de 1,4 millones de habitantes, y es fundada por los inmigrantes portugueses en 1772, en los márgenes del lago Guaíba, principal afluente de la cuenca hidrográfica más importante del estado, que tiene conexión con la Laguna de los Patos y el Océano Atlántico.

La ubicación estratégica de Porto Alegre beneficia el desarrollo de la función portuaria, al ser punto de unión con el resto del país y de origen de los vectores de ocupación del interior; mediante el transporte fluvial o de tracción animal por caminos que conectan las pequeñas ciudades a otros núcleos poblacionales. En 1875, la construcción de una ferrocarril que parte del norte de Porto Alegre y llegaba a São Leopoldo incentiva al establecimiento de pobladores en las cercanías de las estaciones del tren, lo que da origen a las ciudades de Canoas y Sapucaia do Sul. El éxodo rural y el aumento de la población urbana brasileña, fenómeno resultante de la industrialización ocurrida especialmente después de la II Guerra Mundial, incrementaron la migración hacia las ciudades vecinas. Ello también produce la expansión de la ciudad de Porto Alegre, que resulta en un *continuum* de ocupación urbana. En 1973 esta situación da origen a la región metropolitana de Porto Alegre (RMPA), actualmente compuesta por 31 municipios.

La evolución de Porto Alegre ha motivado la creación de planes, proyectos y obras desde el inicio del siglo XX, dándole énfasis a la mejoras de naturaleza vial hasta la década de los años 50. A partir de ese momento, se establecen las reglas urbanísticas mediante la legislación específica, los Planes Directores de 1959 y 1979, entre otras leyes reguladoras. En 2000 entra en vigor el Plan Director de Desarrollo Urbano y Ambiental (PDDUA) que, entre otros temas, se refiere a la estructuración urbana, el sistema vial y la integración metropolitana.

<sup>1</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 1,79 reales/dólar.

Mapa 1. Subregiones del análisis



Fuente: METROPLAN.

Para 2004, la población de la ciudad de Porto Alegre asciende a 1.416.363 habitantes, mientras la región metropolitana de Porto Alegre cuenta con 4.000.000 de habitantes (IBGE, 2004). El crecimiento de la RMPA se ha concentrado en torno a los principales ejes viales, lo que lleva a la formación de subregiones, tal como se muestra en el Mapa 1, y los cuales se detallan a continuación:

- El eje más importante, en términos de configuración y población es el eje norte, de Canoas a Novo Hamburgo –960.000 habitantes en seis municipios– y corresponde a la subregión que se desarrolla alrededor del antiguo eje ferroviario, atendido actualmente por el servicio de tren metropolitano.
- Al este, las ciudades de Viamão y Alvorada (410.000 habitantes en conjunto), fuertemente conurbadas con Porto Alegre.

- Al noreste de la capital, Cachoeirinha y Gravataí (340.000 habitantes).
- Al oeste, los municipios de Guaíba y El Dorado do Sul (120.000 habitantes)<sup>2</sup>. La dinámica de crecimiento evaluada por el desarrollo poblacional para el período 1970-2000 se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Evolución de la población, RMPA (1970-2000)

Referencia/Año	1970	1980	1991	2000
Porto Alegre	885.545	1.125.477	1.263.403	1.360.590
Eje Norte	379.868	585.877	828.134	954.382
Eje Este	106.765	209.037	311.222	411.397
Eje Noreste	83.464	170.634	269.230	340.193
Eje Oeste	33.860	55.054	96.452	121.575
Otros municipios	-	-	462.291	530.641
<b>RMPA</b>	-	-	<b>3.230.732</b>	<b>3.718.778</b>

Fuente: Metroplan, con base en datos de los censos demográficos del IBGE.

Entre 1970 y 2000, Porto Alegre crece 1,5 veces, mientras que las subregiones del noreste y este crecen cuatro veces, con lo que llega el estado a una población cercana a los 10 millones de habitantes, esto sin llegar a afectar la importancia de Porto Alegre como polo metropolitano y centro del estado. La explicación de la importancia de Porto Alegre como capital radica en que oferta cerca del 60% de los puestos de trabajo de la región (*Ministério do Trabalho/RAIS*). Y su participación en el conjunto de los viajes por transporte colectivo es también alrededor del 60%.

Porto Alegre cuenta con un área total de 489 km<sup>2</sup>, mientras que la RMPA tiene cerca de 9.800 km<sup>2</sup>. Alrededor de 700.000 habitantes viven en las áreas con densidades brutas que van de 60 a 200 hab/ha, y 250.000 habitantes en áreas con densidad de 200 hab/ha a 525 hab/ha<sup>3</sup>. En 2000, el ingreso per cápita promedio del municipio era de USD 386, distribuido de una manera desigual, porque el 64% del ingreso estaba concentrado en el 20% de los habitantes más ricos del municipio, mientras que apenas el 1,9% del ingreso era obtenido por el 20% de los más pobres.

El sistema vial principal de Porto Alegre se desarrolla a partir de los ejes de conexión del centro, al margen del lago Guaíba, con los suburbios. Tiene una forma radio concéntrica que se prolonga hasta los municipios limítrofes de la región conurbada, tal como se muestra en el Mapa 2 (ver p. 78). El servicio de transporte público de pasajeros dispone del tren metropolitano y de carriles exclusivos de autobús en las principales avenidas de la capital.

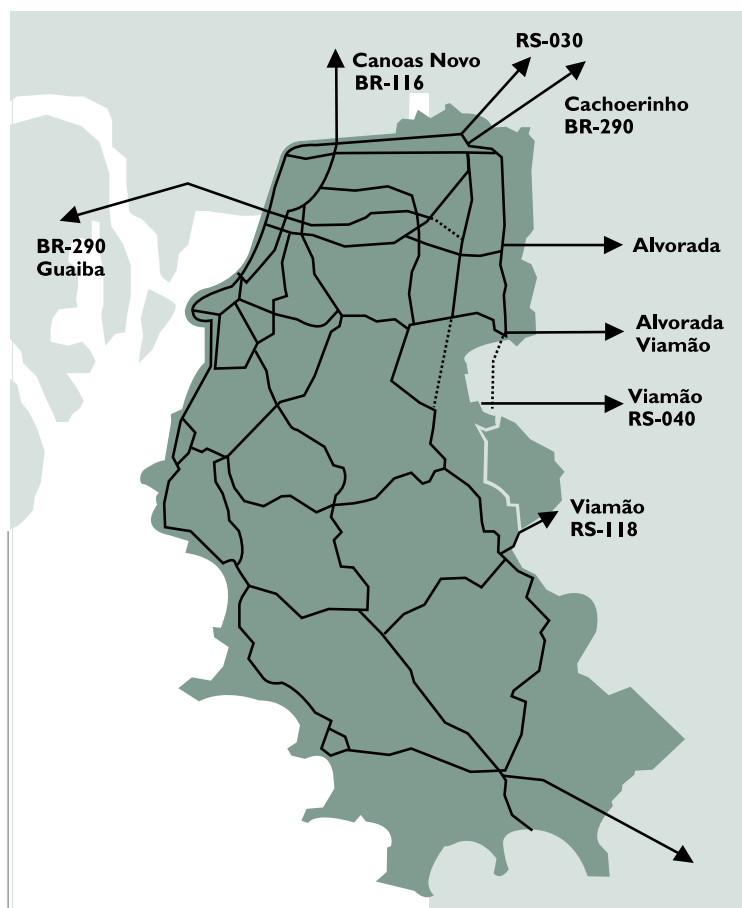
Con la promulgación de la Constitución Federal de 1988, que refuerza la estructura municipal, se acentúa la gestión del transporte en la RMPA de manera segmentada por cada esfera del Gobierno, y se atienden las necesidades de cada sistema lo que dificulta la visión integrada del conjunto de servicios, e imposibilita la ejecución de los proyectos en desarrollo.

La región metropolitana de Porto Alegre muestra una creciente descentralización de las actividades en relación con la capital, lo que genera en las ciudades limítrofes nuevos puestos de trabajo, nuevos polos educacionales, nuevos centros de servicios y de esparcimiento. Este cambio de patrón en la dinámica suburbana produce un aumento de los números de viajes realizados hacia las afueras de la ciudad. Por otro lado, se da un aumento innecesario de las áreas urbanizadas cuando, en realidad, debería ser promovida la densificación para reducir la extensión de los desplazamientos.

<sup>2</sup> Hay otros municipios que son importantes en otros aspectos, pero que tienen menor expresión poblacional y una continuidad urbana muy escasa.

<sup>3</sup> Análisis realizados por la *Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional (METROPLAN)*, a partir de los datos obtenidos del Censo 2000 del IBGE, referentes a áreas en que predomina el uso residencial.

Mapa 2. Ejes de transporte



Fuente: Grupo Executivo de Integração da RMPA (GEI).

La expectativa de crecimiento de las dos principales causas que influyen en la realización de viajes – población y puestos de trabajo– presenta un crecimiento de alrededor del 18% para Porto Alegre y del 32% para la región metropolitana para el período 2003-2033, lo que constituye un aumento relativamente moderado. En cuanto a las características económicas de esta población metropolitana está un importante indicador como lo es el ingreso del trabajo<sup>4</sup> que, a partir de 2004, muestra signos de recuperación, según los nuevos datos suministrados por la PNAD/IBGE, 2007, cuando llega a indicadores iguales a los de 1997. En lo que respecta a la distribución del ingreso de la población se observa una pequeña tendencia a disminuir la desigualdad, gracias a un mayor acceso a las ganancias por parte de las personas de bajos ingresos<sup>5</sup>. La expectativa es que continúe mejorando la tendencia.

Al respecto de la motorización, los congestionamientos vehiculares que suceden diariamente en las principales vías de la capital y de conexión metropolitana son un motivo de reclamos de la población, quienes solicitan al Poder Público que realice más inversiones en obras viales. En Porto Alegre, el índice de motorización (DETRAN/RS) indica un aumento entre 2006 y 2007 que va de 39,9 (2006) a 41,5 (2007) vehículos por cada 100.000 habitantes.

En relación con los accidentes, tal como lo indican los datos obtenidos por la *Empresa Pública de Transportes e Circulação* (EPTC), se observa un aumento en el número total de accidentes en la capital, que pasan de 21.214 en 2006 a 23.340 en 2007. Por su parte, la cantidad de víctimas fatales se reduce de 157 a 155 en este año, tendencia que se mantiene en los últimos años.

<sup>4</sup> El ingreso del trabajo tiene una fuerte participación y correlación con el ingreso de la población.

<sup>5</sup> De acuerdo con la PNAD: "la mitad inferior de la distribución detentaba, en el 2004, el 15,9% del total de las ganancias; (...); y en 2007, el 16,7%," refiriéndose al Brasil.

### Aspectos institucionales del transporte urbano

El marco institucional del sector de transporte se caracteriza por la división de la gestión de acuerdo a los tres niveles de poder existentes. En el ámbito federal, la Empresa de Trenes Urbanos (TRENSURB) opera el tren metropolitano que une Porto Alegre con São Leopoldo. Mientras que el Departamento Nacional de Infraestructura de Transporte (DNIT) planifica y controla las carreteras federales que cruzan por la RMPA. En el ámbito estatal, la *Fundação Estadual de Planejamento Metropolitano e Regional* (METROPLAN) gerencia el transporte público, mientras que el Departamento Autónomo de Estradas de Rodagem (DAER) es el responsable por la planificación, la operación y la fiscalización de las carreteras estatales de la región.

Por su parte, a las municipalidades de Porto Alegre y de las otras 30 ciudades les compete la función de gestionar el transporte y el tráfico urbano, las cuales en su mayoría son efectuadas por los órganos municipales con la prestación del servicio del transporte público delegado bajo la forma de permiso o concesión al sector privado. La excepción está constituida por la *Companhia Carris Porto-Alegrense*, tratándose de una empresa pública de la municipalidad de la capital.

El Cuadro 2 resume la situación institucional de las entidades participantes en el transporte público del área metropolitana.

**Cuadro 2.** Estructura institucional de los sistemas de transporte público colectivo, RMPA

Esfera de competencia	Unión	Estado	Municipio de Porto Alegre	Otros municipios de la RMPA
Órgano gestor	TRENSURB	Metroplan	SMT/EPTC	Secretarías de transporte
Modo de transporte	Tren metropolitano	Autobús y selectivo	Autobús y modalidad en lote	Autobús y en lote
Forma de operación	Pública	Privada	Pública y privada	Privada
Forma de delegación de servicios	Empresa pública	Concesión	Permisos	Concesiones y permisos
Plazo	Indeterminado	20 años (mayoría vencido)	Indeterminado	Variable
Tarifa	Única + integración (subsidiada)	Secciones tarifarias por km (por sección)	Única (cámara de compensación)	Única

Fuente: Grupo Ejecutivo de Integración, RMPA (GEI).

### Integración del sistema de autobús

En la década de los 80, Porto Alegre es una de las primeras ciudades de Brasil en ejecutar los llamados carriles exclusivos de autobús, los cuales surgen de proyectos y planes para el área de transportes<sup>6</sup> que fomenta la entonces llamada Empresa Brasileira de Transporte Urbano (EBTU). Aunque aquellos proyectos proveen la integración del transporte urbano y del transporte metropolitano (intermunicipal) mediante operaciones tronco-alimentadoras, la experiencia por la instauración de un carril exclusivo en Porto Alegre entre 1982 y 1988, provoca un fuerte rechazo de los usuarios, y desde entonces se ha evitado por dificultades de naturaleza político-institucional.

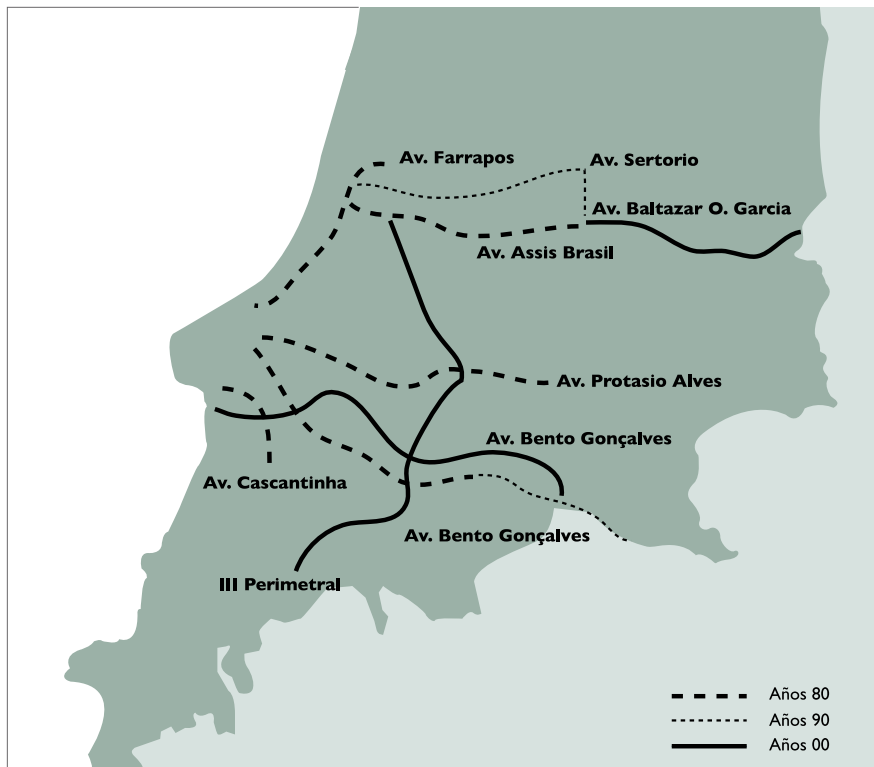
Una excepción se da en la integración física y tarifaria entre el tren metropolitano y los autobuses urbanos e intermunicipales del área atendida, que existe desde 1987. En 2008, el tren metropolitano transporta un promedio diario de 154.000 pasajeros, de los cuales más de la mitad son usuarios de la integración con los autobuses urbanos y metropolitanos, y aproximadamente 2.000 pasajeros/día provenientes del sistema municipal de Porto Alegre.

Los actuales carriles exclusivos en Porto Alegre, que suman 50 km de extensión de vía preferencial, forman un red radial monocéntrica dividida por un carril transversal, que es liberado para su uso

<sup>6</sup> Plano Diretor de Transportes da RMPA (PLAMET/PA), Estudo do Trem Suburbano da RMPA (TRENSURB/PA) y Estudo de Transporte Coletivo da RMPA (TRANSCOL/PA), de 1976, y Estudo de Corredores Interurbanos de Porto Alegre (COMET/PA), de 1981.

en 2003. Destaca la avenida Farrapos, corredor en el cual los sistemas urbano y metropolitano transportan alrededor de 15.000 pasajeros en las horas pico, con una flota total de 483 autobuses. La demanda diaria del transporte municipal de Porto Alegre se reduce año tras año. En 2007 se contabilizan 1.034.000 pasajeros diarios, para un Índice de Pasajero por Kilómetro (IPK) de 2,8 transportados por una flota de 1.500 vehículos, con una antigüedad promedio de 4,75 años. Sin embargo, en 2008, se da un aumento al contabilizarse 1.053.000 pasajeros diarios, producto, probablemente, de una menor evasión debido a la creación del pasaje (boleto o billete) electrónico en la capital. Con la tarjeta electrónica, los pasajeros pagan el 50% del valor de la segunda tarifa en viaje con trasbordo.

Mapa 3. Principales carriles exclusivos para autobús



Fuente: Grupo Executivo de Integração da RMPA (GEI).

### Características actuales del transporte y la movilidad

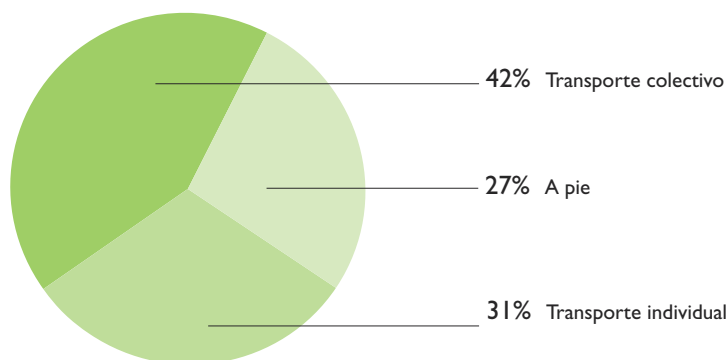
La división de viajes realizados en la RMPA posee una gama de modos que puede ser evaluada a partir de los datos más recientes obtenidos por la encuesta OD<sup>7</sup> en Porto Alegre, ciudad donde ocurren más de la mitad de los desplazamientos motorizados.

El Gráfico 1 muestra los datos de viajes por modo de transporte en la RMPA, estimados con los datos de investigación OD 2003 y con informaciones adicionales del sistema de informaciones del OMU 2009.

El transporte colectivo se hace cargo de casi un 42% de los viajes diarios del área. Algo más de una cuarta parte de los viajes son hechos a pie (27%), mientras que el 31 % en transporte individual (automóviles, motocicletas, taxi y bicicleta). Entre los viajes motorizados, el 57% se realizan en transporte público. Al analizar el transporte colectivo puede concluirse que el modo sobre neumáticos concentra casi la totalidad de los viajes (93%), al tiempo que el 7% restante es en tren.

<sup>7</sup> La encuesta OD, denominada EDOM (Entrevista Domiciliar) de Porto Alegre se sumó a las otras OD aplicadas para la RMPA, en 1974-1975, 1986 y 1997.

Gráfico 1. Distribución por modo de transporte

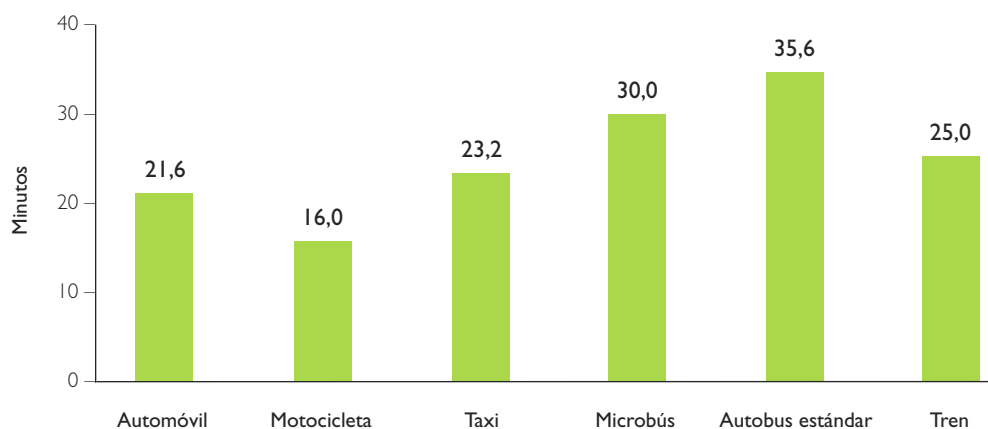


Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

Al analizar los tiempos de viaje en el área (ver Gráfico 2), los modos que involucran automóviles son los que arrojan el tiempo promedio más bajo. Así, esta cifra asciende a 22 minutos y 23 minutos para automóvil y taxi, respectivamente. Al observar el tiempo promedio de viaje en autobús, éste es de 36 minutos frente a 25 minutos en tren.

El Gráfico 2 permite inferir el costo en términos de tiempo impuesto al usuario del autobús, que en promedio, resulta 50% superior al del transporte individual.

Gráfico 2. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte, RMPA (minutos)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

## Datos generales del transporte

**Parque vehicular.** En 2007, la RMPA registra 868.000 vehículos de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi), de los cuales el 84% son automóviles. Al mismo tiempo, se cuentan 5.509 vehículos de transporte colectivo, de los cuales una porción mayoritaria (98,3%) corresponde a los autobuses y microbuses. Los vagones de tren constituyen 1,7% del total.



### Transporte colectivo

En términos reglamentarios, el transporte público por autobús del municipio central (Porto Alegre) se encuentra regido por la empresa municipal EPTC, mientras que los órganos de las otras ciudades del área metropolitana controlan sus propios sistemas urbanos. El sistema de transporte metropolitano, responsable de los viajes intermunicipales en la RMPA, lo gestiona la METROPLAN. Estas entidades son responsables de la reglamentación de los requisitos de los vehículos, las rutas, las frecuencias y las tarifas. El sistema de trenes es regido por una autoridad estatal (TRENSURB).

El sistema de transporte público cuenta con más de 23.000 trabajadores en autobuses estándar, articulados y microbuses, mientras que alrededor de 1.000 para el tren. En cuanto a la cantidad de puestos, el transporte colectivo por neumáticos ofrece algo menos de 424.000 (el 95% del total), mientras que el tren ofrece 24.000 puestos.

Al observar algunos indicadores de productividad, tales como el Índice de Pasajero por Kilómetro (IPK), Porto Alegre se ubica cerca del promedio de todas las ciudades, con un valor de 2,8 pasajeros por km en modos neumáticos y 3,9 en modos sobre rieles. Algo similar sucede con la cantidad diaria de pasajeros por vehículos en la RMPA (390 en neumáticos y 1.574 en rieles) y kilómetros por vehículo (212 en neumáticos y 400 en rieles).

Finalmente, la tarifa mínima en autobuses urbanos es de USD 1,12 y la del tren USD 0,95, más altas que los promedios del OMU. El costo de 50 tarifas de autobús representa el 26,3% de un salario mínimo.

**Cuadro 3.** Resumen de los indicadores de transporte colectivo (2007)

Indicador	Valor
Flota	4.876 autobuses estándar 134 autobuses articulados 403 microbuses 96 carros de tren
Recursos humanos	24.387
Puestos ofrecidos	447.890
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 1,8 Rieles: 3,9
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 390 Rieles: 1.574
RMD (km/vehículo/día)	Neumáticos: 212 Rieles: 400
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 1,12, Tren: 0,95 Porcentaje de 50 tarifas sobre salario mínimo: 26,3%

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Infraestructura vial

El Cuadro 4 resume los datos y los indicadores de infraestructura vial, y se observa la baja prioridad de uso para modos colectivos. Porto Alegre cuenta con apenas 49,3 km de preferencia para los autobuses, lo que representa sólo el 2,5% de la longitud de vías exclusivas utilizadas. En el caso de prioridad para bicicletas, Porto Alegre alcanza prácticamente el 1%.

### Impacto de los sistemas de transporte

**Costos.** En promedio, los costos de utilización de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi) en Porto Alegre ascienden a USD 1.930 MM anuales (el 91% en automóviles). Esto coloca el área en una posición intermedia respecto a las restantes participantes del OMU.

**Cuadro 4.** Resumen de los datos e indicadores de infraestructura vial

Indicador	Valor
Km de vía	11.370
Intersecciones con semáforos	1.173
Vías con prioridad para peatones	0,5 km
Vías con prioridad para ciclistas	20 km
Vías con prioridad para transporte público	49,3 km

Respecto a la longitud total de las vías utilizadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

Por otra parte, el costo de utilización del transporte colectivo asciende a USD 507 MM, un 25% de los costos del transporte individual. El costo unitario de un viaje en automóvil asciende a USD 4,5, mientras que en transporte colectivo es de USD 0,76 (el 17% del costo en automóvil).

**Uso de energía.** El 85% de la energía utilizada en todos los tipos de transporte en el área son gasolina y diesel, principalmente. La primera constituye el 56% del total de la energía consumida. Al discriminar esta información entre transporte colectivo e individual, el perfil del individual (el 69% del total de energía equivalente) está dado por el 81% de gasolina y el 19% de alcohol. Por otra parte, el transporte colectivo presenta una matriz más diversificada, que se compone en un 92% de diesel y un 8% de energía eléctrica, ésta última utilizada exclusivamente por el modo tren.

**Emisiones.** Las emisiones se concentran especialmente en el transporte individual. En cuanto a las emisiones de CO, los automóviles a gasolina producen 161 toneladas diarias, al tiempo que las de los autobuses diesel 15 toneladas diarias. Situación similar, aunque en cantidades más bajas, se registra en el caso de otros contaminantes. En el caso del CO<sub>2</sub>, el transporte individual produce 2.200 toneladas diarias, al tiempo que el transporte colectivo produce 1.300 toneladas diarias.

**Accidentalidad.** Porto Alegre presenta una tasa relativamente alta de 11,4 víctimas fatales por cada 100.000 habitantes.

### Panorama de los problemas y las perspectivas de transporte

La actual estructura de gestión y planificación de transporte en Porto Alegre está basada en códigos institucionales relativamente antiguos y con una fuerte tendencia a que continúen sin cambio. La Constitución Federal de 1988 y sus repercusiones en los niveles estatal y municipal afectan el reconocimiento del papel y la capacidad de actuación de los entes regional-metropolitanos, lo que los debilita y refuerza la autonomía municipal, entidad responsable del planeamiento urbano, el sistema vial y el transporte.

Ante la falta de instrumentos para realizar la gestión regional se establece el METROPLAN<sup>8</sup>, como un conjunto de directivas con carácter de proposiciones técnicas para monitorear algunos sectores del desarrollo regional, y con limitados efectos.

La división institucional referida a la gestión del transporte trae como consecuencia la falta de integración en la planificación, la gestión y la operación del transporte en la RMPA, especialmente en los modos colectivos, donde existe una reducida conexión entre redes y tarifas de transporte público, entre los sistemas urbanos, o entre éstos y los sistemas metropolitanos.

Desde el punto de vista de la planificación existen diversos planes y proyectos elaborados por los gestores públicos a lo largo de los últimos años<sup>9</sup>. Éstos también han sido conducidos de manera aislada, lo que incide en áreas comunes sin tener en cuenta la integración operacional, física y de tarifas, haciendo inviables a algunos de ellos.

<sup>8</sup> En 1974 se concluye el Plano de Desarrollo Metropolitano (PDM), el cual origina los proyectos y planes para el área de transporte mencionados en la nota 5. Constituyen la base para el proceso de planeamiento regional, donde se establecen las directivas para varios sectores de actuación. Hasta la fecha no se ha actualizado.

Una alteración parcial se da con la promulgación de la legislación estatal que constituye el Sistema Estatal del Transporte Metropolitano, que delega a partir de 1999 la gestión del transporte público metropolitano de pasajeros a la METROPLAN, con la finalidad de que perfeccione la planificación, la operación y la fiscalización de las funciones ejercidas por los servicios concedidos y autorizados al sector privado. La ley, para la ejecución plena, necesita estructuras administrativas y técnicas que correspondan con las atribuciones otorgadas a la institución.

Algunas de las dificultades que enfrentan los proyectos de desarrollo son la falta de continuidad administrativa y técnica. A ello se le suma la resistencia del sector privado que opera en los servicios, y las restricciones existentes de naturaleza financiera. Otro importante factor que debe tomarse en cuenta son los permisos y las concesiones de operación de vieja data, los cuales están basados en contratos cuyos modelos operacional y de remuneración necesitan ser corregidos y modernizados. Esto aplica tanto en Porto Alegre como en el transporte metropolitano que sirve a la región. En la mayoría de los casos, los contratos están vencidos y los órganos gestores deberán adecuarse a la legislación que obliga a realizar licitaciones para la prestación de servicios. Esta situación aumenta la deficiencia del sistema, además de reducir la participación en la división modal del transporte motorizado. Un ejemplo de ello lo constituye la falta de interoperabilidad entre los cuatro sistemas actuales de tarjeta electrónica que operan en la RMPA<sup>10</sup>, lo que obliga a los usuarios a manejar tarjetas y créditos específicos para cada una de las redes disponibles.

La RMPA necesita de una política de planificación e integración de transporte, ya que las redes de servicios de autobuses urbanos y metropolitanos de Porto Alegre se superponen y compiten entre sí en los principales carriles exclusivos viales interurbanos e intraurbanos de la capital y del área central. Un fenómeno similar sucede en algunos de los otros municipios del área metropolitana. Al analizarlos separadamente, se observa que cada subsistema puede parecer lógico y racional, pero todos presentan una gran falta de articulación al analizarse en conjunto, especialmente dentro del municipio de Porto Alegre.

La gestión del tránsito urbano es realizada por las administraciones municipales de la RMPA desde 1998 y atiende a lo estipulado en el Código de Tránsito Brasileño. En Porto Alegre se crea la Empresa Pública de Transporte y Circulación (EPTC), concebida como el ente regulador y fiscalizador de todas las actividades relacionadas con el tránsito y el transporte para optimizar la movilidad urbana. La empresa despliega acciones de planificación, ejecución y conservación de las estrategias de ingeniería de tránsito, con base en su fiscalización, y también realiza proyectos educativos. Estas medidas generan ganancias significativas para el municipio, tales como la reducción de los accidentes.

El aumento de la motorización y el rezago de la inversión en infraestructura vial y transporte público inciden en el congestionamiento vial, lo que implica un enorme reto a resolver en los próximos años.

## Propuesta de un sistema integrado

Las consecuencias de los problemas enunciados son: aumento de la congestión vehicular; impactos negativos en el medio ambiente, especialmente en el centro de la ciudad de Porto Alegre y en los principales carriles exclusivos; incremento del tiempo de viaje; reducción de los presupuestos; y mayores costos operacionales. Si se deja de lado la excepción del tren metropolitano, donde las tarifas son subsidiadas, lo que conlleva al aumento constante del número de pasajeros, la demanda al sistema de transporte colectivo por autobús se reduce, a pesar de algunas fluctuaciones.

En 2003 se firma un protocolo de intenciones y un acuerdo de cooperación técnica entre TRENURB, METROPLAN y la EPTC. Esto representa un gran avance al respecto de las discusiones sobre los problemas relacionados con la movilidad y el transporte público colectivo de

<sup>9</sup> Projeto da Linha 2 de metro (TRENURB), Projeto Linha Rápida (METROPLAN), Projeto Norte-Noreste, Projeto da Linha Circular, Plano Setorial de Transporte (Municipalidad de Porto Alegre).

<sup>10</sup> Sistemas de tarjeta electrónica: del tren metropolitano, del transporte urbano de Porto Alegre, del transporte metropolitano (2 sistemas comunes, la parte del transporte urbano de algunos municipios, cuando la empresa operadora es la misma que del metropolitano).

media y alta capacidad en la área metropolitana, basados en la constatación unánime de la necesidad de realizar una actuación en conjunto y de compatibilizar los proyectos desarrollados en el ámbito de cada una de las tres esferas del Gobierno.

Su objetivo principal es viabilizar y promover la estructuración de un sistema integrado de movilidad urbana en el ámbito de la RMPA a partir de datos, planes, proyectos y experiencias hasta ese momento desarrollados y obtenidos. Con la creación de una estructura directiva (Grupo de Coordinación Institucional) y una estructura técnica (Grupo Ejecutivo de Integración) se ha desarrollado el Estudio de Planeamiento Estratégico de Integración del Transporte Público Colectivo en la RMPA, concluido en 2006. Además, se ha realizado el Plan Integrado de Transporte y Movilidad Urbana (PITMURB) en el ámbito de la RMPA, concluido en 2009.

El PITMURB se presenta como una excelente oportunidad para redefinir la estrategia de desarrollo del transporte colectivo en el ámbito de la RMPA, en un contexto oportuno para permitir el fomento de otros proyectos urbanos, tales como emprendimientos inmobiliarios, comerciales y urbanísticos. Con una proyección de 10, 20 y 30 años, considera la proposición de la Red Estructural Multimodal Integrada, con soluciones funcionales e institucionales armonizadas y articuladas a corto, medio y largo plazo (ver Mapa 4). El área de estudio abarca al conjunto de los 13 municipios<sup>11</sup> que constituyen cerca del 84% de la población y que están intensamente conurbados.

La Red Estructural Multimodal Integrada prevé la racionalización y la modernización del sistema de transporte público colectivo, con el pasaje electrónico y la tarifa integrada, lo que evita las superposiciones de líneas y la reducción significativa del número de autobuses en circulación en el centro de la ciudad de Porto Alegre y en los carriles exclusivos. Además toma en cuenta diferentes proyectos y tecnologías (metro, BRT, autobús, microbús selectivo y transporte hidroviario), e incorpora y propone alternativas viales estructuradas en la capital y en la RMPA (nuevos carriles exclusivos, perimetral metropolitana y carreteras alternativas diferente de la BR-116).

Los estudios y la modelación, con proyección a 2033, señalan un total de aproximadamente 26.000 pasajeros en hora pico, en el tramo más cargado de la línea circular propuesta. En un futuro, la demanda de la línea circular podría ser atendida por un sistema con tecnología del tipo BRT, o un metro liviano. Sin embargo, las posibilidades de valorización del ambiente urbano y del desarrollo de proyectos de renovación urbana, como también la forma en que se interpretó ofrecer una modalidad de transporte que pueda atraer a los usuarios del transporte individual, han tenido una decisiva importancia en la indicación por la tecnología del metro liviano.

La red propuesta contempla diversas visiones y alternativas para solucionar los problemas de transporte que se agravan en Porto Alegre. La opción mencionada fue cuestionada por la actual administración de Porto Alegre, especialmente debido a los costos. De manera paralela, la Municipalidad de Porto Alegre desarrolla un proyecto alternativo con el uso de la tecnología BRT, tratándose del *Projeto Portais da Cidade*, cuyo trazado<sup>12</sup> coincide, en algunos tramos, con el de la vía de circunvalación estructural.

Los gestores han seguido dos rumbos:

- Por la Municipalidad, que ha obtenido en 2009 el financiamiento del proyecto de BRT (*Projeto Portais da Cidade*) en el que participa CAF.
- Por la TRENSURB, que pretende viabilizar la red estructural con la ejecución del metro liviano.

El Estado, por intermedio de la METROPLAN, actualmente participa del proyecto de la municipalidad. Esta situación muestra las tradicionales dificultades verificadas en la RMPA, provocadas por la ausencia de tradición de planeamientos integrados, lo que se refuerza por las disputas político-partidarias, con la consiguiente resistencia en compartir el poder en la toma de decisiones, condición necesaria para realizar la integración del sector. A ello se le debe añadir la falta de una

<sup>11</sup> Alvorada, Cachoeirinha, Canoas, Esteio, Gravataí, Guaíba, Porto Alegre, Sapucaia do Sul, Viamão, El Dorado do Sul, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo y São Leopoldo.

<sup>12</sup> Otras informaciones pueden recabarse en <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc/>

Mapa 4. Red estructural multimodal integrada

**Alternativas de fase de ejecución de redes**

Ext: 24,7 km  
 Pass. DU: 483.000  
 Costo (USD): 1,58 millones



Ext: 23,9 km  
 Pass. DU: 386.000  
 Costo (USD): 1,34 millones



Alternativa de trazado para la Av. Antonio de Carvalho

Fuente: PITMURB.



- Red vial actual
- Av. Getúlio Vargas (Canoas-Área Central)
- Red estructural multimodal propuesta

visión del Estado como algo que trasciende a los gobiernos de turno, la resistencia de los actuales operadores y las fragilidades de la sociedad organizada.

Una alternativa que alivie las dificultades está relacionada con la posibilidad de construir un instrumento legal para la formación de una estructura de gestión integrada entre las tres esferas de poder; que agrupe competencias y comparta el proceso de tomar las decisiones, cuyo modelo (tipo consorcio público) esté delineado en el PITMURB. Esta medida propiciaría el soporte legal, y protegería las decisiones tomadas y los compromisos asumidos conjuntamente para darle continuidad al proceso, lo que ayudaría a la construcción de la sostenibilidad financiera de un emprendimiento de gran tamaño, que involucraría un conjunto mayor de instituciones y agentes, públicos y privados, de acuerdo con ejemplos conocidos en otras regiones del país y del exterior:

Resulta urgente tomar una decisión sobre el aspecto funcional del sistema para que se solucionen los problemas de movilidad urbana que presenta Porto Alegre. La gravedad creciente de las condiciones de movilidad, resultado de una oferta no planificada del transporte público, así como la elevada tasa de motorización y de congestión vehicular, implicará un aumento de los costos del transporte y de las externalidades. La inclusión de Porto Alegre como ciudad sede de la Copa del Mundo en 2014 resulta una gran oportunidad para impulsar las inversiones necesarias. ■



5



Río de Janeiro





# Río de Janeiro

## Evolución histórica

La región metropolitana de Río de Janeiro (RMRJ)<sup>1</sup> conformada por 20 municipios, concentra más del 70% de la población de todo el estado, con una estructura heterogénea de diversos patrones urbanísticos y sociales, cuya expansión coincide con los ejes naturales configurados por la topografía que, a su vez, definen los principales trayectos para la circulación. El municipio de Río de Janeiro posee el 53,8% del total de la población de la RMRJ, estimada en 6,1 millones de habitantes para 2008, la segunda mayor aglomeración urbana de Brasil, la tercera de América del Sur y la vigésimo tercera del mundo (IBGE, 2008).

Entre 1950 y 1960, la región logra el más grande índice de crecimiento demográfico. En el período 1991-2000 se presenta una suave desaceleración en la tasa de crecimiento de los demás municipios del Gran Río, y un pequeño aumento en la tasa de la capital. La población de la RMRJ, según lo determina el censo de IBGE del año 2000, suma 10,9 millones de habitantes (PDTU RMRJ, 2003).

En el aspecto económico, los mismos municipios que concentran la mayor cantidad de población son también los que tienen una mayor fuerza dentro de la RMRJ, debido a que son los responsables de la mayor recaudación, del mayor consumo de energía eléctrica y de la evolución de las actividades, en general. El perfil demográfico y económico de la RMRJ, al compararse con el uso y la ocupación del suelo metropolitano, muestra que la distribución territorial de la población y de las actividades, tanto individual como industrial y de prestación de servicios, está concentrada en los municipios históricamente más ricos y de mayor actividad económica, dado que el desarrollo del área urbana está estructurado en los ejes ferroviarios de la región, pues fue el tren el principal inductor de la ocupación de la metrópoli de Río de Janeiro.

En lo referente a la cantidad de empleos, el municipio de Río de Janeiro tiene más del 50% del total, con un tercio concentrado en la zona oeste, y en el lado norte y oeste del área urbanizada.

<sup>1</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 1,79 reales/dólar.

### Historia del transporte urbano

Alrededor de 1817 en la ciudad empieza a usarse el transporte público, mediante la utilización de diligencias y carretas, vehículos de transporte colectivo de tracción a sangre, generalmente burros o caballos, muy utilizados para los desplazamientos dentro del perímetro urbano. Estos vehículos operan en el transporte de pasajeros entre el centro de la ciudad y el Palacio de Boa Vista, en São Cristóvão y de Santa Cruz, en la Estancia Real, por concesión. Dunlop (1973) aclara que "los primeros autobuses, también empujados por cuatro animales, empezaron a circular en Río de Janeiro en el año 1837 ó 1838", y transportaban de 20 a 24 pasajeros. La llamada Compañía de Autobús ofrece servicios en varios barrios, lo que contribuye al crecimiento, al permitir la posibilidad de vivir en una región fuera del centro histórico.

A partir de 1858, el tren ejerce un importante papel. La primera ruta en funcionamiento es la Línea Férrea Don Pedro Segundo, posteriormente llamada *Estrada de Ferro Central do Brasil*. Este nuevo medio de transporte ofrece, por primera vez, una manera veloz y confiable de recorrer largas distancias con una circulación en horarios preestablecidos y regulares. Al principio, es usado solamente para el transporte de cargas, relacionadas con el Puerto de Río de Janeiro y para el transporte de pasajeros a larga distancia.

Posteriormente inician operaciones otras ferrovías: *The Leopoldina Railway Company* (después llamada *Estrada de Ferro Leopoldina*), Línea Férrea Rio D'Ouro (hoy es la línea 2 del metro), *Estrada de Ferro Melhoramentos do Brasil* (después llamada Línea Auxiliar de la Central Brasil). En 1957, todas estas líneas son unificadas en la Red Ferroviaria Federal S.A. Ello favorece el surgimiento de barrios más alejados del centro, en la periferia, en la región que posteriormente es conocida como los suburbios ferroviarios de la Central de Brasil. Además, también desarrolla los municipios de la llamada *Baixada Fluminense* y de los alrededores del centro de la Ciudad de Río de Janeiro (Abreu, 1987).

Al principio, el tranvía usa la tracción animal y posteriormente es electrificado, lo que lo convierte en el medio de transporte que favorece el crecimiento y el desarrollo de la ciudad. El tren llega a las estaciones, pero el tranvía es el medio de transporte que circula por el interior de los barrios.

En 1859, circula la primera línea de tranvías en la ciudad de Río de Janeiro, mediante tracción a burro, y poco tiempo después se anexan las líneas de otras empresas (Abreu, 1987). En la década de los 60 los tranvías son sustituidos por los autobuses eléctricos (trolebús). Después de un breve período de operación por la Compañía de Transportes Colectivos (CTC), este servicio es eliminado y se sustituye por los autobuses a diesel, de la misma compañía estatal. Además, se da una proliferación de empresas privadas operadoras de los autobuses a diesel, que realizan recorridos paralelos a los ramales ferroviarios de los suburbios. Hoy en día es la modalidad de transporte que más moviliza pasajeros en la región.

El uso de la barca, como medio de transporte de pasajeros en el contexto de la región metropolitana de Río de Janeiro, se destaca debido a la existencia de una vía natural, la Bahía de Guanabara y la Costa Oceánica. Esta vía se establece como medio regular de transporte a partir de 1853, con la creación de la Compañía de Navegación de Niterói. Esta vía transporta cargas, vehículos y pasajeros, por lo que es reconocida como un medio muy eficiente para unir las ciudades de Río de Janeiro y Niterói. A partir de 1971, finaliza la construcción del Puente Río-Niterói, por lo que disminuye la importancia de este modo de transporte para la ciudad, a pesar de toda la capacidad instalada.

### Actual sistema de transporte

#### *Sistema estructural de transporte*

El sistema estructural de transporte de la RMRJ está constituido por las redes de carreteras, metropolitana y ferroviaria. Hay una diversidad de modos de transporte público en la RMRJ, en la mayoría de los casos en competencia directa para captar usuarios, sin una lógica definida en términos de

jerarquía con subsistemas estructurales y complementarios, sin un esquema de prioridad para los sistemas de transporte colectivo, y con niveles de integración que tienen poca trascendencia.

El sistema ferroviario es operado por una empresa privada que atiende a 11 de los 20 municipios que componen la RMRJ, con 220 km de extensión (cinco ramales) y 89 estaciones. El sistema de metro es operado por una empresa privada, que atiende solamente al municipio de Río de Janeiro. Cuenta con dos líneas que suman una extensión de 42 km, con 33 estaciones.

El sistema vial, principal soporte al transporte sobre ruedas, en el municipio de Río de Janeiro tiene una extensión total de 3.357 km. Las dificultades que se presentan debido a la topografía del municipio y la configuración radial de las principales vías, provocan una gran concentración de viajes y flujo en pocos corredores del municipio, los que casi en su totalidad convergen en el área central. Este tráfico de vehículos particulares, sumado a los autobuses, representa una enorme demanda del sistema vial, el cual no siempre posee la capacidad para soportar adecuadamente el tránsito, lo que provoca congestionamientos en gran parte de los circuitos.

De manera diferente a lo que ocurre en los sistemas sobre rieles, en la RMRJ el sistema de autobuses desempeña una función estructural. Actualmente existen cerca de 1.500 líneas en operación, con la participación de 170 empresas que poseen un total de 14.000 vehículos. Los itinerarios de las principales líneas de autobuses de la RMRJ son realizados, por lo general, en los carriles exclusivos que disponen de infraestructura de transporte de alta capacidad.

El sistema de hidrovías tiene una flota de 12 barcas, con líneas comunes y 7 catamaranes, que operan en cuatro líneas con tarifas diferenciadas.

En los últimos años, el sistema alternativo de transporte colectivo —mediante vehículos de mediano porte— asume un relevante papel en el transporte metropolitano de pasajeros. Este tipo de transporte opera con 13.000 furgonetas y combis, que se dividen entre los servicios reglamentados por el Estado (RMRJ), los del municipio y los servicios clandestinos. En términos generales, el sistema alternativo se organiza de acuerdo con los itinerarios de las líneas convencionales de autobuses —tanto municipales como intermunicipales— y le hace competencia directa al servicio convencional, lo que atrae a una parte importante de la demanda que busca menor tiempo de viaje y un servicio que sea puerta a puerta.

El sistema intermunicipal reglamentado es operado por un servicio de furgonetas (vehículo van). Las principales estaciones terminales de vehículos del sistema intermunicipal de transporte alternativo son las mismas que las del sistema intermunicipal de autobuses, debido a que las líneas de vehículos van poseen una gran parte de sus trayectos superpuestos a éstos. Hoy en día, los vehículos van no llegan a entrar en los terminales de autobuses, pero tienen su parada final en las inmediaciones.

La infraestructura de ciclovías es la más importante del país, y totaliza actualmente cerca de 157 km de ciclocarriles y bicisendas de tráfico compartido.

### **Sistema tarifario**

En 2010 se reglamenta el sistema integrado de los modos de transporte en la RMRJ, que contempla la integración operacional y tarifaria del sistema de transporte colectivo. La Ley Estatal N° 5.628/2009, que entra en vigencia el 1° de febrero de ese año, establece el billete único para los servicios de transporte de pasajeros interurbanos. El billete único beneficia a los usuarios, ya que constituye una reducción de las tarifas aplicadas a los servicios de transporte intermunicipal de los distintos modos y de las distintas líneas.

Su beneficio tarifario es aplicable a los viajes en transporte colectivo de modalidad convencional, con tarifas integradas entre modos y líneas. Cuando la suma de los valores de las respectivas tarifas es superior a BRL 4,40 (valor del billete único actualmente) este es válido para ser utilizado en los recorridos de los 20 municipios de la RMRJ. El Gobierno asume el subsidio del valor que supera los BRL 4,40. En esta integración no son considerados los servicios selectivos y especiales, aisladamente o combinados con los servicios convencionales.

La RMRJ dispone de diversos terminales de autobuses municipales e intermunicipales, que generalmente operan de forma independiente. Destaca la estación del Centro de Río de Janeiro, que abarca una parte significativa de las principales terminales de pasajeros en términos de concentración de líneas y volumen de pasajeros. Ello provoca que un elevadísimo número de líneas tenga a esta zona como parada final del viaje, lo que provoca grandes embotellamientos vehiculares.

En el municipio de Río de Janeiro hay algunas líneas integradas entre el sistema tren, metro y autobuses. Con el objetivo de ampliar la participación en el mercado de transporte de Río de Janeiro, la empresa que opera el metro ha iniciado la operación de diversas líneas alimentadoras que son operadas con autobuses, cobrándose una única tarifa de integración que corresponde al valor del pasaje (billete) del sistema de metro. El sistema de trenes opera de manera similar al integrar algunas líneas municipales de autobuses de Río de Janeiro, en determinadas estaciones.

#### *Principales características de la movilidad*

En el municipio de Río de Janeiro se realizan diariamente alrededor de 5,5 millones de viajes motorizados, en los que los autobuses tienen participación más relevante (61%). En relación con la distribución de los viajes en autobuses en la ciudad de Río de Janeiro, la mayor participación le corresponde a las líneas municipales (64%), seguida por el transporte alternativo (17%) y por las líneas intermunicipales (6%). A pesar de que la infraestructura sobre rieles, principalmente el tren, presenta una extensa red y varias estaciones, se observa que existe una baja participación en las modalidades tren y metro (cerca del 7% de los viajes por transporte colectivo). En relación con el transporte individual, la distribución es semejante entre la RMRJ y la ciudad de Río de Janeiro, correspondiéndole al automóvil (conductores y pasajeros) el 92%, al taxi el 5% y a la motocicleta el 3% (PDTU RMRJ, 2003), (ver Gráfico 1).

A partir de los datos de la demanda en modos motorizados de 1995 y de 2004, en la región metropolitana se observa que hay una reducción porcentual de viajes realizados en autobús (del 78,0% pasa al 55,2%) (ver Gráficos 2 y 3).

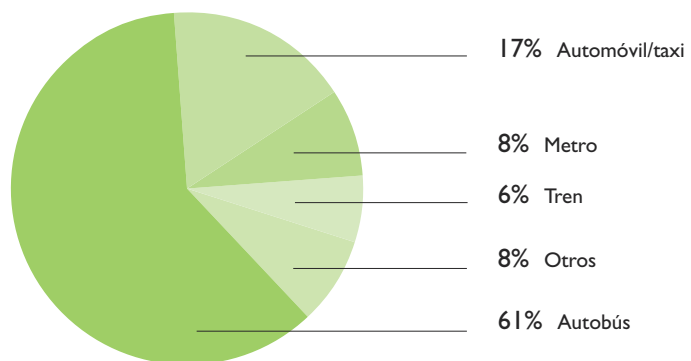
Además de la reducción en la participación porcentual de los viajes, también se observa el aumento en la participación del conjunto de viajes realizados en automóvil, taxi y van (del 15,0% sube al 37,8%). En este caso, existen dos elementos que probablemente contribuyen a este rápido crecimiento, a saber:

- El aumento de la flota de automóviles particulares y el crecimiento de su uso.
- Al inicio de la década de los 90 aparecen en el mercado los vehículos van, debido a la liberación de la importación de este tipo de automóviles, que están restringidos a los cuerpos diplomáticos y consulares.

Para 2004 se observa la realización de casi 3 millones de viajes diarios en automóvil (en calidad de conductor o de pasajero) y de poco más de 1,6 millones de viajes en vehículos van y combis.

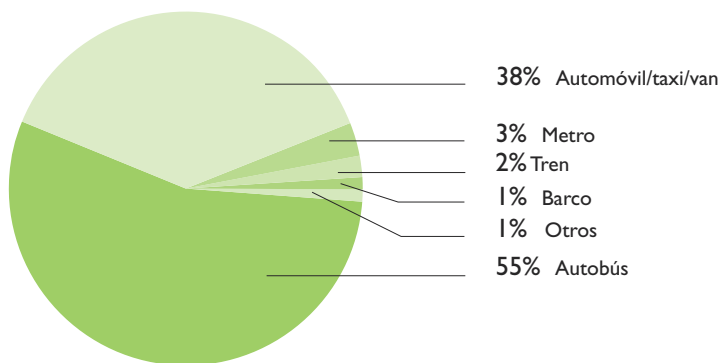
Hay una fuerte polarización de Río de Janeiro respecto a los otros municipios de la RMRJ y su participación relativa en los viajes realizados por un transporte colectivo e individual equivale, en ambos casos, a más del 60%, si se considera como modalidades aisladas. Debido a que la mayor parte de los autobuses municipales e intermunicipales –además del transporte alternativo– se dirige al área central, se afecta el tránsito en los carriles exclusivos radiales, lo que provoca velocidades reducidas en el desplazamiento y, por lo tanto, un mayor tiempo de viaje.

Gráfico 1. Distribución por modo de transporte (2005)



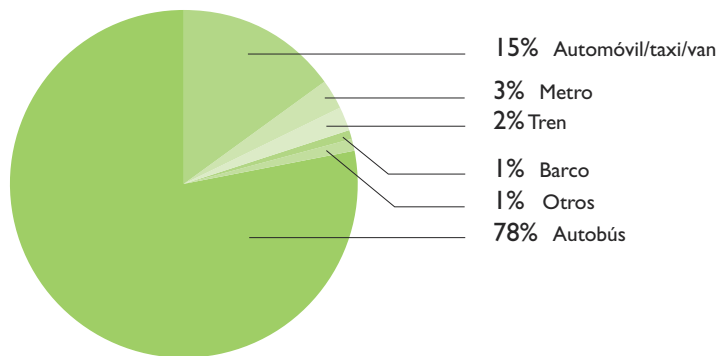
Fuente: PDTU RJ, 2005.

Gráfico 2. Distribución por modo de transporte (2004)



Fuente: PDTU RJ, 2005.

Gráfico 3. Distribución por modo de transporte (1995)



Fuente: PDTU RJ, 2005.

### Transporte colectivo

El sistema de transporte público cuenta con más de 123.000 trabajadores en autobuses estándar y microbuses, y alrededor de 5.000 en el transporte por rieles. En cuanto a la cantidad de puestos que ofrece su material rodante, el transporte colectivo por neumáticos brinda 1,4 millones (84% del total), al tiempo en que los rieles ofrece 230.000 puestos y los barcos 25.000 puestos.

Al observar algunos indicadores de productividad, tales como el Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK), Río de Janeiro se ubica por debajo del promedio de todas las ciudades, con un valor de 1,4 pasajeros por km en medios neumáticos y 2,5 en medios sobre rieles. Algo similar sucede en la cantidad diaria de pasajeros por vehículos (412 en neumáticos y 846 en rieles) y km por vehículo (284 en neumáticos y 332 en rieles).

Finalmente, la tarifa mínima de autobús es de USD 1,17 y la del tren USD 1,23, lo que resulta una de las más altas del OMU. El costo de 50 tarifas de autobús representa el 27% de un salario mínimo.

**Cuadro 1.** Resumen de los indicadores de transporte colectivo

Indicador	Valor
Flota	4.745 autobuses estándar 1.353 microbuses 13.000 vans 587 carros de tren 182 carros de metro 19 barcos
Recursos humanos	128.091
Puestos ofrecidos	1.628.395
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 1,4 Rieles: 2,5
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 412 Rieles: 846
RMD (kilómetros/vehículo/día)	Neumáticos: 284 Rieles: 332
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 1,17 Tren: 1,23 Porcentaje de 50 tarifas sobre salario mínimo: 27,0%

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Infraestructura vial

El Cuadro 2 resume los datos y los indicadores de la infraestructura vial, en el cual se puede observar la baja la prioridad de uso para modos colectivos. Río de Janeiro cuenta con apenas 24 km de preferencia para los autobuses, lo que representa sólo el 0,9% de la longitud de vías utilizadas por este modo. En el caso de prioridad para las bicicletas, Río de Janeiro alcanza prácticamente el 1%.

**Cuadro 2.** Resumen de los datos e indicadores de infraestructura vial

Indicador	Valor
Km de vía	15.371
Intersecciones con semáforos	3.683
Vías con prioridad para peatones	0 km
Vías con prioridad para ciclistas	153 km
Vías con prioridad para transporte público	24 km

Respecto a la longitud total de las vías usadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Operación y tarifas del sistema de transporte metropolitano

El modelo tarifario está relacionado con la estructura de las tarifas cobradas por las diversas modalidades (tren, metro, autobús, vehículos van y barca), con los valores vigentes, el equilibrio entre las tarifas de los diversos subsistemas y, especialmente, la forma de calcular las tarifas y la remuneración de los servicios prestados en cada línea y en cada sistema. De esa manera, la estructura tarifaria vigente en cada uno de los subsistemas que componen el sistema metropolitano de transporte depende del nivel gubernamental responsable por la concesión del servicio.

En el ámbito del Ayuntamiento (Municipalidad) del municipio de Río de Janeiro, la estructura tarifaria vigente está basada en la tarifa única para las líneas de autobús convencional. A partir del inicio del siglo XXI, en función de empezar las operaciones de autobuses con aire acondicionado, se crea la tarifa por kilómetro para este tipo de servicio. Las tarifas cobradas en los otros municipios de la región metropolitana presentan una estructura variable.

Los sistemas metro, ferrocarril y barca presentan una estructura que se basa en la tarifa única, con un valor específico para cada modalidad de transporte. En el caso del sistema hidrovial las tarifas son diferenciadas para cada conexión y cada tipo de servicio. Las integraciones tarifarias existentes en la RMRJ son muy limitadas, donde las estructuras adoptadas consisten en la aplicación de un porcentaje de descuento a la suma de las tarifas vigentes en las modalidades de integración.

Actualmente hay tarifas integradas para los desplazamientos metro-tren, metro-autobús municipal, metro-autobús intermunicipal y tren-autobús, donde las integraciones con los sistemas de autobús contemplan solamente algunos ramales y líneas determinadas. En función de la estructura tarifaria vigente en la RMRJ, los viajes largos pueden ser realizados con costos (por km recorrido) inferiores a los viajes más cortos, lo que depende de la disponibilidad de sistemas sobre rieles.

Los costos y las remuneraciones de los servicios son cubiertos por las tarifas, sin que haya mecanismos formales de compensación tarifaria (por descuentos otorgados a algunos usuarios), o subsidios gubernamentales en la prestación de los servicios en cualquier de los subsistemas analizados, tanto en el ámbito municipal como en el intermunicipal. Los datos obtenidos mediante las investigaciones realizadas en la encuesta origen-destino en 2004, indican que la gratuidad representa cerca del 22 % del total de viajes diarios motorizados realizados en el sistema de transporte colectivo de la región metropolitana. Mientras que, en relación con el total de viajes pagados, esta participación se eleva a aproximadamente 28%. Los viajes gratuitos no se distribuyen de una manera uniforme entre los subsistemas existentes: corresponden a alrededor del 16% al metro, el 8% al tren, el 23% al autobús y el 5% al transporte alternativo. Si se descuenta la gratuidad, la recaudación de todo el sistema actual –basada en estimaciones obtenidas mediante simulaciones– está por el orden de los BRL 4.300 millones anuales, que incluyen la recaudación del servicio de transporte alternativo.

### Sistemas de recaudo

En 2005, la Municipalidad de Río de Janeiro establece el sistema denominado *Río Card*, el cual es ejecutado en todos los autobuses que operan en Río de Janeiro para utilizar una tarjeta sin contacto, lo que permite el ingreso de los usuarios a los autobuses, y debita de forma automática el valor de la tarifa en el caso de los pasajeros comunes o libera el acceso a los pasajeros que tengan derecho a la gratuidad; esto incluye a los estudiantes de la enseñanza fundamental de las escuelas públicas, siempre y cuando usen el uniforme escolar. Desde el momento de su puesta en marcha<sup>2</sup>, el sistema de metro utiliza el billete (boleto o pasaje) electrónico basado en el boleto *Edmonson*. En el mes de marzo de 2008, el Metro Río empieza a utilizar el nuevo sistema de boleto electrónico para sustituir gradualmente a los boletos de papel por las tarjetas electrónicas.

Según la encuesta origen-destino de 2003 (PDTU RJ, 2005) realizada en el municipio de Río de Janeiro, el porcentaje de pasajeros que paga los pasajes en dinero es del 56,4%, con uso de vale transporte<sup>3</sup> es el 20,3% y con todas las formas juntas de gratuidad es el 23,3%.

<sup>2</sup> Es el billete más "tradicional" que ha sido utilizado en muchos sistemas al principio de la recaudación electrónica.

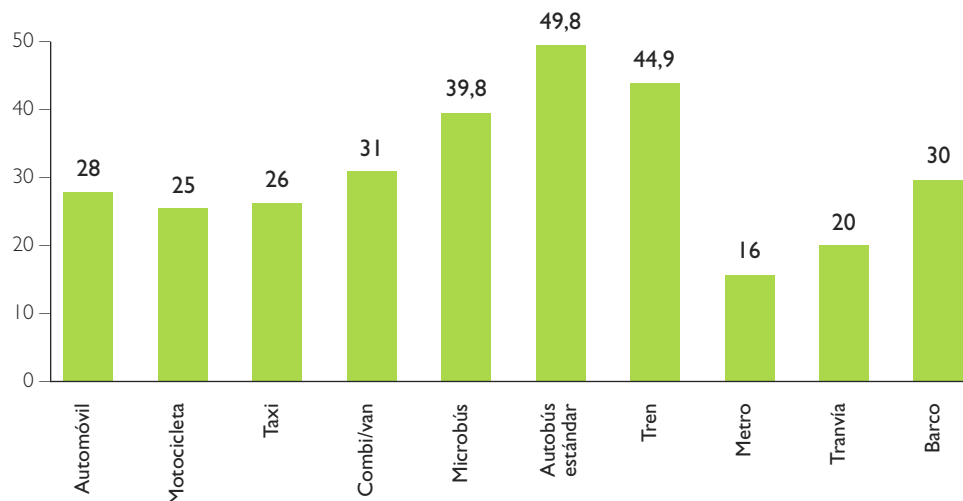
<sup>3</sup> El vale-transporte es un billete que se usa en el transporte público por parte de los trabajadores formales en todo Brasil. Dicho billete es comprado por el empleador y éste le cobra por ello a su empleado, hasta un máximo del 6% de su salario, el resto es cubierto por el empleador.

En 2010 se instaura el billete único con el cual el pasajero dispone de una tarjeta electrónica, registrada a nombre del usuario. A partir de ahora podrán ser utilizadas las tarjetas electrónicas instituidas especialmente para el billete único o las tarjetas Vale Transporte o Tarjeta Expresa. Todo usuario registrado podrá usar el billete único en los desplazamientos entre dos o más municipios de la región metropolitana de Río de Janeiro. De esta forma queda asegurado el beneficio para los siguientes modos de transporte: autobús convencional, vehículos de baja capacidad, trenes y barcas.

Al analizar los tiempos de viaje, el modo que involucra al automóvil es el que arroja el tiempo promedio más bajo. Esta cifra se coloca en 28 minutos y 26 minutos para automóviles y taxis. Si se observa el tiempo promedio de viaje en transporte colectivo, éste varía de 16 minutos en el metro hasta 50 minutos en el autobús.

El Gráfico 4 permite inferir el costo en términos de tiempo que se le impone al usuario del autobús. En promedio, es casi el doble del transporte individual.

**Gráfico 4.** Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### **Impactos de los sistemas de transporte**

**Costos.** En promedio, los costos de utilización de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi) ascienden a USD 7.206 MM anuales (el 93% en automóviles). Esto coloca el área en una posición alta respecto a las restantes participantes del OMU. Por otra parte, el costo de utilización del transporte colectivo asciende a USD 2.604 MM, un tercio de los costos del transporte individual. El costo unitario de un viaje en automóvil asciende a USD 2,3, mientras que en transporte colectivo es de USD 0,24 (el 10% del costo en automóvil).

**Uso de energía.** El 69% de la energía utilizada en todos los tipos de transporte en el área son gasolina y diesel, principalmente. La primera constituye el 46% del total de la energía consumida. Si se discrimina esta información entre transporte colectivo e individual, el perfil del individual (el 70% del total de energía equivalente) alcanza el 60% de gasolina, el 21% de GNC y el 18% de alcohol. Mientras que el transporte colectivo presenta una matriz más diversificada, compuesta en el 78% de diesel y el 22% de energía eléctrica, ésta última utilizada exclusivamente por los modos tren y metro.



**Emisiones.** Las emisiones se concentran especialmente en el transporte individual. En las emisiones de CO, los automóviles a gasolina producen 574 toneladas diarias, mientras que los autobuses diesel 103 toneladas diarias. Una situación similar, aunque en cantidades menores, se registra en el caso de otros contaminantes. En el caso del CO<sub>2</sub>, el transporte individual produce 9.600 toneladas diarias, mientras que el transporte colectivo produce 5.900 toneladas diarias.

**Accidentalidad.** Río de Janeiro presenta una tasa relativamente alta de 11,4 víctimas fatales por cada 100.000 habitantes.

### *Gestión del sistema de transporte*

En la RMRJ se observa la existencia de un conjunto bastante diversificado de entidades y organismos involucrados con las áreas de planeamiento, proyecto, gerencia, operación y regulación de los diferentes modos de transporte y de la infraestructura de transporte. A pesar de ello, no hay un instrumento o mecanismo institucional que permita una acción coordinada e integrada, por lo que la articulación entre los organismos involucrados resulta muy difícil. Existe una Agencia Metropolitana de Transportes Urbanos (AMTU) que tiene carácter consultivo, y está compuesta por los representantes del Gobierno Estatal, los gobiernos municipales y las empresas operadoras, entre otros.

Debido a ello, la toma de decisiones es lenta, con poca eficacia y con un reducido poder para abarcar todo lo necesario. Esta situación provoca que las soluciones propuestas sean puntuales, es decir, sin una visión más amplia de la problemática. Por lo tanto, la integración operacional del sistema está afectada negativamente debido a la actuación aislada de los órganos responsables de la planificación y gerencia.

En lo que respecta al tránsito, debe mencionarse que cada uno de los municipios que componen la región metropolitana posee algún organismo (secretaría, compañía, etc.) encargado de administrar el sistema vial y de circulación; operar y explotar los estacionamientos públicos y garajes. En el caso del municipio de Río de Janeiro, en 1987, se crea mediante decreto la Compañía de Ingeniería de Tráfico (CET-RIO). Esta empresa es la responsable por ejecutar y operar el Control de Tráfico por Área (CTA), sistema de control y monitoreo de los semáforos en tiempo real. Adicionalmente, posee una Gerencia de Informaciones de Tráfico (GIT), ente responsable de formular y mantener los indicadores de tránsito, accidentes y fluidez de la ciudad. Para ello, la GIT elabora las estadísticas a partir de los datos que recauda de manera constante.

## **Planes y proyectos**

En 2003 se crea el Plan Director de Transporte Urbano de la Región Metropolitana de Río de Janeiro (PDTU RMRJ), que hasta la fecha es el plan más amplio y completo realizado para definir las directrices y propuestas de acciones para la metrópolis. Este plan se apoya en una amplia investigación sobre la demanda y oferta, el diagnóstico, las simulaciones de alternativas y las evaluaciones económico-financieras y ambientales de los impactos de las intervenciones. Su ejecución se realiza en 2004 por el Gobierno del estado de Río de Janeiro, por intermedio de la Secretaría Estatal de los Transportes (SECTRAN) y se coordina a través de la Compañía Estadual de Ingeniería de Transportes y Logística (CENTRAL). El plan orienta acciones en transporte colectivo e individual, conducidas por el Gobierno del estado y las municipalidades para atender a las necesidades actuales y futuras de movilidad de la población que habita la RMRJ.

En 2005, el Plan Director de Transporte Urbano de la Ciudad de Río de Janeiro (PDTU RJ) es desarrollado por la Secretaría Municipal de Transportes (SMTR), en estrecha colaboración con el Instituto Pereira Passos (IPP) y la Superintendencia Municipal de Transportes Urbanos (SMTU). Este plan recoge un amplio estudio del sector de transporte urbano de la ciudad, donde se plasman análisis y proposiciones sobre temas fundamentales, tales como la prioridad del transporte

público, la atención dirigida al transporte no motorizado y la sostenibilidad de las propuestas desde el punto de vista ambiental, económico y financiero.

## Proyección al futuro

La construcción de los escenarios referentes a las futuras posibilidades de distribución de la demanda en la RMRJ está basada en las proyecciones de la población residente, en el número de matrículas escolares, en la flota de vehículos particulares, en la oferta de empleos y en el comportamiento de la distribución de los ingresos y de la población.

En el estudio realizado por el PDTU RMRJ (2003) se presentan dos escenarios diferentes. El primero, denominado escenario tendencial, considera la proyección para los años 2008 y 2013, calculados de acuerdo con las tasas de tendencias de crecimiento verificadas históricamente para la RMRJ, admitiéndose que la distribución de ingresos se mantenga inalterada. El segundo escenario, llamado escenario inducido, considera la proyección solamente para 2013, con la distribución de variables en función de la instauración de proyectos que promuevan una redistribución de la población, de los empleos y de las matrículas escolares en la RMRJ, con un escenario de distribución de ingresos más favorable para las clases sociales de menor poder adquisitivo. La estimación de las proyecciones muestra que la cantidad actual de viajes motorizados (12 millones diarios) podrá aumentar en el escenario de tendencia, en un porcentaje del 16,8% en el horizonte de 2013, mientras que en el escenario inducido aumentaría en un 19,1%, como reflejo de la previsión de la distribución de los ingresos.

Los estudios, al respecto de la distribución espacial de la población, también muestran que la mayor parte de los sectores de Río de Janeiro presentará una participación relativa inferior a las actuales, lo que anuncia una suburbanización de la población.

La tasa de motorización está creciendo tanto en la RMRJ como en el municipio de Río de Janeiro, principalmente por las ventajas ofrecidas por el uso de automóvil en relación al confort, rapidez y libertad para elegir trayectos. Sin embargo, en la actualidad el transporte individual ya no ofrece todas las ventajas inicialmente propuestas, especialmente en lo que se refiere al tiempo del viaje.

La cantidad excesiva de automóviles trae como consecuencia grandes embotellamientos vehiculares, con la consabida pérdida de tiempo en los desplazamientos. Hoy en día, Río de Janeiro es la cuarta ciudad con mayor tasa de motorización de Brasil, con un automóvil por cada 3,8 habitantes en promedio (*Jornal do Comercio*, 2007). Las proyecciones del cálculo de la tasa de motorización para la RMRJ realizadas por el PDTU RMRJ (2003) señalan un crecimiento anual del 2%. Las proyecciones del estudio muestran que el crecimiento de los viajes en automóvil será alrededor del 13% en los próximos cinco años, del 23% en los próximos 10 años y del 44% en los próximos 20 años.

En cuanto al transporte colectivo, el aumento esperado de los viajes es del 6% en los próximos cinco años, del 13% en los próximos 10 años y del 28% en los próximos 20 años. Debe tomarse en consideración que el aumento de viajes en automóvil representará un impacto muy grande en el sistema vial, que representará cerca de 222.000 vehículos más en la circulación de la ciudad, sólo para la hora pico de la mañana (PDTU RMRJ, 2003).

Según el PDTU de la RMRJ (2004), en el ámbito estratégico el Plan de Transporte Masivo (PTM) prevé la creación de una red básica de transporte colectivo y la integración modal, donde destacan los proyectos de líneas, la extensión de la red metroviaria, la ejecución del sistema llamado troncal en los carriles exclusivos Magé-Saracuruna y Nova Iguaçu-Caxias, y la creación del tren metropolitano en el corredor Niterói-São Gonçalo, además de la conexión con el centro de Río de Janeiro. Los carriles exclusivos propuestos por el PTM dan prioridad a las áreas suburbanas más densas, conectándolas con los grandes ejes arteriales troncales del sistema vial (esencialmente

troncales). Se trata de un conjunto de 25 vías expresas estructurales denominado Red Mínima, que está previsto en las acciones e inversiones a corto plazo.

Entre las políticas a corto plazo que tiene el PTM están las propuestas de inversiones en la ejecución de terminales integradas de diferentes modos, con prioridad a tres estaciones de terminales de metro con una estación ferroviaria. En lo relacionado con las intervenciones físicas y operacionales para el nivel metropolitano destacan las siguientes:

- Arco Metropolitano. Abarca la construcción del arco norte que, en el tramo que atiende el área este de la metrópolis, posee dos alternativas que promueven la conexión entre cinco importantes municipios de la llamada *Baixada Fluminense*, además de la ampliación de carreteras que tienen gran volumen de tráfico.
- Conexión con el Puerto de Itaguaí. Abarca el aumento de la capacidad en algunos tramos de la principal carretera que une el estado de Río de Janeiro y el noreste de Brasil (BR-101).
- Corredores transversales metropolitanos. Atenderán a ocho áreas específicas del municipio de Río de Janeiro, con un tratamiento de priorización física para la circulación de buses que comprenden un conjunto de carriles exclusivos con tratamiento para el transporte colectivo con autobuses y atención a ocho áreas específicas del municipio de Río de Janeiro.
- Sistema en hidrovías. Involucra la ejecución de nuevas líneas de barcas y aumento de la capacidad de terminales, así como el mejoramiento de la operación de líneas que unen el centro a la región de Barra de Tijuca, Isla del Gobernador y la zona sur.
- Sistema ferroviario. Prevé la revitalización de los ramales existentes con aumento de la capacidad.
- Sistema metro. Propone diferentes aspectos que van desde la ampliación de las líneas existentes, el aumento de la capacidad y la construcción de nuevas líneas con diferentes patrones constructivos (líneas 3, 4, 5 y 6).

En el Plan Plurianual Federal (PPA) 2004-2007 están previstas diversas acciones en el estado de Río de Janeiro vinculadas al Programa Corredor Este, con recursos no presupuestarios, muchas de ellas vinculadas al Puerto de Itaguaí. En la cuenca de la Bahía de Guanabara las acciones previstas se vinculan a las vías exclusivas y comprenden varias obras en el Puerto de Río de Janeiro, tales como las vías internas, la profundización del canal de acceso, el estacionamiento de camiones y las inversiones en el sistema de control del tráfico marítimo y en el sistema de gestión ambiental.

La consolidación de la red de carreteras de Río de Janeiro es reconocida como un elemento de integración intra e interregional, esencial para el desarrollo económico y social del territorio estatal. La ejecución del llamado arco metropolitano podrá potenciar la localización de actividades que generen empleos –admitiéndose que el efecto es de carácter redistributivo– pudiendo llegar a atraer a cerca de 30.000 puestos de trabajo sustraídos de lo previsto en otros sectores de la metrópolis. Este arco metropolitano deberá permitir el reordenamiento funcional de vastas áreas de la región de Río de Janeiro, incluso provocar el aprovechamiento del potencial logístico. También se registra la posibilidad de desvío de todo el tráfico norte/sur del país, que actualmente corta las principales vías internas de la región metropolitana, lo que reduciría el volumen del tráfico de paso, el tiempo de los viajes y, por consecuencia, los costos de los desplazamientos, lo que además provocaría beneficios ambientales por la menor concentración de contaminantes atmosféricos en la región.

En lo que respecta a la región del centro de la ciudad de Río de Janeiro es muy factible que se dé, especialmente por las inversiones para desarrollar la capacidad de acceso, un proceso de revitalización económica en un horizonte mayor de tiempo (2013). Este proceso podría incorporarse al escenario inducido, debido a la capacidad potencial que tiene de atraer empleos. El PPA Federal 2004-2007 prevé programas de rehabilitación de las áreas urbanas centrales, apoyo a los estados y los municipios para la elaboración de planes que contemplen mejoras en las áreas de circulación de peatones y la creación de vías exclusivas de transporte colectivo.

El sector que corresponde al centro –incluye en especial la zona portuaria y los barrios de Flamengo, Botafogo y Urca– podrá constituir áreas de concentración de futuros empleos debido a la recuperación de la actividad inmobiliaria vinculada al sector terciario en la región central de Río de Janeiro. Además de ello, cabe destacar que los sectores de la región de la Barra de Tijuca deberán mantener la tendencia de concentración de empleos. Adicional a estos factores de inducción, también se puede afirmar que la red estructural de transporte –comprendida por las redes ferroviarias y metro ampliada y modernizada– tendrá una importante influencia en la inducción de empleos en las zonas aledañas.

La década que inicia está marcada por grandes eventos deportivos a realizarse en Brasil: la Copa Mundial de Fútbol 2014 (con 12 ciudades sedes, entre ellas Río de Janeiro) y los Juegos Olímpicos 2016. Con ello, Río de Janeiro se convierte en la primera ciudad de América Latina sede de unos Juegos Olímpicos. Además, Río de Janeiro será sede de los Juegos Mundiales Militares 2011, evento en el que se espera la participación de 90 países y entre 4.500 y 7.000 atletas militares. Para la Copa Mundial de Fútbol, Río de Janeiro utilizará el estadio Maracanã, situado a pocos kilómetros del centro de la ciudad.

Las actividades deportivas de los Juegos Olímpicos 2016 ocurrirán principalmente en la zona oeste de la ciudad (Barra de Tijuca y sus alrededores). Actualmente esta zona no cuenta con sistemas de transporte público capaces de satisfacer las demandas de viaje del público que asistirá a estos eventos.

A partir del anuncio de estos juegos han sido incorporados otros planes del sector transporte urbano. Las directrices trazadas para el sistema de transporte público de Río de Janeiro están basadas en el mejoramiento de los cuatro modelos que estructuran la red: el modelo físico operacional, el modelo tarifario, el modelo tecnológico y el modelo de infraestructura.

- Modelo físico operacional. Pretende instalar una red de media-alta capacidad basada en BRT (*Bus Rapid Transit*), tecnología brasilera desarrollada en Curitiba y aplicada con gran éxito en el sistema Transmilenio en la ciudad de Bogotá, Colombia. El sistema tendrá tres corredores expresos para autobuses con estaciones tubulares semejantes a las del metro, que conectan a Barra de Tijuca con las zonas sur, norte y oeste. El BRT garantiza un transporte rápido y de alta capacidad, además de la priorización del transporte colectivo en los principales corredores de tráfico.
- Modelo tarifario. Su modernización exige repensar el esquema tarifario unificado para toda la ciudad. El billete único deberá ser autosuficiente, cuestión que sólo podrá alcanzarse con una reducción de los excesivos gastos actuales. Se estima que el 50% de la flota de transporte público en circulación pueda ser reducido, sin perjuicio del servicio ofertado.
- Modelo tecnológico. Requiere realizar cambios en el modelo existente debido a que los 8.000 autobuses que circulan en la ciudad todavía poseen chasis de camión, lo que genera molestias en los pasajeros. La matriz tecnológica de toda la flota estará modificada para 2016.
- Modelo de infraestructura. Prevé completar la infraestructura de carácter regional.

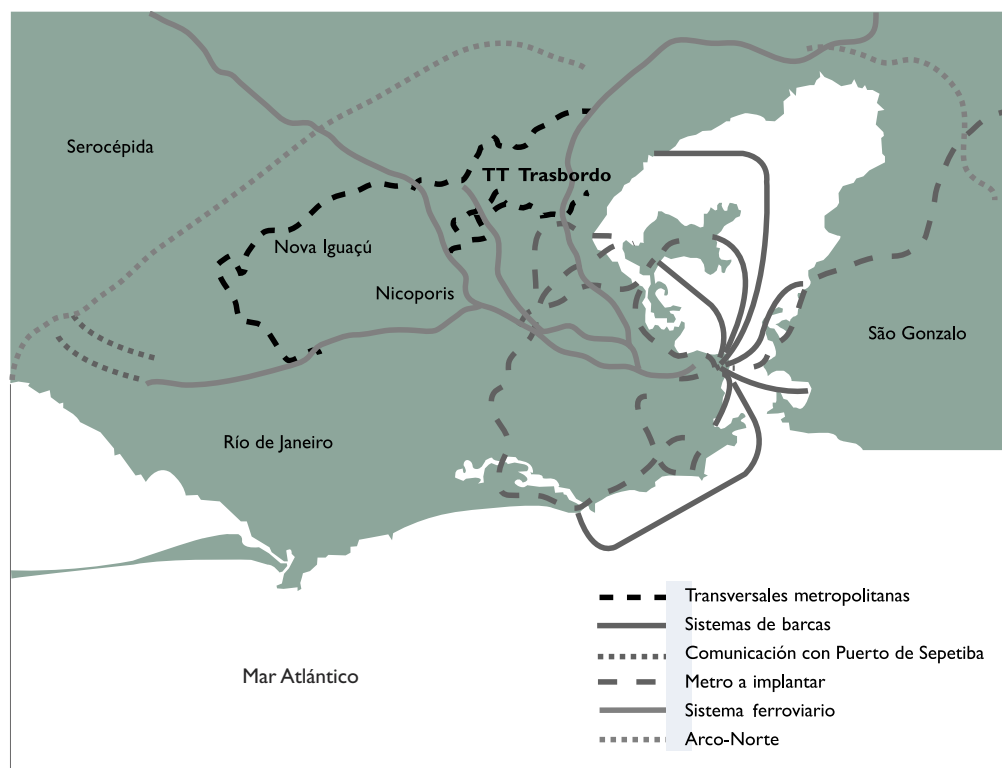
### Proyectos en desarrollo

Se encuentra en desarrollo la construcción de un anillo que interconecte las líneas 1 y 2 de metro, los ramales ferroviarios los BRT en el corredor T5 y la conexión C entre Deodoro y Barra de Tijuca, que completarán ese anillo. Los nodos de esa red son Deodoro, Barra da Tijuca, Copacabana y Maracanã.

El anillo prevé para 2016 tres conexiones que aún no han sido construidas:

- Corredor T5: conectará Barra de Tijuca con Penha. Prevé el desarrollo de un corredor BRT con tránsito segregado, ciclovía y vía rápida para automóviles. Se contará con integración de líneas expresas y paradoras, y la optimización de cerca de un tercio de las líneas ya existentes

Mapa I. Propuestas y proyectos para la RMRJ (PDTU RMRJ, 2003)



Fuente: PDTU RJ, 2005.

- en el área del proyecto, además de la creación de nuevas líneas alimentadoras y la integración con trenes de supervía y de metro.
- Expansión del metro: tendrá destino al Jardín Oceánico, en Barra de Tijuca, la línea 1 del metro pasará por Ipanema y por Gávea. El costo será de cerca de BRL 3.000 millones. El plan alternativo del Gobierno Municipal –en caso de que el Gobierno Estatal no realice esta extensión de línea para las Olimpíadas– es construir un BRT desde Ipanema hasta el terminal Alvorada con un costo aproximado de BRL 1.500 millones. El costo supera al del BRT T5 debido a las expropiaciones que deberán realizarse.
  - Conexión C: unirá a Barra de Tijuca y Deodoro. Para esta conexión se prevé el mismo modelo de T5, BRT y vía rápida, lo que garantiza un mantenimiento equivalente a la línea amarilla, si se toma en cuenta que la gestión privada presenta ventajas en cuanto al servicio de mantenimiento de vías.

Además de los proyectos de transporte planificados para el evento olímpico, existen otros proyectos planteados para la movilidad urbana como lo son la reestructuración y la integración de líneas de autobuses y el ordenamiento del transporte alternativo de la ciudad. Un ejemplo es la zona oeste, la cual presenta deficiencia de oferta de transporte y donde están siendo reactivadas varias líneas con destino a la región. El municipio también está impulsando licitaciones de líneas para operar con vehículos tipo van, combi y transporte complementario.

Adicional se encuentran las propuestas para completar el anillo vial de la ciudad, donde destacan los tramos 4 y 5 que unirán a Barra de Tijuca y Santa Cruz a través de una vía rápida y BRT. El proyecto prevé la ampliación de la avenida de Las Américas entre el Recreo y Guaratiba y la excava-

ción del túnel de Grotta Funda. La ejecución de este proyecto se realizará a corto plazo, por lo que se espera sea el primer BRT inaugurado en la ciudad.

## Comentarios finales

La existencia de una Agencia Metropolitana de Transportes Urbanos (AMTU) en la condición actual, no logra suplir las necesidades de integración y coordinación operacional de los diversos modos de transporte que operan en la RMRJ. Esta agencia básicamente actúa en el ámbito de la Secretaría Estatal de Transportes, y en la práctica no ejerce el papel de planificación y gestión del sistema. La creación de un organismo (o incluso la readecuación de la actual agencia) con atribuciones en los ámbitos de planificación, coordinación y gerencia, en forma más amplia, redundaría en un gran beneficio para la comunidad.

Ante la complejidad que tiene el cuadro institucional es imprescindible desarrollar un enfoque amplio para planificar y gestionar el sistema de transporte de la RMRJ, de manera que sobrepase las fronteras geográficas de los municipios y tome en cuenta todas las modalidades que operan de forma integrada y coordinada. Los modos de transporte en operación necesitan insertarse en un contexto que pueda privilegiar el bienestar del usuario en cuanto a la seguridad, la rapidez y el confort en los desplazamientos diarios. Para ello, deberán considerarse los aspectos de integración física, operacional, tarifaria e institucional.

Debido al elevado número de desplazamientos que se realizan diariamente en la RMRJ –tanto en transporte individual como en transporte colectivo– el proceso de reorganización del sistema debe abarcar necesariamente la creación de mecanismos de priorización del transporte público de pasajeros.

Recientemente, el sistema de transportes de la RMRJ ha buscado adaptar las tecnologías disponibles, no sólo a los intereses de los usuarios, sino también –y en especial– a las características locales. En ese sentido, las líneas de autobuses especiales y convencionales con aire acondicionado constituyen la flota operacional existente, así como algunos trenes que operan en el ramal Deodoro. Además de las tecnologías convencionales, algunas líneas del municipio de Río de Janeiro utilizan microbuses con la finalidad de adecuar la oferta a las demandas existentes.

Otro fenómeno reciente se refiere al crecimiento de la oferta de vehículos van, que hacen conexiones internas a los municipios y trayectos intermunicipales. Este sistema todavía no presenta un nivel de organización satisfactorio, pero ha asumido un importante papel en el sistema del transporte metropolitano.

Los grandes eventos que ocurrirán en los próximos años permitirán la convergencia de los planes ya elaborados y las oportunidades de inversión en los proyectos priorizados.

Esto por sí sólo incentiva la realización de emprendimientos e inversiones en distintos sectores de la economía, además abre oportunidades de negocios y de ejecución de ideas emprendedoras en el país, en especial en Río de Janeiro.

Se prevé que la inversión pública alcance BRL 10,8 miles de millones para mejorar la infraestructura de transporte antes de 2016. Las inversiones serán dirigidas a la modernización del metro, tren suburbano, desarrollo de corredores exclusivos para autobuses y mejoramiento de aeropuertos. ■



6



São Paulo





# São Paulo

## Evolución histórica

La Región Metropolitana de São Paulo (RMSP)<sup>1</sup> está formada por 39 municipios, con una población de 18,8 millones de personas para 2007. El municipio de São Paulo, capital del estado con el mismo nombre, es el más grande en extensión y tiene 11 millones de habitantes. El sistema de transporte de la RMSP se ha modificado de acuerdo a las grandes transformaciones urbanísticas, sociales y económicas de la región y del país.

A principios del siglo XX, el sistema de transporte colectivo se ofrece mediante transportadores individuales con pequeños vehículos con operación en toda el área, además de los tranvías de la *Cia Light and Power* (de Canadá) en la ciudad de São Paulo, ya consolidada como la más importante.

Debido al gran crecimiento poblacional y urbano, los tranvías ya no pueden atender a toda la demanda, por lo que los servicios de autobús aumentan exponencialmente. En 1946 se crea una empresa pública de autobuses en la ciudad de São Paulo (CMTC), para atender una parte importante de la demanda. En la década de los 60, el Estado interviene y fuerza a los operadores individuales a organizarse en empresas de autobuses, lo que da inicio a una convivencia –no siempre amistosa– entre las nuevas empresas y la CMTC. Para la misma época nace el gran sistema de autobuses, que permanece hasta el presente, y el sistema de trenes suburbanos (dependiente del Gobierno Federal) crece y aumenta la oferta de transporte público. Asimismo, los antiguos planes para construir un metro son aplicados y empieza la operación de la línea norte-sur en 1973, con una progresiva expansión hasta llegar a los 60 km que hoy se distribuyen en cinco líneas.

## Organización urbana actual e infraestructura de movilidad

La oferta de transporte colectivo actual se brinda a través de tres tipos de sistemas:

- Servicios de autobuses de cada municipio, bajo la responsabilidad del Intendente (alcalde). Cuenta con el sistema más grande en la ciudad de São Paulo, con 8.000 autobuses y 6.000 microbuses.
- Servicios de autobuses metropolitanos que enlazan los 39 municipios entre sí, a través de

<sup>1</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 1,79 reales/dólar.

4.000 vehículos bajo la responsabilidad de la Secretaría de Transporte Metropolitanos (STM), dependiente del Gobierno Estatal.

- Sistema de trenes (CPTM) con 270 km y de metro (subterráneo) con 60 km, ambos bajo la responsabilidad de la Secretaría de Transporte Metropolitanos (STM).

### Modificaciones urbanas y de movilidad entre 1967 y 2007

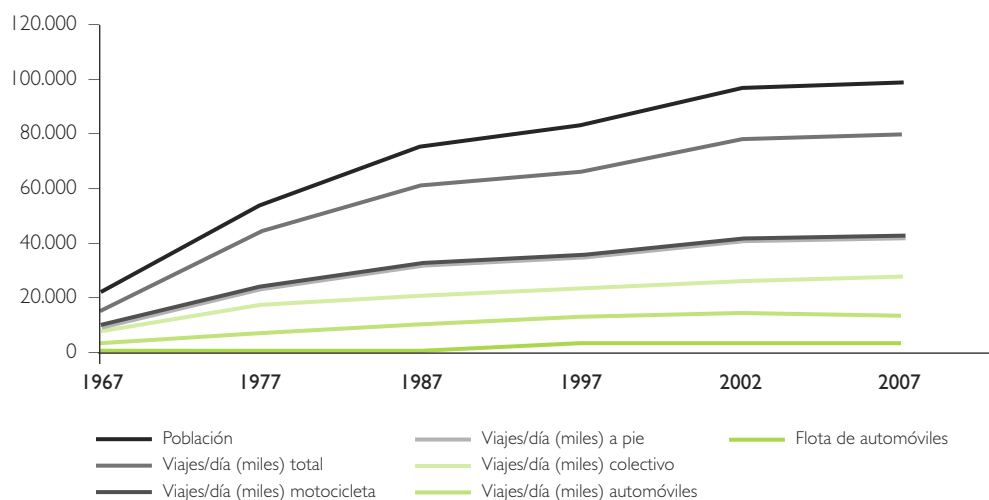
El Cuadro 1 y el Gráfico 1 muestran la evolución de la población de la RMSP, la cual casi se triplica, y pasa de 7 millones de habitantes a 18,3 millones de habitantes. La tasa anual de crecimiento poblacional se reduce del 4,5% en el período 1970-1980, al 1,6% en el período 2000-2006 (Emplasa, 2008), lo que demuestra el proceso de reducción del crecimiento urbano en las metrópolis brasileñas. La flota de automóviles en circulación se multiplica por siete, es decir, es el doble del aumento poblacional, lo que provoca que la tasa de motorización aumente de 69 a 184 por cada 1.000 habitantes.

Cuadro 1. Variaciones de la población, flota y viajes (1967-2007)

Año	Población (miles)	Flota de automóviles (miles)	Viajes/día (miles)					IM (viajes/hab/día)
			Auto	Público	A pie	Motocicleta	Total <sup>1</sup>	
1967	7.097	493	2.293	4.894	-	-	7.187	-
1977	10.273	1.384	6.205	9.759	5.400	35	21.399	2,08
1987	14.248	2.014	8.292	10.343	10.650	181	29.466	2,07
1997	16.792	3.095	10.147	10.473	10.813	146	31.579	1,88
2002	18.345	3.378	12.049	10.878	14.194	415	37.536	2,05
2007	19.535	3.601	10.414	13.923	12.672	711	38.235	1,96

<sup>1</sup> Incluye viajes en otros modos de transporte, como taxi y bicicleta.  
Fuente: CMSP, 2002 y 2008.

Gráfico 1. Indicadores de movilidad, RMSP (1967-2007)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

La movilidad motorizada aumenta el 50% entre 1967 y 1977; y se reduce al nivel de 1,27 en 2002, que sube a 1,30 en 2007. La movilidad general (incluye los viajes a pie) permanece sin alteraciones entre 1977 y 1987, y disminuye posteriormente alrededor del 10%, para aumentar en 2002 y descender a 1,96 en 2007.

Otros cambios importantes han ocurrido en los factores que afectan a la movilidad. En primer lugar, las diferencias vinculadas a las cuestiones de género disminuyen y por eso la movilidad femenina se acerca a la masculina. En segundo lugar, la población envejece, es decir, aumenta la cantidad de ancianos. Y por último, el sector llamado terciario (comercio y servicio) aumenta la participación en el total de empleos. Estos cambios están directamente relacionados con las modificaciones en la movilidad, debido a las diversas tasas asociadas con cada actividad económica. Además de ello, aparecen nuevas oportunidades de trabajo en los subcentros, que permite la reducción de las distancias entre los hogares y los lugares de trabajo, y provoca la sustitución de viajes motorizados por desplazamientos a pie. Estos factores incluyen tanto actividades formales como informales o temporales, que poseen diversas demandas de movilización.

En lo que respecta a la utilización de los modos de transporte, el Cuadro 1 muestra que los viajes a pie frecuentemente corresponden a la tercera parte de todos los viajes. La utilización del transporte particular aumenta del 26% en 1967 al 53% en 2002, y baja al 47% en 2007. De la misma manera, el uso del transporte público se reduce del 64% en 1967 al 47% en 2002, y sube al 53% en 2007.

#### *Situación institucional*

En el ámbito regional se presentan conflictos y falta de coordinación entre las acciones en el área del transporte metropolitano y las políticas de transporte local. La Secretaría Estatal de Transporte Metropolitano es la responsable por los sistemas metropolitanos de transporte. Sin embargo, los Intendentes (alcaldes) tienen el poder constitucional sobre el transporte público local, por lo que los conflictos se multiplican cuando se trata de crear una infraestructura de transporte o de servicios regional que interfieren en las cuestiones del nivel municipal.

En el caso específico de São Paulo, el transporte urbano es administrado por tres órganos diferentes: la Secretaría Municipal de Planeamiento (SEMPA), que regula el uso y la ocupación del terreno; la Secretaría Municipal de Transporte (SMT), que coordina al transporte público y el tránsito; y la Secretaría de Infraestructura Urbana y Obras (SIURB), que regula la construcción de nuevas vías. Estos órganos trabajan desarticulados entre sí, con agendas a menudo disociadas. Dentro de la propia SMT el transporte público y el tránsito están subdivididos en dos departamentos diferentes (DTP y DSV), donde cada uno cuenta con un órgano especial para tratar de las cuestiones prácticas (SPTrans en el área de transporte público y CET en el tránsito).

La política prioritaria de la CET es el control del flujo de tránsito, que en la práctica se traduce en el apoyo a la utilización de automóviles en detrimento del uso del transporte público. Son muy raros los esquemas dirigidos, de manera prioritaria, para la circulación de autobuses. En términos de la ampliación de la red vial, la STM tiene poca injerencia en el proceso de toma de decisiones, lo que perjudica la integración y la eficiencia del sistema general de movilización.

#### *Consecuencias para el sistema de movilidad*

Se puede afirmar que factores históricos, aliados a políticas de preferencia por el transporte individual, provocan las consecuencias prácticas que se describen a continuación.

#### *Oferta limitada de transporte público integrado*

En 2002, sólo se cuenta con 101 km de carriles exclusivos para autobús en la RMSP, lo que corresponde al 3% del principal sistema arterial utilizado por esta modalidad de transporte. El extenso

sistema ferroviario metropolitano de la RMSP se ha deteriorado, por lo que pierde una significativa parte de la demanda histórica de pasajeros. El sistema metro ofrece servicios de buena calidad, pero el proceso de expansión de la red se da a pasos lentos. La integración entre los trenes metropolitanos y los servicios de autobuses es muy reducida. La integración entre autobuses del municipio de São Paulo y el metro es más extensa y el 50% de los usuarios del metro realizan viajes mixtos (CMSP, 2002). A pesar de ello, los autobuses metropolitanos no tienen integración de tarifas con el sistema de rieles.

El sistema de autobuses de la ciudad de São Paulo no ha sido plenamente integrado a los sistemas sobre rieles, especialmente la red de la CPTM, ni siquiera al sistema metropolitano de autobús, administrado por la EMTU. En 2004, con la creación del llamado pasaje único (billete) para realizar viajes secuenciados con la misma tarifa, a los usuarios se les otorgan grandes beneficios al permitirse la reorganización de los desplazamientos para reducir el tiempo del trayecto y la incomodidad. Sin embargo, el pasaje (billete) único solamente es incluido en la red de metro y de la CPTM recién en 2007.

### **Servicios de autobuses**

La oferta física (de espacio) de servicios con autobuses está generalizada en el espacio metropolitano, por lo que quedan pocas áreas donde se puede afirmar que las personas todavía no tienen fácil acceso al servicio de los autobuses.

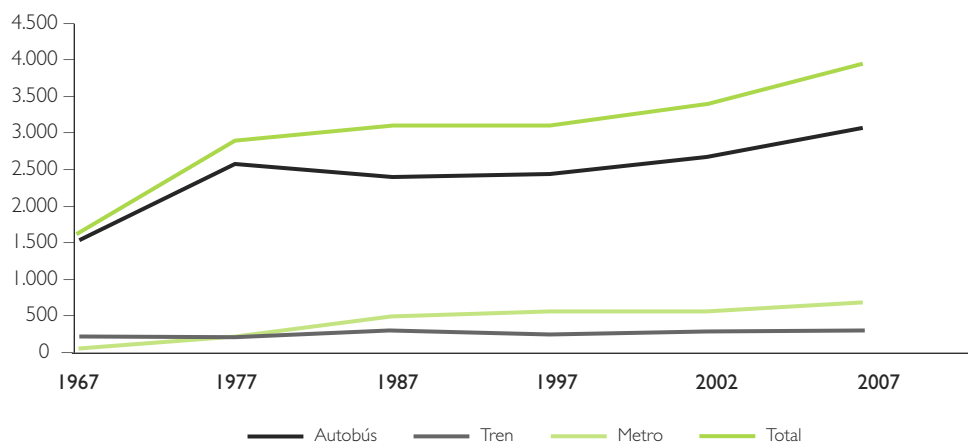
La demanda total en autobús ha tenido un gran crecimiento entre 1967 y 1977, pero se reduce en la década de los 80, y desde entonces se mantiene en crecimiento. En general, la demanda total por transporte público aumenta (ver Gráfico 2). A pesar de ello, la cantidad de viajes en transporte público, por día y por modalidad, disminuyen para ese período a la mitad del valor estimado en 1967 (ver Gráfico 3).

Para los habitantes de los suburbios, que dependen de ese tipo de transporte, las distancias promedio recorridas aumentan debido a que el sistema de autobuses no se expande al mismo ritmo. Adicionalmente, los rígidos controles tarifarios y la alta inflación provocan que los operadores adapten constantemente la oferta para garantizar las ganancias, muchas veces en detrimento de la frecuencia de los servicios, lo que limita la atención de aquellas áreas consideradas de baja densidad habitacional.

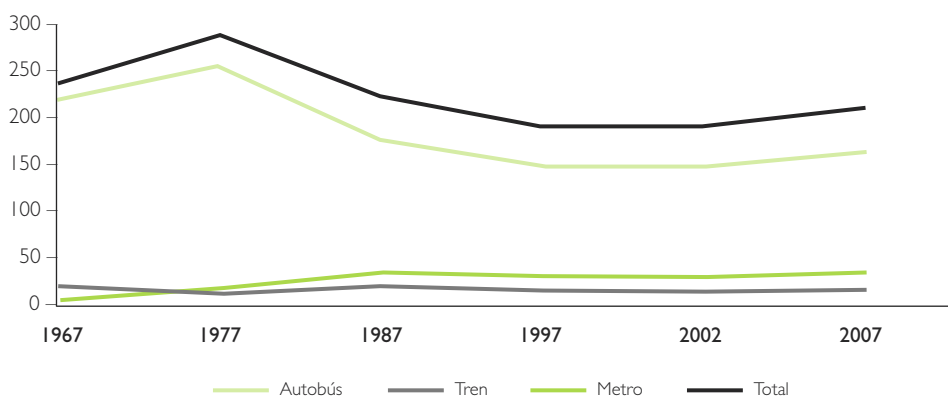
Es por ello, que aunque la oferta física sea casi universal, el sistema de autobuses es precario, y está caracterizado por servicios irregulares, poco confiables e incómodos, además del número insuficiente de integraciones. Adicionalmente a los problemas con la oferta de los servicios, los usuarios pasan a enfrentar el caos en el tránsito. Las vías arteriales no poseen ningún aparato físico u operacional que facilite la circulación de los autobuses. Tampoco cuentan con una gestión de tránsito especial para mejorar la operatividad. El contraste con el transporte privado se hace nítido, lo que refuerza la imagen negativa del autobús en oposición a la del automóvil. En 1997, existe una gran diferencia de calidad entre el viaje en transporte público (tiempo promedio de 57 minutos) y en automóvil (tiempo promedio de 27 minutos).

### **Velocidad en el tránsito**

En la ciudad de São Paulo la velocidad que desarrollan los automóviles en la red vial principal va de 25 km/h al final de la década de los 70, a 27-28 km/h en el período entre 1980 y 1984, y se reduce a menos de 20 km/h en los años 90 (CET, 2006) (ver Gráfico 4, p. 114). La velocidad de los autobuses siempre ha sido baja, pero en los últimos años se encuentra alrededor de los 14 km/h. Se estima que 3.000 de los 10.000 autobuses utilizados en el año 1998 deben retirarse de circulación para eliminar los embotellamientos vehiculares. También se indica que la causa del congestionamiento de tránsito es principalmente por los automóviles, condición que encarece las tarifas de los autobuses en un 16% (ANTP/IPEA, 1998).

**Gráfico 2.** Demanda de transporte público por modo de transporte, RMSP (1967-2007) (millones viajes/año)

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

**Gráfico 3.** Uso del transporte público por habitante, RMSP (1967-2007) (viaje/habitante/día)

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

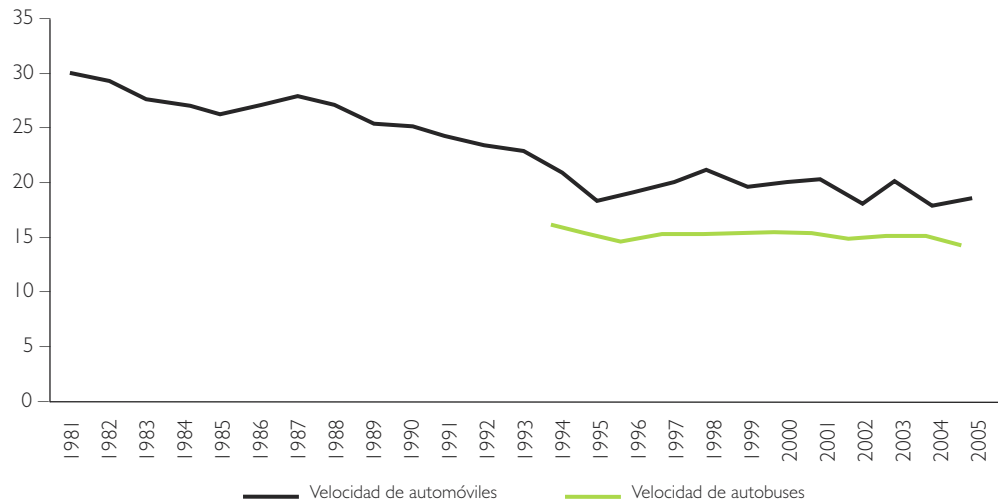
### Costo del transporte

El transporte público se hace cada vez más caro, especialmente en el período 1987-1997. Al descontar la inflación, las tarifas de autobús —que representan la principal modalidad de transporte— se han duplicado entre 1977 y 1997. Las tarifas de tren, que generalmente es usado por los más pobres de la población, han aumentado 3,5 veces. Entre 1997 y 2002, las tarifas del transporte público han aumentado un 14% más que la inflación. El aumento de las actividades informales excluye a un gran número de personas del sistema de transporte urbano, debido a que los vales-transporte son suministrados sólo a los trabajadores que hacen parte del mercado formal<sup>2</sup>.

Para quien usa el automóvil, los impuestos sobre la propiedad automotor (IPVA) son relativamente bajos (cerca de BRL 700 anuales) y los costos de licenciamiento son aún más bajos (alrededor de BRL 100 anuales). El precio del estacionamiento tampoco genera un gran impacto en el cálculo de los costos del transporte privado debido a la gran cantidad de lugares libres en las calles, además de la posibilidad que tiene la mayoría de estacionar gratuitamente en su lugar de trabajo y de compras.

<sup>2</sup> Los vales transportes son suministrados por las empresas a los empleados, por un valor reducido que corresponde, como máximo, al 6% del sueldo.

Gráfico 4. Velocidad de tránsito en la red vial (km/hora)



Fuente: CET (2006).

### ***Desproporción en la inversión de infraestructura***

Los grandes embotellamientos vehiculares observados en la RMSP son el fruto de diversas políticas de incentivo al uso de los automóviles. La construcción de grandes vías es una manera de reducir los congestionamientos en diversos períodos de la historia de São Paulo. Entre 1967 y 1977, cerca del 27% del presupuesto de la ciudad se usa para la apertura de nuevas vías. Las inversiones más grandes en la red vial, en cuanto a cantidad de dinero, se dan entre los años 1960 y 1980, aunque las obras de más importancia han sido realizadas en el período de 1990 a 1997 (Vasconcellos, 2000b).

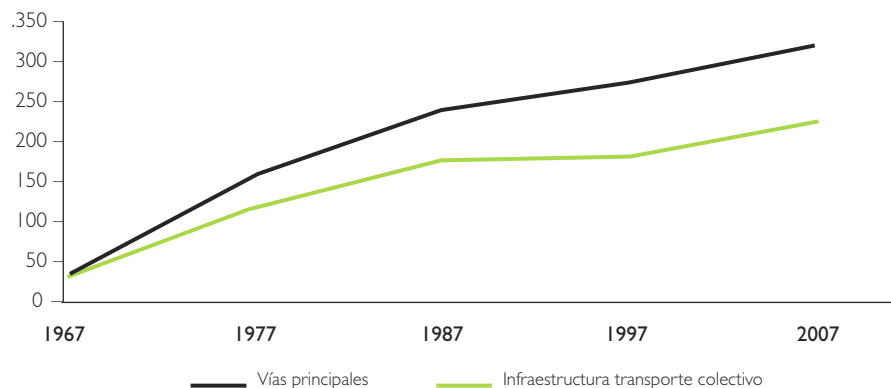
La falta de sostenibilidad del sistema también ha sido favorecida por la utilización social y económicamente inadecuada de los automóviles. Además de los lugares gratuitos para estacionar y del combustible a un bajo costo, la compra de automotores se incentiva mediante el aumento de la cantidad de consorcios de vehículos, con cuotas mensuales y préstamos bancarios. Por otra parte, el incumplimiento de las leyes de tránsito, la poca fiscalización y la falta de aplicación de multas generan incentivos al uso indiscriminado del espacio urbano.

A todos estos incentivos se añade un movimiento permanente de las autoridades municipales para mejorar la gestión del tránsito, lo que facilita el flujo y lo hace, muchas veces, en detrimento de la seguridad de las áreas residenciales y de la calidad de vida. Las vías locales de acceso a la mayoría de los barrios han sido reestructuradas, convirtiéndose en vías de alta velocidad y con flujo pesado de automóviles, que ocasiona pérdidas sociales y ambientales.

La diferencia existente en las inversiones sobre infraestructura de transporte privado y público se observa en el Gráfico 5. La infraestructura de transporte público (metro, ferrovía y carril exclusivo para autobús) por habitante crece menos que aquella relacionada a las grandes vías (expresas y arteriales).

### ***Accidentes de tránsito***

La adaptación del sistema vial para atender a la demanda de los automóviles provoca un ambiente de circulación potencialmente peligroso, tanto para el peatón como para los modos de transporte no motorizado. En la práctica ello se traduce en un mayor número de accidentes de tránsito de gravedad. La ciudad de São Paulo presenta uno de los más altos índices de accidentes de tránsito, entre las ciudades de los países en desarrollo. El número anual de defunciones permanece alrededor de 2.300 entre 1980 y 1995, en los cuales una mayoría involucra la presencia de peatones (ver

**Gráfico 5.** Infraestructura de transporte público y construcción de vías, RMSP (km)

Fuente: Vasconcellos (2000b), con datos complementarios, después de 1987 obtenidos en STM (2007).

Cuadro 2, p. 116). Para 1995 las víctimas por accidente se ubican cerca de las 60.000. Entre ellas, se estima que 9.000 resultaron gravemente heridas y que 6.000 presentan secuelas permanentes (CET, 1996). Cada año ocurren 200.000 accidentes, de los cuales el 94% corresponde a accidentes vehiculares.

En la última década se observa una disminución del número de fatalidades (1.400), debido a la ejecución de una serie de acciones como el uso obligatorio del cinturón de seguridad y el uso del casco para los motociclistas. Además se han realizado acciones de ingeniería de tránsito como cambios físicos y de señalización en los puntos críticos, y el control de la velocidad mediante radares. Sin embargo, São Paulo continúa con uno de los índices más altos de accidentes, entre las ciudades de los países en desarrollo, si se compara con los números de muertos por año, en Bogotá, Nueva Delhi y Bangkok que se ubican en 1.139, 1.114 y 1.977 respectivamente para los años 90 (Vasconcellos, 2001).

En la actualidad existe un caso muy preocupante y es el accidente con motocicleta. De acuerdo con una tendencia comprobada en todo el país, el número de motocicletas en las ciudades ha aumentado considerablemente desde 1990, con un gran incremento de los accidentes relacionados con este tipo de vehículo. Entre 1997 y 2007, la flota de motocicletas pasa de 140.000 a 456.000, lo que ocasiona el aumento en el número de muertes, las cuales pasan de 221 a 466 (110%) para el mismo período. El hecho es más preocupante cuando se tiene en cuenta que el accidente con motocicleta resulta de mayor gravedad frente a otros accidente vehiculares debido a la proporción de víctimas con heridas de gravedad y con secuelas permanentes. En São Paulo, por cada 100 accidentes con motocicleta hay 56 muertos y heridos, frente a las 14 muertos y heridos que ocasionan los accidentes en general. En las condiciones actuales, el número de muertos en accidentes con motocicletas ya es similar al de accidentes con automóviles, circunstancia nunca antes vista en la historia de la ciudad.

### **Concentración geográfica de los viajes**

A raíz de la distribución de las áreas residenciales y laborales, los viajes en la RMSP todavía están concentrados en el área central de la región, donde la oferta de empleos es mayor. Esto provoca no sólo grandes embotellamientos, sino también la sobrecarga de los sistemas de transporte de pasajeros sobre rieles en el área más cercana al centro histórico. La sobrecarga crea tramos críticos con elevado flujo de pasajeros cerca al área central y reduce la capacidad efectiva del transporte público, la que muestra capacidad ociosa en muchos tramos.



Cuadro 2. Víctimas fatales en el tránsito (1980-2005)

Año	Víctimas fatales			Fatalidades (100.000 habitantes)
	Automóviles/motocicletas	Peatones	Total <sup>1</sup>	
1980	750	1.580	2.330	27,4
1985	1.044	1.515	2.559	27,8
1995	846	1.432	2.278	23
1997	933	1.109	2.042	20,4
2002	801	559	1.360	13
2005	654	748	1.505	14,1
2007	747	736	1.566	14,2

<sup>1</sup> se incluyen bicicletas, camiones y autobuses.  
Fuente: CET, 1996, 2005 y 2007.

## Condiciones actuales de transporte y movilidad

### Parque vehicular

São Paulo registra 5,1 millones de vehículos de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi), de los cuales el 86% son automóviles. Al mismo tiempo, cuentan con 22.000 vehículos de transporte colectivo, de los cuales una porción mayoritaria (93%) son autobuses y microbuses. Los carros de tren y metros ocupan el 7% del total.

### Viajes de la población

El transporte colectivo realiza un 33% de los viajes diarios del área. Más de una cuarta parte (34%) son a pie y el 33% son en transporte individual (automóvil, motocicleta, taxi y bicicleta). Entre los viajes motorizados, el 50% se realiza en transporte público.

El transporte colectivo sobre neumáticos concentra casi la totalidad de los viajes (75%), mientras que el tren y metro ocupan el 25% restante.

Al analizar el tiempo de viaje, los modos de transporte que involucran automóviles arrojan los tiempos medios más bajos. Para el caso del automóvil el tiempo es de 28 minutos, mientras que para el taxi es de 26 minutos. Por su parte, el tiempo promedio de viaje en transporte colectivo varía de 37 minutos en metro hasta 50 minutos en autobús.

El Gráfico 7 permite inferir el costo en términos de tiempo que se le impone al usuario del autobús, que en promedio, es 80% superior al del transporte individual.

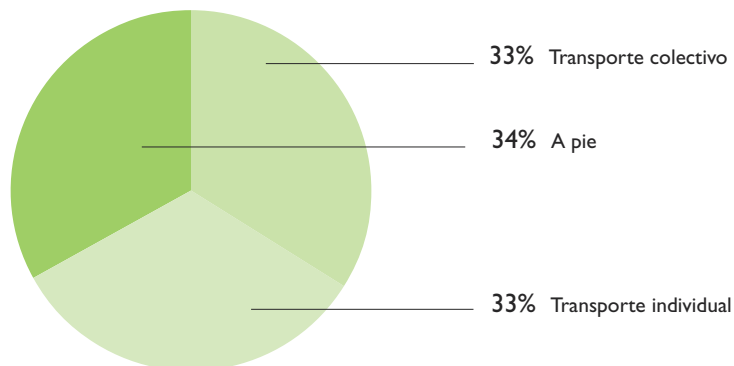
### Transporte colectivo

En términos reglamentarios, el transporte público por autobús del área central (São Paulo) está regido por la Secretaria Municipal de Transporte, al tiempo que los órganos de las otras ciudades del área metropolitana controlan sus propios sistemas. Los autobuses metropolitanos están bajo la responsabilidad de la autoridad metropolitana EMTU. Estas entidades son responsables por la reglamentación de los requisitos de los vehículos, las rutas, las frecuencias y las tarifas. Los sistemas de tren y metro son regidos por una autoridad metropolitana.

En cuanto a los recursos, el sistema de transporte público cuenta con más de 108.000 trabajadores en autobuses estándar y microbuses, y alrededor de 13.000 en rieles.

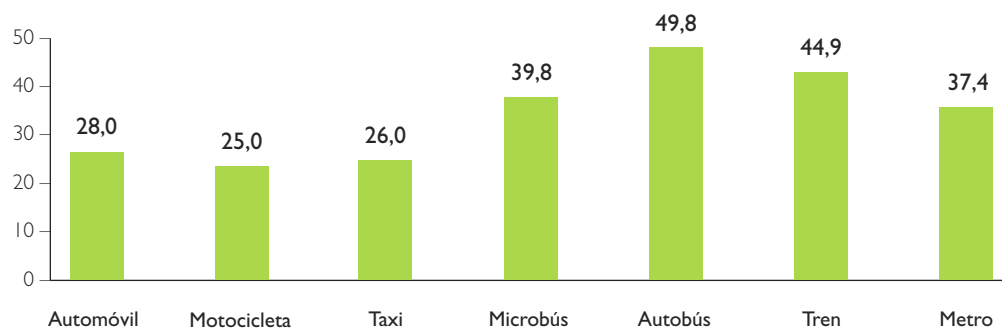
En cuanto a la cantidad de puestos ofertados, el transporte colectivo por neumáticos ofrece 1,4 millones (76% del total), mientras que los rieles ofrecen 450.000 puestos.

Gráfico 6. Distribución de viajes por modo de transporte



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

Gráfico 7. Tiempo de viaje por modo de transporte (minutos)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

Al observar algunos indicadores de productividad, tales como el Índice de Pasajero por Kilómetro (IPK), São Paulo se ubica por debajo del promedio de todas las ciudades, con un valor de 1,6 pasajeros por km en medios neumáticos y 4,1 en medios sobre rieles. La cantidad diaria de pasajeros por vehículos es de 428 en neumáticos y 2.000 en rieles y km por vehículo son 260 en neumáticos y 490 en rieles.

Finalmente, la tarifa mínima es de USD 1,28 para los autobuses y los rieles, más alta que el promedio del OMU. El costo de 50 tarifas de autobús representa el 30% de un salario mínimo.

**Cuadro 3.** Resumen de los indicadores de transporte colectivo

Indicador	Valor
Flota	13.181 autobuses 7.569 microbuses 785 carros de tren 702 carros de metro
Recursos humanos	122.033
Puestos ofrecidos	1.848.658
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 1,6 Rieles: 4,1
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 428 Rieles: 2.000
RMD (km/vehículo/día)	Neumáticos: 260 Rieles: 490
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 1,28 Tren: 1,28 Porcentaje de 50 tarifas sobre salario mínimo: 30,0%

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Infraestructura vial

El Cuadro 4 (ver p.118) resume los datos y los indicadores de infraestructura vial, donde se observa la baja prioridad de uso para modos colectivos. São Paulo cuenta con 301 km de preferencia para los autobuses, que representan sólo el 4,6% de la longitud de vías utilizadas por los autobuses, pero debe considerarse que una pequeña parte tiene infraestructura vial exclusiva. En el caso de prioridad para peatones y bicicletas, los valores son de menos del 1%.

**Cuadro 4.** Resumen de los datos e indicadores de infraestructura vial

Indicador	Valor
Km de vía	37.728
Intersecciones con semáforos	7.562
Vías con prioridad para peatones	7,4 km
Vías con prioridad para ciclistas	40 km
Vías con prioridad para transporte público	301 km

Respecto a la longitud total de las vías utilizadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

## Impactos del transporte

**Costos.** En promedio, los costos de utilización de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi) en São Paulo ascienden a USD 14.775 millones anuales (el 88% en automóviles). Esto coloca al área en una posición alta respecto a las restantes participantes del OMU. Por otra parte, el costo de utilización del transporte colectivo asciende a USD 3.802 millones, un cuarto de los costos del transporte individual. El costo unitario de un viaje en automóvil asciende a USD 4,2, mientras que en medios de transporte colectivo es de USD 1,07 (el 25% del costo en automóvil).

**Uso de energía.** El 79% de la energía utilizada en todos los tipos de transporte es gasolina y diesel. La primera constituye el 61% del total de la energía consumida. Al discriminar esta información entre transporte colectivo e individual, el perfil del individual (el 75% del total de energía equivalente) está dado por el 81% de gasolina y el 19% de alcohol. Por otra parte, el transporte colectivo presenta una matriz más diversificada, el 78% de diesel y el 22% de energía eléctrica, ésta última utilizada exclusivamente por los modos tren y metro.

**Emisiones.** Las emisiones se concentran especialmente en el transporte individual. En cuanto a las emisiones de CO, los automóviles a gasolina producen 1.235 toneladas diarias, mientras que los autobuses diesel producen 55 toneladas diarias. Situación similar; aunque en cantidades más bajas, se registra en el caso de otros contaminantes. En el caso del CO<sub>2</sub>, el transporte individual produce 17.300 toneladas diarias, mientras que el transporte colectivo produce 5.200 toneladas diarias.

**Accidentalidad.** São Paulo presenta una tasa relativamente alta de 14,2 víctimas fatales por cada 100.000 habitantes.

## Desafíos y perspectivas de la movilidad

### Crecimiento previsto

Las proyecciones de crecimiento poblacional para la RMSP y para el municipio de São Paulo muestran valores relativamente bajos, debido a que las tasas de crecimiento se están reduciendo y se prevé que continúen de esa manera hasta el año 2025. Las proyecciones señalan valores de 22 millones de habitantes en la RMSP y de 11,5 millones de habitantes en el municipio de São Paulo (STM, 2007).

La movilidad de la futura población va a depender de varios factores, entre ellos se puede destacar el ingreso promedio y el nivel de empleo. Las tendencias muestran que el municipio de São Paulo continuará siendo un área de intensa actividad industrial y de servicios. Si se vislumbra que el crecimiento de ingreso será distributivo (escenario optimista), se prevé un crecimiento de la movilidad, fundamentalmente por dos motivos: i) el ingreso más alto produce mayor número de desplazamientos, y ii) el ascenso de las personas en la escala de ingreso aumenta el uso de los modos individuales como el automóvil.

Si se adopta el nivel de crecimiento optimista con un aumento de alrededor de cuatro millones de habitantes (asumido en el proyecto PITU<sup>3</sup> 2025 de la Secretaría de Transporte Metropolitanos) la cantidad de viajes diarios en la RMSP deberá crecer de 45 millones a 60 millones. Este aumento deberá ser absorbido por nuevos medios de transporte para que el grado de congestión en el tránsito no aumente exponencialmente. Las proyecciones realizadas en el proyecto PITU 2025 para este escenario apuntan a que la infraestructura prevista mejorará los indicadores de calidad del sistema de transporte. Sin embargo, esa mejora sólo será amplia en el caso de que se adopten medidas adicionales de control de la demanda (p.e., cobro de precios más elevados por el uso del automóvil).

### Perspectivas de la circulación de personas

Hoy en día existe un gran número de propuestas de inversiones en infraestructura y en gestión para mejorar las condiciones de circulación de las personas en la RMSP y en la ciudad de São Paulo. Estas propuestas abarcan los niveles federal, estadual y local, mediante un gran conjunto de órganos públicos.

### Acciones metropolitanas: Proyecto PITU 2025

El proyecto más grande que existe en el ámbito de la RMSP se llama Plan Integrado de Transporte Urbano (PITU) iniciado en 2002 por la Secretaría de Transporte Metropolitano, el cual se encuentra en la tercera etapa de ajustes, denominado PITU 2025. Este plan utiliza un proceso de evaluación compuesto por un gran conjunto de variables de naturaleza económica, social, técnica y ambiental. El proyecto ha modelado la movilidad actual en la región metropolitana de São Paulo y estima los impactos que producen las inversiones en transporte, lo que permite seleccionar las mejores alternativas de inversión.

<sup>3</sup> PITU: Plan Integral de Transporte Urbano.

Entre las propuestas del PITU 2025 destacan:

- Expansión y modernización de la red del metro (subtes). El metro debe modernizar las líneas 1 (azul) y 3 (roja), y completar la construcción de las líneas 2 (verde), el trecho Alto do Ipiranga-V. Prudente, la línea 4 (amarilla), la estación Luz-Vila Sônia y la línea 5 (lila), y el trecho Largo 13-Chácara Klabin.
- Expansión y modernización de la red de trenes metropolitanos. En este sistema debe modernizar las líneas A,C,B y F, y viabilizar la línea E/Expreso este. Además de la construcción del tren del aeropuerto (São Paulo-Guarulhos).
- Construcción de carriles exclusivos metropolitanos para autobuses. En la RMSP están previstas las vías exclusivas, llamadas corredores, de Tucuruvi-Guarulhos (Proyecto TEU) y Diadema-Brooklin. La continuación del corredor ABD ya está en operación. En el municipio de São Paulo están previstos los carriles exclusivos Tiradentes y Celso Garcia, que unen el centro histórico con la zona este de la ciudad.

El Cuadro 5 presenta las inversiones programadas para esos casos. Las inversiones previstas se ubican en BRL 29.500 millones, siendo el 57% para la expansión del metro, el 34% para la modernización y expansión de los trenes metropolitanos y el 8,9% para los carriles exclusivos metropolitanos de autobuses. El Cuadro 6 presenta el impacto esperado por las inversiones.

Allí se puede observar que la red del metro deberá aumentar de 60 km para llegar a los 96 km, mientras que la red de tren se mantendrá prácticamente igual, y la red de vías exclusivas para autobuses se duplicará, pasando de 33 km a un total de 66 km. La demanda del metro debe aumentar de 2,6 millones a 4,4 millones por día útil. La demanda de CPTM aumentará más del doble, de 1,5 millones a 3,3 millones. La demanda por hora de los carriles exclusivos para autobús debe subir de 16.000 a 23.000 pasajeros.

**Cuadro 5.** Inversiones programadas para el PITU (2025)

Sistema de transporte	2007-2010		2011-2025		Total	
	BRL (millares de millones)	%	BRL (millares de millones)	%	BRL (millares de millones)	%
Metro	9,09	54,5	7,76	60,5	16,85	57,1
CPTM (tren)	6,35	38,1	3,67	28,6	10,02	34
EMTU (autobús)	1,23	7,4	1,39	10,9	2,62	8,9
<b>Total</b>	<b>16,67</b>	<b>100,0</b>	<b>12,82</b>	<b>100,0</b>	<b>29,49</b>	<b>100,0</b>

Fuente: SMT (2007).

#### **Acciones municipales: prioridad para los autobuses y para la gestión de tránsito**

En el ámbito del municipio de São Paulo los planes han sido más cíclicos, sujetos a fluctuaciones provocadas por los procesos políticos.

En el área de los llamados carriles exclusivos para autobuses deben mencionarse tres grandes inversiones realizadas recientemente.

La primera, denominada Pasa-Rápido, consta de un conjunto de 110 km de carriles exclusivos para los autobuses ubicados junto al cantero central, con monitoreo electrónico y gestión de circulación. En estos corredores, las estaciones tienen un piso casi a la misma altura que el piso de los vehículos, lo que facilita la entrada y salida de los pasajeros. La ejecución del servicio no fue acompañada por la reorganización completa de la oferta de los servicios de autobuses, lo que provoca una sobrecarga de algunas vías, y reduce la velocidad de los autobuses.

Cuadro 6. Beneficios esperados por las inversiones del PITU-2025 en 2014

Beneficios	Sistema	2006	2010	2012	2014
Extensión (km)	Metro	60,2	79,7	79,7	96,5
	CPTM	253,2	302,7	305,3	305,5
	EMTU (RMSP)	33	53,5	53,5	65,5
Pasajeros por día	Metro (miles/día útil)	2.664	3.647	3.810	4.440
	CPTM (miles/día útil)	1.490	2.700	3.300	3.300
	EMTU (RMSP) (miles/hora)	16	20,4	20,4	23
Porcentaje de viajes en transporte público	Metro	16	17,5	18	19
	CPTM	7	11	13	13
	EMTU	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

N.D.: no disponible.  
Fuente: SMT (2007).

El segundo proyecto relevante es el llamado Corredor Tiradentes, cuyo tramo inicial se construye en la década de los 90, con el nombre de Fura-fila. Entra en operación en 2007 y para ello utiliza el trecho inicial, que será extendido hasta el final de la parte sur de la zona este (ciudad Tiradentes), y tendrá una longitud total de 33 km. La demanda diaria estimada, después de la ejecución total, será de 300.000 pasajeros.

La tercera inversión será el proyecto del nuevo carril exclusivo Celso García, que deberá reorganizar la oferta de autobuses entre el centro histórico de la ciudad y la región norte de la zona este (Barrio Penha), y quedará integrado al metro, a la CPTM y a la futura vía exclusiva TEU-Guarulhos.

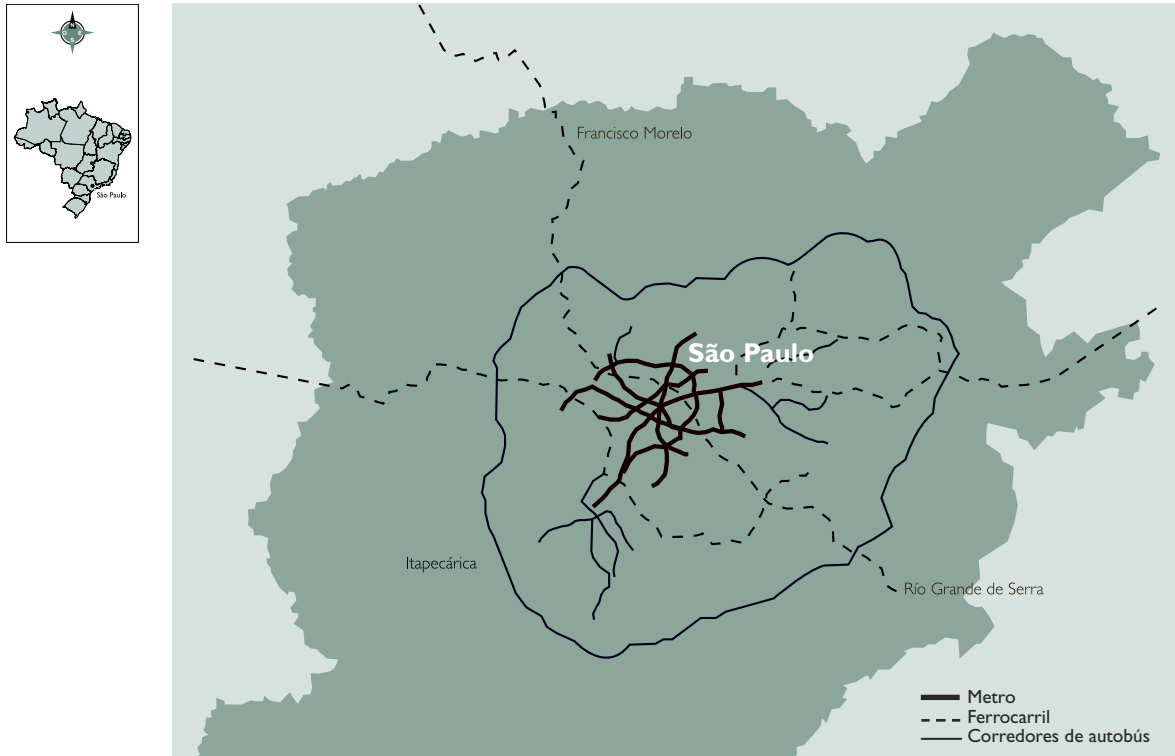
En el área de gestión de tránsito existen importantes progresos en el uso de *Intelligent Transportation Systems* (ITS). Especialmente en el municipio de São Paulo se intensifica el uso del ITS, mediante la Compañía de Engenharia Ingeniería de Tráfico (CET), que cuenta con varios equipamientos y servicios. Entre ellos, destaca la señalización semafórica inteligente (1.200 controladores), 300 cámaras de televisión instaladas, equipos fijos y móviles para realizar el control de velocidad y para la identificación de vehículos, y los equipos para el control de la Zona de Máxima Restricción de Circulación de Camiones (ZMRC). El uso de ITS podrá aumentar cuando los vehículos en circulación estén equipados con las etiquetas electrónicas que funcionarán como identificadores del vehículo. Recientemente, el organismo DENATRAN aprueba la creación del Sistema Nacional de Identificación Automática de Vehículos (SINIIV), con la distribución gratuita de las etiquetas a toda la flota nacional. Los órganos de tránsito deberán instalar antenas en lugares estratégicos para monitorear el paso de los vehículos.

En lo que se refiere a la gestión de la demanda de tránsito, la acción más relevante es la puesta en marcha de la operación llamada de *rodízio* (veda) en 1996, que limita el número de vehículos que pueden circular en la hora pico. En su etapa inicial obtiene un éxito rotundo, pero ha perdido eficacia debido al enorme aumento de la flota en circulación.

### Desarrollo urbano y uso del suelo

El Plan Director Estratégico (PDE) del municipio de São Paulo prevé cambios en la ubicación espacial de los emprendimientos, para ello utiliza instrumentos existentes en la legislación general y el Estatuto de las Ciudades. El PDE contempla el aumento de la densidad de edificaciones en varias áreas de la ciudad, para lo cual se prevé una autorización que estipula un pago adicional para construir sobre los límites máximos admitidos.

Mapa 1. Red de transporte propuesta



En el caso de que esta medida se concrete, el aumento de densidad podrá incrementar el uso del transporte público y los viajes realizados a pie. Sin embargo, esa densidad alta dependerá de la adhesión del sector de la construcción civil y su convencimiento acerca de que este tipo de derecho es ventajoso. Se prevé que esto se realice en los alrededores de las líneas de metro, siempre y cuando el Gobierno se comprometa de forma irreversible en la construcción de las mismas. De modo semejante, los impactos positivos podrán ser esperados en el caso de existir aumento de densidad de edificación en los alrededores de las ferrovías urbanas y de los grandes corredores de autobús, como el llamado Tiradentes y el Proyecto TEU.

### Comentarios finales

En las últimas décadas, la región metropolitana de São Paulo y su ciudad homónima pasan por grandes transformaciones en el sistema de transporte urbano. La ciudad sufre un gran crecimiento poblacional y de la flota de vehículos, lo cual no ha sido seguido por el crecimiento y las mejoras en la calidad del sistema de transporte urbano. La acelerada expansión de la ocupación periférica hace más complejo el problema debido a la dificultad de ofertar un sistema de transporte público eficiente y con costos aceptables para los grupos de bajos ingresos. La expansión urbana y la ocupación del suelo, realizada de forma desordenada junto a la disociación histórica entre las políticas de transporte y tránsito, incentiva el uso creciente del automóvil, mientras que el transporte público se limita en extensión y en calidad. El sistema de autobuses permanece con baja prioridad en la cuestión de la circulación y con velocidades reducidas, lo que ocasiona una gran pérdida al respecto de la productividad, y deja de ser atractivo como medio. El sistema de transporte en trenes de la CPTM viene reduciendo su calidad, y el metro, a pesar de prestar excelentes servicios, tiene una expansión muy lenta. El resultado es un constante aumento en la participación del au-

tomóvil en el total de los desplazamientos realizados por las personas y una reducción de la participación de los viajes realizados en el transporte público.

A pesar de las grandes inversiones realizadas en la expansión del sistema vial, en las décadas de los 60 y 70, el nivel de congestionamiento en el tránsito ha crecido y se manifiesta la ineficiencia general del sistema de movilidad. De manera paralela, se han mantenido los elevados niveles de emisión de contaminantes y de accidentes de tránsito, éstos últimos presentando los índices más altos entre las grandes ciudades del mundo.

Por ser la región metropolitana de São Paulo el área económica más importante del país, el elevado índice de transporte de carga –dependiente en la gran mayoría de los camiones– también ha sufrido las consecuencias y ha presentado una productividad reducida debido a las crecientes dificultades de circulación.

En el ámbito metropolitano las decisiones tomadas sobre las políticas urbanas y de transporte refleja la falta de una autoridad metropolitana. El grado de coordinación de estas políticas es reducido, y además presenta dificultades en el financiamiento para la expansión y modernización del sistema del transporte público.

En un futuro y debido al aumento de la población, del ingreso y de la tendencia de permanecer una gran cantidad de actividades industriales y de servicios, la región metropolitana y la ciudad de São Paulo sufrirán grandes presiones sobre el sistema de circulación, tanto de personas como de mercancías. Los estudios realizados, especialmente el PITU, muestran tres acciones generales totalmente fundamentales: i) aumento de la infraestructura y de la oferta de transporte público (metro, tren, carriles exclusivos para autobús; ii) cambios en las reglas de uso y ocupación del suelo para aumentar la densidad de ocupación en las áreas adyacentes al sistema de transporte público de alta capacidad; y iii) reorganización de la circulación de las mercancías, tanto para los camiones como para los trenes.

Sin embargo, todas estas medidas enunciadas no serán suficientes. Deberá realizarse una profunda modificación en la gestión del sistema de movilidad, por medio de medidas que le garanticen la prioridad a la circulación de los autobuses y de regulación del uso del automóvil. Uno de los instrumentos esenciales para que se puedan obtener los resultados esperados será la definición de un nuevo mecanismo o de un acuerdo institucional, que permita validar legalmente y estabilizar operacionalmente las decisiones de las políticas metropolitanas relacionadas con la circulación de personas y mercancías. En estos aspectos, los ejemplos de ciudades como Bogotá, Belo Horizonte, Madrid y Londres pueden ser de suma importancia como referencia obligatoria. ■





7



Santiago



# Santiago

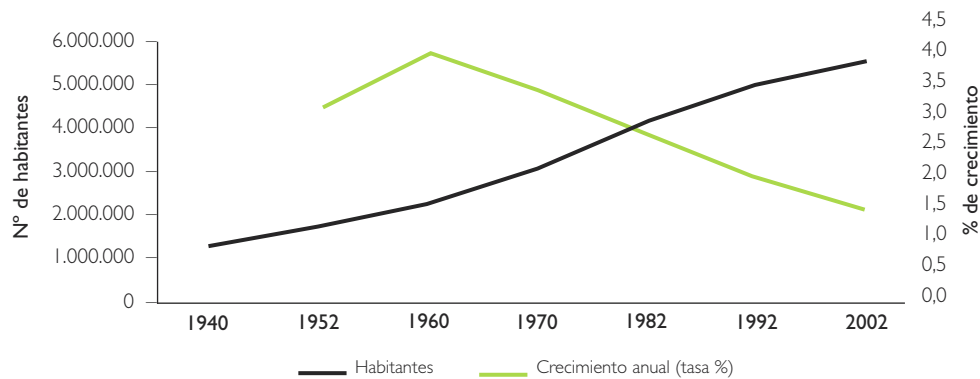
## Evolución histórica

### Dimensión sociodemográfica

El Área Metropolitana de Santiago (AMS)<sup>1</sup> ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. Éste se caracteriza por un derrame hacia las periferias en detrimento de las zonas centrales, acompañado de una baja en la densidad poblacional. El Gráfico 1 cuantifica una serie de indicadores que ponen de manifiesto ese crecimiento.

La población de Santiago se ha más que quintuplicado desde la década del 40 hasta comienzos de 2000. En cuanto a las tasas de crecimiento poblacional interperíodo, éstas arrojan un crecimiento significativo hasta la década de los 60, momento en el que comienza a disminuir el ritmo de crecimiento hasta el último período intercensal 1992-2002. El alto crecimiento se relaciona con un proceso acentuado de migración campo-ciudad de las primeras décadas de la segunda mitad del siglo XX. Si bien ese proceso aún persiste, en la actualidad es irrelevante en términos demográficos.

Gráfico 1. Población y tasa de crecimiento anual entre periodos (1940-2002)



Fuente: Galetovic y Jordán, 2006.

<sup>1</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 610,9 pesos/dólar.

Desde el punto de vista del perfil socioeconómico, la población experimenta, con el correr de los años, un crecimiento en sus niveles de ingreso. Es posible encontrar indicios de esta realidad al comparar la distribución de los hogares por estratos de las Encuestas Origen Destino (EOD) de 1991 y 2001, donde puede observarse que el peso relativo de los hogares en el estrato bajo se reduce sustancialmente.

**Cuadro 1.** Distribución de los hogares según nivel de ingresos

	EOD, 1991				EOD, 2001		
	Bajo	Medio	Alto	Sin información	Bajo	Medio	Alto
N° de hogares	798.846	245.873	44.756	73.370	489.864	763.364	220.507
% de hogares	73,32	22,57	4,11	-	33,24	51,8	14,96

Fuente: SECTRA, 2003.

El Cuadro 2 presenta la distribución de los hogares por deciles de ingreso. En él se advierte un crecimiento importante de los ingresos entre finales de los años 80 y finales de los años 90, así como una estructura muy desigual en su distribución en el gran Santiago.

**Cuadro 2.** Distribución del ingreso de los hogares del Gran Santiago por deciles de hogares (1987-1988 y 1996-1997) (miles de pesos de diciembre 1998 y porcentaje)

Deciles	1987-1988	%	1996-1997	%	Variación (%)
1	64	1,9	161	2,5	152
2	97	2,9	239	3,8	146
3	130	3,9	294	4,7	126
4	160	4,8	340	5,4	113
5	183	5,4	401	6,4	119
6	217	6,5	458	7,3	111
7	279	8,3	536	8,5	92
8	345	10,3	701	11,1	103
9	556	16,6	1.043	16,5	88
10	1.326	39,5	2.133	33,8	61

Fuente: De Mattos et al., 2007.

En el ámbito económico, en los últimos años el PBI de la región metropolitana alcanza prácticamente la mitad del producto total del país (sobre el total del esfuerzo imputable a regiones). Éste registra un aumento constante, aunque su ritmo comienza a caer a partir de 2005.

**Cuadro 3.** Producto Interno Bruto de la región metropolitana (2003-2005) (en millones de pesos constantes de 2003)

	2003	2004	2005
Región metropolitana	21.770.457	23.140.107	24.461.582
Total nacional (sub total regionalizado)	46.860.327	49.496.063	52.065.965
Porcentaje del total nacional	46,5	46,8	47,0

Fuente: Compendio Estadístico 2007 INE, con base en datos preliminares del Banco Central de Chile, 2004 y 2005.

### Dimensión socio espacial

Entre los años 40 y 70, la superficie urbana crece a un ritmo acelerado, mientras que se detiene y revierte hasta los años 90, para retomar su crecimiento en 2002. Algo similar sucede con la densidad poblacional. Luego de un proceso continuo de densificación –con un retraimiento en la década de los años 70– en 2002 se registra la densidad más baja del período.

**Cuadro 4.** Indicadores de crecimiento espacial y densidad poblacional (1940-2002)

Año	Superficie urbana (ha)	Crecimiento anual (ha)	Crecimiento anual (tasa %)	Densidad (habitante/ha)
1940	11.017	-	-	89,2
1952	15.351	361	2,8	93,6
1960	21.165	727	4,1	94,3
1970	31.841	1.068	4,17	88,6
1982	42.080	853	2,35	92,7
1992	49.270	719	1,59	96,5
2002	64.140	1.487	2,67	85,1

Fuente: Galetovic y Jordan, 2006.

En el proceso de crecimiento desde la etapa colonial hasta la presente década, se destaca el pronunciado crecimiento a partir del siglo XX, con un primer gran empuje entre la década de los años 20 y la de los 60, que se mantiene en las décadas posteriores hasta alcanzar puntos relativamente aislados de la región metropolitana en las últimas dos décadas.

Sin embargo, el sesgo expulsor de población desde las áreas centrales tiene también aspectos relativos. De acuerdo con los desplazamientos residenciales observados, puede constatar que el centro tradicional recibe una cantidad importante de nuevos residentes, lo que no implica que sea mayor el número de quienes lo abandonan, pero refleja una intensa movilidad residencial (Contreras y Figueroa, 2008).

Rodríguez (2008) sostiene que no toda la periferia resulta atractiva a los nuevos pobladores. Además, mientras el centro renueva su población con un saldo migratorio algo desfavorable y el cono oriente se mantiene relativamente estable en su crecimiento, el pericentro presenta el mayor vaciamiento. Este proceso está asociado para algunos con el deterioro, tanto como causante del proceso de vaciamiento (por pérdida de espacios dinámicos atractores), como consecuencia en términos de pérdida de los sectores poblacionales y económicos más dinámicos (jóvenes, profesionales, etc.)<sup>2</sup>.

Los movimientos de población trascienden en muchos casos al Gran Santiago y llegan hasta los límites de la región metropolitana. En este sentido, hay dos factores que impulsan este proceso: la localización de los planes estatales de vivienda social y el surgimiento de condominios privados en zonas periféricas.

Uno de los rasgos en común de ambas manifestaciones es la presencia de facilidades urbanas básicas (electricidad, agua y algunos caminos pavimentados), pese a la persistencia de una dependencia prácticamente absoluta de la ciudad tradicional para satisfacer las necesidades básicas de trabajo y de educación. El Mapa 1 presenta una figura de Santiago que incorpora las 52 comunas del área metropolitana, hacia la que poco a poco se derraman los nuevos desarrollos urbanos.

<sup>2</sup> Ver Rodríguez (2008) y López Morales (2005).

Mapa 1. Jerarquía urbana en la región metropolitana (2007)



Accesible en <http://www.geo.puc.cl/laburb/atlas.html> (último acceso: mayo de 2009).  
 Fuente: Atlas Urbano del Laboratorio Urbano del Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Las distancias desde y hacia el centro tradicional se amplían sustancialmente. El precio más bajo del suelo en las zonas más alejadas es un factor que alienta la suburbanización y la expansión. Ello se refuerza en las zonas de mayores ingresos con una mejora en la accesibilidad a través de autopistas urbanas a peaje (Rodríguez y Figueroa, 2005), lo que no sucede de igual manera con los sectores más pobres, que deben seguir cautivos del transporte público.

### Transporte en la ciudad

De acuerdo con los datos de las encuestas de origen-destino de viajes, la movilidad en la ciudad ha evolucionado intensamente, tanto en viajes motorizados como en viajes en general.

De igual modo, la motorización ha crecido sustancialmente. El Cuadro 6 avanza específicamente en la evolución del parque vehicular en lo que va de la década.

**Cuadro 5.** Cantidad de viajes motorizados por hogar y por persona

Año	Viajes motorizados		Total	
	Por persona	Por hogar	Por persona	Por hogar
1977	0,87	4,65	1,04	5,56
1991	1,29	4,99	1,69	6,54
2001	1,75	6,34	2,39	8,89

Fuente: Sectra, 2003.

**Cuadro 6.** Evolución del parque automotor en la región metropolitana por tipo de vehículo (2001 y 2007)

	2001	2007	Variación (%)	
Transporte particular	Automóvil y <i>station wagon</i>	571.875	637.076	11,4
	Todo terreno	28.020	26.998	-3,6
	Furgón	54.610	52.537	-3,8
	Minibús	4.483	3.537	-21,1
	Camioneta	140.525	114.424	-18,6
	Motocicletas y similares	13.314	35.921	169,8
	Otros con motor	121	73	-39,7
	Otros sin motor	5.547	4.562	-17,8
	<b>Total</b>	<b>818.495</b>	<b>875.128</b>	<b>6,9</b>
Transporte colectivo	Taxi básico (o todo tipo de taxi en 2001)	41.146	23.319	-
	Taxi colectivo	-	8.259	-
	Taxi turismo	-	960	-
	Minibús transporte colectivo	9.474	2.733	-71,2
	Minibús, furgón escolar y trabajadores	-	5.766	-
	Taxibús	310	13	-95,8
	Autobús transporte colectivo	12.404	10.141	-18,2
	Autobús transporte escolar y trabajadores	-	270	-
<b>Total</b>	<b>63.334</b>	<b>51.461</b>	<b>-18,7</b>	
Transporte de carga	Camión simple	30.727	26.796	-12,8
	Tractor camión	5.148	4.796	-6,8
	Tractor agrícola	738	93	-87,4
	Otros con motor	2.150	1.955	-9,1
	Remolque y semi remolque	9.915	6.993	-29,5
	<b>Total</b>	<b>48.678</b>	<b>40.633</b>	<b>-16,5</b>

Fuente: INE 2008. Anuario Parque de vehículos en circulación, 2001 y 2007.



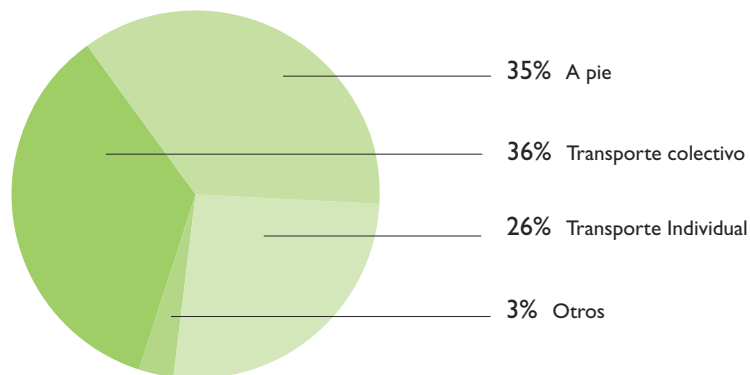
El tipo de vehículo con mayor crecimiento en el parque vehicular es la motocicleta, aunque en términos absolutos no es tan relevante como el caso del automóvil. De hecho, es notorio el crecimiento, tanto en términos absolutos como proporcionales, del automóvil particular. Estos datos ponen de manifiesto la enorme expansión de los modos privados, lo que en buena medida responde al crecimiento de los ingresos familiares.

En cuanto al sistema de transporte público, Santiago experimenta modificaciones sustantivas en las últimas décadas. Hasta aproximadamente los años 80, el Estado interviene, tanto en la regulación como en la operación del servicio. A partir de ese momento, asiste a un proceso de liberalización que devino en una sobreoferta de autobuses y un aumento sostenido de las tarifas. En la década de los 90, comienza una escalada de intervención por parte del Estado, con la regulación de las condiciones de la oferta del servicio que lleva a la licitación de líneas y a la limitación de la participación de operadores. Pese a ello, este sistema adolece de varios problemas, entre ellos la alta accidentalidad motivada por la llamada guerra del centavo, la sobreoferta y la baja ocupación de los autobuses, o la falta de competencia entre los operadores a la hora de presentarse a las licitaciones (Díaz *et al* 2006; Figueroa 1991; Figueroa 2005).

A la llegada de la década de 2000 comienza a planificarse una reforma integral del sistema de transporte en la ciudad, que culmina en 2007 con la implementación del sistema Transantiago, uno de los 11 componentes del Plan de Transporte Urbano para Santiago (PTUS) que prevé intervenir la ciudad en numerosos aspectos concernientes a la movilidad. La ejecución de este sistema se convierte en un caso paradigmático por el incumplimiento de los resultados esperados y su negativo impacto social y político. En la actualidad recibe ajustes que mejoran su cobertura y calidad en la provisión del servicio sin comprometer radicalmente el espíritu tronco alimentador; de integración tarifaria y de mayor presencia estatal como regulador y decisor. Resta aún solucionar la situación en varias zonas, donde la calidad del servicio de los operadores es ostensiblemente insuficiente. Un ejemplo de ello son los sectores completos de la zona sur del Gran Santiago (ver Hernández, 2008).

Con la consolidación del Transantiago, el transporte público de la región metropolitana se concentra en el sistema de autobuses, el metro (que funciona desde la década de los 60) y una red de metrobuses que conectan las zonas más consolidadas con la periferia extendida. También existe un servicio de tren de cercanías, aunque éste es cuantitativamente poco significativo.

Gráfico 2. Distribución por modo de transporte



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

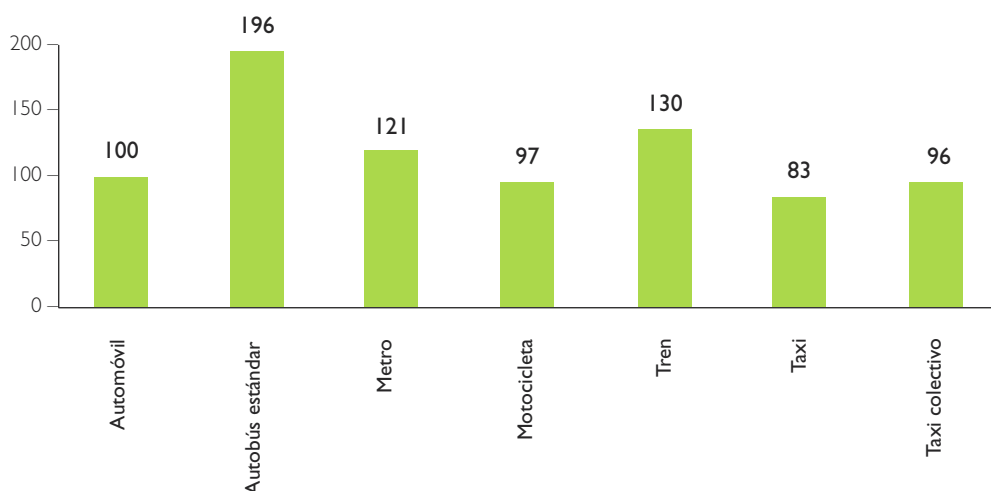
## Condiciones actuales de transporte y movilidad

### Viajes de la población

El transporte colectivo se encarga del 35% de los viajes diarios del área. Algo más de una tercera parte (35%) son a pie y el 26% son realizados en transporte individual (automóvil, motocicleta, taxi y bicicleta). Entre los viajes motorizados, el 58% es realizado en transporte público.

Al analizar el transporte colectivo se concluye que el modo sobre neumáticos concentra más de las tres cuartas partes de los viajes (76%), mientras que el metro ocupa el 24% restante. Por otra parte, los medios de transporte no motorizados, en particular –la bicicleta– presenta una participación relativamente baja en el total de viajes (2%), que representa el 7% de los viajes en modos individuales.

**Gráfico 3. Tiempo de viaje por modo de transporte (minutos)**  
(automóviles=100)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

Al analizar el tiempo de viaje en el área, los modos que involucran automóviles son los que arrojan los tiempos medios más bajos. Así, esta cifra asciende a 20, 23 y 24 minutos para automóvil, taxi y taxi colectivo, respectivamente<sup>3</sup>. En cuanto al tiempo promedio de viaje en autobús, éste asciende a 47 minutos y a 29 minutos en el metro.

El Gráfico 3 permite inferir el costo en términos de tiempo impuesto al usuario del autobús, que en promedio duplica al del transporte individual.

### Datos generales de transporte

**Parque vehicular.** Santiago registra 870.000 vehículos de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi), de los cuales el 94% son automóviles. Mientras que el transporte colectivo cuentan alrededor de 17.000 vehículos, de los cuales una porción mayoritaria (60%) son taxis colectivos. Los restantes son autobuses (36%) y, en menor medida, carros de metro (4%). La cantidad de carros de tren es insignificante.

**Costos.** En promedio, los costos de utilización de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi) ascienden a USD 2.349 MM anuales (87% en automóviles). Esto coloca el área

<sup>3</sup> Se excluyen de este análisis los viajes en bicicleta y a pie cuyo tiempo puede responder al motivo y sobre todo distancia del viaje.

en una posición intermedia respecto a las restantes participantes del OMU y con valores significativamente más bajos cuando es comparada con las metrópolis más grandes (Buenos Aires, México, Río de Janeiro y São Paulo).

Por otra parte, el costo de utilización del transporte colectivo asciende a USD 830 MM, cerca del 35% de los costos del transporte individual. El costo unitario de un viaje en automóvil asciende a USD 0,50, mientras que en medios colectivos es de USD 0,10, lo que pone de manifiesto una mayor eficiencia del transporte colectivo en cuanto al costo fijo y variable por cada viaje, que sería aún mayor si se agregan los costos atribuibles a las externalidades.

**Uso de energía.** El 80% de la energía utilizada en todos los tipos de transporte son la gasolina y el diesel. La primera constituye el 53% del total de la energía consumida. Si se discrimina esta información entre transporte colectivo e individual, el perfil del individual (el 51% del total de energía equivalente) está dado por un mayor uso de gasolina (prácticamente 9 de cada 10 TEP). Por otra parte, el transporte colectivo presenta una matriz que se compone en el 93% de diesel y el 7% de energía eléctrica (tren).

**Emisiones.** Las emisiones se concentran especialmente en el transporte individual. En cuanto a las emisiones de CO, los automóviles a gasolina producen 42 toneladas diarias, al tiempo que los autobuses diesel producen 28 toneladas diarias. Situación similar, aunque en cantidades más bajas, registra el caso de otros contaminantes. En el caso del CO<sub>2</sub>, el transporte individual produce 3.900 toneladas diarias, mientras que el transporte colectivo produce 2.300 toneladas diarias.

**Accidentalidad.** Santiago presenta, luego de Curitiba, la menor cantidad de víctimas fatales con 5,3 por cada 100.000 habitantes.

### Transporte colectivo

En términos reglamentarios, el transporte público está regido por el Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, más específicamente, su Subsecretaría de Transporte, de la que depende la coordinación de Transantiago. El nivel de decisión del ente es de carácter estatal y no municipal. Esta entidad es responsable por la reglamentación de los requisitos de los vehículos, las rutas, las frecuencias y las tarifas.

El resto del sistema está compuesto por operadores privados (12 empresas) propietarias del material rodante, quienes acceden a través de concesiones públicas que generan contratos de varios años (entre los 10 y 15 años de operación).

Los recursos humanos que maneja el sistema de transporte público son más de 13.600 trabajadores en autobuses, al tiempo que alrededor de 2.700 laboran en los sistemas sobre rieles (básicamente en el metro). Esto arroja una razón personal/vehículo de 2,5 en autobuses y 3,6 en rieles (valor por debajo del promedio del OMU<sup>4</sup>).

El transporte colectivo por neumáticos ofrece algo menos de 889.000 puestos, de los cuales tres cuartas partes corresponden a los autobuses estándar y articulados. Esto refleja la baja capacidad como medio de transporte del taxi colectivo. El metro ofrece 162.216 puestos, mientras que el tren 5.811 puestos. En términos generales, la oferta de puestos de los autobuses concentra casi dos terceras partes (63%) del total de puestos del transporte colectivo.

Al observar algunos indicadores de productividad, tales como el Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK), Santiago se ubica en el promedio de todas las ciudades con un valor de 1,24 pasajeros/km en medios neumáticos y 4,39 pasajeros/km en medios sobre rieles. Algo similar sucede al observar la cantidad diaria de pasajeros por vehículos (279 en neumáticos y 1.974 en rieles) y km por

<sup>4</sup> El metro de Santiago contrata muchos servicios de terceros, lo que reduce el número de empleados por vehículo en respecto a otros sistemas de rieles.

vehículo (225 en neumáticos y 450 en rieles). Los indicadores de productividad presentan una distribución muy heterogénea en el conjunto del OMU.

Finalmente, las tarifas del transporte público dan cuenta de la existencia de un subsidio para la operación que, si bien claramente no alcanza al de otras ciudades de la región, coloca a Santiago (USD 0,43 por ticket) en la mitad inferior en cuanto al precio del transporte público. Al estandarizar este valor de acuerdo al valor del salario mínimo, el transporte en Santiago pasa a ser más caro: 50 tarifas mínimas representan el 13,2% de un salario mínimo.

**Cuadro 7. Resumen de los indicadores de transporte colectivo**

Indicador	Valor
Flota	10.736 taxis colectivos 5.444 autobuses estándar 1.031 autobuses articulados 13 carros de tren 751 carros de metro
Recursos humanos	13.600
Puestos ofrecidos	1.056.901
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 1,24 Rieles: 4,39
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 279 Rieles: 1.974
RMD (km/vehículo/día)	Neumáticos: 225 Rieles: 450
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 0,62 Tren: 0,90 Metro: 0,62 Porcentaje de 50 tarifas de autobús sobre salario mínimo: 13,2%

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Infraestructura vial

Santiago cuenta con 11.217 km de vías, a lo largo de los cuales es posible encontrar 2.200 intersecciones con semáforos. Esto arroja un ratio de 16,5 km de vía y 3,2 semáforos por km<sup>2</sup>. En términos de infraestructura vial, Santiago se encuentra en el promedio del OMU; en términos de semaforización presenta (luego de Río de Janeiro y São Paulo) el mayor ratio de semáforos por km<sup>2</sup> de todas las ciudades analizadas. Este indicador de equipamiento e inversión en materia de tránsito (y seguridad) coloca a Santiago en una situación privilegiada. Aunque no refleja la distribución de ese equipamiento en el área, más allá de que, de todas maneras, es un dato significativo.

En cuanto al destino de las vías, al igual que en el resto del OMU, es incipiente la prioridad de uso para modos que no sean el motorizado individual. De todas maneras, el desempeño de Santiago es aceptable en el contexto de América Latina. El caso paradigmático de la apropiación de vías para usos alternativos como transporte público o bicicleta es Bogotá, que cuenta con un 3,75% de vías destinadas a ésta última. Santiago alcanza prácticamente el 1%. En cuanto al transporte público, Santiago está prácticamente al mismo nivel que Bogotá en prioridad (el 5,8% y el 6,4% respectivamente); no obstante, la preferencia efectiva en Santiago no ocurre en niveles de infraestructura y operación tan altos como en Bogotá.

**Cuadro 8. Resumen de los indicadores de infraestructura vial**

Indicador	Valor
Km de vía	11.217
Intersecciones con semáforos	2.200
Vías con prioridad para peatones	5,5 km
Vías con prioridad para ciclistas	112,8 km
Vías con prioridad para transporte público	112,6 km

Respecto a la longitud total de las vías usadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

## Desafíos y oportunidades

### Aspectos socioeconómicos

La movilidad, especialmente en el transporte público, se expone permanentemente al desafío y a la tensión por la evolución de la ciudad. Una de sus causas es el proceso de expansión hacia la periferia. Este es un punto de particular importancia y no hay indicio de reversión: una porción cada vez más importante de los habitantes de Santiago eligen (o se ven obligados a) residir en zonas distantes al centro consolidado de la ciudad. Si bien estos procesos están acompañados de generación de subcentros menores (especialmente servicios comerciales y de gestión básicas), estos habitantes dependen de las zonas centrales en materia laboral y educativa.

La expansión hacia la periferia de enclaves dirigidos a una población de ingreso medio-alto y alto cuenta con una infraestructura de transporte (sumado a la tenencia de automóvil). El problema se torna severo en lo referente a la expansión causada por los emplazamientos de vivienda social, cuya tendencia a futuro parece vislumbrar enclaves a distancias aún mayores del centro consolidado. Se trata de población casi siempre cautiva del transporte público y que, por tanto, debe pagar una serie de costos asociados a la distancia, que los convierte en vulnerables.

Las diferencias en transporte y movilidad las padecen más los sectores de menores ingresos, donde se asumen costos en los que se combina la situación de pobreza con la distancia hacia y desde los servicios y bienes básicos y, en especial, el trabajo (Durán y Hernández (2008)).

En cuanto mayor sea el saldo poblacional positivo de la periferia, mayor será la demanda impuesta al transporte público. De la misma forma, si las zonas más cercanas al centro pierden población se puede inferir la generación de capacidad ociosa, tanto en términos de los servicios ya instalados como de las distancias más cortas a las zonas centrales.

Por lo tanto, uno de los problemas más relevantes que debe enfrentar el sistema de transporte (especialmente el público) se desprende de la lógica urbana más general. Probablemente sea poco lo que se pueda hacer únicamente desde el sector transporte, por lo que el desafío consiste en concertar intervenciones en el funcionamiento en la ciudad, ya sea mediante la repoblación del pericentro o el fortalecimiento de los subcentros de la periferia, agregando elementos de uso del suelo y transporte.

La mejora del transporte público es un reto a la movilidad en Santiago. Resulta necesario comenzar a combatir el círculo vicioso compuesto —y retroalimentado— por un transporte público de baja calidad, la congestión vehicular y el aumento del uso de opciones privadas motorizadas. Al observar la evolución de la economía y de los ingresos en Chile, todo indica que la tasa de motorización seguirá en aumento. Resulta inevitable pensar en los próximos 20 años en un escenario con porcentajes muy altos de propiedad de automóviles en los hogares, tanto a través de mayor acceso

de los estratos socioeconómicos más bajos como con una esperable proliferación de familias propietarias de más de un vehículo.

Por ello los esfuerzos deberán concentrarse en lograr una tasa de reemplazo relativamente importante en los viajes pendulares (básicamente al trabajo y al estudio). Esto implica mejorar sensiblemente los índices de productividad durante las horas pico, de manera de poder recibir nuevos pasajeros. También implica el establecer sanciones o recompensas para el uso del transporte privado motorizado durante las horas pico de las jornadas laborables.

### Aspectos de infraestructura

Los desafíos mencionados y sus eventuales respuestas vienen de la mano del apoyo a la infraestructura para el transporte. Luego de varios años de inversión en infraestructura para transporte privado (p.e., autopistas), Santiago es testigo de la instalación de inversiones destinadas al transporte colectivo. La ciudad presenta una situación relativamente favorable en relación a las restantes participantes del OMU, al analizar la infraestructura vial priorizada para transporte colectivo y bicicleta. Por tanto, uno de las oportunidades relevantes para el sistema en la actualidad radica en la realización de inversiones para avanzar sistemáticamente en la distancia cubierta por las vías prioritarias. Esto posibilitará modificar la distribución modal.

Para mediados de la década de 2010 se espera contar con una red de corredores exclusivos de transporte público cercana a los 100 km, y una red de ciclovías mayor a los 600 km. De concretarse esta planificación, las perspectivas mejorarían en la ciudad en el mediano plazo.

La mejora en la infraestructura en transporte público (p.e., corredores exclusivos) mejoraría notoriamente la movilidad de las personas, en principio en el tiempo de viaje. Pero también será útil para mitigar los impactos negativos de un sistema tronco alimentador. Contar con estaciones de traspaso protegidas y bien conectadas entre el punto de descenso y ascenso a la segunda etapa del viaje resulta esencial para mejorar la percepción del pasajero sobre la calidad del servicio. Vale mencionar que los estudios de opinión pública muestran que la necesidad de transbordo es una de las dimensiones más críticas del sistema.

Otra dimensión de la infraestructura está directamente relacionada a la incorporación de nuevas unidades de transporte colectivo. De acuerdo con las autoridades, el nivel de emisiones ha disminuido significativamente desde la ejecución del sistema Transantiago. La dificultad continúa siendo la convivencia entre unidades nuevas de alto estándar ambiental con otras cuya longevidad y diseño las convierten en altamente contaminantes. En el mediano plazo, de concretarse una serie de licitaciones pendientes, el 100% del parque vehicular del transporte colectivo será en un 100% amigable con el medio ambiente.

### Aspectos político institucionales

Esta dimensión es reconocida como una de las más problemáticas en materia de transporte y movilidad. Buena parte de esos problemas se han mostrado en la ejecución de la reforma del transporte público, Transantiago (Figueroa y Orellana, 2008). En particular, se aprecia la discrepancia de la lógica espacial (de naturaleza metropolitana) con la lógica institucional, por lo que se hace evidente la necesidad de un único responsable de todos los modos de transporte en cada ciudad.

Otra de las variables que requiere de intervención institucional y legal es la referente a la fijación de la tarifa del transporte público. Los datos dejan entrever dos fenómenos paralelos en Santiago: por una parte la tarifa se ubica, en términos absolutos, en el promedio de las restantes ciudades; mientras que por otra, si se compara contra el salario mínimo nacional, Santiago está justo en la mitad. Esto pone de manifiesto que, aunque la tarifa es más baja de lo esperado, impone costos muy altos a los sectores de más bajos ingresos.

En la actualidad existe un fuerte subsidio a la operación del sistema Transantiago. Durante los primeros dos años de operación, el déficit del sistema supera los USD 1.000 MM, lo que lleva al Gobierno a discutir la necesidad de tener un subsidio al transporte público en todo el país, discusión que ha estado sometida a avatares políticos de magnitud.

Esta discusión constituye una oportunidad para institucionalizar mecanismos de subsidio al transporte público, que hasta el momento tomaron la forma de cobertura de déficit. El gasto realizado hasta el momento es el que ha permitido una tarifa que no responde a los costos reales de operación pero que, indudablemente, redundará en un beneficio a los sectores más desfavorecidos. Independientemente de sus orígenes (evitar costos políticos más altos) o la forma que adopte el subsidio (oferta o demanda) la institucionalización de un mecanismo de este tipo implica el reconocimiento del carácter público de la movilidad a través del transporte público. La generación de formas claras de cálculo le otorgará más transparencia al sistema y, a la vez, lo aislará de la coyuntura político-partidaria.

## **Comentarios finales**

La evolución de Santiago está pautada en materia sociodemográfica por un crecimiento poblacional significativo, acompañada por un aumento sostenido en los ingresos sin mejora de la distribución de ellos. Desde el punto de vista espacial, el crecimiento ha tomado la forma de una expansión hacia las periferias cada vez más lejanas, proceso liderado eminentemente por la vivienda social y enclaves de sectores de ingresos altos. El transporte en la ciudad se ve marcado por una creciente tasa de motorización de los hogares, un aumento explosivo de la infraestructura para transporte privado, la consolidación de un sistema de metro y, más recientemente, el hito de la reforma del sistema de transporte colectivo por autobuses.

Todo esto presenta una serie de desafíos en varios planos. En primer lugar, comienzan a proliferar enclaves de poblaciones pobres y muy distantes al centro, aunque sometidas a él para acceder al trabajo. En segundo término, Santiago no ha sido ajeno a los problemas de la congestión y la contaminación (agravado por su situación geográfica). Tercero, la baja calidad del transporte público refuerza estos procesos, lo que se agrava aún más con la fallida primera ejecución del sistema Transantiago.

Sin embargo, también es cierto que Santiago parece recorrer el camino correcto en materia de inversiones y de prioridad vial, acompañado por una importante inversión en seguridad (alta razón de semaforización). Asimismo, lentamente se percibe un mejoramiento de la calidad del sistema de autobuses. La aceptación general de un subsidio al transporte público exige herramientas para dar respuesta sectorial a varios de los desafíos de los próximos años. En rigor, los grandes desafíos son intersectoriales y tienen que ver con la forma de la ciudad y los presupuestos públicos. ■





8



Bogotá



# Bogotá

## Evolución histórica

Bogotá<sup>1</sup>, capital de Colombia, es una metrópolis con más de 7 millones de habitantes. La ciudad está ubicada en una gran sabana en el centro del país, a 2.600 msnm. El área total del Distrito Capital asciende a 1.776 km<sup>2</sup>, de los cuales 478 km<sup>2</sup> corresponden a la zona urbana (27%).

Tradicionalmente, y al igual que sucede con otras ciudades del país, la capital se desarrolla como un centro urbano aislado, por lo que el acceso a ella desde el resto del país es difícil. En la época de la Colonia e inicios del período republicano, el río Magdalena, junto con los antiguos caminos reales que ascienden hasta la sabana de Bogotá constituyen la principal vía de comunicación con el exterior. Posteriormente, esos caminos son reemplazados por líneas ferroviarias y éstas a su vez, por carreteras. Sin embargo, la cordillera de los Andes sigue constituyendo un formidable obstáculo para el transporte terrestre de personas y carga hacia y desde la capital<sup>2</sup>. A las dificultades topográficas se agrega una infraestructura de transporte con bajas especificaciones geométricas, la cual apenas ahora empieza a modernizarse. Por lo anterior, no resulta extraño que el transporte aéreo juegue un importante papel en el desarrollo de la ciudad y el país en su conjunto<sup>3</sup>.

En los últimos años, la capital presenta un sostenido crecimiento poblacional y urbano. De acuerdo con datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas (DANE), la población total pasa de 4,4 millones de habitantes en 1985 a 6,3 millones de habitantes en 2000 y 7,3 millones de habitantes en 2009. Este acelerado crecimiento se traduce en fuertes tensiones sociales y presiones sobre el uso del suelo, tanto a nivel local como regional, lo que afecta a los municipios vecinos a la ciudad.

Algunos de estos municipios están conurbados con la capital, lo que crea una amplia zona metropolitana. Las autoridades distritales junto con los municipios vecinos y la Gobernación del departamento de Cundinamarca realizan gestiones para conformar un área especial ciudad-región, que abarcaría a los municipios de la sabana de Bogotá y los demás municipios de Cundinamarca

<sup>1</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 2078,3 pesos/dólar.

<sup>2</sup> Por ejemplo, el recorrido desde Buenaventura, en la costa del océano Pacífico, hasta Bogotá (450 km) cruza tres importantes cadenas de montañas, que incluyen el paso de La Línea a más de 3.250 msnm. Condiciones similares se presentan con los recorridos desde el océano Atlántico y las fronteras terrestres con Ecuador y Venezuela.

<sup>3</sup> El Aeropuerto de Bogotá es uno de los más importantes de América Latina en movimiento de pasajeros internacionales y en volumen de carga.

localizados fuera de la sabana. La conformación de esta área busca aprovechar las ventajas comparativas de contar con el Aeropuerto de Bogotá y el mejoramiento de importantes vías terrestres en los corredores de comercio exterior Bogotá-Costa del Atlántico (Santa Marta, Barranquilla y Cartagena), Bogotá-Buenaventura, Bogotá-Cúcuta y Bogotá-Ipiales.

Los municipios con mayor posibilidad de conurbación con la capital son Cajicá, Chía, Cota, Funza, La Calera, Mosquera, Soacha<sup>4</sup> y Sopo. Estos municipios ya tienen una fuerte relación con la ciudad, y algunos de ellos se han convertido en ciudades dormitorio. Cuando el área y la población de estos municipios se juntan con los datos de la capital, se obtiene un territorio total de 2.735 km<sup>2</sup>, de los cuales 523 km<sup>2</sup> constituyen área urbana y una población cercana a los 8 millones de habitantes.

Adicionalmente, existen otros municipios en la sabana de Bogotá que si bien no estarán conurbados en el corto y mediano plazo, probablemente lo estarán en el largo plazo o al menos reforzarán sus vínculos de unión con la capital. En este proceso juegan un papel importante proyectos como el tren de cercanías y el mejoramiento de la infraestructura vial de la sabana, particularmente con la construcción de dobles vías.

El PIB de la ciudad en 2007 alcanza la cifra de COP 107.758.605 millones corrientes (USD 51.848 millones) frente a COP 49.374.558 millones de 2000 (USD 23.757 millones)<sup>6</sup>, lo que representa un crecimiento real del 45% para ese período. Cuando el PIB de Bogotá se agrega con los municipios de Cundinamarca, el PIB del área ciudad-región representa cerca del 32% del PIB nacional.

Las cifras anteriores representan para la capital un PIB/per cápita de COP 10.169.265 millones de 2000 en 2007, una cifra significativa frente a la existente en 2000 de COP 7.833.649 millones de 2000, o sea un crecimiento del PIB cercano al 30%<sup>7</sup>.

Por otra parte, las exportaciones de la ciudad-región representaron el 7,1% del total nacional en valor y el 1,2% en volumen para 2008, de acuerdo con datos del Boletín de Comercio Exterior de la DIAN. En estas cifras queda incluida la exportación de flores de los municipios vecinos y exportadas a través del Aeropuerto de Bogotá (USD 700 millones en 2008). En materia de importaciones, las correspondientes a la ciudad representan el 27,2% del total nacional en valor y el 2,2% en volumen<sup>8</sup>.

En los últimos años la tasa de desempleo la ciudad varía entre el 11,5% en el tercer trimestre de 2007 y el 10,1% en el mismo trimestre de 2008, de acuerdo con datos del Observatorio de Mercado Laboral de la Cámara de Comercio de Bogotá (citando cifras del DANE). Aproximadamente el 33% de la población ocupada reviste el carácter de subempleada.

Administrativamente Bogotá D.C. es un ente autónomo con autoridades elegidas popularmente. El desarrollo de la ciudad se rige por los lineamientos expuestos en el Plan de Desarrollo que elabora cada nueva administración y el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) que alcanza a cubrir tres administraciones. En el desarrollo del POT, se cuenta con planes sectoriales, y como herramientas para la concreción territorial del POT se elaboran planes zonales para el desarrollo urbanístico de las Unidades de Planeación Zonal (UPZ) en que se halla dividida la ciudad. En el caso de los planes sectoriales existen, por ejemplo, planes para sectores como salud, educación, abastecimiento, y el Plan Maestro de Movilidad (PMM) el cual fija los parámetros para el desarrollo del transporte en la ciudad que incluye estrategias y políticas sobre logística, estacionamientos, intercambiadores modales y otros.

En el POT se definen las vías que hacen parte del plan vial de la ciudad. Funcionalmente estas vías se clasifican como vías arteriales, vías colectoras o intermedias y vías locales. También se definen las especificaciones geométricas correspondientes a los diferentes tipos de vías, de acuerdo con

<sup>4</sup> Este municipio ya está prácticamente conurbado con la capital. Actualmente está en construcción la ampliación del sistema Transmilenio hasta este municipio.

<sup>5</sup> Entre estos otros municipios se encuentran Bojacá, Ciénega, Chipaque, El Rosal, Facatativá, Fusagasugá, Gachancipá, Granada, Madrid, San Antonio del Tequendama, Sesquié, Sibate, Silvania, Subachoque, Tabio, Tenjo, Toncancipá, Zipacón y Zipaquirá. El proyecto del tren de cercanía comunica varios de estos municipios con Bogotá.

<sup>6</sup> El PIB en dólares se calcula dividiendo el PIB en pesos corrientes por la tasa promedio anual de cambio del dólar frente al peso, correspondiente a cada año analizado.

<sup>7</sup> Las cifras en dólares pueden estar distorsionadas por la volatilidad de esa moneda frente al peso colombiano. Por ejemplo, la Tasa Representativa Promedio en 2000 es de COP 2.087,42 por dólar, mientras que en 2007 es de COP 2.078,35 por dólar y en 2008 es de COP 1.966,26 por dólar.

<sup>8</sup> Estas cifras corresponden a los registros de la Aduana de Bogotá. En el caso de las importaciones puede haber una carga adicional que se nacionaliza en los puertos o en las fronteras terrestres y sigue hacia Bogotá como carga nacional.

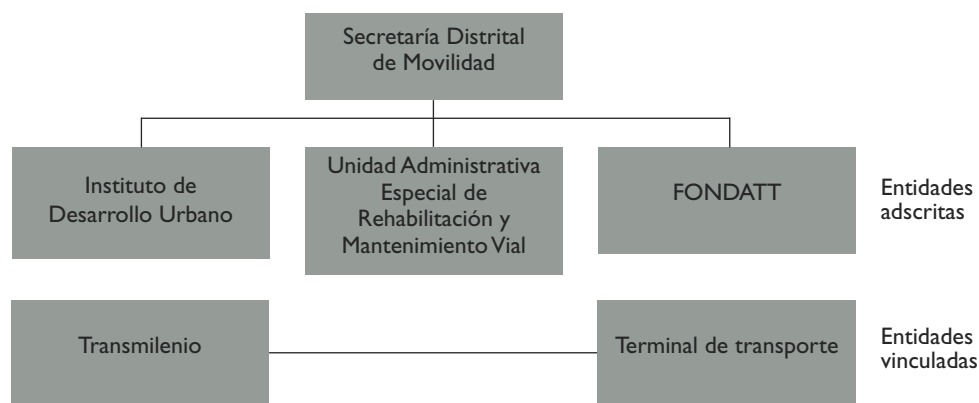
su funcionalidad. De acuerdo con datos del Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), la red vial de la ciudad en diciembre de 2008 asciende a 14.781 km-carril de vías, de los cuales 2.803 km-carril corresponden a vías arteriales (19%), 4.092 km-carril a colectoras-intermedias (28%) y 7.887 km-carril a vías locales (53%).

El parque vehicular registrado en 2008 asciende a 1.168.683 unidades<sup>9</sup>, una cifra significativamente superior a la existente en el año anterior (1.062.698 unidades con un crecimiento del 10% aproximadamente). Adicionalmente, se estima que en las calles de la ciudad circulan entre 300.000 y 400.000 vehículos registrados fuera de la capital. Sin embargo, debido a las restricciones vigentes a la circulación<sup>10</sup>, diariamente opera un 40% menos de vehículos particulares y un 20% menos de vehículos de servicio público.

Actualmente, el sector transporte distrital incluye a la Secretaría de Movilidad (SDM) como entidad rectora, al Instituto de Desarrollo Urbano (IDU), a la Unidad Administrativa Especial de Rehabilitación y Mantenimiento Vial y el Fondatt como entidades adscritas, y a las empresas Transmilenio y Terminal de Transporte como entidades vinculadas. Con este esquema, vigente desde 2006, se busca darle una mayor coordinación y operatividad al sector:

El transporte público de pasajeros urbanos se realiza a través del transporte masivo en el sistema Transmilenio y en omnibuses y microbuses de transporte colectivo. No existen sistemas de transporte masivo sobre rieles tipo tren, metro o tranvía.

Figura 1. El sector transporte



Fuente: Artículo 107, Acuerdo 297 de 2006.

## Transporte urbano

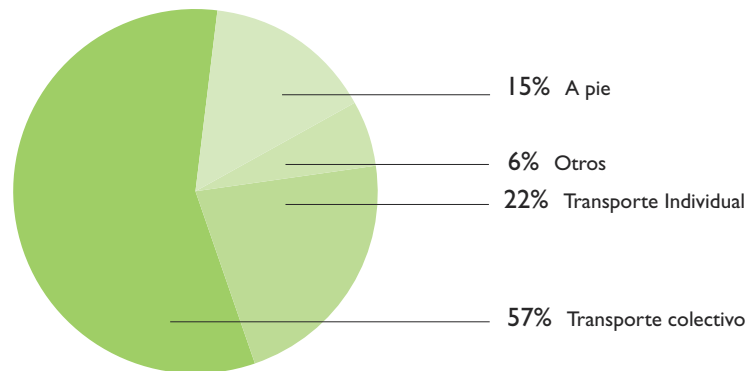
El transporte colectivo se hace cargo del 57% de los viajes diarios del área. El transporte individual (automóvil, motocicleta, taxi y bicicleta) corresponde al 22% de los viajes y cerca del 15% de los desplazamientos son realizados a pie. Entre los viajes motorizados, el 72% es en transporte público. El transporte colectivo es operado exclusivamente por microbús y autobús (estándar y articulado, éstos últimos en el sistema Transmilenio).

Por otra parte, al observar los medios de transporte no motorizados, en particular la bicicleta, su participación es relativamente baja en el total de viajes (2,8%), lo que representa el 12,8% de los viajes en modos individuales, uno de los porcentajes más altos dentro de todas las áreas analizadas en el OMU.

<sup>9</sup> Incluye automóviles, autobuses y camiones de servicio particular, público y oficial.

<sup>10</sup> Estas restricciones incluyen dos días a la semana para todos los vehículos y carriles reversibles a determinadas horas del día.

Gráfico 1. Distribución por modo de transporte

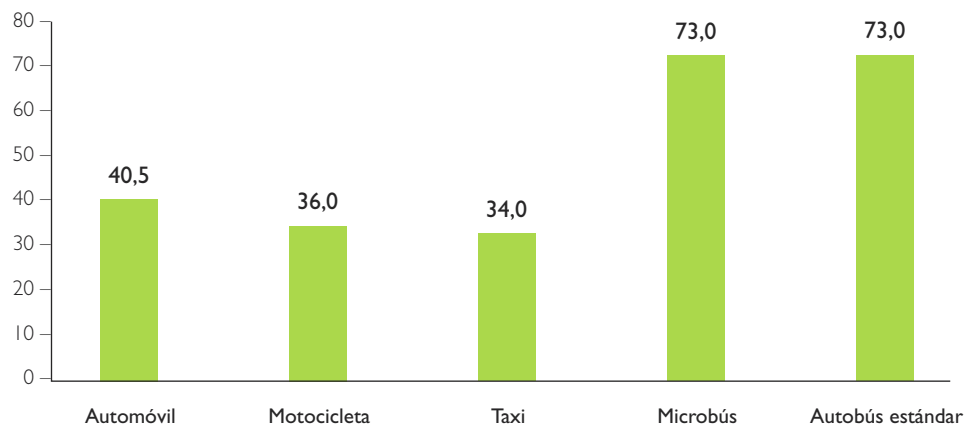


Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

Al analizar el tiempo medio de viaje en el área, el realizado en automóvil es el más bajo, con 40,5 minutos y 34 minutos para el taxi. Mientras que el tiempo promedio de viaje en autobús es de 73 minutos.

El Gráfico 2 permite inferir el costo en términos de tiempo que se le impone al usuario del autobús que, en promedio, casi dobla al del transporte individual.

Gráfico 2. Tiempo promedio de viajes por modo de transporte (minutos)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

En materia de gestión de tránsito laboran cerca de 1.225 personas, de las cuales 1.160 están dedicadas a actividades de fiscalización (a cargo de la Policía Nacional), unas 40 personas a labores de planificación y 26 personas al tema operativo. Estas personas laboran en el IDU y en la Secretaría de Movilidad (SDM). En 2007, estos trabajadores cuentan con cerca de 150 patrullas y 650 motocicletas, además de equipos de radares de control de velocidad y cámaras de televisión en ubicaciones estratégicas dentro de la ciudad. La gestión de tránsito incluye la operación y control de carriles reversibles en las horas pico y la operación de las ciclorutas en los días festivos.

La prestación del servicio de transporte público urbano está regulada y reglamentada por el Estado. De estas actividades se ocupa principalmente la Administración Distrital a través de la Secretaría de

Movilidad y demás entidades del sector; aunque existen algunas áreas en que el nivel nacional tiene injerencia y presenta algunos traslapes en sus jurisdicciones. Un ejemplo de ello son los autobuses y taxis de servicio especial, que son fuente de ocasionales roces entre ambos niveles. Existen también servicios no reglamentados como los camperos (jeeps) y camionetas en las áreas marginales de la ciudad, además de los taxis colectivos y los bicitaxis (ciclotaxis) concentrados en algunos lugares específicos. Los bicitaxis llegan casi a las 5.000 unidades.

Los servicios reglamentados tienen asignados rutas, horarios y frecuencias, pero en la práctica su nivel de cumplimiento es bajo. A ello se agrega la ausencia de paradas, unas veces por falta de demarcación y otras por imposibilidad física de hacerlo debido al gran número de recorridos y vehículos que se solapan a lo largo de las diferentes rutas del transporte colectivo. El sistema Transmilenio plantea una solución a esta problemática a través de un esquema operacional, en el que los autobuses articulados y alimentadores circulan en rutas estaciones, paradas y frecuencias definidas que permiten articular y ordenar la operación. En el transporte informal (no reglamentado) diversos estudios identifican rutas e incluso frecuencias, pero hay desconocimiento sobre la prestación de este servicio.

En Colombia, las tarifas del transporte público urbano (autobús y taxi) son fijadas por las autoridades municipales autónomamente, aunque para ello deben ajustarse a las metodologías establecidas para el efecto por el Gobierno Nacional. En el caso de Bogotá, estas tarifas se basan en estudios técnicos y negociaciones con los transportadores. Las tarifas no están subsidiadas y, en consecuencia, deben cubrir todos los costos de operación y administración en que se incurra. Tampoco existen descuentos para ningún grupo social (estudiantes y adultos mayores), y todo usuario mayor de tres años debe pagar la tarifa completa.

Para la población asalariada con menores ingresos existe un subsidio de transporte asociado al salario, el cual es cancelado directamente por los empleadores a los trabajadores<sup>11</sup>. Las tarifas se actualizan anualmente o cuando se presenten situaciones especiales. Por su parte, las tarifas de los servicios informales son fijadas directamente por los transportadores, sin control alguno. Un cálculo muy general, establece que los ingresos de los transportadores son superiores a los gastos en que incurrir por la prestación del servicio<sup>12</sup>.

El sistema de transporte público cuenta con más de 21.000 trabajadores en los servicios de autobús y microbús. Los vehículos ofrecen cerca de 1,2 millones de puestos. Al observar algunos indicadores de productividad, tales como el IPK, Bogotá está sobre el promedio de todas las ciudades incluidas en el OMU, con un valor de 2,2 pasajeros por km en medios neumáticos. No obstante, las cantidades diarias de pasajeros por vehículos (364) y km por vehículo (169) están por debajo de los promedios del sistema.

La tarifa mínima es de USD 0,51 para autobuses y USD 0,58 para microbuses, valores próximos al promedio del OMU. El costo de 50 tarifas de autobuses representa el 11% de un salario mínimo.

Bogotá cuenta con una red vial estimada en 7.294 km lineales para el flujo vehicular privado y público, y 85 km lineales exclusivos para el transporte masivo a través del Transmilenio, lo que representa el 6,5% de la longitud de vías usadas por los autobuses (la más alta del OMU). La ciudad es modelo en la provisión de infraestructura para peatones y ciclistas y, en este sentido, existen cerca de 2,5 km de calles peatonalizadas y 291 km de ciclorutas exclusivas. La prioridad para la bicicleta alcanza un 3,8% de las vías, el valor más alto del OMU. Además en los días festivos se establecen ciclovías temporales y cada año se celebra un "día sin carro".

<sup>11</sup> Sin embargo, debe señalarse que un alto porcentaje de la población con menores ingresos queda por fuera de este beneficio, el cual sólo se aplica a los asalariados que devenguen menos de dos salarios mínimos.

<sup>12</sup> El cálculo realizado está basado en la información disponible. Esta información toma promedios generales, y en consecuencia no es representativa de casos individuales.

**Cuadro 1.** Resumen de los indicadores de transporte colectivo

Indicador	Valor
Flota	10.245 autobuses estándar
	1.059 autobuses articulados
	4.300 microbuses
Recursos humanos	21.235
Puestos ofrecidos	1.269.709
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 2,0
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 364
RMD (km/vehículo/día)	Neumáticos: 169
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 0,51
	Microbús: 0,58
	Porcentaje de 50 tarifas sobre salario mínimo: 11,0%

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

**Cuadro 2.** Resumen de los indicadores de infraestructura vial

Indicador	Valor
Km de vía	7.749
Intersecciones con semáforos	1.123
Vías con prioridad para peatones	2,4 km
Vías con prioridad para ciclistas	291 km
Vías con prioridad para transporte público	85 km

Respecto a la longitud total de las vías utilizadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Impactos de los sistemas de transportes

**Costos.** En promedio, los costos personales de utilización de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi) ascienden a USD 3.336 millones al año (el 53% en automóviles). Esto coloca al área en una posición intermedia respecto a las restantes participantes del OMU. Sin embargo, cuando se compara con metrópolis más grandes (Buenos Aires, México, São Paulo y Río de Janeiro), Bogotá se convierte en un lugar donde los costos personales agregados de los automóviles son significativamente más bajos. El costo de utilización del transporte colectivo asciende a USD 2.295 millones, un 29% superior al del automóvil. Pero el costo unitario de un viaje en automóvil asciende a USD 1,2, al tiempo que en medios de transporte colectivo es de USD 0,40 (el 33% del costo en automóvil).

**Uso de energía.** El 99,8% de la energía utilizada en todos los tipos de transporte está comprendido por la gasolina y el diesel, principalmente, con una pequeña fracción de uso del GLP. La gasolina constituye el 74% del total de la energía consumida. Si se discrimina esta información entre transporte colectivo e individual, el perfil del individual (el 69% del total de energía equivalente) está dado exclusivamente por el uso de la gasolina. Por otra parte, el transporte colectivo presenta una matriz más diversificada, compuesta por un 77% de diesel, un 22% de gasolina y un 1% de GLP.

**Emisiones.** Las emisiones se concentran especialmente en el transporte individual. En cuanto a las emisiones de CO, los automóviles a gasolina producen 503 toneladas diarias, mientras que los autobuses diesel producen 53 toneladas diarias. Una situación similar, aunque en cantidades menores, registra el caso de otros contaminantes. En el caso del CO<sub>2</sub>, el transporte individual produce 5.600 toneladas diarias, mientras que el transporte colectivo produce 2.400 toneladas diarias.



**Accidentalidad.** Bogotá presenta una tasa intermedia de 6,9 víctimas fatales por cada 100.000 habitantes. Los peatones son las víctimas más frecuentes, con un 62%, seguidos por los motorizados con un 22%.

## Problemas, retos y oportunidades en el transporte urbano

### Problemática

Bogotá afronta diversos problemas relacionados con el transporte y la movilidad urbana. Entre estos problemas están:

- El crecimiento de la población no sólo en el perímetro urbano, sino también en la región circundante, que se traduce en una mayor demanda por servicios, incluido el transporte urbano y metropolitano. Este problema se agrava por la limitación del espacio urbano para acomodar el crecimiento esperado de la población.
- La oferta de transporte colectivo no permite definir, por la cantidad de los equipos, el tiempo de viaje, la congestión y otros factores que afectan negativamente la calidad de vida de los habitantes.
- El deterioro de la movilidad urbana como consecuencia del estado de la infraestructura, el crecimiento del parque automotor, la gestión de tránsito y la cultura ciudadana imperante.
- El esquema institucional, que permite a instancias de gobierno diferentes a la de la ciudad participar en la toma de decisiones que afectan a la movilidad y la economía de la ciudad cuando el financiamiento proviene de fuentes adicionales a la local. Por ejemplo, en la ejecución de grandes programas y proyectos de transporte.
- Un alto grado de contaminación ambiental generado por fuentes móviles.

Varios de estos problemas afectan la competitividad y la visión de la ciudad, tal como lo señalan diferentes estudios. Tal es el caso de los informes *Doing Business 2008* y el reciente informe sobre calidad de vida de De Lima-Mercer.

La población de Bogotá se espera que pase de 7,3 millones de habitantes en 2009 a 8,4 millones en 2020<sup>13</sup>, es decir, un crecimiento del 15%, sin considerar los municipios vecinos. Este crecimiento sólo podrá absorberse con desarrollos urbanos en áreas vacantes o en expansión, con una mayor densidad poblacional en el área urbana existente, o a través de desarrollos en los municipios vecinos. En este último caso, el transporte metropolitano jugaría un papel clave y la necesidad de una planificación ciudad-región es imprescindible.

Aunque el ingreso per cápita de Bogotá es uno de los más altos del país, aún está por debajo de la mayoría de las capitales de América Latina, tal como lo señala, en diversas oportunidades, el Observatorio de Mercado Laboral de la Cámara de Comercio de Bogotá (CCB). Pero no sólo el ingreso es bajo, sino también su distribución es inequitativa. El bajo ingreso contribuye a mantener una baja tasa de motorización, que pese a ello, ha incrementado significativamente los problemas de congestión y las demoras en los viajes.

El caso de la infraestructura es crítico. El acervo de vías urbanas en Bogotá es bajo al compararse con el existente en otras ciudades, tanto en calidad, como en longitud y nivel de mantenimiento. Muchas de las vías se encuentran en mal estado y no hay continuidad en otras, lo cual afecta la movilidad en general.

El parque vehicular (2008) registrado en la ciudad llega a 1,1 millones, sumado a otros 0,3 millones en los municipios vecinos que también circulan en la ciudad<sup>14</sup>. El bajo número de vehículos se traduce en una reducida tasa automotora, pero esta situación puede cambiar ya que en la medida en que el ingreso per cápita se incrementa, aumentará la población con acceso al transporte au-

<sup>13</sup> Cifras basadas en las proyecciones de población del DANE.

tomotor individual. Un reciente estudio de la Universidad de los Andes establece que de 3 millones de vehículos existentes en el país, se podría pasar a más de 7 millones en un intervalo de 30 años, la mayor parte de los cuales circularía en Bogotá.

La gestión del tránsito es difícil en la ciudad. La infraestructura, el incumplimiento de normas elementales de seguridad vial (cultura imperante) y el escaso control, hacen difícil la movilidad urbana. Ante la incapacidad para solucionar los problemas se apela, por una parte, a medidas restrictivas como la limitación de circulación en determinadas horas y, por otra, a medidas interesantes como la utilización de carriles reversibles.

La toma de decisiones no es fácil. Aunque el Gobierno de la ciudad es totalmente autónomo, en algunos casos –como por ejemplo en la ejecución de grandes obras de infraestructura– debe coordinar y articular sus acciones con otros entes territoriales como la Nación, el departamento de Cundinamarca o municipios vecinos como Soacha, Funza o Cota, en algunos casos por razones territoriales y en otros por razones financieras. Tal es el caso de proyectos como los que se mencionan a continuación.

La emisión de fuentes móviles de contaminación es otro problema de la ciudad relacionado con el transporte. La antigüedad del parque vehicular circulante y su deficiente mantenimiento son un problema. Las mejoras en la calidad de combustibles como el diesel corren el peligro de perderse por el estado del parque.

**Cuadro 3.** Toma de decisiones-entidades involucradas

	Nación	Bogotá, D.C.	Departamento Cundinamarca	Municipios
Metro	X	X		
Tren de cercanías	X	X	X	X
Aeropuerto Bogotá	X	X	X	
Extensión Transmilenio Soacha	X	X		X

Fuente: elaboración propia, 2009.

### Retos

El tratamiento y la solución de los problemas mencionados constituyen un reto para la ciudad. La armonización del crecimiento de la población, la limitación de espacio para nuevos desarrollos urbanos, el crecimiento esperado del parque vehicular particular y de las motocicletas, el manejo de la movilidad y la ejecución de obras prioritarias, son temas que demandan decisiones audaces en las que el transporte público debería tener prioridad sobre el transporte individual.

En la ciudad se ha planteado la ejecución de grandes obras como la construcción de un sistema metro y un tren de cercanías, junto con la ejecución de un sistema integrado de transporte público y la ampliación del Transmilenio. Sin embargo, estas iniciativas tradicionalmente se han tratado en forma independiente y sólo ahora se busca coordinar su ejecución, lo cual también constituye un reto por la forma independiente en que los entes involucrados laboran.

El proyecto del metro se viene tratando desde hace muchos años. En la década pasada se alcanza a definir una línea prioritaria, pero la iniciativa es abandonada posteriormente a favor de una mayor cobertura e impacto del sistema Transmilenio. Un grupo de consultores evalúa el tema y la administración distrital plantea lo que sería la primera línea del metro. El proyecto es liderado por la Administración de Bogotá, y una vez construido generará un reajuste significativo en la distribución modal del transporte de pasajeros.

<sup>14</sup> Diariamente deja de circular un 20% de los vehículos registrados debido a la aplicación de restricciones vehiculares.

**Cuadro 4. Modos de transporte actuales y futuros**

Sistemas actuales de transporte urbano	Sistemas futuros de transporte urbano
Transporte urbano motorizado y no motorizado	Transporte privado motorizado y no motorizado
Transporte colectivo de pasajeros	Transporte colectivo de pasajeros
Sistema de transporte masivo Transmilenio	Sistema de transporte masivo Transmilenio
	Metro
	Tren de cercanías
	Autopistas urbanas

Nota: En el transporte privado se incluyen los taxis de uso individual.  
Fuente: elaboración propia, 2009.

El proyecto del tren de cercanías también está considerándose desde hace muchos años. Las rutas analizadas (Zipaquirá-Bogotá y Facatativá-Bogotá) siguen el trazado de las líneas ferroviarias construidas a comienzos del siglo pasado. En varias oportunidades se ha sugerido la posibilidad de usar la misma infraestructura existente para prestar el servicio. La iniciativa del tren de cercanías es liderada por el departamento de Cundinamarca. Entre otros aspectos, una de las discusiones principales se centra sobre si el tren ingresará hasta el centro de la ciudad prestando un servicio urbano, o si llevará a los pasajeros sólo hasta los límites urbanos de la capital. La ejecución del proyecto puede generar una competencia entre el tren y los autobuses interurbanos por el mercado de pasajeros en los municipios vecinos.

Transmilenio está trabajando en la ampliación del servicio hasta el vecino municipio de Soacha y en la construcción de las troncales calle 26 (acceso al aeropuerto) y carrera 10. También se ha planteado la ampliación de la troncal Autopista Norte hasta la calle 193, donde estará ubicada el terminal de pasajeros interurbano del norte.

El Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) es una de las recomendaciones contempladas en el Plan Maestro de Movilidad (PMM) adoptada por el Gobierno Distrital en 2005. El SITP contempla una integración tarifaria y operacional de los sistemas de transporte público colectivo y masivo de Bogotá. Para posibilitar su ejecución, el Plan Maestro de Movilidad propone una modificación a la estructura institucional tradicional de la movilidad en Bogotá, que busca una mejor distribución de las tareas de planificación y operación del tránsito y transporte de la ciudad, cambios realizados desde 2006 con la liquidación de la Secretaría de Tránsito y Transporte, la creación de la SDM y los cambios a la estructura del sector.

Adicionalmente, se está trabajando en otros proyectos para mejorar la movilidad urbana. Estos proyectos son el mejoramiento y la pavimentación de vías en avanzado estado de deterioro por falta de mantenimiento, la modernización del Aeropuerto El Dorado para mejorar el transporte de mercancías hacia y desde este terminal, la construcción de un sistema de terminales satélites para el transporte interurbano de pasajeros en la ciudad y la adecuación de un sistema de autopistas urbanas. Lo importante es que, desde ahora, la ejecución de estos programas se coordine con el SITP.

## Comentarios finales

Como muchas otras ciudades capitales del mundo en desarrollo, en los últimos años Bogotá experimenta un crecimiento económico y poblacional importante que genera presiones sobre diferentes tipologías de infraestructura de la ciudad. La construcción de nuevas vías para el transporte individual es uno de los principales protagonistas, a pesar de que alrededor del 75% de los viajes se realizan en el transporte público.

El desarrollo de los municipios vecinos y el fortalecimiento de sus lazos económicos con Bogotá implicarán incrementos en las distancias recorridas por los vehículos y la ocupación de las vías. En

este sentido, la consolidación de la ciudad-región, con la participación de las diferentes autoridades involucradas, se hace cada vez más necesaria.

Fallas en la gestión del tránsito y el transporte y el importante deterioro de la infraestructura dificultan la movilidad. Ello aumenta la magnitud de los retos a enfrentar si se observa el incremento importante de la tasa de motorización, como consecuencia del avance económico de la ciudad, y un mayor ingreso per cápita de sus habitantes. La promoción de un cambio cultural que abarque a todos los actores del transporte privado o público, no sólo contribuirá significativamente a mejorar la gestión del tráfico, sino que también permitirá reducir las tasas de accidentalidad y las emisiones que, según la Universidad de los Andes, en algunas zonas de la ciudad superan los límites máximos permitidos en la normatividad de salud.

Diferentes proyectos se plantean como soluciones para esta problemática por diferentes actores: el Gobierno Distrital impulsa el metro, la expansión de Transmilenio y los terminales satélites; el Gobierno Nacional y la Gobernación de Cundinamarca fomentan el tren de cercanías; y el Gobierno Nacional entrega el Aeropuerto de Bogotá en concesión a un grupo privado. Con excepción de este último proyecto y el de las terminales satélites, las otras soluciones enfrentan todavía largas discusiones entre los diferentes actores para determinar los alcances y los recursos disponibles para su ejecución.

La solución de la problemática de la movilidad sólo podrá darse en la medida en que los diferentes actores involucrados, tanto públicos como privados, coordinen sus acciones y aporten los recursos necesarios para su ejecución. Una parte fundamental de la solución debe provenir necesariamente de la adquisición de nueva infraestructura, pero el mejoramiento en la gestión de la movilidad, el ordenamiento territorial y los procesos de transformación de la cultura ciudadana resultan tan importantes como la misma infraestructura. ■



9.



San José



# San José

## Evolución histórica

### Panorama de la evolución urbana

La ciudad de San José<sup>1</sup>, se encuentra ubicada en el valle central del país, forma parte de un conjunto espacial de ciudades capitales de provincia que se localizan en esa región denominada Gran Área Metropolitana (GAM), constituida por Alajuela, Heredia, Cartago y el propio San José. Esta es la zona con mayor concentración de población del país, con más del 50% del total de habitantes. Sólo San José concentra alrededor del 30% del total de población, estimada por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en 4.355.308 habitantes en 2007.

Desde finales del siglo XVIII se inicia la concentración de la población rural, en pequeñas villas en la meseta central del país, San José, el principal centro de atracción, hasta consolidarse como el de mayor inmigración desde otras zonas. Un ejemplo de este fenómeno ocurre en 1950, cuando de 190.322 personas residentes en el área metropolitana, 105.096 eran oriundas y 60.294 provenían de otras jurisdicciones, lo que contabiliza más o menos un 30% de inmigración. Sólo 13 años después, en 1963, esa población crece un 68,36% para un total de 320.431 habitantes, con un 46,63% de inmigración. Respecto al total de la población del país, en 1963, el área metropolitana representa el 23,98%, con una densidad de 1.896 habitantes por km<sup>2</sup> (Sánchez, 1964).

Ya en los años 60, el centro de la ciudad de San José (Cantón Central) tiene alrededor una serie de barrios satélite, algunos de los cuales desde esa época son municipios formalmente constituidos: Goicoechea (Guadalupe), Montes de Oca (San Pedro), Tibás, Desamparados, Escazú, Curridabat, Moravia, Alajuelita. De éstos el de mayor porcentaje de inmigración es Montes de Oca con el 62%, Goicoechea el segundo con mayor en población y Desamparados el tercero, aunque para 2007 esa situación entre Goicoechea y Desamparados se invierte.

Los datos del Censo de 1950 reflejan que el 80% de la población del área metropolitana es urbana, relación que se mantiene en el censo de 1963. Para 2007, el 90% de la población es urbana.

<sup>1</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 518,7 colonos/dólar.



En la actualidad y, debido al acelerado crecimiento de esa población y al desarrollo de la infraestructura habitacional y de comercio, ya están integrados esos centros en una sola región conurbada, conocida como el área metropolitana de San José y que para efectos de este análisis está compuesta, además del Cantón Central, por los municipios Tibás, Moravia, Goicoechea (Guadalupe), Coronado, Montes de Oca (San Pedro), Curridabat, Desamparados, Aserrí, Alajuelita, Escazú, Santa Ana y Mora (Ciudad Colón).

El Mapa 1 muestra el detalle central de esa conurbación con la superposición del sistema vial y de urbanización sobre el marco geográfico actual.

Desde el punto de vista de la actividad productiva, San José es la región que más aporta al PIB del país, debido a la concentración de la actividad económica, según cifras del Ministerio de Comercio Exterior (COMEX). A nivel nacional, en 1991 el PIB nominal del país es de USD 7.159 MM y el PIB nominal per cápita es de USD 2.493; para 2007 el PIB nominal es de USD 26.132 MM y el PIB nominal per cápita llega a USD 5.886. Es decir, la población experimenta un incremento sustancial en su PIB de aproximadamente 136% en los últimos 15 años.

### Panorama de la evolución del sistema de transporte

#### *Infraestructura, parque vehicular, seguridad y gestión del tránsito*

La red vial existente en esta región es aún, con pocas variantes, muy similar a la de los años 70, donde existe un anillo de circunvalación al centro de la ciudad, inconcluso en su parte norte, manteniéndose el patrón radial concéntrico de vías marcadas por vías radiales que conectan los desarrollos periféricos al centro de la ciudad (ver Mapa 1). Por otra parte, la flota vehicular crece vertiginosamente desde finales de la década de los 80 lo que, unido a ese escaso desarrollo vial y a la falta de redundancia en la conectividad, constituye uno de los factores que incide en los problemas de congestión.

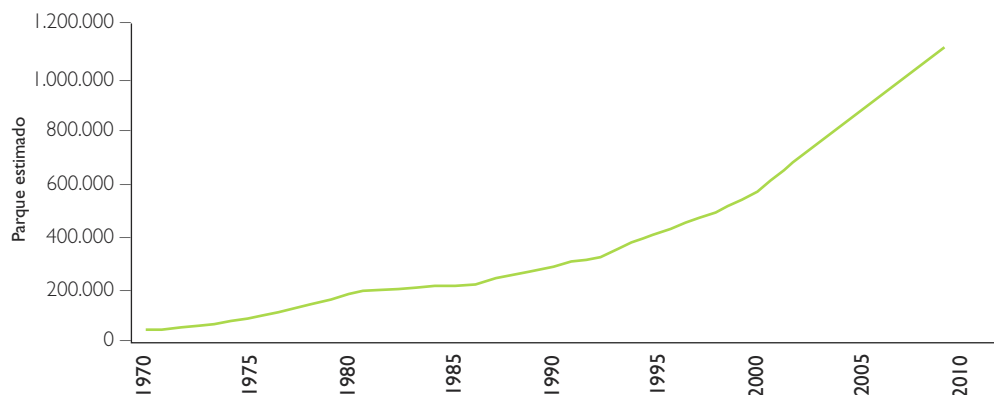
Mapa 1. San José y sus municipios



Fuente: IGN, Hoja ABRA 086.

El Gráfico 1 muestra la evolución del parque automotor en todo el país para el período 1970-2007. El parque automotor presenta un crecimiento en los últimos 10 años del 119% (de 507.137 vehículos en 1997 a 1.109.570 en 2007), mientras que el crecimiento de la población es sólo del 19% (de 3.656.500 de habitantes en 1997 a 4.355.308 habitantes en 2007), según los datos del INEC (2007).

Gráfico 1. Evolución del parque automotor



Fuente: DSE, Actualización de Información del Parque Automotor y datos importación de vehículos de Ministerio Hacienda.

El Cuadro 1 muestra la relación de la cantidad de vehículos por habitante para todo el país, desde 1963 hasta 2007. Se estima que alrededor del 50% del parque automotor se encuentra en la provincia de San José, lo que implica un parque de 554.785 vehículos aproximadamente para una población de 1.587.481 habitantes, es decir, una relación de 0,35 vehículos por habitante (2,86 habitantes por vehículo). Sin embargo, esta relación es mayor en el área urbanizada de San José.

Cuadro 1. Evolución de la tasa de motorización\*

Año	Parque estimado	Relación vehículo/habitante
2007	1.109.570	1 vehículo/4 habitantes
2005	985.226	1 vehículo/4 habitantes
2000	677.883	1 vehículo/6 habitantes
1997	507.137	1 vehículo/7 habitantes
1984	205.444	1 vehículo/12 habitantes
1973	59.760	1 vehículo/31 habitantes
1963	11.863	1 vehículo/112 habitantes

\*Se refiere a todo el país.

Fuente: DSE, Actualización de información del parque automotor; enero 2001 y datos de importación de vehículos del Ministerio de Hacienda.

En lo que se refiere a las diferentes modalidades (vehículos privados, transporte público, transporte de carga y otros, que incluye motocicleta), el Cuadro 2 muestra las relaciones de cantidad de vehículos por habitante desde 1963 a 2007. Allí de nuevo se estima que alrededor del 50% del parque automotor se encuentra en la provincia de San José, y que esta relación es mayor para el área urbanizada.

En lo que se refiere a la seguridad vial, en los últimos 10 años existen dos planes nacionales, uno que cubre el período 2001-2005 durante el cual la tasa de muertos por cada 100.000 habitantes llega a 14,24. El segundo plan abarca el período 2006-2010, cuya meta es reducir dicha tasa a 12,1. Sin embargo, a partir de 2005 la tasa crece hasta 16,91 muertos por cada 100.000 habitantes en 2007, dándose importantes incrementos en la mortalidad de peatones y motociclistas.

Cuadro 2. Evolución de la flota vehicular\*

Año	Transporte privado		Transporte público		Transporte de carga		Transporte otros <sup>1</sup>	
	Parque vehicular	Vehículos/habitante	Parque vehicular	Vehículos/habitante	Parque vehicular	Vehículos/habitante	Parque vehicular	Vehículos/habitante
1973	35.116	1 vehículo/54 habitantes	1.425	1 vehículo/1.330 habitantes	12.379	1 vehículo/153 habitantes	10.850	1 vehículo/175 habitantes
1984	97.285	1 vehículo/27 habitantes	3.604	1 vehículo/718 habitantes	55.818	1 vehículo/46 habitantes	48.791	1 vehículo/53 habitantes
1997	265.527	1 vehículo/14 habitantes	9.618	1 vehículo/380 habitantes	129.505	1 vehículo/28 habitantes	102.597	1 vehículo/36 habitantes
2000	383.374	1 vehículo/10 habitantes	11.737	1 vehículo/334 habitantes	155.212	1 vehículo/25 habitantes	127.561	1 vehículo/31 habitantes
2005	568.622	1 vehículo/8 habitantes	38.331	1 vehículo/113 habitantes	207.561	1 vehículo/21 habitantes	166.288	1 vehículo/26 habitantes
2007	646.064	1 vehículo/7 habitantes	48.879	1 vehículo/92 habitantes	226.706	1 vehículo/20 habitantes	181.078	1 vehículo/25 habitantes

<sup>1</sup> Incluye motocicletas.

\*Se refiere a todo el país.

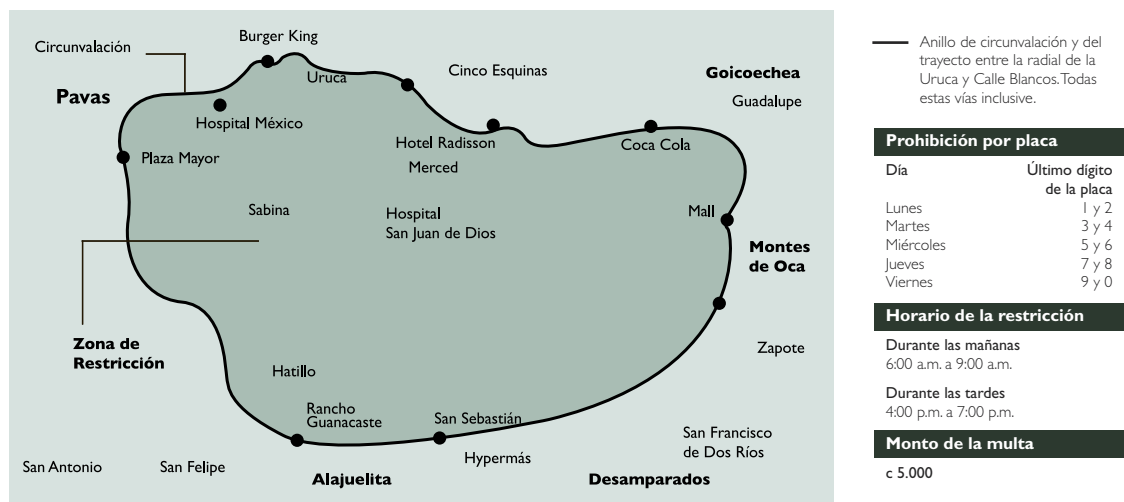
Fuente: DSE. Actualización de Información del Parque Automotor y datos importación de vehículos de Ministerio de Hacienda.

Uno de los problemas asociados al crecimiento vehicular acelerado es que una parte importante de los usuarios de transporte público ha adquirido un vehículo particular; tanto por las facilidades crediticias en cuanto a plazo y tasa de interés, como por la importación de vehículos usados, con lo que es ahora su primera opción para viajar a la urbe, a sus trabajos y gestiones de comercio o servicios.

Debido al crecimiento vehicular y con el propósito de mitigar el efecto en la economía de los altos precios del petróleo, el Estado ejecuta, en agosto de 2005, una restricción vehicular por placas para ingresar a lo interno del anillo de circunvalación, lo cual se detalla en el Mapa 2. La multa por infringir la restricción es de CRC 5.000, aproximadamente USD 10. Esta restricción vehicular se ejecuta cuando el precio del barril estaba en USD 65, siendo que en 2007 la importación de petróleo y combustibles representa un 5,6% del PIB (Agüero, 2007).

Aunque esta medida colateralmente beneficiaría el uso de autobuses o taxis, no consigue promover el uso del transporte público por problemas inherentes a la calidad del servicio y sus características operativas y tampoco tiene éxito en la disminución de la factura petrolera, según el Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE). Lo anterior genera un rechazo de la opinión pública ante la medida.

Mapa 2. Restricción de ingreso al centro de San José por placa



Adicionalmente, el problema de congestión se agrava por el hecho de que casi no existe inversión en infraestructura vial o desarrollo de nuevos modos, excepto por la rehabilitación de una parte de la línea férrea, que atraviesa la ciudad de este a oeste, en un recorrido de 14 km y que ofrece la opción de transporte a bajo costo, pero solamente de lunes a viernes en las horas pico de la mañana y tarde.

En lo que se refiere a los sistemas de control de tránsito lo más relevante para la ciudad de San José es la ejecución, durante el primer semestre de 2007, de un sistema automatizado de semáforos, cuyo centro de control depende de la Dirección General de Ingeniería de Tránsito del Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT). Este sistema contempla cámaras de televisión y de video-detección para aforos, que permiten una gestión del tránsito más cercana al tiempo real. El sistema anterior, y que aún se mantiene en las demás ciudades, es el de semáforos con controladores aislados y ciclos semafóricos con distribución fija de fases.

#### *Distribución modal de la movilidad y marco regulatorio*

En la década de los años 70 se realiza un estudio de origen-destino al que se le denomina Estudio de Transporte del Área Metropolitana de San José (ETAMSJ), el cual orienta gran parte del desarrollo de la infraestructura vial durante el final del siglo pasado. Posteriormente otro estudio de origen-destino se realiza entre febrero de 1989 y enero de 1991 con el nombre de Estudio de Transporte Urbano de la Gran Área Metropolitana (ETUGAM), con un tamaño de muestra de 12.754 domicilios encuestados y con 385 zonas de estudio, de las que 373 son internas y 12 externas (L.C.R. Logística S.A, 2007).

Este estudio evidencia que los viajes motorizados muestran en la hora pico de la mañana una distribución modal del 75% en autobús, del 19,5% en automóvil y del 5,5% en taxi, con una ocupación promedio del orden de 45 pasajeros/autobús y una ocupación menor a 1,5 personas/automóvil (LCR Logística S.A, 1999). Esa participación del autobús, según la encuesta de origen-destino de viajes de 2007 para la GAM –que considera servicios regular y especiales– pasa a representar el 46,6% del total de viajes en la hora pico de la mañana, lo que mediante la supresión del 25,9% de viajes no motorizados (a pie más bicicleta), implica que los viajes por autobús caen al 63% del total de viajes motorizados (Plan Regional y Urbano de la GAM de Costa Rica 2008-2030, PRU-GAM, 2008).

Por razones históricas, políticas y de extensión territorial del país, el MOPT es el órgano que define las acciones referentes a la infraestructura y servicios de transporte, que incluyen el transporte público colectivo. Ese transporte está regido fundamentalmente por cinco leyes específicas (no armonizadas) del sector como lo son la Ley N° 3.503, la Ley Reguladora del Transporte Remunerado de Personas en Vehículos Automotores de 1965, la Ley N° 6.324, la Ley de Administración Vial de 1979, la Ley de Tránsito N° 7.331 de 1993 (reformada por la Ley 8.696 de diciembre de 2008), la Ley N° 7.593, la Ley Reguladora de los Servicios Públicos de 1996 y la Ley N° 7.969 Reguladora del Servicio Público Remunerado de Personas en Vehículos en la Modalidad de Taxi, de 2000.

Esta última ley crea el Consejo de Transporte Público (CTP), como órgano especializado de desconcentración máxima –adscrito al MOPT– con la atribución de establecer normas, procedimientos y acciones para mejorar las políticas y directrices en transporte público; la administración y otorgamiento de concesiones y permisos; además de asignarle la responsabilidad de un plan de desarrollo tecnológico en materia de transporte público y promover el desarrollo y la capacitación del recurso humano involucrado en la actividad.

Existen otros tres consejos vinculados a la regulación del sector, como lo son el Consejo de Seguridad Vial, que trata esa materia y es el más antiguo con más de 25 años de existencia; el Consejo Nacional de Vialidad, que se encarga de la ampliación y mantenimiento de la red vial nacional; y el Consejo Nacional de Concesiones, que trata de obras públicas bajo esa figura. Finalmente, en el

MOPT existe un Viceministerio de Transporte, donde la División de Transporte se encarga de la coordinación para la ejecución de políticas direccionadas a la seguridad vial.

### Estructura urbana

El área metropolitana abarca el Cantón Central de San José (con 44,42 km<sup>2</sup>) y 11 municipios (cantones) más, para un superficie total de 930,7 km<sup>2</sup> y 1.286.877 habitantes, con una densidad de 1.380 habitantes/km<sup>2</sup>. Actualmente, los cantones de San José y Tibás están totalmente urbanizados en su territorio, mientras que los cantones de Escazú, Desamparados, Goicoechea, Alajuelita, Montes de Oca y Curridabat son los que mantiene grandes poblaciones urbanas, pero en su territorio existen poblaciones rurales o zonas protegidas extensas, tal como se muestra en el Mapa 3.

Mapa 3. Desarrollo urbano territorial del Cantón de San José



Como ejemplo, Curridabat tiene parte de los cerros de La Carpintera; Escazú, Montes de Oca, Goicoechea, Alajuelita y Moravia tienen grandes poblaciones rurales y el cantón de Desamparados, segundo en población, tiene en su territorio tres distritos rurales, Patarrá, San Cristóbal y Rosario, que se caracterizan por ser los de mayor área dentro del cantón y con poblaciones pequeñas. Finalmente, los cantones de Aserrí, Coronado, Santa Ana y de Mora (Ciudad Colón), tienen sólo un centro urbano que forma parte de la urbe de San José y el resto de su territorio es extenso y rural.

### Infraestructura

Dentro de la calificación usual respecto al sistema vial urbano, se tiene un total de 10 km de vía rápida y 20 km de vía arterial. La red de vías cantonales recibe su mantenimiento de las respectivas municipalidades y las vías de la red nacional o principal de conexión son atendidas por el Consejo Nacional de Vialidad (CONAVI). El tipo de pavimento más utilizado es el asfáltico, en ambas redes. Respecto a las intersecciones con semáforo existen un total de 415, de las cuales 90 son del tipo aislado, 12 se ubican en corredores coordinados de onda verde y 313 están integrados dentro del sistema de red, según el Departamento de Semáforos de la Dirección General de Ingeniería de Tránsito del MOPT.

Sobre los conceptos de exclusividad y preferencia vial al transporte público en autobuses, no existe ninguna vía dentro de este concepto actualmente en San José; sin embargo, en la década de los años 80 sí utilizaba una clasificación funcional de vías que privilegia el transporte público.

En cuanto a calles exclusivas para peatones y ciclorutas, al término de 2007 sólo existe un tramo de la avenida Central como bulevar exclusivo para peatones, con una extensión aproximada de 1 km. Sin embargo, la Municipalidad de San José ya planteaba proyectos de intervención para convertir la avenida 4 en peatonal.

El Cuadro 3 resume los datos e indicadores de infraestructura vial. Se puede observar que no existe prioridad de uso para modos colectivos de transporte y para ciclistas. La prioridad para peatones alcanza sólo el 0,03% de las vías.

**Cuadro 3. Resumen de los indicadores de infraestructura vial**

Indicador	Valor
Km de vía	4.437
Intersecciones con semáforos	415
Vías con prioridad para peatones	1,0 km
Vías con prioridad para ciclistas	0 km
Vías con prioridad para transporte público	0 km

Respecto a la longitud total de las vías utilizadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Flota de vehículos

Los datos conocidos son los de todo el país pues no se registran por provincia. La mayoría de los vehículos usa gasolina y diesel, y el uso de GLP y tecnología híbrida es incipiente y no existe registro de cuántos operan a 2007. Así, de una flota individual de 815.381 vehículos existen registrados 407.020 automóviles a gasolina y 239.044 automóviles a diesel, para un subtotal de 646.064 automóviles, con una edad promedio de 13,3 años. Todas las motocicletas utilizan gasolina y se registran 158.391 unidades, con edad media de 4,3 años. Es importante señalar que se estima que alrededor de la mitad de esa flota circula en San José, ya sea como origen, destino o paso.

Los taxis registrados en San José representan el 55% del total nacional; son 6.626 vehículos, 5.389 a gasolina y 1.237 a diesel, por lo que el 81% utiliza gasolina frente al 70% de la media nacional, según datos del Registro Nacional y la empresa RITVEVE S&C (Departamento de Administración de Concesiones y Permisos, 2008), con una edad promedio de 10,1 años. Cabe señalar que una importante cantidad de taxis con base en ciudades cercanas brindan servicios con destino en San José, además existe el servicio denominado de porteo, donde el transporte se brinda en vehículos livianos bajo contrato amparado al Código de Comercio y de puerta a puerta. Sin embargo, lo que se verifica en la realidad es que ese servicio se acerca mucho más a la figura de taxi no formal, pues operan en su mayoría por pedido telefónico, con tarifas similares al taxi formal e inclusive con captación de pasajeros en la vía.

El servicio de transporte público sobre neumáticos se presta con 1.197 autobuses del tipo estándar. Además dentro del concepto de transporte sobre rieles opera una sola ruta, tipo tren, con cinco máquinas de motor diesel (rehabilitadas) con una edad promedio de 34 años.

### Movilidad

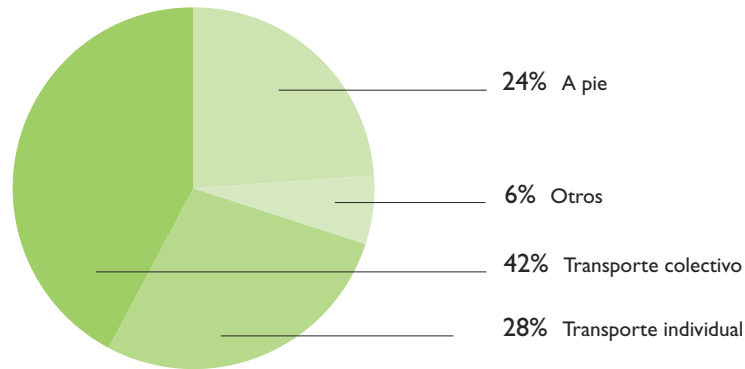
#### Viajes de la población

El transporte colectivo se hace cargo del 42% de los viajes diarios del área. El uso en transporte individual (automóvil, motocicleta, taxi y bicicleta) corresponde al 28% de los viajes, y a pie son realizados el 24% de los desplazamientos. El transporte colectivo se realiza por varios tipos de vehículos en neumáticos. En el transporte sobre rieles son utilizados los modos tren, metro y tranvía. El 60% de los viajes motorizados se hacen en transporte público, uno de valores más altos registrados en el OMU. La distribución por motivo de viaje en el período pico de la mañana o viaje de

salida (5:30 a.m. a 9:00 a.m.) es del 60% por trabajo, del 28% por estudio (escuela, colegio y universidad) y del 12% por otros motivos (salud, compras y recreación).

El tiempo de viaje en el área es de 39 minutos para auto y 41 minutos para taxi. El tiempo promedio de viaje en transporte colectivo es de 43 minutos (tren) y 57 minutos (autobuses).

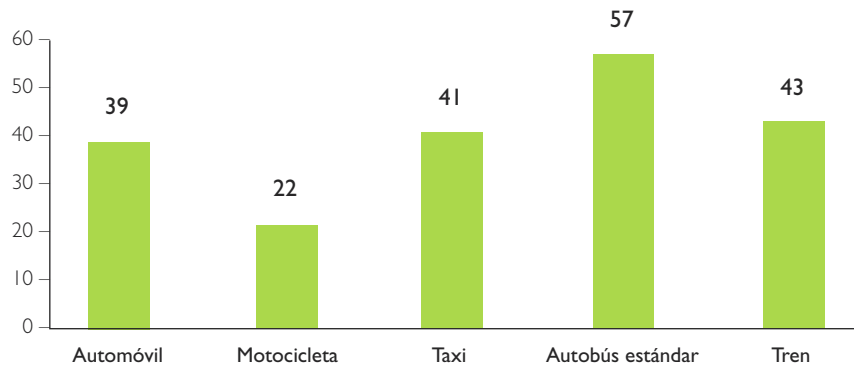
Gráfico 2. Distribución por modo de transporte



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

El Gráfico 3 permite inferir el costo en términos de tiempo que se le impone al usuario del autobús, que en promedio es casi un 50% superior al del transporte individual.

Gráfico 3. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

Las intensidades vehiculares de entrada al centro de San José, entendidas como los viajes-vehículo que pasan por esa parte de la ciudad en un día laboral, están estimadas en 616.000, debido al ingreso y salida de 313.000 vehículos diarios (PRU-GAM, 2008).

En transporte individual se estima que 373.000 viajes se realizan en automóvil, con una ocupación promedio de 1,5 personas por vehículo, debido principalmente a la renuencia a usar esquemas tipo *car-pooling* y distribución de miembros de la familia en rondas programadas en el tiempo. En transporte público se estima que se movilizan 647.000 viajes en autobús, además de 3.630 en tren, para un total de 650.800 viajes diarios. Resulta importante destacar que la demanda del servicio sobre rieles crece rápidamente y, además, ya está por inaugurarse una nueva ruta entre la ciudad de San José y Heredia.

### *Oferta y tarifas de transporte público individual y colectivo*

En el caso de los autobuses, el Estado define el área de cobertura por medio de rutas, donde la propiedad de los vehículos es privada. La Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) define la tarifa y éstos operan bajo la figura de concesión por siete años con posibilidad de prórrogas indefinidas por iguales períodos. Sin importar el número de asientos con que cuenten los autobuses, sólo se permiten 80 pasajeros máximo por viaje por vehículo. La mayoría de los autobuses actualmente son de 48 asientos (12 m de longitud).

La oferta del servicio en el área de estudio cuenta con 71 rutas de autobús, organizadas en 39 empresas. La recaudación es realizada por el propio conductor; lo que permite el ingreso de pasajeros por la puerta delantera del autobús y usar ambas puertas para la salida, donde existe control por medio de barras electrónicas de conteo.

El servicio de tren es administrado y operado por una empresa pública cuya naturaleza jurídica es la de órgano descentralizado, denominada Instituto Costarricense de Ferrocarriles (INCOFER), que también es la propietaria del material rodante. Opera con horarios sólo en las horas pico y de acuerdo al calendario de trabajo del Gobierno, por lo que no opera los sábados, domingos ni días feriados. Su tarifa es aprobada por la ARESEP. Desde el punto de vista formal sus políticas deben guiarse por la rectoría del MOPT y los planteamientos del Plan Nacional de Desarrollo (PND), sin embargo, en la práctica es un órgano con mucha independencia, tanto en la operación como en la planificación estratégica. Como órgano descentralizado puede recibir financiamiento nacional e internacional y transferencias del Ejecutivo.

Para el servicio de tren, sólo existe una ruta, en el sentido este-oeste de la ciudad, en un recorrido de 14 km. La recaudación se realiza en los vagones por medio de cobradores.

En el aspecto regulatorio, los taxis son operados por privados individuales y por cooperativas, reglamentados por el Estado. El tipo de vehículo es definido por el Consejo de Transporte Público y los aspectos tarifarios son responsabilidad de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP). Los vehículos son del propietario y el derecho se otorga a través del concepto de concesión. Los recorridos los define el taxista, siempre y cuando se circunscriban a la región donde fueron inscritos y además, deben operar por un período diario no menor a las ocho horas. La capacidad de ocupación es de cuatro pasajeros, y los vehículos autorizados en el área urbana son los automóviles tipo sedán de cuatro puertas.

El transporte escolar también está reglamentado por el Estado respecto al área de operación, pero los operadores son privados. La propiedad del vehículo es privada y prestan el servicio bajo el concepto de permiso. Las características de los vehículos están reglamentadas, así como las rutas y los horarios de operación. Cuando el servicio se presta a una institución pública, las tarifas las establece el Ministerio de Educación Pública, pero cuando es a una institución privada, es un acuerdo entre el dueño del vehículo y la institución o los padres de familia.

En cuanto a los recursos que maneja el sistema de transporte público, se cuentan algo menos de 2.500 trabajadores en servicios de transporte colectivo. Los vehículos ofrecen 96.000 puestos.

Al observar algunos indicadores de productividad, tales como el Índice de Pasajero por Kilómetro (IPK), San José tiene un valor de 3,7 pasajeros por km en autobuses y de 540 pasajeros por autobús diarios. La cantidad diaria de km por vehículo (145) en neumáticos está por debajo del promedio del OMU.

La tarifa mínima es de USD 0,62 para autobús y USD 0,90 para el tren, valor cerca del promedio del OMU. El único servicio con exoneración es el de autobús, en un 100% para los ciudadanos



**Cuadro 4.** Resumen de los indicadores de transporte colectivo

Indicador	Valor
Flota	1.197 autobuses 5 carros de tren
Recursos humanos	2.567
Puestos ofrecidos	96.285
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 3,7
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 540
RMD (km/vehículo/día)	Neumáticos: 145
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 0,62 Porcentaje de 50 tarifas sobre salario mínimo: 9,6%

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

mayores de 65 años (ciudadanos de oro) en recorridos menores a 25 km; esos viajes representan un 6,04% del total de pasajeros transportados en esa modalidad. El costo de 50 tarifas de autobuses representa sólo el 9,6% de un salario mínimo.

### Impactos del transporte

**Costos.** En promedio, los costos de utilización de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi) ascienden a USD 1.082 millones anuales (el 80% en automóviles). Esto coloca el área en una posición baja respecto a las restantes participantes del OMU. El costo de utilización del transporte colectivo asciende a USD 68 millones (el 8% del costo con el transporte individual). El costo unitario de un viaje en automóvil asciende a USD 2,3, mientras que en medios de transporte colectivo es de USD 0,10 (el 4% del costo en automóvil).

**Uso de energía.** El 100% de la energía utilizada en todos los tipos de transporte en el área es gasolina y diesel. La gasolina constituye el 54% del total de la energía consumida. Si se discrimina esta información entre transporte colectivo e individual, el perfil del individual (utiliza el 88% del total de energía equivalente) está basado en el 61% de gasolina y el 39% de diesel. Por otra parte, el transporte colectivo depende el 100% del diesel.

**Emisiones.** Las emisiones se concentran especialmente en el transporte individual. Si se analizan las emisiones de CO, los automóviles a gasolina producen 141 toneladas diarias, mientras que los autobuses diesel producen 3,4 toneladas diarias. Situación similar, aunque en cantidades más bajas, se registra en el caso de otros contaminantes. En el caso del CO<sub>2</sub>, el transporte individual produce 1.700 toneladas diarias, mientras que el transporte colectivo produce 300 toneladas diarias.

**Accidentalidad.** San José presenta una tasa baja de 5,4 víctimas fatales por cada 100.000 habitantes.

### Principales problemas, desafíos y oportunidades

En el caso de San José, donde el crecimiento vehicular e industrial ha deteriorado la calidad del aire y el crecimiento desordenado y casi nulo de infraestructura no consigue ayudar a resolver problemas de fluidez y de uso del tiempo en transporte, el reordenamiento urbano planificado constituye un tema de relevancia para las autoridades del Gobierno Central y Municipal. Ambas instancias deben estar permeadas por una labor integrada de cada una de ellas, visto que el país apuesta a una descentralización del poder político en los gobiernos locales, pero con las reglas de coordinación y consenso necesarias. En este sentido, aún no se verifica una efectiva transferencia de competencias, como tampoco se verifica la necesaria madurez y competencia técnica a nivel local. Por ello, debe analizarse sistémicamente la problemática en sus dos vertientes principales: infraestructura y servicios.

### Infraestructura y patrones de la demanda de viaje

La red vial que existe en la región posee poca cobertura y, en ese sentido, las posibilidades de conectividad son escasas. El anillo de circunvalación al centro de la ciudad se encuentra inconcluso en su parte norte y debe valorarse su rediseño y conclusión por razones de continuidad de flujos periféricos urbanos. Además debe variarse el patrón radial concéntrico de vías para mejorar las posibilidades de conexión interbarrios de la red cantonal, pero con la debida atención a las vías radiales principales, y dar el debido mantenimiento al pavimento, la construcción de bahías para el transporte público, el control férreo de estacionamiento y de acceso a locales diversos, así como la priorización física y semafórica al transporte público.

En lo que se refiere a flujos interurbanos, ese patrón converge hacia la ciudad, aún aquel de paso que podría desviarse por un anillo periférico –ya diseñado– y que ha ido perdiendo vigencia no por su necesidad sino por la falta de una acción sistemática y continuada de expropiación del trazado y de su adquisición y construcción por etapas para evitar dejar en indefensión a eventuales propietarios.

El Mapa 4 proyecta los flujos sobre la red del área, a partir de la encuesta origen-destino de 2007 y con el uso del *software* EMME/2; el color verde representa relaciones Volumen/Capacidad (V/C) entre 0,75 y 0,90, y el color gris muestra la relación V/C mayor o igual a 0,90. Lo anterior revela la necesidad de la terminación y la construcción de los anillos, ya que de lo contrario los niveles de saturación serían prácticamente inmanejables. Aquí el problema de redundancia y conectividad es evidente, por lo que el proyecto de PRU-GAM 2008-2030 también contempla estas consideraciones.

### Transporte público

Por determinación de la legislación, la delegación de la prestación del servicio en rutas específicas debe ser concesionada a través de procesos de licitación pública (Ley N° 3.503, Ley N° 7.593 y

Mapa 4. Estimación de carga y saturación en hora pico de la mañana (2035)



Fuente: PRU-GAM con base en estudio de LCR Logística S.A.

Ley N° 7.969). La duración de la concesión es de siete años y existe la posibilidad de renovación. La figura de permiso es de carácter precario y sólo puede ser usada en casos de extrema necesidad pública, mientras se licita la ruta en cuestión.

Históricamente esa obligación impuesta a la administración ha sido poco respetada, debido a diferentes tipos de acción y presión de los operadores y a la falta de una política clara en esa materia por parte del Estado. Ello contribuye a la proliferación de los permisos y el uso indiscriminado de la renovación de concesiones, sin que se hayan establecido metas claras de eficiencia, de productividad y de calidad.

En 2000, el CTP emite actos administrativos para renovación de concesiones, y solicita planes operativos de modernización a las empresas, que incluían esquemas de renovación de flota. Algunas de las razones para esta renovación son el argumento de su complejidad para establecer un proceso licitatorio, así como la intención de consolidar un proyecto de sectorización, que contemple la estrategia de modernización de la operación. Esa argumentación es, como mínimo, *sui generis*, pues la licitación competitiva sería uno de los instrumentos más adecuados para establecer y consolidar una verdadera sectorización del servicio y considerar elementos de calidad y desempeño, no sólo en el momento de adjudicar, sino durante la vigencia de la concesión (Aragão *et al.*, 2000). A pesar de lo anterior, de nuevo en 2007 el CTP renueva las concesiones bajo el mismo esquema de análisis.

Es importante señalar que la idea de sectorizar tiene como fondo conceptual un proceso de concentración operativa y empresarial, lo cual tiene sentido económico si la industria posee características de monopolio natural y, por lo tanto, presenta al menos economías de escala, o sea, costos unitarios decrecientes al aumentar la producción. Respecto a ese fondo conceptual existen estudios teóricos y evidencias disponibles (Contreras-Montoya y Santos, 1999), pero no se verifica que se haya considerado ese tipo de análisis, el cual serviría como un complemento fundamental para la toma de decisiones, al permitir dimensionar mejor el grado de agregación, investigar otro tipo de economías y de elasticidades de interés, así como comparar los efectos de una determinada medida, operativa o regulatoria, inclusive a nivel de simulación o de escenario futuro.

En resumen, como un producto de la aplicación del régimen regulatorio en la industria de transporte público por autobús en el área metropolitana de San José y en la GAM en general, se ha consolidado una agrupación de operadores bastante cerrada, que desarrolla una especie de captura de la reglamentación, como ya ha sido planteada y estudiada en la literatura técnica (Baumol *et al.*, 1982).

Esto, unido a la falta de una adecuada planificación y de la debida fortaleza técnica y de decisión de los órganos gestores, impide la realización de los pertinentes procesos licitatorios, que llevan a las renovaciones de concesiones y los permisos bajo instrumentos inadecuados, como la presentación de planes operativos a ser valorados, sin considerar la necesidad de una modificación de la red existente al término del período de concesión, y sin que se consideren criterios de calidad, eficiencia y productividad.

En este sentido, se hace improbable la creación de las rutas intersectoriales y diametrales –cuya necesidad ya ha sido establecida desde antes del Plan Maestro de Transporte de la GAM de 1992– porque conllevan a la necesidad de una modificación en toda la red de rutas urbanas en San José y, por lo tanto, de un replanteamiento de los términos operacionales en los contratos de concesión y del equilibrio económico-financiero de los mismos, todo esto con la debida solución a los problemas de integración operativa, física y tarifaria.

Debido a que la red de transporte público sigue un patrón radial-concéntrico, deberían consolidarse algunos sectores con la utilización de un esquema tronco-alimentador que siga la lógica de un sis-

tema integrado de transporte masivo a lo largo de vías radiales y genere conectividad entre zonas con las rutas intersectoriales periféricas. Pero en este planteamiento es claro que existe la necesidad de realizar una serie de estudios, ya sea de forma previa y de forma paralela, para la ejecución de las rutas intersectoriales y su integración con el tren metropolitano, donde se resuelvan de forma clara y adecuada los siguientes aspectos:

- Estudio de la afectación en las rutas existentes, cuya concesión por siete años fue prorrogada en septiembre de 2007 y en cuyo contrato se contempla la garantía del mantenimiento del equilibrio económico financiero de la operación.
- Estudio de la integración tarifaria que contemple la creación de una cámara de compensación y el uso de boletos electrónicos.
- Estudio de las condiciones operativas de cada ruta intersectorial: recorridos, frecuencias, necesidad de flota, horas de operación y seguimiento del perfil espacio-temporal de la demanda.
- Determinación de la estrategia de la forma de delegación en terceros privados de la operación de la ruta, que contemple el uso de la licitación pública como forma competitiva de acceder a brindar los servicios y como estatuto legal que el marco jurídico vigente privilegia para delegar el servicio público.
- Aplicación de un sistema de estandarización de los vehículos de transporte público, para los grupos de rutas afines por sus características operativas (urbano, interurbano largo y corto, montañoso, entre otros).

La consolidación de los sectores con sistemas tronco alimentador y la debida integración y administración tarifaria debe anteceder; en la medida de lo posible, a la variación de la red de transporte público que implica la creación de las rutas intersectoriales por medio de concesión, además del estudio que la administración debe hacer sobre el equilibrio económico-financiero contractual de los operadores existentes.

Además debe repensarse el rol del CTP y la integración de su Junta Directiva, analizarse a profundidad la capacidad técnica instalada y la forma de mejorarla, así como la adecuación del marco legal.

Como medida complementaria y para ayudar en la disminución de los niveles de congestión vehicular y peatonal existentes en las horas pico en el centro de San José, debe analizarse la aplicación de un desfase de horarios para las horas de ingreso y salida de las distintas actividades (académicas, laborales y comerciales).

### **Importación de vehículos y política fiscal**

En la década de los ochenta, en lo referente a la política fiscal para la importación de vehículos usados, se dan políticas gubernamentales que pretendieron favorecer la adquisición de los denominados vehículos populares, lo que incrementa la importación sin normas adecuadas para la protección ambiental y colabora con el incremento desmedido del parque vehicular. Mientras en 1980 la flota vehicular estaba conformada por modelos muy recientes o nuevos, en los años 90 se importan tres vehículos usados por cada vehículo nuevo (Rodríguez y Contreras-Montoya, 2003). El Plan Nacional de Desarrollo Urbano menciona controlar y restringir el ingreso de vehículos al país, tanto en número como en calidad, a través de la política arancelaria, mediante la revisión de la política fiscal para incentivar mejores tecnologías ambientales, y que éstas paguen menos impuestos que otras de inferior calidad. En ese mismo sentido, Espinoza y Badilla (2003) estudian una alternativa para mitigar al máximo posible las emanaciones vehiculares y su incidencia en la atmósfera. Ésta consiste en adoptar una reforma tributaria que contemple la creación de un tributo ambiental para desestimular en forma gradual, escalonada y paulatina, la importación de vehículos contaminantes, así como la exención para incentivar el ingreso de aquellos automotores

que dispongan de las más modernas y novedosas tecnologías limpias. Esta alternativa debe retomarse y analizarse a la luz de los datos actuales y de la existencia de nuevas tecnologías vehiculares más compatibles con el ambiente.

### Seguridad vial

En lo que se refiere a la seguridad vial existen, en los últimos 10 años, dos planes estratégicos, y siendo la meta del último es reducir la tasa de muertos por 100.000 habitantes a 12,1 en 2010. Sin embargo, en los últimos años esa tasa se ha incrementado. A pesar de esto, existe coherencia conceptual en ambos planes de seguridad vial, y los objetivos y las acciones propuestas reflejan las tendencias mundiales recomendadas como lineamientos a seguir; pero en definitiva existe una deficiencia en la ejecución de esas recomendaciones o intenciones en forma concreta.

Cabe mencionar también que al finalizar 2007 se publica una reforma extensa a la anterior Ley de Tránsito, la cual aumenta las multas y sanciones, y da énfasis a la conducción temeraria generada por el consumo de alcohol y otras drogas, el exceso de velocidad y las competencias entre vehículos en las vías públicas. Dicha reforma también incluye el concepto de licencia por puntos y procesos de reeducación, dependiendo del tipo de infracción. En función de lo anterior y según la evidencia citada, se tienen las siguientes observaciones.

Para consolidar un organismo coordinador en la administración pública con el fin de orientar las actividades nacionales en seguridad vial deben realizarse las acciones necesarias para el traslado de las Direcciones Generales de Ingeniería de Tránsito, Policía de Tránsito y Educación Vial al Consejo de Seguridad Vial, y mantener el concepto integral de la acción conjunta de ingeniería, fiscalización y educación vial.

Deben reformularse las metas sectoriales contenidas en el Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 en lo referente a la seguridad vial, dado que la reducción propuesta en la tasa de muertos por 100.000 habitantes es prácticamente imposible de alcanzar por la forma en que se define esa reducción y por el comportamiento de ese indicador hasta el momento. Además ese indicador no es necesariamente la mejor elección para representar los logros en el campo del desempeño en seguridad del tránsito del país. En ese sentido, debe considerarse un espectro más amplio, dados los múltiples factores que interactúan y las condiciones propias a nivel socioeconómico y cultural.

### Comentarios finales

Tanto en San José como en otras ciudades de América latina, los sistemas de transporte urbano presentan procesos de crisis relativa. Las razones de esta situación se deben a un fuerte crecimiento y densificación no controlados de la ocupación urbana y a una miopía de las autoridades al regular (cuando lo hacen) mercados de servicios públicos, bajo consideraciones de mercados privados.

Respecto a este último punto, dichas políticas también inciden en aspectos positivos, como la desaparición de ineficientes empresas públicas operadoras de transporte, la reducción o eliminación de las políticas de subsidios directos (que se prestan para la manipulación), y una mayor aceptación de iniciativas de los propios usuarios y operadores. Sin embargo, se verifica una reducción de la responsabilidad del Estado para tratar las políticas urbanas, bajo un marco técnico adecuado, que considere aspectos como la exclusión social, el uso del suelo, la degradación del patrimonio urbano y el enfoque sistémico para dar soluciones integrales.

No se puede separar la crisis del transporte urbano de la del transporte público, pues el encarecimiento del transporte público formal y la competencia informal colaboran en la disminución de las tasas de ocupación del transporte remunerado. Los anteriores fenómenos también se dan con

estas mismas características en todo el país, en la GAM, y en particular en el área metropolitana de San José, con el agravante de la falta de coordinación interinstitucional efectiva, tanto a lo interno de las instituciones del Poder Ejecutivo como entre éste y las municipalidades.

Debido a lo anterior y al análisis planteado, se muestran las consideraciones pertinentes respecto a la infraestructura y los patrones de demanda de viajes, el transporte público, la importación de vehículos y la política fiscal, así como a la seguridad vial, todo ello sin detrimento del enfoque sistémico que debe prevalecer en la definición y ejecución final de esas y otras medidas que deberán ser definidas. ■



10.

Ciudad  
de México





# Ciudad de México

## Evolución histórica

El crecimiento económico durante el Gobierno de Porfirio Díaz propicia el desarrollo de la Ciudad de México<sup>1</sup> y la concentración poblacional. Como consecuencia, los medios de transporte de tracción animal, que permanecen todavía hasta 1917, y los otros medios de transporte tradicionales, como lanchas, lanchones y trajineras que circulaban en los canales de la antigua ciudad lacustre, son suficientes para satisfacer las necesidades diarias de traslado. Los primeros días del siglo XX atestiguan la creación de los tranvías eléctricos y el alumbrado público en la capital nacional.

El proceso revolucionario del país produce profundos cambios en la organización interna y en la dinámica de crecimiento de la ciudad. La expansión de la urbanización es favorecida por la aparición de los tranvías que facilitan los desplazamientos. El área urbana se extiende a lugares cada vez más alejados del antiguo casco central y la relación simbiótica entre la ciudad y el transporte sufre cambios importantes. Durante los primeros 17 años del siglo XX, la ciudad y los tranvías tienen un desarrollo muy dinámico. La población registra un crecimiento del 50%, y pasa de 500.000 habitantes en 1900 a 750.000 habitantes, que se distribuyen en una superficie de 40,5 km<sup>2</sup>.

Por su parte, los tranvías, que en 1900 inician su operación con una sola línea, en 1917 forman una trama de 14 líneas, con 343 km de vías, que cubren la ciudad en todas sus direcciones (Navarro y Rodríguez, 1993:28). En 1908, aparecen los primeros vehículos con motor de combustión interna. Éstos conforman un privilegio exclusivo de las clases de alto poder adquisitivo y son usados como transporte privado, e incluso algunos se destinan a funcionar como coches de alquiler para estos sectores sociales.

La fase competitiva entre los camioneros y la empresa de tranvías se inicia con la aparición de los camiones<sup>2</sup> en 1917, hecho que ocurre en paralelo a la Revolución Mexicana, y culmina en 1946 con la nacionalización de los tranvías. En este lapso se distinguen dos períodos: el primero, de 1917 a 1922, de la vinculación, en el cual se establece una productiva relación entre los líderes transportistas y el grupo gobernante postrevolucionario; y el segundo período, de 1922 a 1946, se llega a la consolidación de esta relación, y apoya el auge empresarial y político de los camioneros<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 10,9 pesos/dólar.

<sup>2</sup> En México los autobuses son conocidos como camiones.

<sup>3</sup> Los conductores de autobuses en México son llamados camioneros.

Desde ese momento se inicia una relación que duraría más de 60 años, tiempo en el que los camioneros ocupan diferentes cargos en el Gobierno; desde puestos intermedios hasta gubernaturas, senadurías, diputaciones y la dirección del Seguro Social (1946-1952). La vinculación con el régimen populista y su entrada al aparato del Estado es lo que permite a los camioneros acumular una cuota de poder tal, que posteriormente desplaza a los intereses extranjeros relacionados con la empresa de los tranvías (Perló, 1981:23).

Los camioneros evolucionan al ritmo de desarrollo del país, lo que les permite aprovechar de manera favorable los acontecimientos políticos y sociales en el período de la Revuelta de la Huertista hasta la Segunda Guerra Mundial (1922-1946). Primero logran una situación privilegiada como hombres-camión, como operadores de sus propios vehículos, durante el régimen populista, y posteriormente consiguen su consolidación como pequeños empresarios durante el Gobierno del presidente Ávila Camacho (1940-1946).

En este período se registra uno de los saltos más importantes de su historia, al incrementarse su flota de camiones en un 64,5%. La alianza de camioneros participa estratégicamente con más del 70% de estos viajes. A partir de la década de los 40, la ciudad capital comienza a mostrar una tendencia creciente a la concentración de la inversión pública, tanto en equipamientos, como en servicios, y al aumento de la intervención económica y del control político del Estado. Bajo esta tendencia, que aprovecha el estado de emergencia a causa de la Segunda Guerra Mundial, se expropiaron los tranvías. Esta acción se caracteriza por la pugna sostenida entre las empresas extranjeras que producen la energía eléctrica y operan los tranvías en el país y el Gobierno post-revolucionario.

### **El pulpo camionero: 1946-1981**

El total de unidades de la empresa paraestatal Servicios de Transportes Eléctricos del Distrito Federal se reduce entre 1950 y 1960 de 534 unidades a 494 unidades, con lo que la participación estatal cae en términos absolutos y relativos, mientras que la demanda en la ciudad registra un aumento del 70% en el mismo período. Por otro lado, los camioneros atienden la demanda y registran el crecimiento más espectacular de toda su historia. De las 3.699 unidades en 1950 pasan a 6.392 unidades 10 años después, lo que representa un 72% más. Esta expansión se vincula estrechamente a la promoción estatal del ensamble automotriz y al inicio del proceso de conurbación del DF con los vecinos municipios. Así, en 1950, el 70% de la población se asienta en las delegaciones centrales (Benito Juárez, Cuauhtémoc, Miguel Hidalgo y Venustiano Carranza). Diez años después, éstas disminuyen su participación relativa al 54%. En 1960, el 45% de la población vive en la periferia y esta tendencia incrementa la necesidad de desplazamiento de manera proporcional al crecimiento de la población (Rodríguez y Navarro).

Por su parte, las clases media y alta adquieren automóviles, lo que incrementa la flota vehicular en más de un 350%. El automóvil de uso particular inicia la invasión de las vialidades y la competencia por el espacio vial entre los diferentes medios de transporte.

La aglomeración crece de tal manera que el modelo de ocupación territorial exige, en 1967, la realización de ocho millones de viajes diarios para la reproducción de las relaciones de todo tipo (económicas, sociales, educativas, ideológicas, políticas, culturales, entre otras).

Por otra parte, los camiones —principal medio de transporte en la ciudad— se desplazan penosamente sobre una vialidad que ya presenta síntomas de congestión. Esto provoca uno de los fenómenos más perniciosos para el futuro de la metrópoli: el círculo vicioso en el que el Gobierno —con inversiones crecientes y vida útil cada vez más corta— provoca que las nuevas necesidades de traslado requieren más vehículos automotores, que a su vez exigen nuevas inversiones y obras viales que nunca logran cubrir las necesidades efectivas del transporte de la ciudad.

### **Seguimiento del transporte masivo: STC-METRO**

Hasta la segunda mitad de los 60, Ciudad de México no cuenta con un sistema medianamente organizado de transporte público. El modo dominante sigue siendo el uso de camiones. Sin embargo, los colectivos tipo sedán, inician de forma incipiente su participación en el transporte urbano.

El metro de Ciudad de México se concibe para constituirse en la columna vertebral del transporte de la metrópoli y desplazar la exagerada presencia del automóvil particular. El Sistema de Transporte Colectivo (STC-Metro) es inaugurado en septiembre de 1969, con una línea de 12,7 km de longitud y 16 estaciones. La construcción inicial se realiza mediante un enorme consorcio mexicano, con el apoyo tecnológico y financiero francés (González y Navarro, 1987).

Para los camioneros, sin embargo, la inauguración del metro, lejos de afectarlos negativamente, mejora las condiciones de desempeño y beneficio, ya que los pasajeros concentrados en las terminales del metro llenan los autotransportes. Además, la longitud de las rutas se reduce, con lo cual aumentan los ingresos y bajan los costos.

Con el inicio del metro de Ciudad de México se empieza a gestar una política pública para el sector; con la emergencia de una racionalidad técnica y de instrumentos incipientes de intervención eficiente —como lo que significa el propio metro. En lo institucional, el inicio del metro representa un “parteaguas”, ya que se realizan los primeros esfuerzos de planificación del transporte y se incorporan herramientas modernas de gestión del mismo. Sin embargo, a pesar del mencionado impulso dado a la planificación en el Distrito Federal, la regulación del transporte urbano de pasajeros se encuentra a cargo de la Dirección General de Policía y Tránsito y de la Dirección General de Ingeniería de Tránsito y Transporte, lo que genera una importante contradicción y refleja el serio atraso prevaleciente en la institucionalidad del sector. La pérdida del control sobre una de las principales herramientas para hacer efectivas las propuestas de planificación, el transporte, significa un altísimo costo para la ciudad, modelo que prevalece durante tres décadas más, y oficializa el interminable proceso de irregularidad, reconocimiento que se basa en el crecimiento de los taxis colectivos, así como en su indiscutible aporte al crecimiento urbano expansivo e irregular.

### **Detención de la expansión del metro: 1971-1976**

La determinación de congelar la obra del metro no constituye un simple acto de racionalidad económica, sino que pasa también por la esfera política, debido a que los camioneros tienen una importante cuota de poder:

En tanto, en los ámbitos organizativo y tecnológico-operacional, entre 1973 y 1974 se realiza la fusión de 84 sindicatos patronales de autobuses en 20 sociedades anónimas. En ese mismo lapso, los camioneros obtienen, con el aval del Gobierno, un crédito para incorporar a la circulación 3.200 autobuses denominados “delfines” y una cantidad similar de vehículos metrobuses y “ballenas”. Estos dos últimos tipos de autobuses son los viejos chasis renovados.

En estas condiciones, la Alianza atiende al 42% de los 15 millones de viajes diarios que se realizan hacia 1976 en el Distrito Federal. Para esa fecha, el metro llega a transportar al 9,2% de los pasajeros, aún por debajo de la participación de autobuses suburbanos y foráneos. Por su parte, los medios de baja capacidad, los taxis, los colectivos y los automóviles particulares aumentan constantemente su importancia relativa. En lo institucional, en este período se crea la Comisión de Vialidad y Transporte Urbano (COVITUR) para la planificación y ejecución de obras en esta materia.

### **Auge petrolero y ampliación de la participación gubernamental: 1976-1982**

En estos años se pasa inusualmente de la gestión de una crisis a la administración de una abundancia sustentada por los cuantiosos recursos petroleros, revalorados por la coyuntura del mercado mundial de productos energéticos. Esto cimienta las bases para desarrollar el ambicioso

proyecto de transporte metropolitano, Programa Rector de Vialidad y Transporte, del entonces regente del Distrito Federal. El Banco Nacional de París informa sobre la financiación de la ampliación del metro en julio de 1977 y, poco después, el Presidente de la República anuncia la continuación de las obras. La Secretaría de Hacienda Nacional absorbe la deuda del metro. La segunda etapa de construcción del metro (1977-1982), elemento central del ambicioso programa, concluye con 78,8 km y 80 estaciones en cuatro líneas (González y Navarro, 1989). Complementa al Programa un amplio proyecto de reordenamiento de la vialidad, mediante la construcción de los Ejes Viales (200 km). Sin embargo, las adecuaciones de la infraestructura vial no se vinculan a un desarrollo equivalente en las alternativas de transporte público.

La estatización del autotransporte es anunciada por el regente del Distrito Federal el 25 de septiembre de 1981. El Gobierno del Distrito Federal revoca las concesiones a particulares y constituye el organismo público descentralizado denominado Autotransportes Urbanos de Pasajeros Ruta 100, que asume la responsabilidad de operar toda la demanda de este servicio. Para ello, cuenta con los recursos de las líneas que hasta ese momento habían usufructuado las concesiones. Ruta 100 recibe de los ex permisionarios más de 7.000 autobuses, de los cuales sólo 2.000 circulan; los restantes, por sus condiciones físicas y mecánicas, son prácticamente inoperables (Navarro, 1997).

Con ello se logra la propiedad gubernamental del metro, el tranvía y el trolebús, el autobús urbano y parte del suburbano operados por la COTAM, pertenecientes ahora al Gobierno del estado de México. Se alcanza así un equilibrio inédito entre los agentes participantes en el servicio: la iniciativa privada y los sectores social y público. También se sientan las bases para instaurar eventualmente medidas de integración física, institucional y tarifaria del servicio.

### **Crisis de los microbuses, peseros y privatización del servicio: 1982-1996**

La metrópoli sigue creciendo poblacionalmente y expandiéndose territorialmente de manera fragmentada y discontinua. A partir de los terremotos de 1985 aparece una nueva tendencia de acelerado asentamiento de la población hacia el sur; mientras se mantiene el crecimiento al oriente y norte. Algunos de los principales problemas del transporte ciudadano son el desequilibrio en la distribución de los usuarios del metro que se concentran en las líneas 1 y 2 (tres quintas partes), la creciente presencia del automóvil particular; el desmantelamiento del transporte colectivo eléctrico por su desplazamiento para la construcción de los ejes viales, el deterioro ambiental ligado a la motorización individual y la carencia de una visión de largo plazo por parte de los responsables en turno (Navarro, 1993:53).

Durante este período, el metro sigue ampliándose, pero a un ritmo menor que el de los años precedentes, con un promedio ligeramente superior a los 7 km anuales. Se construye, además, la primera línea del tren ligero para cubrir porciones del territorio sur del Distrito Federal. En lo institucional, en 1984, se crea la Coordinación General del Transporte (CGT), con el objetivo de diseñar las políticas de vialidad y transporte, que suma, en 1985, las funciones de gestión del transporte realizada por la Policía y Tránsito, a través de la Dirección General de Autotransporte Urbano (DGAU). Ésta se convierte, poco después, en la Dirección General de Servicios al Transporte (DGST), y se acerca nuevamente a la policía.

Hacia fines de 1984, las ampliaciones del STC permiten hablar de una tendencia a la configuración de una red que en el centro, y en la zona norte del Distrito Federal, llega a ser compleja y relativamente densa, con importantes puntos de trasbordo a otros medios de transporte en los linderos. Lamentablemente, la ciudad y su área metropolitana pierden una gran oportunidad para racionalizar el sistema de transporte público metropolitano, ya que junto a las anteriores acciones positivas, las autoridades facilitan el desmantelamiento de la Ruta 100, principal organismo operador público de transporte de personas, al solapar prácticas indebidas y debilitar crecientemente su presencia en la oferta de transporte metropolitano.

En enero de 1995 se crea la Secretaría de Transportes y Vialidad (SETRAVI), que sectoriza a los distintos organismos de transporte del DF y a las funciones de la CGT y DGST.

### Desregulación y auge del transporte de baja capacidad

La fotografía del transporte en la Ciudad de México y su área conurbada al finalizar las regencias (gobiernos no electos designados por la Federación) queda condensada en los siguientes datos:

- Ineficiencia general del sistema de traslados metropolitanos con largos y cada vez más costosos desplazamientos. Ello debido a que los medios de baja capacidad (automóvil particular, taxi y colectivo) movilizan, ya para esas fechas, prácticamente a la mitad del total de viajes, lo que representa una presencia similar a la de los medios de elevada capacidad (metro, autobús, tren ligero y tranvía).
- Desaparición del organismo público de Autotransportes Urbanos de Pasajeros Ruta 100, servicio de fundamental relevancia por su función social y metropolitana, a través del peculiar expediente de la quiebra.
- Licitación de las diversas concesiones que deja el hueco de la desaparecida R 100. Esta privatización llama la atención por sus limitados resultados, que se traducen en la proliferación del servicio colectivo prestado en vehículos combi y microbús, un servicio atomizado, desregulado, atrasado y artesanal que con 26.784 unidades integradas en 109 rutas y cerca de 1.200 derroteros, cubre el 55,1% de los tramos de viaje.

Es fundamental resaltar que este *boom* en su expansión ocurre en tan sólo 17 años, período en que los colectivos crecen en más de un 1.200% (en 1980 son tan sólo 2.000 unidades). Durante estos años el transporte es asociado con la crisis ambiental de la metrópoli y provoca reacciones de la opinión pública. Lo que constituye una verdadera novedad e inflexión histórica es la política de contracción y retiro de los subsidios que históricamente se aplican al transporte popular. Los medios de transporte público de propiedad estatal —a excepción del metro, que finaliza las líneas 8 y A, e inicia la construcción de la línea B— que darían servicio al municipio conurbado de Ecatepec, ven congelada su expansión o desaparecen, como ocurrió con la Ruta 100.

### Nuevo milenio y transporte metropolitano

La transición al nuevo milenio va acompañada por el aumento significativo en la metrópoli de la motorización individual, 160.000 vehículos adicionales por año, que se incrementan a 200.000 en las postrimerías del siglo XX y de 250.000 a 300.000 en los primeros años del nuevo milenio. Este aumento, junto con el predominio de las unidades de baja capacidad en el transporte colectivo, ocasiona incrementos significativos del tráfico, de la congestión, de la ineficiencia vial y de los impactos ambientales.

Así, el transporte colectivo (tres cuartas partes de los traslados los cubren los modos de propiedad privada) es en su mayoría de baja capacidad, atomizado en su operación y propiedad y principalmente artesanal en sus formas de organización. Del total de traslados, prácticamente cuatro quintas partes se efectúan en modos de locomoción privada, predominantemente de baja capacidad.

Durante este período ocurre un hecho político con importantes repercusiones en la gestión del transporte. Después de más de medio siglo, de nuevo en 1997 la población del Distrito Federal elige directamente al Jefe de Gobierno y posteriormente a sus autoridades territoriales.

En la administración pública del transporte esto se traduce en políticas de transición tendientes hacia alternativas. Destaca la constitución del organismo público de autotransporte Red de Transportes de Pasajeros (RTP), que inicia sus operaciones con una flota modesta; el fortalecimiento de la red pública de trolebús con la incorporación de nuevos vehículos; la terminación de la línea B del metro, con lo que la red totaliza 200 km de longitud y 11 líneas; y la desafor-

tunada ampliación de la flota de taxi en 5.000 concesiones adicionales, que agudiza la severa sobreoferta provocada por las últimas regencias.

A partir de finales de 2000, frente a la severa problemática del transporte, se congela la emisión de nuevas concesiones de taxi, se decide la renovación y ampliación de la flota de RTP y la adquisición de nuevos trenes para el metro y el tren ligero. Para el autotransporte concesionado se lleva a cabo un programa de renovación vehicular donde se busca sustituir a los microbuses por autobuses nuevos con motores de baja emisión y a los taxis obsoletos por vehículos de último modelo. Pero la problemática central reside en la proliferación de vehículos particulares que se incrementa a tasas de dos dígitos, tasas tres veces superiores al incremento de la tasa poblacional.

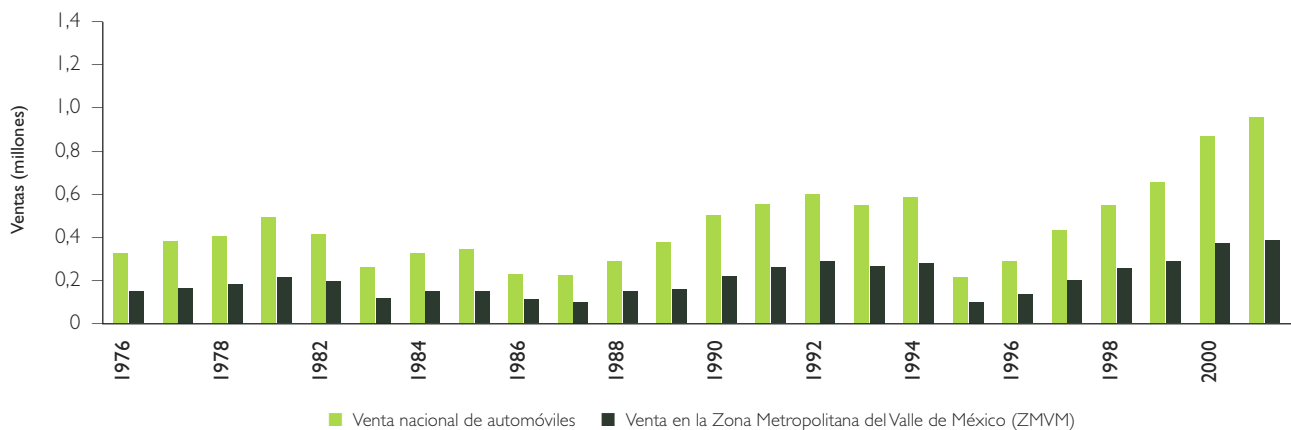
Por ello el Gobierno del Distrito Federal (GDF) decide realizar obras viales estratégicas para garantizar la conectividad y articulación básica de la metrópoli. Destacan los segundos pisos del periférico, la vialidad continua del Eje 5 Poniente y los avances del Eje Troncal Metropolitano en el oriente subdotado de la metrópoli.

Durante este período, las tasas de crecimiento poblacional se sitúan por debajo de la media nacional por primera vez después de medio siglo e, incluso, la mayoría de las delegaciones del Distrito Federal y algunos municipios conurbados presentan tasas de crecimiento negativas. Sin embargo, la metrópoli mantiene su crecimiento territorialmente expansivo y discontinuo, lo que provoca mayores y más largos desplazamientos, así como mayores presiones sobre la infraestructura vial metropolitana.

La acción más relevante es la creación de un nuevo modo de transporte en la metrópoli, la primera línea de *Bus Rapid Transit* (BRT), metrobús, que constituye una asociación público-privada (25%-75%, respectivamente), ejecutada en el principal corredor norte-sur de la urbe, con 19,7 km de longitud y 33 estaciones. Esta línea posibilita el desplazamiento de 250 microbuses y el ahorro de 30.000 toneladas anuales de gases de efecto invernadero.

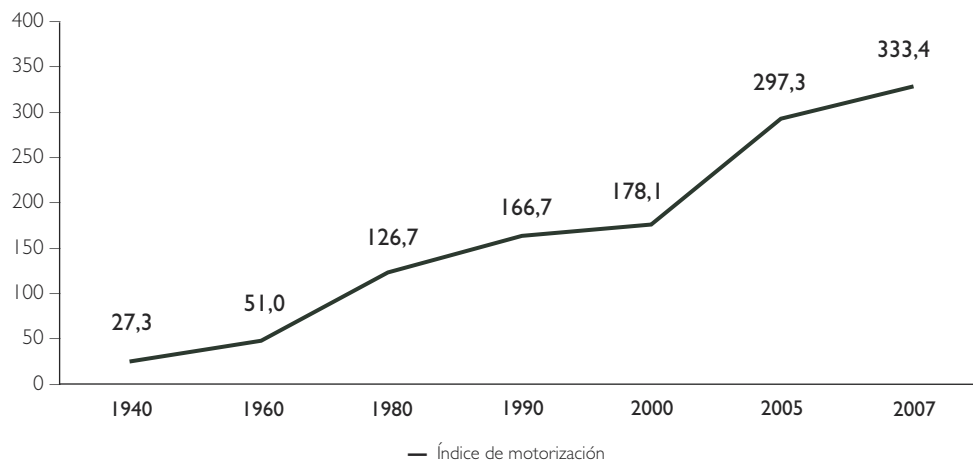
En los municipios conurbados se impulsa la construcción de libramientos viales mediante concesión y la sustitución vehicular del transporte público a través de la continua aprobación de incrementos tarifarios. Asimismo, se anuncia la construcción de la primera línea de tren suburbano, de la periferia norte a la orilla del centro del Distrito Federal, con una concesión a capitales españoles.

Gráfico 1. Venta de unidades ligeras (1972-2001)



Fuente: Programa Integral de Transporte y Vialidad; Secretaría de Transportes y Vialidad, GDF, México, 2007.

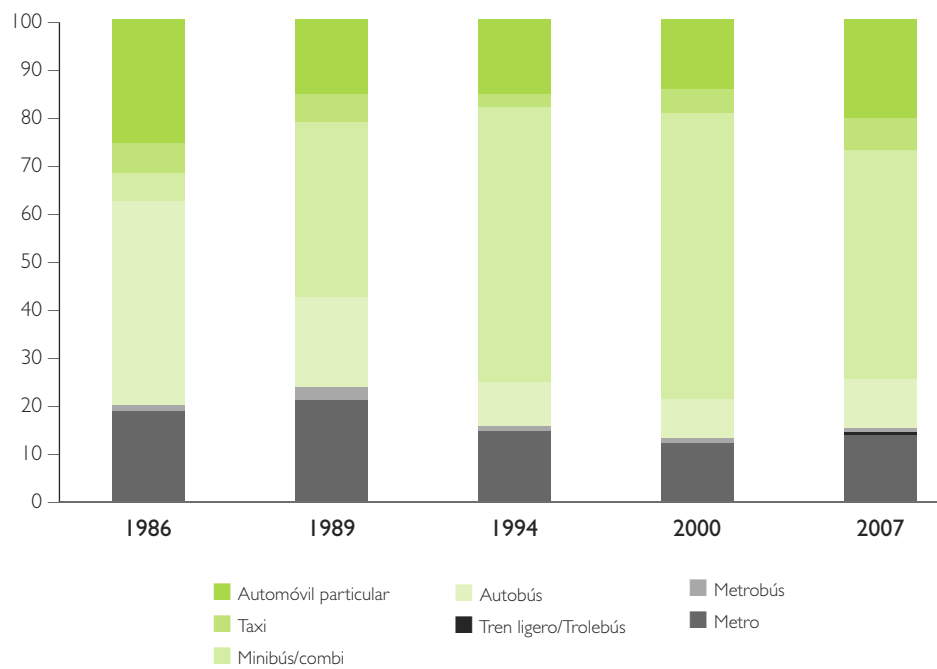
Gráfico 2. Tendencia de motorización (1940-2007)



Fuente: Primer Informe de Gobierno, Secretaría de Transporte y Vialidad, 2007.

El Gráfico 3 presenta la distribución modal hasta 2007. En ella se percibe un incremento de los viajes en transporte privado.

Gráfico 3. Distribución por modo de transporte, estimada para la zona metropolitana del Valle de México (1986-2007) (porcentaje de viajes estimados)



Fuente: Primer Informe de Gobierno, Secretaría de Transporte y Vialidad, 2007.



### Condiciones actuales de transporte

La zona metropolitana de la Ciudad de México (2007) incluye 16 delegaciones (Distrito Federal), 56 municipios del estado de México y uno del estado de Hidalgo; tiene una superficie de 7.180 km<sup>2</sup>, de los cuales 2.884 km<sup>2</sup> están urbanizados, y posee una población de 19.239.910 habitantes, con una densidad promedio de 66,71 habitantes/ha.

La Población Económicamente Activa (PEA) de 13.441.581 de empleados, se distribuye en el 73% en el sector formal y el 27% restante en el sector informal.

El ingreso individual promedio se estima en cuatro salarios mínimos (MXN 5.469) y el ingreso promedio por hogar en 7,65 salarios mínimos (MXN 10.337)<sup>1</sup>.

### Infraestructura

La red del sistema vial urbano cuenta con una longitud de 60.726 km pavimentado en un 95,2%. Está compuesta por un entramado de diferentes clases de vías (rápida, arterial, colectora y local) en el cual la red local –de uso exclusivamente local y de flujo bajo– representa el 91%. Además, cuenta con 174 km de carriles preferenciales para el transporte público en autobús, longitud que representa el 0,27% del total de la red vial.

La flota vehicular está integrada por las unidades registradas como transporte individual, además de colectivo y escolar, y suma 5.940.847 unidades y 200.477 bicicletas. Los vehículos individuales (automóvil, motocicleta, taxi y bicicleta) representan el 99% de la flota vehicular.

El Cuadro I resume algunos datos e indicadores de la infraestructura vial. Se puede observar que existe baja prioridad de uso para modos colectivos de transporte (el 1,6% de las vías usadas por autobuses) y que la prioridad para la bicicleta alcanza apenas el 0,05% de las vías.

**Cuadro I.** Resumen de los indicadores de infraestructura vial

Indicador	Valor
Km de vía	63.726
Intersecciones con semáforos	3.056
Vías con prioridad para peatones	0 km
Vías con prioridad para ciclistas	30 km
Vías con prioridad para transporte público	174 km

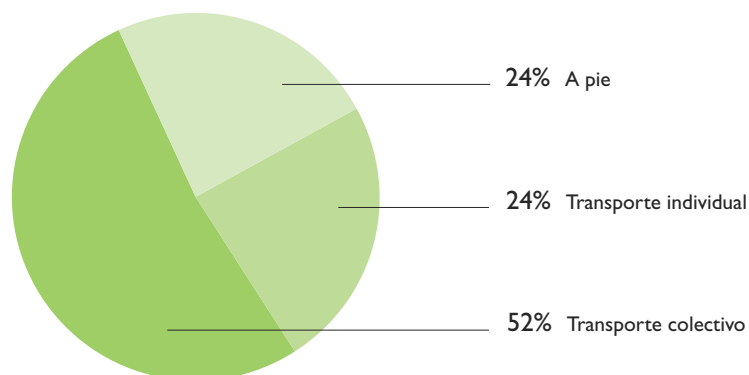
Respecto a la longitud total de las vías utilizadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Movilidad

En la ciudad se realizan 48.804.197 viajes/día. De éstos, el 24,1% se efectúa en transporte individual (automóvil, motocicleta, taxi y bicicleta) y poco más de la mitad del total (51,5%), en transporte público, mientras que los viajes a pie (24,4%) representan algo más que los viajes en transporte individual. Por otro lado, en el transporte público, el 92,9% de los viajes se realizan en vehículos sobre neumáticos y el 7,1% restante en vehículos sobre rieles.

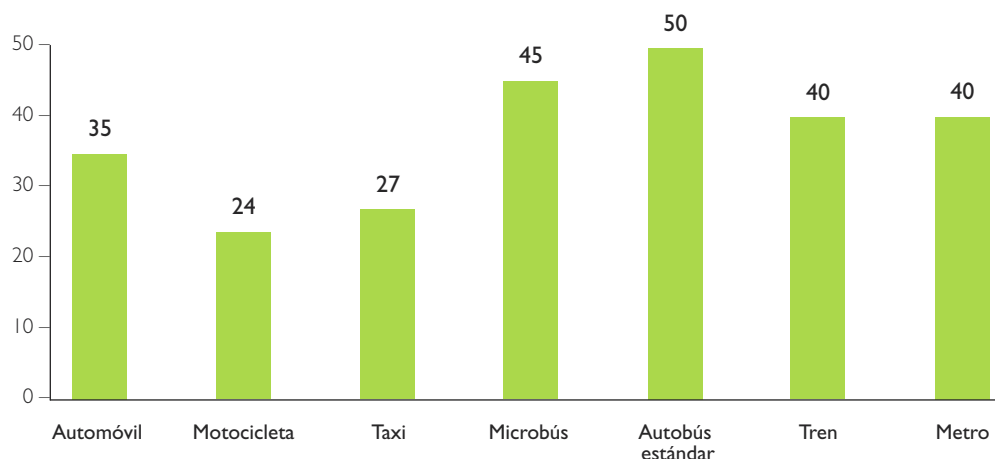
El tiempo promedio de viaje es de 35 minutos para el automóvil y de 27 minutos para el taxi. Al observar el tiempo promedio de viaje en transporte colectivo, éste varía de un mínimo de 40 minutos (metro y tren) hasta un máximo de 50 minutos (autobús).

Gráfico 4. Distribución por modo de transporte



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

Gráfico 5. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Gestión del tránsito

La Secretaría de Seguridad Pública y la Secretaría de Transporte y Vialidad son las responsables de la gestión del tráfico. La primera se ocupa de la administración del transporte, mientras que la segunda –con 3.284 empleados distribuidos en diferentes áreas– se ocupa de la planificación, la gestión, la operación, la fiscalización y de otras actividades.

### Transporte público

La totalidad de los servicios del transporte público, a excepción del tren Metropolitano, opera en el área de cobertura espacial de cada entidad. Todos los sistemas están reglamentados por el sector público en los niveles regional-estatal. La organización en taxi, combi, autobús privado y microbús es la de operadores autónomos. Por su parte, los autobuses articulados operan como empresas público-privadas y el tren y el metro como entes públicos. El servicio es operado por 13 empresas, 9 en autobús estándar, 2 en autobús articulado, 1 en metro y 1 en tren.

La propiedad de los vehículos es privada y, en todos los casos, el instrumento legal para operar es la concesión. En todos los modos de transporte, los vehículos están sujetos a reglamentación, al igual que las rutas (con la excepción de los taxis colectivos), mientras que las frecuencias no están reglamentadas para ninguno de los modos. Todo el transporte público opera con tarifas reglamentadas.

Los microbuses, los autobuses estándar y articulados, así como los transportes eléctricos (tren y metro), ofrecen servicio en rutas fijas. La información al usuario en las paradas de los autobuses articulados, el metro y el tren es completa y detallada, con mapas que señalan todas las rutas del sistema.

En los microbuses y en los autobuses públicos estándar el sistema de recaudo es interno. En el metro, el tren y los autobuses articulados es externo, con compra de boleto en taquilla. El sistema metrobús funciona con tarjeta magnética a través de dispensadoras automáticas ubicadas en las estaciones y alrededores.

En total, 359.132 trabajadores mueven el transporte público; unos 128.000 son choferes (36%) y los 231.000 restantes (64%) se distribuyen entre personal de apoyo y personal de otras áreas. El 80% de esta fuerza laboral (289.990 trabajadores) opera los microbuses. Las relaciones laborales están legalizadas en todos los servicios, con excepción de los microbuses y de los autobuses estándar, donde existe un segmento de los trabajadores que labora en la informalidad.

Diariamente, los vehículos sobre neumáticos ofrecen 2,7 millones de puestos (el 88% del total) y los vehículos sobre rieles 363.000 puestos.

La tarifa en los diferentes servicios varía entre MXN 5,80 y MXN 2. La tarifa en los taxis de uso individual es la más elevada (tarifa mínima): MXN 5,80 más MXN 0,96 por cada 250 m o 45 segundos. En los servicios colectivos, el precio promedio por viaje es de MXN 2,75, con las más bajas en el metro y en el tren (MXN 2). Descuentos del 100% se otorgan a los adultos mayores y a las personas con discapacidad en el tren, el metro y los autobuses articulados, y del 50% en microbuses y autobuses estándar. Estos últimos conceden a los estudiantes el mismo porcentaje de descuento sobre la tarifa.

Los costos/km y la recaudación/km presentan déficit en todos los servicios de transporte público masivo. El metro presenta un saldo negativo por km de MXN 26,08, el tren de MXN 22,17, los autobuses articulados de MXN 2,15 y los autobuses estándar de MXN 2,02.

Al observar algunos indicadores de productividad, tales como el IPK, se ubica cerca del promedio de todas las ciudades, con un valor de 1,6 pasajeros por km en medios neumáticos y 4,7 pasajeros en rieles. Las cantidades diarias de pasajeros por vehículo (374) y km por vehículo (234) para vehículos en neumáticos están por debajo de los promedios del OMU, pero los valores para rieles (2.095 y 450, respectivamente) son más altos que los promedios generales.

La tarifa mínima es de USD 0,18 para autobuses, USD 0,23 para microbuses y USD 0,18 para el metro y el tren, valores muy por debajo de los promedios del OMU. El costo de 50 tarifas de autobuses representa sólo el 9% de un salario mínimo.

#### **Impactos de los sistemas de transporte**

**Contaminación del aire.** Las emisiones se concentran especialmente en el transporte individual. En las emisiones de CO, los automóviles a gasolina producen 1.890 toneladas diarias, mientras que los autobuses diesel producen 578 toneladas diarias. Situación similar, aunque en cantidades más bajas, se registra en el caso de otros contaminantes. En el caso del CO<sub>2</sub>, el transporte individual produce 21.400 toneladas diarias, mientras que el transporte colectivo produce 4.200 toneladas diarias.

De acuerdo a la SMA, la concentración de contaminantes ha disminuido progresivamente desde 1994, sin embargo, no se observan cambios significativos en el número de días en los que las concentraciones se encuentran por debajo de los límites de protección que señalan las normas oficiales mexicanas. Resalta el caso del dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) que registra eventos extraordinarios

Cuadro 2. Resumen de los indicadores de transporte colectivo

Indicador	Valor
Flota	8.961 autobuses
	45.996 microbuses
	2.136 carros de metro
	43 carros de tren
Recursos humanos	360.886
Puestos ofrecidos	3.101.692
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 1,6
	Rieles: 4,7
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 374
	Rieles: 2.095
RMD (km/vehículo/día)	Neumáticos: 234
	Rieles: 450
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 0,18
	Microbús: 0,23
	Metro 0,18
	Porcentaje de 50 tarifas sobre salario mínimo: 9,0%

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

relacionados con el uso de combustibles con contenido de azufre mayor al permitido, mientras que los óxidos de nitrógeno ( $\text{NO}_x$ ) no observan tendencias claras. El promedio anual para partículas menores a 10 micrómetros y partículas menores a 2,5 micrómetros excede los límites de la normativa. En el caso del CO es necesario eliminar concentraciones que exceden  $9 \text{ ppm}^2$ .

**Costos.** En promedio, los costos de utilización de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi) en Ciudad de México ascienden a USD 7.132 millones anuales (el 85% en automóviles). Esto coloca el área en una posición alta respecto a las restantes participantes del OMU. El costo de utilización del transporte colectivo asciende a USD 3.100 millones (mitad del costo con el transporte individual). El costo unitario de un viaje en automóvil asciende a USD 0,7, mientras que en medios de transporte colectivo es de USD 0,12 (el 17% del costo en automóvil).

**Uso de energía.** El 89% de la energía utilizada en todos los tipos de transporte en el área es gasolina y diesel. La gasolina constituye el 87% del total de la energía consumida. Si se discrimina esta información entre transporte colectivo e individual, el perfil del individual (utiliza el 77% del total de energía equivalente) está casi exclusivamente decantado hacia el de gasolina (hay pequeñas fracciones de diesel, GNV y GNC). Por otra parte, el transporte colectivo presenta una matriz más compleja, que se compone en el 9% de diesel, el 44% de gasolina (el más alto en el OMU), el 20% de GLP, el 2% de GNC y el 24% de energía eléctrica para el metro y los trenes.

**Accidentalidad.** La zona metropolitana presenta la tasa más alta de 11,3 víctimas fatales por cada 100.000 habitantes. Los peatones conforman el mayor porcentaje de las víctimas (52%).

## Análisis de los retos y de la perspectiva de desarrollo urbano y de transporte

Las tendencias del desarrollo urbano de la zona metropolitana están definidas por un conjunto de fenómenos interdependientes que inciden en el proceso de conformación espacial de la metrópoli, y que determinan el incremento de la necesidad de los traslados. Entre ellos, destacan la especialización de los usos del suelo, la segregación residencial, la división administrativa, la capacidad de pago de la población, la inversión masiva en infraestructura de transporte y la dificultad

<sup>2</sup> Informe Anual 2007. Secretaría del Medio Ambiente, D.F.

de operación de los instrumentos reguladores. Todo ello se traduce en una disminución de la calidad de vida y en graves problemas ambientales y de gestión de la movilidad.

La especialización de los usos del suelo sugiere una segregación por condición económica. El centro de la metrópoli es ocupado por diversos estratos socioeconómicos, en el poniente crecen los desarrollos inmobiliarios corporativos y habitacionales de familias con altos ingresos, mientras que el oriente es ocupado por extensos desarrollos habitacionales populares y de interés social.

Por otra parte, se aprecia una importante desvinculación entre los ritmos de crecimiento de la población y los del área urbanizada, que se manifiesta en la tendencia histórica de la densidad de población. El despoblamiento de áreas cada vez más amplias del Distrito Federal y el creciente poblamiento de los municipios conurbados y de algunas delegaciones periféricas se traducen en una tendencia a la disminución constante de las tasas de crecimiento poblacional de la metrópoli, desde la década de los años 90 hasta la actualidad, con un mantenimiento de la expansión urbana que provoca mayores y más largos desplazamientos, desde la mayoría de los municipios conurbados hacia el Distrito Federal, que es donde se mantienen las principales actividades laborales y de servicios, hecho que causa tensión sobre la infraestructura vial y del transporte.

Las modificaciones políticas ocurridas en Ciudad de México favorecen también las transformaciones en las políticas de transporte urbano. Las nuevas autoridades electas del Distrito Federal (2006-2012), inician el cambio de las tendencias e inercias prevalecientes por una década de acciones de desmantelamiento de la participación estatal en la gestión del transporte urbano, así como de desregulación de los servicios. Para ello se desarrollan políticas alternativas iniciales que posibilitan al Gobierno retomar la iniciativa en las políticas de transporte público. En tanto, a nivel del resto de la aglomeración, el transporte y su infraestructura se convierte en un tema, tanto para el Gobierno del estado de México como para el Federal, que requiere acciones inmediatas y de protagonismo. Por ello, estos gobiernos inauguran, en mayo de 2008, el tramo inicial de la primera línea del tren suburbano, de 22 km, que una vez completada con 5 km adicionales en octubre de 2008, capta tan sólo a 85.000 usuarios diarios en promedio. Esto es debido a una tarifa cercana a USD 1 a partir de cuatro estaciones, y a la falta de alimentación adecuada del servicio colectivo, consecuencia de las elevadas tarifas prevalecientes en este servicio del estado de México.

Los principales retos y perspectivas que enfrenta el transporte metropolitano son:

- La incorporación en los años recientes de entre 250.000 y 300.000 vehículos adicionales por año.
- La presencia emergente del fenómeno de las motocicletas, cuyo número aumenta a tasas anuales 6 a 10 veces por arriba del crecimiento de la población.
- El debate por los diversos impactos ambientales, sociales y productivos provocados por la ineficiencia del transporte, particularmente, por la baja capacidad, tanto público como privado.
- El rezago en la dotación de transporte público de elevada capacidad y calidad. Las carencias en integración tarifaria, física y funcional del transporte colectivo. La ausencia de políticas de Estado que generen esfuerzos nacionales en materia de financiación, producción de equipo, formación de recursos humanos y apoyo a la gestión del transporte público, particularmente en la capital del país.
- La atención a las crecientes exigencias de la movilidad metropolitana mediante novedosas y eficientes alternativas, y a través de novedosos esquemas que involucren a todos los niveles de gobierno y agentes involucrados.
- El fortalecimiento del papel del STC-Metro como servicio troncal, dándole mayor mantenimiento y dotándolo de mayor coherencia a la red en el territorio del DF.
- El impulso del papel alimentador de los organismos públicos de transporte propiedad del Gobierno del Distrito Federal, en función del metro y del sistema metrobús.

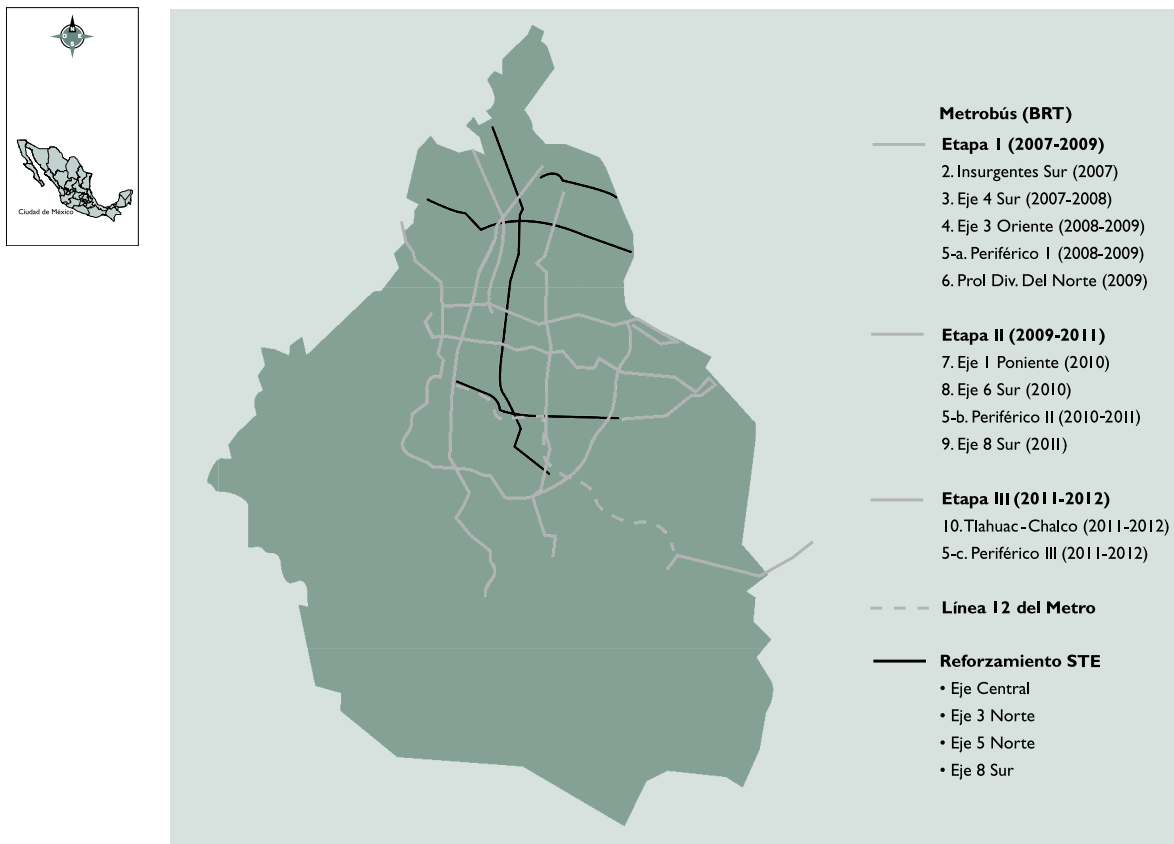
- La promoción de opciones de movilidad alternativa cotidiana, como la ciclista, la peatonal y la del ciclotaxi híbrido, así como otras opciones tecnológicas altamente respetuosas del medio ambiente.

Frente a estas realidades, así como las descritas con anterioridad, el Gobierno decide impulsar una ambiciosa batería de políticas fundamentadas en la promoción de opciones de transporte colectivo de elevada capacidad y calidad, así como de movilidad alternativa. Las líneas fundamentales de estas políticas, ya en curso, son:

- Ejecución de 10 líneas de BRT, metrobús, que establezcan una retícula de servicio de alcance metropolitano, para completarse en el año 2012. Ya se ha inaugurado la ampliación de 8,5 km de la línea 1, en el corredor Insurgentes hasta la salida a la sureña ciudad de Cuernavaca, con lo que esta línea llega hasta el norte de la metrópoli en la salida a Pachuca y totaliza 28 km, 43 estaciones, 80 autobuses articulados y 26 biarticulados; moviliza 350.000 pasajeros/día que significa un ahorro de 100.000 toneladas de gases de efecto invernadero al año; y desplaza 500 microbuses que servían anteriormente en este corredor.
- Construcción de la línea 12, Bicentenario del STC-Metro, con 24,5 km de longitud.
- Ejecución del Corredor Cero Emisiones, en base a servicio exclusivo de transporte eléctrico, con dirección norte-sur, en una de las principales vialidades estructurales de la metrópoli, el Eje Central Lázaro Cárdenas.
- Desarrollo de los corredores de transporte público en dos de las principales vialidades de la metrópoli, el Anillo Periférico y el Paseo de la Reforma, además de los más importantes ejes viales.
- Regularización integral y global del conjunto de las 106.000 concesiones de taxi, además de las correspondiente a los taxis ilegales o piratas.
- Incremento significativo de la sustitución de las unidades de taxi obsoletas por vehículos nuevos con motores de menores emisiones ambientales.
- Renovación y modernización de los 16 principales centros de intercambio modal (CETRAMS).
- Construcción de varias metroplazas en algunos de los más relevantes CETRAMS, para una renovación integral de estos centros de intercambio de pasajeros, adicionándoles servicios complementarios de atención a los usuarios del transporte público.
- Establecimiento del servicio expreso de transporte público de la RTP, con 10 rutas, paradas fijas, autobuses con motores Epa-IV, localizadores satelitales, alarmas de seguridad, entre otros. Resalta el Expreso del Bicentenario con 50 vehículos que dará servicio en los 43 km del Circuito Interior Bicentenario.
- Impulso a la movilidad alternativa mediante la creación de ciclovías y bici-estacionamientos para la promoción de la movilidad alternativa cotidiana en coordinación con el transporte de elevada capacidad. Particularmente, en el centro histórico se desarrolla un nuevo servicio público de ciclotaxis híbridos, así como diversas alternativas de peatonalización.
- Realización de un programa integral para la regularización del conjunto de las concesiones de transporte colectivo en el Distrito Federal.
- Creación de cinco pasos a desnivel de la avenida Constituyentes que permiten convertirla en una vía de circulación continua, para recibir los flujos de vehículos foráneos, suburbanos y locales del poniente de la metrópoli.
- Renovación integral del circuito interior mediante el cambio de la carpeta asfáltica por concreto, aunado a la construcción de 14 pasos a desnivel y distribuidores viales. Este circuito tomará el nombre de Bicentenario.
- Construcción de los distribuidores viales de Muyuguarda, Las Bombas, La Virgen, entre otros, para totalizar 18 pasos a desnivel y distribuidores viales del Eje Troncal Metropolitano que permitirá contar con una vía continua y de elevadas especificaciones con una longitud total de 44 km, que vinculará el norte-oriente con el sur-oriente de la metrópoli.

- Regular la circulación del transporte de carga mediante la restricción de su circulación en determinados horarios, hasta lograr la eliminación de su circulación en las arterias fundamentales del Distrito Federal.
- Generalización del sistema de prepago, mediante tarjeta inteligente, al conjunto de los medios de transporte operados por el Gobierno del Distrito Federal, así como en el servicio de los corredores de transporte público.
- Inauguración, mediante concesión privada, del Circuito Exterior Mexiquense, que dota de una importante conexión al norte-orienté de la metrópoli.
- Construcción del segundo piso de cuota del Periférico en territorio del estado de México.
- Evaluación y creación de proyectos BRT en diversos corredores estratégicos al orienté y norte de la periferia metropolitana del estado de México. ■

Mapa I. Ciudad de México









Guadalajara



# Guadalajara

## Evolución histórica

A principios del siglo XX Guadalajara<sup>1</sup> se muestra como una ciudad moderna, que cuenta con el ferrocarril que une con la ciudad de México y por sus calles circulan algunos automóviles (el primero llega en 1898). La traza urbana se modifica para dar la preeminencia debida al primer cuadro de la ciudad. En ese entonces, con alrededor de 100.000 personas, la mayor parte de los desplazamientos se realizan a pie o en carruajes, aunque se encuentra en operación el sistema de transporte mediante tranvías de tracción animal. Este sistema da paso, poco después (1907) al servicio mediante tranvías eléctricos.

Hacia 1924, cuando mejor funcionaba el servicio de tranvía, hace su aparición el sistema de transporte mediante autobuses, que ofrece una gran flexibilidad en el diseño de sus rutas.

En la década de los 40 se crean nuevos fraccionamientos en Guadalajara y se inicia la pavimentación de calles. Además, una gran cantidad de éstas se modifican, se ensanchan y se extienden, para poder atender de manera correcta a una ciudad de más de 4.000 ha con más de 450.000 habitantes. En esta misma década nace la Alianza de Camioneros de Jalisco A.C (empresa de transporte más antigua de la ciudad), que es fundada en 1944. Debido a problemas con su propietario, cinco de las rutas se separan y forman dos nuevas empresas: Transporte Vanguardista de Occidente (TVO) que opera las rutas 62 Tolteca y Calle 7 y Transporte Vanguardista de Jalisco (TVJ) que opera las rutas 153 A, 156, 249 y 258 D.

Hacia 1960, la población alcanza más de 800.000 habitantes y el número de automóviles llega a las 36.000 unidades. Para ese entonces, los nuevos asentamientos humanos permiten que la mancha urbana alcance los municipios de Zapopan y Tlaquepaque. Ya entrada la década, esa misma mancha urbana alcanza el municipio de Tonalá hacia el oriente y el de Zapopan al poniente. En 1964, Guadalajara es ya una metrópoli, con más de un millón de habitantes repartidos en 9.000 ha. Esto se traduce en serios problemas en materia de servicios públicos, entre ellos el transporte público.

<sup>1</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 10,9 pesos/dólar.

Esta problemática obliga a que en 1968 se realicen una serie de estudios por parte del Gobierno Estatal sobre planificación y transporte, además de manejar ya el concepto de zona conurbada. En esos trabajos se analizan una serie de proyectos de modernización del transporte colectivo en la ciudad, entre los que destaca la propuesta de un eléctrico subterráneo.

En la década de los 70 se instrumentan diversas iniciativas por parte del Gobierno Estatal, a través de la Junta General de Planeación y Urbanización. Este organismo evalúa la problemática urbana y elabora el Plan General Urbano para el área metropolitana de Guadalajara, con el objetivo de organizar el crecimiento de la ciudad hasta el año 1985.

Al inicio de ésta década (1973) se realiza una obra que contribuiría decisivamente a la transformación de la ciudad. Se construye la avenida Federalismo con un túnel que ofrece servicio de trolebús, el cual conecta a varios puntos, entonces distantes, de la mancha urbana. El proyecto original contempla que el trolebús se sustituya posteriormente debido a los reducidos niveles de demanda. Esta sustitución se realiza con un tren ligero.

Este sistema eléctrico es operado por la empresa pública llamada Sistema de Transporte Colectivo de la Zona Metropolitana de Guadalajara (SISTECOZOME). Posteriormente, esta misma empresa se hace cargo de los primeros esfuerzos del Estado por proporcionar un servicio de transporte público mediante unidades con motor de combustión. Hacia el final de esta década (1979) se presenta el Plan de Ordenamiento de la Zona Conurbada, que busca controlar el crecimiento de la ciudad, un esfuerzo iniciado con el Plan General Urbano.

Para 1982, nace el denominado Sistema Subrogado que otorga subrogaciones a particulares, y utiliza para este servicio de transporte colectivo urbano vehículos de carga ligera, las llamadas combis. En 1983, con el apoyo del Gobierno Federal y Estatal, se entregan al SISTECOZOME 300 unidades diesel, y se inicia el servicio en tres rutas: Par Vial, Obrero y Eje 16 de Septiembre, lo que logra un fortalecimiento del sistema de transporte.

En la década de los 80, con más de dos millones de habitantes y más de 250.000 automóviles, se elaboran los planes de desarrollo urbano, tanto a nivel municipal como estatal. Precisamente en 1980, se aprueba el Plan Municipal de Desarrollo Urbano en Guadalajara, que se fortalece, poco después, con el inicio del Plan de Ordenamiento de la zona conurbada de Guadalajara, presentado un año antes, y más tarde con el Plan Estatal de Desarrollo Urbano 1989-1995.

En 1983, se crea el Comité Técnico para la Racionalización del Transporte Urbano en la zona metropolitana de Guadalajara. El titular del organismo presenta dos años después, un plan de reordenamiento de rutas del transporte que propone cambiar de forma radical el sistema de transporte mediante un diseño de rutas ortogonales. A los pocos días de su ejecución la propuesta es desechada, principalmente, por la nula socialización del proyecto y una precipitada puesta en marcha, que de inmediato genera poco apoyo de las empresas prestadoras del servicio.

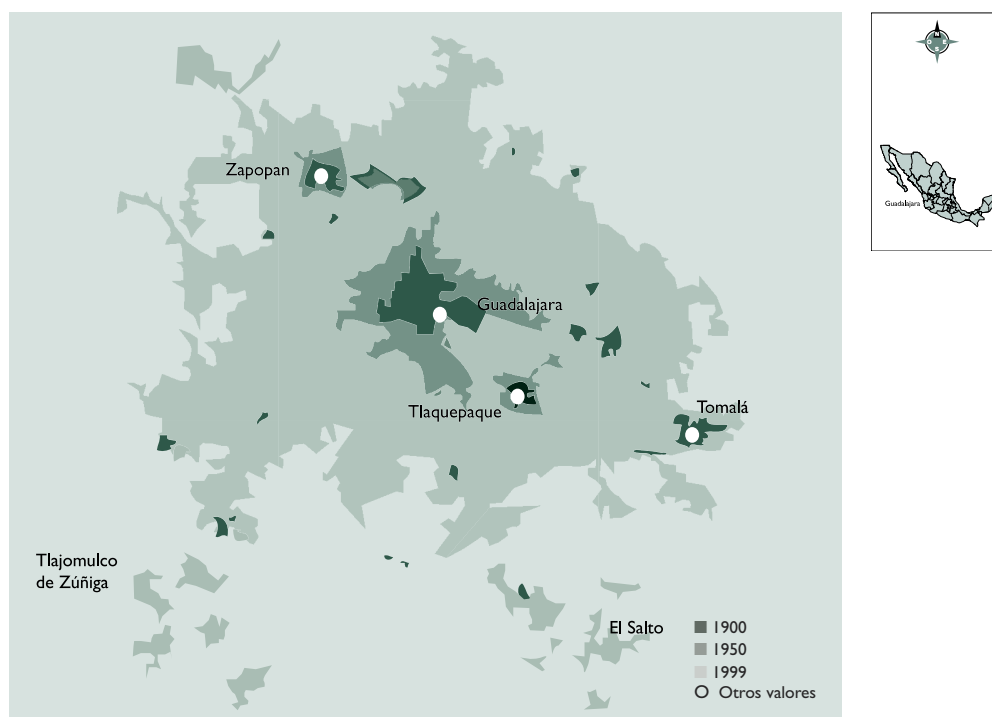
En septiembre de 1989 se inaugura la primera línea de tren ligero en la ciudad, que circula por el túnel de la avenida Federalismo, en sustitución del trolebús.

La década de los 90 se inicia con el reconocimiento de una realidad. El sistema de transporte público mediante autobuses no es tan eficiente como se pensaba, ya que lejos de coadyuvar en el mejoramiento de la vida de los habitantes de la ciudad provoca una serie de externalidades que encarecen la vida de más de 4 millones de habitantes. Esto se hace patente cuando se compara la operación del recientemente inaugurado sistema de tren eléctrico con el sistema convencional.

En 1990 se elabora un plan estratégico que planea la futura expansión del tren ligero y el trolebús. Para el trolebús se contempla la construcción de ocho rutas nuevas, por las principales arterias de la ciudad, lo que sumaría en total 213 km y una afluencia de 1.100.000 pasajeros diarios. Sin embargo, esto no se consigue, debido a, entre otras cosas, el desinterés del Gobierno Estatal hacia este tipo de transporte y la crisis económica que sacude al país en 1994.

En 1993, el Gobierno del estado autoriza la prestación de un servicio de autobuses con características especiales (unidades ecológicas, con aire acondicionado, televisión y paradas oficiales), que además de sus características de lujo, se comprometen a no transportar personas de pie. En 1994 se inaugura la línea 2 del tren ligero, que circula dentro de un túnel bajo las avenidas Javier Mina-Juárez y presta servicio a la parte oriente de la ciudad, aunque sin alcanzar aún el anillo periférico.

Mapa 1. Crecimiento de la mancha urbana



Fuente: CEIT, 2009.

Ese mismo año se inaugura el Centro de Control Vial, que coordina más de 700 cruceros mediante una red computarizada de semaforización y una red de cámaras de vigilancia. Más tarde, este sistema se fortalece con un sistema de control vía satélite, y para el año 2000 se cuenta con un 94% de control en la red de semáforos. De acuerdo a la SVT, con este sistema se alcanza un ahorro de entre el 35% y el 40% en el tiempo de recorrido.

En 1996 se funda el Centro Estatal de Investigación del Transporte (CEIT), como un organismo descentralizado y auxiliar de la Secretaría de Vialidad y Transporte, que dos años después se convierte en una entidad descentralizada del Gobierno de Jalisco. Un año más tarde, este organismo presenta la propuesta de crear una red de transporte público integrado, compuesta por 26 vialidades como corredores de movilidad. Su objetivo es distribuir de manera más equitativa las rutas de transporte público y lograr una complementariedad en la oferta del servicio. Como un programa paralelo y complementario a la red integral, se proponen y se instalan más de 1.600 paradas oficiales con una distancia de 300 m entre ellas, en promedio.

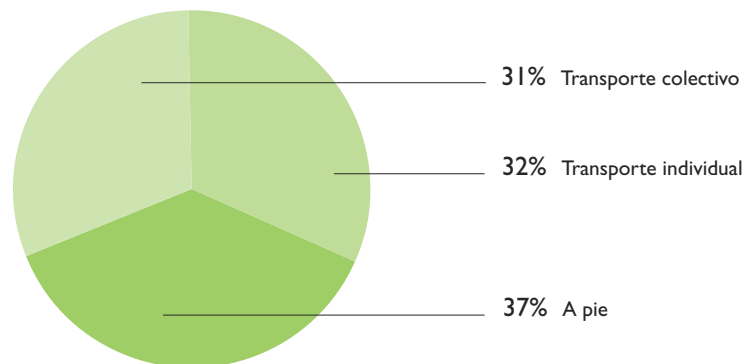
Una de las últimas acciones relevantes en materia de movilidad en Guadalajara es la aprobación de la nueva Ley de los Servicios de Vialidad, Tránsito y Transporte y su Reglamento, que entra en vigor a principios de 1998 y que instaura una nueva estrategia administrativa con la creación de tres organismos auxiliares de la SVT, como son el Centro Estatal de Investigación de la Vialidad y el Transporte (CEIT), el Organismo Coordinador de la Operación Integral de los Servicios de Transporte Público en el Estado (OCCOIT) y el Consejo Consultor de Tránsito y Vialidad (CCTV).

### Condiciones actuales de transporte

Con una población de aproximadamente 4,2 millones de habitantes, la zona conurbada de Guadalajara (ZCG), integrada por los municipios de Guadalajara, Zapopan, Tlaquepaque, Tonalá, El Salto, Juanacatlán, Tlajomulco de Zúñiga e Ixtlahuacán de los Membrillos, es la segunda área metropolitana más grande del país y concentra más del 62% de la población del estado. Por sí solo, el municipio de Guadalajara central, con una población de más de 1,6 millones de habitantes (COEPO 2008), es el principal atractivo de toda el área, ya que representa el 38% de la población total.

El transporte colectivo realiza un 31% de los viajes diarios del área. El uso del transporte individual (automóvil, motocicleta, taxi y bicicleta) corresponde al 32% de los viajes y son hechos a pie el 37% de los desplazamientos. El transporte colectivo es hecho por varios tipos de vehículos en neumáticos y por trenes, metro y tranvía. Entre los viajes motorizados, el 49% se realizan en transporte público, uno de valores más bajos del OMU.

Gráfico 1. Distribución por modo de transporte

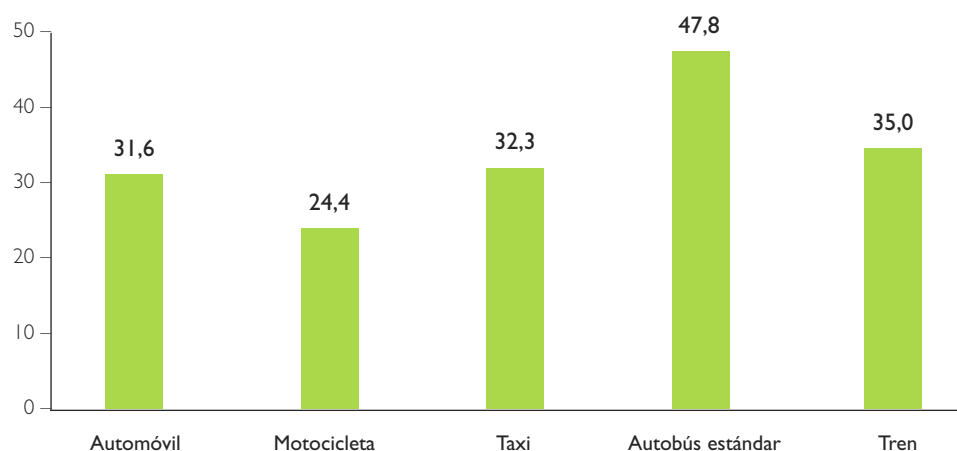


Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

El tiempo de viaje en el área es de 32 minutos para automóvil y taxi. Al observar el tiempo promedio de viaje en transporte colectivo, éste es de 48 minutos (autobús) y de 35 minutos (tren).

El Gráfico 2 permite inferir el costo en términos de tiempo que se le impone al usuario del autobús, el cual en promedio es un 50% superior al del transporte individual.

Gráfico 2. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Datos generales de transporte

**Parque vehicular.** Guadalajara registra 1,5 millones de vehículos de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi), de los cuales el 95% son automóviles. Al mismo tiempo, se cuentan alrededor de 4.700 vehículos de transporte colectivo.

**Costos.** En promedio, los costos de utilización de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi) ascienden a USD 2.137 MM anuales (el 89% en automóviles). Esto coloca el área en una posición alta respecto a las restantes participantes del OMU. El costo de utilización del transporte colectivo asciende a USD 552 MM (el 29% del costo en transporte individual). El costo unitario de un viaje en automóvil asciende a USD 2,4, mientras que en medios de transporte colectivo es de USD 0,61 (el 25% del costo en automóvil).

**Uso de energía.** El 99% de la energía utilizada en todos los tipos de transporte en el área son gasolina y diesel. La gasolina constituye el 86% del total de la energía consumida. Si se discrimina esta información entre transporte colectivo e individual, el perfil del individual (utiliza el 86% del total de energía equivalente) es exclusivamente por uso de gasolina. Por otra parte, el transporte colectivo presenta una matriz sencilla, que se compone en el 89% de diesel y el 11% de energía eléctrica para el tren.

**Emisiones.** Las emisiones se concentran especialmente en el transporte individual. En cuanto a las emisiones de CO, los automóviles a gasolina producen 387 toneladas diarias, mientras que las de los autobuses diesel producen 20 toneladas diarias. Una situación similar, aunque en cantidades más bajas, se registra en el caso de otros contaminantes. En el caso del CO<sub>2</sub>, el transporte individual produce 3.600 toneladas diarias, mientras que el transporte colectivo produce 1.400 toneladas diarias.

**Accidentalidad:** Guadalajara presenta una tasa alta de 15 víctimas fatales por cada 100.000 habitantes. Los peatones conforman el grupo con mayor porcentaje de víctimas (el 52% del total).

### Transporte colectivo

En términos regulatorios, el transporte público por autobús se encuentra regido por el órgano metropolitano, responsable por la reglamentación de los requisitos de los vehículos, las rutas, las frecuencias y las tarifas. El tren es controlado por el Gobierno Estatal.

Cuadro 1. Resumen de los indicadores de transporte colectivo

Indicador	Valor
Flota	4.607 autobuses 80 carros de tren
Recursos humanos	14.912
Puestos ofrecidos	346.490
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 2,3 Rieles: 6,0
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 606 Rieles: 2.639
RMD (km/vehículo/día)	Neumáticos: 260 Rieles: 436
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 0,46 Tren: 0,46 Porcentaje de 50 tarifas sobre salario mínimo: 23,0%

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

Los servicios de transporte público son prestados por dos sistemas:

- 17 empresas prestan el servicio de transporte público con más de 4.500 vehículos convencionales y 450 unidades con servicio para discapacitados (el 36,31% de los pasajeros transportados en 2007).
- Dos líneas de tren eléctrico urbano conformado por 24 km y 29 estaciones (el 7,5% de la demanda de pasajeros) con diferente infraestructura en sus dos líneas.

La actual oferta de transporte se caracteriza por la existencia de varios modos pero con muy bajos niveles de integración, pues no existe la prioridad para los modos de transporte públicos. La red de transporte público atiende los principales ejes de desplazamiento radial, pero presenta una deficiencia de corredores transversales integrados con los ejes radiales. Además, el esquema de transporte colectivo de autobuses presenta una superposición de rutas y servicios de baja eficiencia y un alto nivel de riesgo.

En cuanto a los recursos que maneja el sistema de transporte público, se cuentan algo menos de 15.000 trabajadores en los servicios de transporte colectivo. Los vehículos en neumáticos ofrecen 322.000 puestos (el 93% del total) y los rieles 24.000 puestos.

Al observar algunos indicadores de productividad, tales como el Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK), Guadalajara se ubica cerca del promedio de todas las ciudades, con un valor de 2,3 pasajeros por km en medios neumáticos y 6,0 pasajeros en rieles. Las cantidades diarias de pasajeros por vehículo (606) y km por vehículo (260) para vehículos en neumáticos están por debajo de los promedios del OMU, pero los valores para rieles (2.639 y 436) son más altos que los promedios generales.

La tarifa mínima es de USD 0,46 para autobuses y para el tren, valores debajo de los promedios del OMU. El costo de 50 tarifas de autobuses representa el 23% de un salario mínimo.

### Infraestructura vial

El Cuadro 2 resume los datos y los indicadores de infraestructura vial. Se observa que no existe prioridad de uso para modos colectivos de transporte, ni para los ciclistas. La prioridad para los peatones alcanza apenas el 0,02% de las vías.



**Cuadro 2. Resumen de los indicadores de infraestructura vial**

Indicador	Valor
Km de vía	11.045
Intersecciones con semáforos	1.300
Vías con prioridad para peatones	2,5 km
Vías con prioridad para ciclistas	0 km
Vías con prioridad para transporte público	0 km

Respecto a la longitud total de las vías utilizadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

## Retos

Una de las consecuencias generadas por este sistema ha sido el aumento en los tiempos de desplazamiento, el incremento en los niveles de riesgo de los usuarios y una mayor contaminación atmosférica por la congestión en el centro de la ciudad.

Ante este panorama, la determinación del Gobierno de Jalisco es invertir en soluciones masivas de transporte que pudieran redireccionar las tendencias de crecimiento de los modos de transporte en la región, tales como la creación de un sistema de transporte y su posterior consolidación mediante los corredores de movilidad en un proceso de renovación urbana, para permitir la transportación de un alto nivel de usuarios mediante sistemas de alta capacidad, y así ganar una intermodalidad fluida.

Después de un siglo de esfuerzos por mejorar las condiciones de la movilidad en la zona conurbada de Guadalajara, el Gobierno del estado de Jalisco (a través del Organismo Público Descentralizado Sistema de Tren Eléctrico Urbano, OPD-SITEUR), lleva a cabo el Proyecto de Transporte Público Masivo para la zona conurbada de Guadalajara.

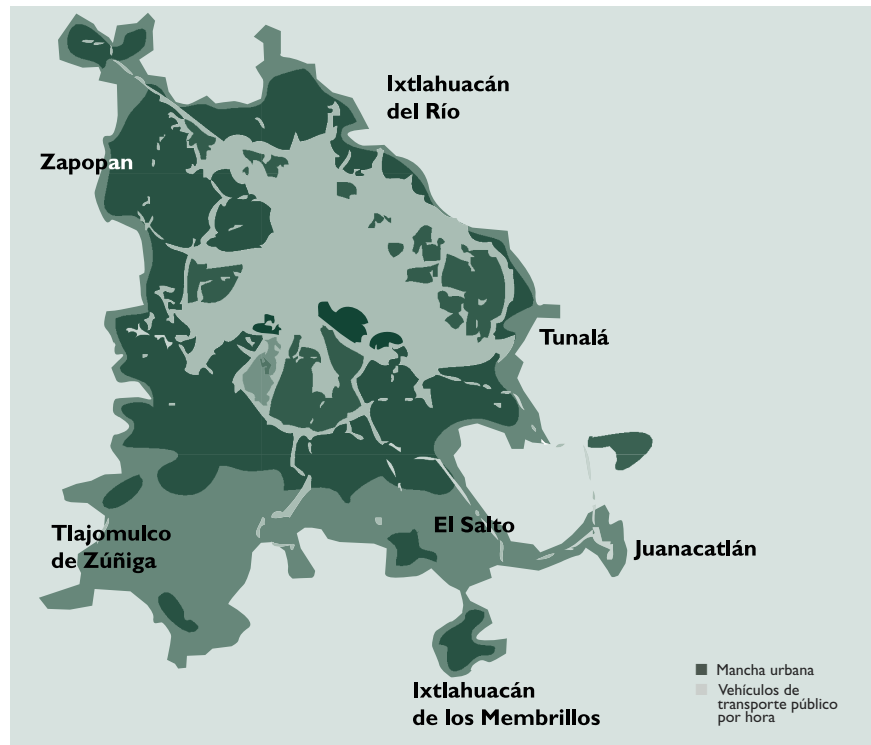
Este impulso de convertir vialidades primarias en corredores de movilidad se viene presentando desde 1996, y su ejecución se desarrolla con diversos grados de éxito. Esta propuesta se fortalece en 2002, cuando se desarrollan las Jornadas de Movilidad Urbana que combinan metodologías de participación social con metodologías de estudios de prospectiva, y desarrollan un taller interdisciplinario de un gran impacto en la ciudad. Allí se realiza un análisis de la movilidad en la zona metropolitana de Guadalajara y se recomiendan medidas que se reconocen como indispensables para conformar un nuevo marco conceptual y de investigación, en el que la participación de la sociedad en la toma de decisiones otorgue prioridad al transporte masivo por sobre el particular.

Luego de un detallado análisis técnico se decide consolidar en la zona conurbada de Guadalajara una red integral de transporte público sobre 10 vialidades principales, que al conformarse en red se denominarían corredores de movilidad, y englobarían diversas características especiales en materia de infraestructura urbana y de operación, y fortalecerían la integración de los sistemas de movilidad al tomar como punto de partida el transporte público de alta capacidad.

Así, la solución adoptada consiste en instaurar el servicio Macrobus, esto es, un Sistema de Autobús Rápido (BRT, por sus siglas en inglés *Bus Rapid Transit*), cuya creación ha sido altamente exitosa en varias ciudades del mundo.

El proyecto que se lleva a cabo en la ZCG lo constituyen tres grandes corredores de movilidad. El primero en la priorización de estos corredores es el denominado Calzada Independencia-Gobernador Curiel, ya en operación, con el que se logra reducir el tiempo de viaje de los usuarios en 30 minutos.

Mapa 2. Flujos de vehículos de transporte público en la zona conurbada



El concepto general de estos corredores consiste en un sistema tronco alimentador; con estaciones en el camellón central y con autobuses articulados. Los carriles para la circulación de los autobuses son segregados del tráfico general y con prioridad de circulación en las intersecciones. En las estaciones existen dos carriles que permiten el sobrepaso del servicio expreso y con plataformas que permitirán la parada de varios autobuses en simultáneo. Las estaciones serán de plataforma alta para permitir el rápido ascenso y descenso de pasajeros. El pago y validación de la tarifa se realizará en las estaciones y terminales, lo que minimiza el tiempo de parada y aumenta la velocidad comercial del sistema. Asimismo, existirá integración físico-tarifaria con los otros modos de transporte colectivo.

### **Cristalización del proyecto de movilidad: presente y futuro**

Este nuevo planteamiento de movilidad urbana para la zona conurbada de Guadalajara debería garantizar una mejor distribución de las oportunidades de accesibilidad y, en general, una mayor eficiencia. Esto sólo se conseguirá cuando el transporte público adquiera mayor preponderancia espacial y se integre debidamente en sus diferentes modalidades, y el uso de las vialidades y del transporte individual o particular sea sometido a una nueva disciplina y a nuevos criterios de equidad. El objetivo es lograr un equilibrio entre los diversos modos de desplazamiento, que optimice la eficiencia general del sistema y garantice el desplazamiento adecuado y seguro de la mayoría de los usuarios.

Poco más del 61% de la población de Jalisco reside en la zona conurbada de Guadalajara y la mayoría de estas personas dependen de un medio de movilidad urbana para trasladarse. Este traslado, al margen del nivel económico de que se trate, se realiza en un marco caótico e inseguro. Ante esta situación, es preciso replantear con urgencia el desarrollo urbano, la movilidad y su relación con el desarrollo económico, social y político de la ciudad.

### Presente: red integral

La correcta interrelación de las políticas urbanas se concreta con la ejecución de una red integral de transporte público de alta capacidad, representada por un conjunto de ejes troncales, que permitan gran movilidad de pasajeros a través de las diferentes modalidades del transporte. El proyecto propuesto se basa, principalmente, en el sistema de Transporte de Alta Capacidad (BRT), que es un servicio rápido, eficiente, flexible, económico y seguro, como debe ser un sistema de transporte atractivo.

Las ventajas de una red integral en la ciudad se resumen en una integración de los modos, tarifas y operación, que mejoren las condiciones de confiabilidad, conveniencia, tiempo, seguridad y confort.

La red actuará, además, como inductora para la reestructuración de la zona conurbada de Guadalajara, lo que incentivará el surgimiento de nuevas áreas propicias al desarrollo de las funciones urbanas. Asimismo, dará sustentación técnica a la ejecución gradual de las propuestas y seguridad para que las inversiones tengan el retorno económico y social esperado, independientemente de susceptibilidades y rotación político-administrativas.

Adicionalmente, se prevé el uso de la bicicleta como un medio de transporte urbano. Es necesario dotar a la ciudad con una infraestructura que ofrezca condiciones más seguras para el ciclista y el peatón, ya que este último es el elemento más expuesto de todos los que intervienen en el proceso de la movilidad urbana.

Al desarrollar y ejecutar una red integral no se debe dejar de lado una serie de principios básicos, esenciales para garantizar la equidad en la accesibilidad y la eficiencia en la operación, pues permitirán mantener la escala humana en los proyectos de movilidad dentro de la ciudad y alcanzar la sostenibilidad en el sistema de movilidad urbana, en lo que se refiere a la operación del transporte público. Estos principios son los siguientes:

- Las personas tienen el derecho de acceso hacia otras personas, lugares, bienes, servicios y oportunidades.
- Un servicio de transporte público debe satisfacer las expectativas de la comunidad de altos estándares de calidad y fiabilidad.
- El Gobierno es el responsable de la gestión del transporte y de la planificación del mismo y los desarrolladores urbanos deberán estar delimitados dentro de un esquema que regule la equidad en la distribución de los recursos básicos de la movilidad, para que satisfaga las necesidades de toda la población, incluso de aquellos que viven en la periferia urbana y en las áreas rurales.
- Los sistemas de transporte deberán ser diseñados y operados de manera que puedan proteger y promover la salud (física, mental y bienestar social) y la seguridad de todas las personas, así como mejorar la calidad de vida de la comunidad.
- Los sistemas de transporte deben asegurar la oportunidad a los individuos de actuar para reducir los impactos al medio ambiente.
- Los encargados de tomar las decisiones sobre el transporte tienen la obligación de proseguir con una mayor integración que aproxime la planeación, el reparto y el uso del transporte público.
- El proceso de la toma de decisiones en el transporte público debe apoyar, alentar y proveer recursos para la participación popular.
- Las necesidades del transporte deben ubicarse dentro de un marco que minimice el uso de los recursos naturales y el uso del suelo, además de reducir las emisiones que amenazan la salud pública y los procesos ecológicos esenciales.
- Los sistemas de transporte deben maximizar el uso y el retorno de los activos y recursos, a través de una mejor planificación y medidas de responsabilidad, para que sean sostenibles en el tiempo.

- Los sistemas de transporte deben atender al costo-beneficio ahora y en el futuro, y quienes toman las decisiones deben moverse tan expeditamente como sea posible hacia una completa contabilidad, que refleje los costos económicos, sociales y ambientales, para asegurar la participación equitativa de los costos de transporte.

### **Futuro: la ejecución de la red**

El desarrollo previsto de la red Integral comienza con la presentación de los proyectos que se exponen a continuación.

#### *Transporte público motorizado*

##### **Ferrovía Guadalajara-Aguascalientes y libramiento ferroviario**

La existencia de infraestructura ferroviaria que permita la comunicación entre la ciudad de Guadalajara y las diversas localidades que forman ya parte de la zona conurbada permitirá implementar este sistema de transporte a sólo una parte de su costo.

En primer lugar, permitirá la integración del trayecto ferroviario Manzanillo-Laredo, que requiere la conclusión del tramo Encarnación-El Salto y el libramiento ferroviario para la zona metropolitana de Guadalajara. Este recorrido, denominado vía corta Guadalajara-Aguascalientes, tiene una longitud de 190 km, con lo cual se logra un acortamiento de 210 km entre Guadalajara y Aguascalientes (casi la mitad). Con ello se libera el tránsito de transporte de carga por Guadalajara y su traslado innecesario hasta Irapuato. Por otra parte, el libramiento ferroviario de la zona metropolitana de Guadalajara tiene una longitud de 23 km y permitirá la conexión de las vías a México y Manzanillo para agilizar el tránsito regional y atenuar el flujo de trenes al centro de Guadalajara. Con la realización de estos proyectos se logrará la vinculación de las redes ferroviarias, de forma que se integren los contextos mesoregionales y nacionales.

##### **Tren suburbano**

Este proyecto utilizará las vías existentes y las del proyecto del libramiento ferroviario, a fin de poner en funcionamiento un servicio suburbano vinculado al sistema de movilidad urbana y a los nuevos centros de desarrollo estratégicos en la zona metropolitana de Guadalajara.

Se ha identificado una red ferroviaria, de tres vías, con potencial para desarrollar un sistema integrado de 74 km. Estos tres sistemas convergen en el centro de la ciudad de Guadalajara. Con su realización se espera beneficiar a una población que para 2020 se estima en 300.000 usuarios al día en todo el sistema.

##### **Macro libramiento ZMG**

Este proyecto contempla la construcción de 110,4 km de autopista de cuota tipo A4 (cuatro carriles y acotamientos, 21 m de ancho), que unirá los cuatro principales accesos carreteros a la zona metropolitana de Guadalajara.

La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) ha incluido esta obra en la licitación del segundo paquete de autopistas de FARAC que se concesionarán bajo el esquema de aprovechamiento de activos. El proyecto servirá para desarrollar nuevas formas de logística y servicios regionales. Su entrada en operación está programada para 2011, con lo que se podrá interconectar adecuadamente los flujos regionales para las próximas décadas, y al mismo tiempo reorganizar el espacio de la zona metropolitana de Guadalajara en torno a un nuevo eje de desarrollo, así como aprovechar las reservas estratégicas de suelo.

### **Corredores de movilidad**

La primera etapa del desarrollo de los corredores de movilidad está compuesta por 3 de los 10 originales, por su importancia en la carga de rutas de transporte y la demanda de usuarios.

El primero de estos corredores es el denominado Calzada Independencia-Gobernador Curiel, que se encuentra ya en operación, con lo que se ha logrado reducir el tiempo de viaje de los usuarios en al menos, 30 minutos. Este corredor, también denominado Fase I del Proyecto permite el retiro de más de 70 rutas de transporte público de una de las vialidades más importantes de la ciudad. Esto significa un avance en lo que se refiere al control y disminución de los niveles de congestión de tránsito, de contaminación y del número de accidentes en las vialidades ahora denominadas corredor calzada.

El segundo corredor, de acuerdo con la priorización del proyecto, es el denominado Corredor Diagonal, que presenta casi las mismas características del anterior pero excede a éste tanto en longitud como en número de viajes hora-sentido. Alcanza los 310.000 viajes/día y es servido por más de 120 rutas. Está compuesto por segmentos de alta demanda de usuarios, como la carretera a Tesistán, la avenida Laureles, la avenida Ávila Camacho, la prolongación Alcalde, la avenida Revolución y la avenida Nueva Central de Autobuses de Río Nilo hasta Tonalá.

El último de los corredores propuestos es el que se inicia en la Barranca del Oblatos y avanza por la avenida Juan Pablo II y continúa por las vialidades Belisario Domínguez, Calzada del Ejército y Dr. R. Michel, hasta llegar a la Glorieta del Álamo. De ahí parten las dos vías que permitirán alcanzar, mediante la carretera a Chapala, el Aeropuerto Internacional Miguel Hidalgo y la población denominada El Verde, ésta última ya en el municipio de El Salto.

Con estos tres corredores de transporte masivo se busca mejorar la eficiencia y la calidad del servicio de transporte público, al facilitar la integración con otros modos de transporte colectivo, así como la mejora en la calidad ambiental en gran parte de la zona conurbada de Guadalajara.

### **Transporte privado motorizado**

Estas obras, aunque no implican una exclusión del transporte público, están enfocadas en controlar y organizar el tráfico de automóviles particulares. De cualquier manera, una mejoría en los flujos de transporte privado se traduce en ventajas económicas, sociales y ecológicas para la ciudad.

El aspecto principal a tener en cuenta es el lograr la optimización de la operación de los vehículos particulares, tanto locales como de visitantes, ya que con ello se disminuye en gran medida la emisión de gases producidos por estas unidades, al mantener una marcha, casi sin detenerse, en una amplia zona de la ciudad.

### **Viaducto interior**

Este proyecto consiste en aprovechar el derecho de vía de un tramo de la vía de ferrocarril que cruza la zona metropolitana de Guadalajara de oriente a poniente para generar una autopista elevada de cuota. La longitud de la autopista propuesta es de 32 km, a través de los cuales se espera canalizar, de manera expedita, un flujo vehicular estimado en 45.500 vehículos diarios.

### **Vías de flujo continuo**

Este proyecto consiste en consolidar como vías de flujo continuo, es decir, sin semáforos, algunas de las arterias principales de la zona metropolitana de Guadalajara, como la avenida López Mateos, la calzada Lázaro Cárdenas y el Anillo Periférico. La longitud total de estas vías es de 143 km.

***Pares viales***

La ejecución de un sistema de pares viales puede ofrecer una importante alternativa para la movilidad, que complemente las distintas acciones que en esta materia se han enunciado. En este sentido, se ha identificado un sistema de pares viales que en conjunto tendrían una longitud de 67 km. Estas acciones ofrecerán impactos positivos, particularmente, al canalizar los flujos en un solo sentido y reducir los movimientos direccionales, las fases de semáforos y mejorar, en consecuencia, el nivel de servicio de las vialidades.

***Movilidad no motorizada******Importancia de fomentar la infraestructura ciclística y peatonal***

Caminar es la más básica forma de transportarse. Bajo esta premisa todo el mundo es peatón, incluso las personas en silla de ruedas y otras formas de movilidad asistida. Los viajes por autobús o automóvil particular comienzan y terminan con una caminata. Caminar es, a menudo, la forma más rápida de llevar a cabo un viaje corto en las áreas urbanas.

Todos somos peatones y caminar no depende de la tecnología, ni de la moda. Caminar es a menudo recomendado como un ejercicio ligero para personas de todas las edades, pero el hecho de caminar como modo de transportación es aún vastamente subutilizado. Mucha gente no se da cuenta de lo mucho que camina, puesto que la mayoría de los viajes —en automóvil particular o transporte público— están vinculados a caminar. Actualmente se promueven los beneficios que produce caminar. Esto conducirá a incrementar el sentido de caminar como un modo de transporte. Así, transitar en bicicleta y caminar son, de todos, los modos de transporte de más bajo costo disponible.

La importancia de estos modos se puede explicar desde las perspectivas ambientales, económicas y sociales. Caminar y andar en bicicleta son a menudo modos alternativos de transporte. La ZCG se enfoca en el sistema de calles existente en las áreas urbanas, donde los viajes cortos son una realidad y ocurren la mayoría de los problemas de congestión. Es necesario enfatizar en el remozamiento de las calles existentes, de las zonas peatonales y en la construcción de carriles exclusivos para ciclistas, porque estas calles ya se encuentran en el lugar y sirven a las necesidades de la comunidad.

Con la edificación de la infraestructura apropiada para peatones y ciclistas se podrá alcanzar la siguiente meta: proveer seguridad, accesibilidad y conveniencia al caminar y al transitar en bicicleta, así como apoyar y estimular el incremento del uso de estos modos de transporte. Por supuesto, esto se logrará sólo si se aplican las siguientes acciones: i) suministrar sistemas peatonales y ciclísticos integrados con otros sistemas de transporte; ii) crear un ambiente seguro, conveniente y atractivo para el uso de estos modos; y iii) desarrollar programas de educación que mejoren la seguridad, al caminar y/o transitar en bicicleta. ■



12.



León





# León

## Evolución histórica

León<sup>1</sup> ha participado y recibido influencias del desarrollo económico y social del país, tal vez con mayor énfasis por ubicarse al centro de la República Mexicana, posición que le permite tener un mayor contacto con diversas zonas a lo largo de la historia. La ciudad está consolidada como el puente para la conquista del norte del país. Asimismo, es el escenario de la independencia política en el siglo XIX, lo cual fortalece su desarrollo con una población mestiza.

Hacia 1857, León cuenta con 104.000 habitantes, lo que la consolida como uno de los centros urbanos más importantes de la época. A finales del siglo XIX, la ciudad cuenta con cerca de 5.000 calles y más de 10.000 viviendas. Para cubrir con las necesidades de transporte de la región se instauran los primeros servicios locales y regionales de transporte público de pasajeros y de carga a base de carretas y carruajes. Sin embargo, el crecimiento de la región propicia la instauración, en 1882, de la empresa Tranvías del Centro S.A. de C.V., la cual inicia sus operaciones con unidades tiradas por mulas en líneas cuya extensión total es de 7,7 km. El sistema crece hasta alcanzar una extensión de 15 km, pero en 1910 la población de la región comienza a manifestarse en contra del servicio, debido a los conflictos viales y a los accidentes de tránsito, lo que provoca el cierre del mismo en 1926.

En la década de 1920, y como consecuencia de la migración rural por la Revolución Mexicana, la ciudad vive un incremento en su población y el Gobierno local se ve en la necesidad de reglamentar su desarrollo.

Con la evolución de la ciudad y tras el cierre del servicio de tranvía, en 1927 aparecen los primeros camiones para el transporte de pasajeros. Dos años más tarde, se cuenta con cerca de 50 carros, con capacidad para 12 personas, cuyas velocidades oscilaban entre 40 km y 50 km por hora. Este sistema de transporte crece a la par de la ciudad, con lo cual reglamentar la circulación en la misma es imperativo, y en 1940 ya se cuenta con el primer reglamento de tránsito a nivel estatal.

<sup>1</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 10,9 pesos/dólar.

Entre 1950 y 1970, la zona urbana se desarrolla en una forma polinuclear; lo que provoca que deban recorrerse grandes distancias para llegar al centro. Se realizan obras importantes de infraestructura urbana y se ofrecen servicios públicos como pozos, cañerías, alumbrado eléctrico, teléfono, correos, policía, mantenimiento de vialidades, entre otros. Predomina en esta época el desarrollo hacia el este y el oeste, aunque también se amplía hacia el norte. En 1969 se crea la Comisión de Planificación Municipal, encargada de generar los primeros estudios para el desarrollo de un Programa de Desarrollo Urbano y un nuevo Reglamento de Construcciones que reemplaza al de 1938.

A partir de 1970 aparecen las primeras críticas sobre la concentración urbana y la explosión demográfica. Se traza e inicia en el noreste la construcción del anillo periférico, con una longitud de 12 km, con el objeto de desviar el tránsito regional o de paso. La población del municipio de León es de 420.150 habitantes. En 1976, con base en la conciliación entre diferentes empresas de transporte, la Dirección General de Transporte y Tránsito Terrestre (DGTTE), con apoyo de la Dirección de Tránsito Municipal, reestructura las rutas del transporte y amplía sus servicios.

El crecimiento demográfico explosivo, más de dos veces superior al promedio nacional y acelerado a más del doble de la mancha urbana entre 1980 y 1990, desemboca en una problemática difícil de resolver, especialmente en materia de vivienda y áreas verdes y recreativas, con un control deficiente sobre los usos del suelo. Se muestran avances en materia de vialidad y equipamiento de servicios públicos. La proliferación de asentamientos irregulares, sin la dotación de servicios básicos, incrementa el rezago en materia de pavimentos.

Como respuesta al problema de la vialidad y a la desatención de los sistemas de transporte, entre 1998 y 2000 se acuerda con los transportistas la creación del Fideicomiso para la modernización del Transporte Urbano, con la obligación de realizar un ahorro diario de USD 35 por unidad dada de alta (1.650 unidades), lo cual permite garantizar la capacidad financiera del sector para cumplir con los compromisos que cada vez demandan mayores inversiones.

En 1999 se acuerda adquirir el sistema de control de ascenso y descenso de pasajeros en ambas puertas y un sistema de cobro controlado con tarjeta sin contacto —denominado pagobús— que entra en servicio a principios de 2000. Con ello, se mejora el control de ingreso y se posibilita la generación de estadísticas para realizar análisis financieros de futuros préstamos. Para ese momento, la edad promedio de los autobuses es de seis años.

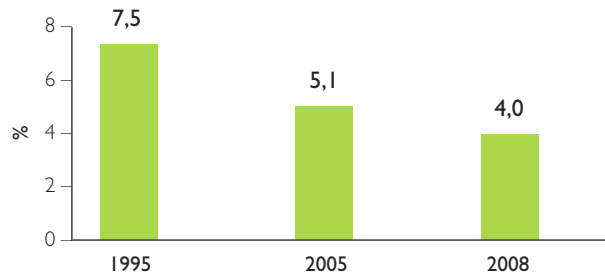
## Condiciones actuales de transporte y movilidad

La ciudad de León, Guanajuato, cuenta con una extensión territorial de 1,2 millones de km<sup>2</sup> y un clima cálido. De acuerdo a datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en 2005 la población total es de 1.278.087 habitantes, con una densidad de población de 1,07 habitantes/km<sup>2</sup> y una tasa promedio de crecimiento del 2,1%.

La agricultura en el municipio se compone del cultivo de papa, membrillo y alfalfa, en ese orden. La actividad ganadera es de relativa importancia, se cría principalmente ganado bovino y caprino, aves y ganado porcino. La actividad industrial es la industria del cuero y del calzado, pilares de la economía local, aunque actualmente se ha diversificado hacia una ciudad de servicios, con una amplia oferta educativa, comercial y hotelera y se ha convertido en una excelente sede de ferias y eventos.

En cuanto a la motorización, en 2005 se cuenta con un registro de cerca 250.000 vehículos automotores, de los cuales el 98% son de transporte particular y carga, y sólo el 2% restante está compuesto por taxis y autobuses, en los que se moviliza el 55% de los viajes diarios motorizados. La tasa de motorización aumenta al pasar de 7,5 habitantes/vehículo en 1995, a 5,1 habitantes/vehículo en 2005, y se estima en 4 habitantes/vehículo en 2008.

Gráfico 1. Tasa de motorización (habitantes/vehículo)



Fuente: Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN) 2009.

En materia de vías de comunicación regional cuenta con varias carreteras que conectan la ciudad con otras ciudades y municipios, entre los cuales destacan la carretera panamericana México-Ciudad Juárez, por medio de la cual se puede llegar a Guadalajara por Ciudad Manuel Doblado y por San Juan de los Lagos. Además, está comunicada con San Luis Potosí por Lagos de Moreno, por Jalisco y por San Felipe Torres Mochas. Existe una estación ferroviaria que transporta la carga hacia México DF y hacia la frontera norte.

En cuanto a la infraestructura vial, en el municipio existen 3.200 km, de los cuales un 79% son vías urbanas (2.528 km), un 3,8% son carreteras (federales y estatales) y autopista (123,5 km) y un 17,2% son caminos rurales (550 km). El 64% de las vías urbanas están pavimentadas (un 18% de ellas pertenecen al sistema vial primario y el 82% restante son vías locales), mientras que de los caminos rurales sólo lo están el 11%.

## Organización institucional

### Planificación y administración de la movilidad

En materia de planificación, el municipio de León cuenta desde 1995 con el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN), entidad descentralizada que entre sus principales funciones tiene establecer el Plan de Desarrollo Municipal, instrumento base para la elaboración de carteras de proyectos que guían a León hacia un desarrollo ordenado. Además, asesora al Ayuntamiento en materia de planificación integral con visión de largo plazo, promueve la planificación participativa y coordina con el Consejo de Planeación Ciudadana la elaboración, la actualización y la modificación del Sistema Municipal de Planeación.

En materia de operación e instrumentación de programas de movilidad se encuentra la Secretaría de Desarrollo Sustentable, que conforme lo dispone el Reglamento Orgánico Municipal de León, desde 2006, tiene a su cargo el despacho de los asuntos relativos al crecimiento urbano del municipio, la preservación de la imagen urbana, la conservación del medio ambiente y la prestación óptima del servicio público de transporte. Cuenta con tres direcciones generales: Urbanismo, Protección al Ambiente y Movilidad (antes denominada Transporte). Esta última dirección tiene a su cargo la planificación, administración y vigilancia del servicio de transporte público colectivo urbano y suburbano de pasajeros, así como la ejecución y seguimiento de los programas Sistema Integrado de Transporte (SIT), Optibús y Bici-espacio (red para los ciclistas).

Entre las funciones principales de la Dirección General de Movilidad se encuentran proponer al Ayuntamiento las políticas en materia de transporte; elaborar el plan estratégico; coordinar y ejecutar estudios y programas para el mejoramiento del transporte; participar con las dependencias y entidades municipales en materia de planeación para la inclusión de políticas y acciones de transporte público y no motorizado en el Plan de Desarrollo Municipal, la obra pública, el desarrollo urbano y el tránsito; establecer las bases técnicas, jurídicas y operacionales; vigilar el estricto cum-

plimiento de los estándares del servicio de transporte; recibir y atender las quejas, sugerencias y denuncias ciudadanas y aplicar en su caso la sanción correspondiente.

Para el control y vigilancia de la operación del tránsito se encuentra la Dirección de Tránsito Municipal, dependiente de la Secretaría de Seguridad Pública. Bajo su cargo está el señalamiento vial, la semaforización, la definición de los sentidos viales, la propuesta de mejoras en la operación del tránsito y la promoción de la educación y de la seguridad vial.

La Secretaría de Obra Pública tiene a su cargo coordinar, supervisar, controlar y evaluar que el Programa Municipal de Obra Pública, así como proponer las políticas, los lineamientos y los programas relativos a la construcción y mantenimiento de las obras públicas del municipio. En esta Secretaría se desarrollan los proyectos y obras de vialidad y transporte, a través de la Dirección General de Obra y la Dirección de Área de Proyectos. A los proyectos se les da seguimiento de manera interinstitucional, a través del equipo de proyectos, en el que participan, entre otras entidades, el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN), Tránsito, Protección al Ambiente y Movilidad.

#### *Acciones previas en materia de planificación*

Desde 1989, el municipio de León estructura el Plan Integral de Vialidad y Transporte Urbano (PITUL) con financiamiento del Banco Mundial. En el marco de este plan se realizan diversas acciones, entre las que destacan la construcción de bulevares, calles y accesos a colonias y la instalación de un sistema centralizado de semáforos. Todo ello además de la creación en 1994 del IMPLAN y del Área de Transporte Urbano, dentro de la Dirección de Tránsito Municipal.

En 1995 se suscribe el primer Convenio de Colaboración Administrativa en materia de tránsito y transporte entre el estado de Guanajuato y el municipio de León, donde se ejercen funciones de control del servicio y se reserva al Estado funciones relevantes de concesiones, control de empresas y tarifas.

Para finales de 1995, con el apoyo de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) se realiza el Estudio de Reestructuración de Rutas de León, donde se genera una base de información, se proponen acciones de mejoramiento del servicio público de transporte urbano y se plantea como solución a mediano plazo un sistema integrado de transporte.

#### *Programa de modernización del transporte*

En el marco del Acuerdo de Colaboración Administrativa con el Gobierno del estado de Guanajuato, a partir de 1996, se revisan periódicamente las tarifas del municipio después de analizar los costos de operación y se determinan, en conjunto con las empresas concesionarias, las acciones de mejoras al servicio. Destacan las siguientes acciones:

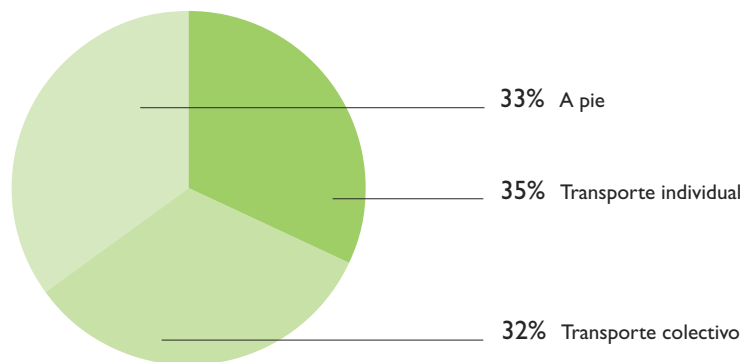
- Renovación e imagen única de la flota, al pasar de una edad de 10 años a 6 años.
- Dotación de uniforme y capacitación de todos los conductores.
- Capacitación a directivos y personal de las empresas concesionarias.
- Definición de las bases de encierro y de las rutas fuera de vía pública.
- Creación en 1998 del Fideicomiso de Modernización, fondo de ahorro del sector transporte, producto del redondeo de las tarifas, gracias al cual se han podido realizar inversiones de cerca de MXN 450 millones (USD 34 millones).
- Transformación de hombre-camión a empresas mercantiles.
- Adquisición del sistema de control de movilidad de pasajeros en todas las unidades.
- Adquisición del sistema de cobro controlado pagobús, el cual entra en funcionamiento con un sistema de tarjetas sin contacto (en operación desde marzo de 2001).
- Construcción de bases de encierro, oficinas y talleres.
- Adquisición de 55 autobuses articulados y renovación de más de 110 autobuses al año.

El área de transporte también desarrolla un programa de fortalecimiento institucional, en el que moderniza el marco legal, profesionaliza sus áreas, crea bases de información, diseña y mejora sus procesos, refuerza el control y la vigilancia del servicio y aplica mayores sanciones a conductores y empresas. El resultado es el logro de la autonomía municipal para la administración de este servicio público a partir de 2002, con apoyo del Gobierno y del Congreso del estado de Guanajuato.

### Condiciones actuales de la movilidad

El transporte colectivo realiza un 32% de los viajes diarios del área. El uso del transporte individual (automóvil, motocicleta, taxi y bicicleta) corresponde al 35% de los viajes y el 33% de los desplazamientos son hechos a pie. Para el transporte colectivo se utilizan varios tipos de vehículos sobre neumáticos y por tren, metro y tranvía. Entre los viajes motorizados, sólo el 48% se realiza en transporte público, lo que representa uno de los valores más bajos del OMU.

Gráfico 2. Distribución por modo de transporte

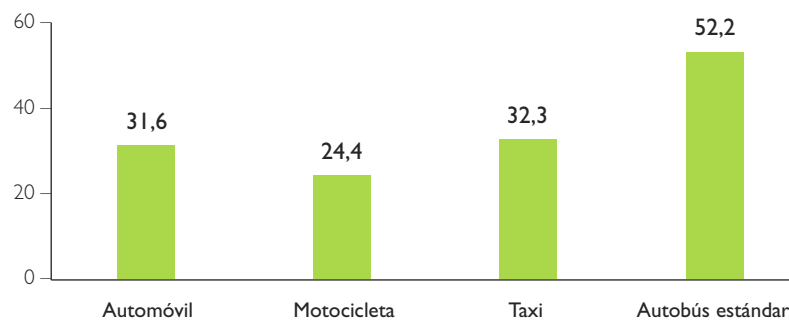


Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

El tiempo promedio de viaje en el área es de 32 minutos para automóviles y taxis. El tiempo promedio de viaje en transporte colectivo es de 52 minutos (autobús).

El Gráfico 3 permite inferir el costo en términos de tiempo que se le impone al usuario del autobús que en promedio, es un 60% superior al del transporte individual.

Gráfico 3. Tiempo promedio de viajes por modo de transporte (minutos)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Datos generales de transporte

**Parque vehicular.** León registra 202.000 vehículos de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi), de los cuales el 92% son automóviles. Al mismo tiempo, se cuenta con alrededor de 1.800 vehículos de transporte colectivo.

### Transporte colectivo

En términos reglamentarios, el transporte público en autobús está regido por la Alcaldía, quien es la responsable de la reglamentación de los requisitos de los vehículos, de las rutas, de las frecuencias y de las tarifas.

En cuanto a los recursos que maneja el sistema de transporte público se cuentan algo menos de 2.300 trabajadores en los servicios de autobuses, lo que arroja una relación personal/vehículo del 1,3 (el valor más bajo del OMU). Los vehículos ofrecen un total de 102.000 puestos.

Al observar algunos indicadores de productividad, tales como el Índice de Pasajero por Kilómetro (IPK), León se ubica cerca del promedio de todas las ciudades estudiadas en el OMU, con un valor de 2,5 pasajeros por km en autobús, algo por encima del promedio general. Las cantidades diarias de pasajeros por vehículo (471) y km por vehículo (188) para vehículos sobre neumáticos están cerca de los promedios del OMU.

La tarifa mínima es de USD 0,27 para los autobuses, valor muy debajo del promedio del OMU. El costo de 50 tarifas de autobús representa sólo el 14% de un salario mínimo.

**Cuadro 1.** Resumen de los indicadores de transporte colectivo

Indicador	Valor
Flota	1.788 autobuses
Recursos humanos	2.295
Puestos ofrecidos	102.080
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 2,5
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 471
RMD (km/vehículo/día)	Neumáticos: 188
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 0,27
	Porcentaje de 50 tarifas sobre salario mínimo: 14,0%

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Infraestructura vial

El Cuadro 2 resume algunos de los datos e indicadores de infraestructura vial. Se observa que existe baja prioridad general de uso para modos colectivos de transporte, ya que sólo existen 15 km del sistema exclusivo Optibús. La prioridad para los ciclistas alcanza apenas el 2,1% de las vías.

**Cuadro 2.** Resumen de los indicadores de infraestructura vial

Indicador	Valor
Km de vía	2.647
Intersecciones con semáforos	442
Vías con prioridad al peatón	1,2 km
Vías con prioridad a la bicicleta	54 km
Vías con prioridad al transporte público	15 km

Respecto a la longitud total de las vías usadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Impactos de los sistemas de transporte

**Costos.** En promedio, los costos de utilización de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi) en León ascienden a USD 320 MM anuales (un 70% en automóviles). Esto coloca al área en una posición baja respecto a las restantes participantes del OMU. El costo de utilización del transporte colectivo asciende a USD 123 MM (mitad del costo con el transporte individual). El costo unitario de un viaje en automóvil asciende a USD 1,1, mientras que en los medios de transporte colectivo es de USD 0,49 (el 45% del costo en automóvil).

**Uso de energía.** El 100% de la energía utilizada en todos los tipos de transporte en el área es gasolina y diesel. La gasolina constituye el 76% del total de la energía consumida. Si se discrimina esta información entre transporte colectivo e individual, el perfil del individual (el 76% del total de energía equivalente) usa exclusivamente gasolina.

**Emisiones.** Las emisiones se concentran especialmente en el transporte individual. En cuanto a las emisiones de CO, los automóviles a gasolina producen 72 toneladas diarias, al tiempo que las de los autobuses diesel producen 6 toneladas diarias. Situación similar, aunque en cantidades más bajas, se registra en el caso de otros contaminantes. En el caso del CO<sub>2</sub>, el transporte individual produce 700 toneladas diarias, mientras que el transporte colectivo produce 400 toneladas diarias.

**Accidentalidad.** León presenta una tasa alta de 14 víctimas fatales por cada 100.000 habitantes.

### Futuro

#### *SIT, proyecto para una ciudad sustentable*

En 2002, el servicio de transporte público se presta con 1.850 vehículos (el 1% del parque de León), con 75 rutas y 13 empresas concesionarias. El IPK es de 2,02. El servicio se caracteriza por el alto número de accidentes con saldo fatal (24 personas fallecidas al año), por cerca de 1.100 quejas anuales de los usuarios (mal trato, irrespeto a la tarifa vigente y descortesía, principalmente) y por la congestión excesiva en la zona centro y en las principales vialidades.

Los usuarios del transporte urbano tienen una mala imagen del servicio y califican la calidad como pésima. Asimismo, resalta el mayor costo de transporte para los habitantes de las zonas más alejadas de la ciudad, al requerir de dos o más autobuses para llegar al destino, lo que limita las fuentes de trabajo, estudio y recreación.

Por otro lado, gran parte de las empresas concesionarias del servicio persisten en operar bajo el esquema de hombre-camión, caracterizado por tener liquidaciones diarias por autobús, conductores que ganan por comisión de venta y carencia de instalaciones, de organización y de programas de renovación permanente de flotas. Todo ello dificulta su transformación en verdaderas sociedades mercantiles. El marco legal no considera los nuevos esquemas de operación de rutas, ni de organización de las empresas, las cuales no tienen incentivos para mejorar, ni penalidades por no hacerlo.

Las anteriores circunstancias son los factores que impulsan a las autoridades a ejecutar el Sistema Integrado de Transporte (SIT) de la ciudad de León, que se incluye por primera vez en el Plan Estratégico de Ordenamiento Territorial y Urbano del municipio de León, Guanajuato, de 1999. Dicho plan se plantea como una estrategia para el reordenamiento e integración de un nuevo sistema de movilidad urbana.

Esta propuesta, a su vez, se retoma del Plan Maestro de Transporte de 1995 y se consolida con la elaboración del estudio denominado Diseño Funcional Detallado del Sistema Integrado de Transporte realizado en 1999, que plantea un sistema de transporte tronco alimentador que utiliza unidades de alta capacidad (articulados) en los corredores troncales.



### **Modelación SIT de León**

El SIT divide en dos grupos sus objetivos:

Objetivos para la ciudad

- Estructurar y ordenar la ciudad.
- Dar prioridad al transporte masivo de pasajeros, a peatones y a ciclistas.
- Reducir los índices de accidentalidad (particularmente aquellos con saldo fatal).
- Reducir los niveles de congestión vial, principalmente en la zona centro.
- Reducir los niveles de contaminación por ruido y por emisión de gases.
- Propiciar la modernización de las empresas transportistas.

Objetivos para los usuarios

- Contar con un servicio de transporte más eficiente y confiable.
- Mejorar el trato al usuario y ofrecer un servicio más seguro.
- Reducir el tiempo de viaje entre destinos extremos.
- Crear el pago único con opción de múltiples destinos.
- Facilitar el uso del transporte a personas con capacidades reducidas diferentes.

### **Primera etapa del SIT**

La primera etapa del SIT se pone en marcha el 27 de septiembre de 2003, y atiende principalmente a la zona norte, al oriente y de manera preliminar al sur. En cuanto a la infraestructura, el SIT se compone de:

- Estaciones de transferencia: son tres estaciones de transferencia ubicadas en las cuencas norte (San Jerónimo) y oriente de la ciudad (Delta) y una estación provisional en la zona sur atendida bajo esquema de preoperación. Cada estación se compone de plataformas, vías de servicio para rutas integradas y oficinas de atención.
- Corredores troncales. Con adecuaciones geométricas de 25 km en cinco ejes viales primarios de la ciudad, estos corredores habilitan carriles exclusivos en un 60% del trayecto. Se mejora la señalización y se moderniza la semaforización, mediante la inclusión de semáforos auditivos para débiles visuales, además, de la adecuación de las rampas en cinco puentes peatonales.
- Estaciones intermedias o paraderos. Se crean 51 puntos de parada o estaciones intermedias, ubicadas cada 400 m sobre al centro de la vía con cruces peatonales con semáforos a nivel. Las estaciones intermedias cuentan con rampa, taquilla, control de acceso (torniquetes) y puertas a nivel para acceder a los autobuses. Todo esto facilita el acceso de los usuarios con discapacidad. Los paraderos se construyen con inversión privada, a cambio de una concesión por un plazo de 15 años para colocar anuncios publicitarios.
- Sistema de cobro. Mejora en el sistema de cobro en funcionamiento desde marzo de 2001, con la instalación de torniquetes y taquillas en estaciones y paraderos para el pago en efectivo y con tarjeta recargable y sin contacto pagobús.
- Tarifa vigente. La tarifa de todo el servicio público de transporte urbano (integrado y convencional) es de MXN 3 para el usuario preferencial (estudiante, tercera edad y personas con discapacidad), de MXN 5,30 con la tarjeta pagobús y de MXN 7 para el usuario general que paga en efectivo (tasa de cambio de diciembre de 2007 de MXN 13,20 por dólar estadounidense).
- Red de rutas integradas. Integra tres rutas troncales (operadas con 55 autobuses articulados), además de seis rutas auxiliares (interbarrios) y 31 rutas alimentadoras (barrio-estación), con un total de cerca de 530 autobuses tradicionales que de manera conjunta realizan 220.000 viajes al día (el 33% del total).

- Rutas remanentes o convencionales. El resto del sistema de rutas no integradas opera con 1.150 unidades. Se logra el retiro de cerca de 200 autobuses que atendían cerca de 430.000 viajes diarios.
- Inversiones de la autoridad. La primera etapa del Sistema Integrado de Transporte (SIT) Optibús de León se inaugura el 27 de septiembre de 2003, con una inversión de USD 25 MM, de los cuales el 50% son aportados por el Gobierno del estado de Guanajuato y el 50% restante por el municipio de León. En este proyecto no se requiere inversión en pavimentos y se deja de atender el espacio público por limitación presupuestal.
- Inversiones de los transportistas. Las empresas transportistas concesionarias invierten cerca de USD 23 MM para la adquisición de terrenos, la construcción de bases de encierro, oficinas, talleres, y la compra de 55 autobuses articulados.

#### **Objetivos alcanzados en la primera etapa**

Algunos de los principales beneficios logrados con la ejecución de la primera etapa del SIT son:

- Se reducen las estadísticas de accidentalidad en un 20% en el número total de accidentes y en un 30% en los accidentes con saldo fatal. Las quejas de los usuarios bajan en un 40%.
- Con un solo costo de pasaje se obtienen múltiples opciones de rutas. Los usuarios disminuyen su gasto (dado que el trasbordo no se cobra) al reducir el número de viajes diarios en cerca de 20.000.
- Se transporta un mayor número de usuarios hacia los principales destinos con un menor número de autobuses, lo cual reduce la congestión vial. Se retiran cerca de 200 autobuses antiguos. Se ahorra en promedio 4,8 MM de litros de diesel anuales, lo que representa un ahorro de MXN 38 MM anuales por consumo de combustible y una disminución de MXN 145 MM en el costo total de operación (incluye diesel y su equivalente en emisiones contaminantes).
- Se brindan facilidades a personas con movilidad reducida, mediante el acceso a las instalaciones sin escalones.
- Se moderniza a las empresas transportistas, con personal profesional, modernas instalaciones oficinas, taller, y patios de servicio.
- Se garantiza un mejor servicio, moderno y de mayor calidad, más seguro y con mejor trato al usuario. Por medio de una encuesta anual se corrobora el grado de aceptación de los usuarios, quienes lo califican con un valor promedio de 8 sobre 10.

#### **Hacia la segunda etapa del SIT**

En enero de 2008 se inicia la contratación del Estudio de Diseño Funcional Detallado de la Segunda Etapa del SIT de León, el cual sirve como plan maestro a corto, mediano y largo plazo. Cuenta con una adecuada base de información que incluye una muestra de 130.000 encuestas a usuarios de autobuses. La segunda etapa atenderá principalmente la zona oeste y la zona sur de la ciudad, reestructurará las rutas y procurará su optimización. Se retirará del servicio a más de 300 autobuses que realizan unos 377.000 viajes diarios (65%).

El nuevo sistema de transporte urbano de León (STUL) se compone de 106 rutas, de las cuales 5 son rutas troncales (con 88 autobuses articulados), 18 son rutas auxiliares (346 autobuses), 51 son rutas alimentadoras (464 autobuses) y son 32 rutas convencionales (511 autobuses). La flota total es de 1.409 autobuses. Esto representa un retiro de 327 autobuses, una reducción de más de 47.000 km/día y una movilidad paga de usuarios diarios de 584.000 km/día. El IPK del sistema pasa de 2,3 a 2,8, lo que demuestra una mayor eficiencia del sistema propuesto. En demanda paga se pierde cerca de 19.000 viajes/día. Además, la reducción de flota y de costos de operación (que pasa de MXN 91 MM a MXN 74 MM mensuales) incrementa el comportamiento positivo de las finanzas del sistema, por lo que resulta viable si se consideran aún las inversiones de los transportistas (33 autobuses articulados).

Los componentes de esta segunda etapa son:

- Construcción de una estación de transferencia en el poniente de la ciudad y dos microestaciones (sur-oeste y sureste).
- Adecuación vial de 6 km en vías principales con paraderos cada 400 m.
- Reestructuración de rutas en las cuencas de influencia de las estaciones de transferencia, con retiro de la flota excedente.
- Complemento del sistema de cobro, que incluye su automatización y la masificación de la tarjeta pagobús.
- Adquisición del sistema de monitoreo centralizado de autobuses, con el cual se podrá mejorar la supervisión y cumplimiento del servicio.

### ***Inversión***

La segunda etapa del SIT tendrá una inversión estimada de MXN 280 MM, con un aporte de MXN 125 MM por parte del Estado, quien desde la primera fase brinda un apoyo total y decidido para la modernización del servicio público en beneficio de la población leonesa. En marzo de 2009 se inician las obras y actualmente se lleva un avance del 31%.

## **Comentarios finales**

Durante años, el transporte público en León ha tenido una larga lista de reclamos históricos. Las cifras de muertes y accidentes provocadas por el transporte urbano son muy elevadas. El maltrato de choferes a usuarios es una práctica recurrente. Los usuarios con menores recursos, ubicados principalmente en la periferia, llegan a pagar dos o tres pasajes para llegar a su destino. Los autobuses, microbuses y combis son siempre vehículos viejos y contaminantes.

En ciudades de tamaño medio, los principales retos en materia del servicio de transporte público se hallan en el fortalecimiento institucional con planificación a largo plazo, en romper con el esquema hombre-camión al transformar a éstos en empresas o sociedades mercantiles con mayor capacidad de inversión al tener control de sus ingresos y, por último, en desarrollar estudios para optimizar la red de rutas sobreofertadas a través de proyectos que, como el SIT de León, sean de baja inversión y de rápida ejecución.

De los años 90 hasta la fecha, diversas administraciones municipales han dejado las bases y las acciones que contribuyen a abatir los grandes rezagos de un servicio público deficiente. La planificación diseñada a largo plazo da sus primeros frutos al demostrar una visión estructurada, la dotación de continuidad en las tareas y la decisión de las autoridades de trabajar conjuntamente con el sector transportista, lo que permite a León contar hoy con un transporte moderno.

Lograr la participación activa de los empresarios del transporte en este proceso es un factor decisivo para el cambio, puesto que se logra vencer temores y viejas prácticas en quienes han ofrecido el servicio en las últimas cinco décadas. La modernización implica un cambio cultural que lleva el sector hacia una organización empresarial.

Uno de los principales logros es la dignificación del servicio al cliente, es decir, a los usuarios del transporte. Éstos, además, hacen un gran aporte al proceso al adaptar su cultura de viaje y poner en práctica nuevas reglas de uso.

Con la inauguración, en septiembre de 2003, del primer sistema integrado de transporte en México DF, que próximamente arrancará con su segunda etapa, se marca un nuevo camino en el proceso de modernización de este importante servicio público. Para la ciudad, es fruto del esfuerzo de varios años. Urge una mayor participación y un mayor apoyo del Gobierno Federal, con recursos

financieros y políticas que promuevan el transporte colectivo. La movilidad es responsabilidad de todos los niveles de gobierno y de la sociedad en general.

La movilidad en León tiene hoy una visión integral de sostenibilidad, donde además del SIT se suman otros programas como bici-espacio con la recuperación de cerca de 60 km de ciclovías, el parque lineal Mariches, plazas y otros proyectos de parques lineales y de rutas para peatones. Todo ello permitirá ofrecer mejores espacios al peatón y al ciclista y, de manera progresiva se hará de León la mejor ciudad para vivir. ■



13. Lima



# Lima

## Evolución histórica

El área metropolitana de Lima<sup>1</sup> está conformada por las áreas conurbadas de Lima y Callao, dos territorios que política y administrativamente poseen hoy el nivel de regiones.

El 18 de enero de 1535, Francisco Pizarro funda la ciudad de Lima bajo el patrón de la cuadrícula española sobre caminos incas preexistentes, convirtiendo a Lima en el centro político, administrativo y religiosos de Virreinato del Perú. Durante la Colonia, Lima alcanza su mayor esplendor en el siglo XVII. Luego de la independencia de Perú, el 28 de julio de 1821, es declarada la capital del país. El Callao, por su parte se crea el 20 de agosto de 1836 y desde sus inicios, y por su situación geográfica marítima tiene siempre una existencia muy ligada a Lima.

En la actualidad el área metropolitana de Lima tiene una superficie de 2.819 km<sup>2</sup>; con una población de 8.482.619 habitantes, con un promedio de 3.009 personas por km<sup>2</sup>. En sus zonas de mayor densidad poblacional alcanza 25.000 personas por km<sup>2</sup>.

La población total de Lima y Callao crece de forma acelerada en el siglo XXI, y va de 662.000 habitantes en 1940 a 6.434 millones de habitantes en 1993, 7.150 millones de habitantes a fines de 1998, y 8.482.619 para 2007. El ritmo de crecimiento de la población presenta una tasa promedio anual del 5,2% entre 1940 y 1961, del 5,5% entre 1961 y 1972, del 3,9% entre 1972 y 1981, del 2,4% entre 1981 y 1993, y en la década de los 90 alrededor del 2%.

## Lima y sus divisiones

Política y administrativamente la ciudad de Lima tiene la doble condición de municipalidad provincial y región, en su condición de capital de la República y el Callao en la condición de municipalidad provincial. Lima está constituida por 43 distritos, mientras que el Callao por 6 distritos. Cada provincia está a cargo de un Alcalde Provincial, mientras que los distritos dependen de un Alcalde Distrital.

<sup>1</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 2,98 nuevos soles/dólar.



En el área metropolitana de Lima se distinguen seis zonas claramente diferentes: i) Lima norte, ii) Lima este, iii) Lima sur; iv) Lima moderna, v) Lima centro, y vi) Callao. Cada zona agrupa un conjunto de distritos, los cuales poseen autonomía administrativa y financiera, tal como se describe en el Cuadro 1.

**Cuadro 1.** Lima Metropolitana y sus divisiones

Zonas	Población (en miles)	Manzanas de vivienda	Número de establecimientos	Ingreso familiar mensual (USD)
Lima Norte	2.084.700	19.427	25.098	368
Lima Este	1.865.700	20.023	20.777	326
Lima Centro	854.800	4.347	9.366	543
Lima Moderna	1.212.900	8.204	10.331	1.354
Lima Sur	1.593.500	16.489	17.823	304
Callao	878.200	7.897	7.988	362
Gran Lima	8.489.800	76.387	91.383	559

Fuente: elaboración propia, 2009.

**Mapa 1.** Ámbito de estudio de perfiles zonales (2007)



### Lima y su sistema de transporte

La Ciudad de Lima, en el contexto de América Latina, es la única ciudad de su tamaño que no ha logrado constituir un sistema articulado de transporte urbano, y como consecuencia muestra un sistema caótico, donde todos pierden: autoridades, transportistas y ciudadanos. Es por ello que no deja de asombrar, porque en un sistema donde todos pierden, el caos prevalece.

No existe un sistema de transporte público medianamente aceptable, sino uno obsoleto y poco eficiente, con paradas en cada esquina y en algunos casos con varias en la misma cuadra, que deja pasajeros en segundo o tercer carril de tránsito. El peatón no posee facilidades para caminar y de alguna forma está subordinado al tránsito de automóviles, y sólo puede pasar de un lado al otro cuando los automóviles dejan de circular; lo que ocasiona demoras importantes en la movilidad urbana.

El transporte urbano en la ciudad de Lima, según el Informe Defensoría N° 137 de la Defensoría del Pueblo<sup>2</sup>, es una actividad que se desarrolla en condiciones muy riesgosas y precarias para los ciudadanos, y constituye una fuente significativa de contaminación ambiental. Esta situación pone en grave riesgo los derechos fundamentales a la vida, a la integridad personal, a la salud, a recibir un servicio de calidad y a contar con un ambiente adecuado.

En el área metropolitana de Lima la tasa de motorización, calculada como el número total de vehículos por cada 1.000 habitantes, es una de las más bajas de América Latina. Sin embargo, las muertes por accidentes de tránsito por cada 10.000 vehículos es la más elevada, y, evidencia graves problemas estructurales en la gestión del tránsito y el transporte.

En tanto que en Buenos Aires existen aproximadamente 335 vehículos por cada 1.000 habitantes, y en Santiago 172, en Lima hay 108, lo que muestra una baja tasa de motorización en términos de número total de vehículos por cada 1.000 habitantes. Contrariamente a la baja motorización, las muertes por accidentes de tránsito es la más elevada, lo que alcanza en Lima 6 muertes por cada 10.000 vehículos, mientras que en Santiago hay 4 muertes y en Buenos Aires 1.

Para el período 2001-2007, pese a una tendencia de disminución de los accidentes de tránsito, el volumen de afectados entre heridos y muertos se quintuplica, lo que evidencia una mayor gravedad en la severidad de los accidentes. Siete de cada 10 personas muertas en accidentes de tránsito en Lima son atropelladas, lo que demanda análisis y soluciones urgentes.

De acuerdo con el Plan Maestro de Transporte Urbano (MTC-JICA 2004-2005), para el área metropolitana de Lima y Callao la velocidad promedio es de 16,8 km/h y el tiempo de viaje promedio es de 44,9 minutos.

El servicio de transporte público, que es deficiente y de pésima calidad, genera en la población la decisión de transportarse en automóvil particular; lo que a su vez provoca mayor congestión, y retroalimenta el problema tornándolo más grave.

La congestión vehicular provoca los siguientes costos (aún no estimados) para la metrópoli: pérdida de horas-hombre por el aumento del tiempo de viaje; uso ineficiente de combustibles; pérdidas por muertes prematuras, gastos hospitalarios y de salud; pérdida de días laborables por enfermedades atribuibles a la contaminación; pérdida de bienestar y calidad de vida; mayores costos de mantenimiento o pérdida del patrimonio monumental de la ciudad; desvalorización de la propiedad inmueble pública y privada a causa de la contaminación del aire y el ruido, entre otros.

Existe de facto una modalidad de transporte urbano denominada taxi colectivo, la cual opera de manera informal, pero es usada por un gran número de personas.

<sup>2</sup> El artículo 162 de la Constitución Política de Perú y el inciso 1° del artículo 9 de la Ley N° 26.520, Ley Orgánica de la Defensoría del Pueblo, disponen que le corresponde defender los derechos constitucionales y fundamentales de la persona y la comunidad, así como supervisar el cumplimiento de los deberes de la administración estatal y la adecuada prestación de los servicios públicos a la ciudadanía.

La precaria calidad del servicio de transporte se explica, aunque no se justifica, por los problemas estructurales que encara en Lima y Callao. Esto se advierte, principalmente, en la poca regulación y fiscalización, que provoca una feroz competencia por el pasajero en las calles. Asimismo, en su afán de no reducir sus ingresos y ante el aumento de sus costos operativos, los transportistas extienden las jornadas de trabajo hasta 10 y 12 horas diarias, lo que los expone a la fatiga y al estrés, y duplica el riesgo de accidentes de tránsito.

En un servicio al público en el que el factor de la prestación personal es tan importante, las condiciones laborales de los choferes y cobradores inciden directamente en la calidad. La normatividad de la Municipalidad Metropolitana de Lima (MML) es excesivamente flexible respecto de los requisitos que deben cumplir las empresas para brindar el servicio de transporte urbano. De este modo, se generan un conjunto de distorsiones que permiten a las empresas evadir el cumplimiento de sus obligaciones laborales.

No existe en el ámbito metropolitano un formato de curso de educación vial que deban aprobar los operadores del servicio de transporte terrestre. Si bien se cuenta con un conjunto de temarios generales, cada entidad encargada de dictar el curso establece las prioridades de éste y el tiempo en que se dicta cada uno de los módulos.

Las normas básicas que deben existir entre los ciudadanos, como elementos para que la sociedad funcione, son incumplidas de forma creciente en el transporte y tránsito urbano, lo que incrementa el riesgo y la inseguridad a las personas. Esto se observa en hechos como asaltos y maltratos en los vehículos de servicio público, agresiones a los peatones y conductores por parte de otros vehículos que circulan en maniobras temerarias y peatones que cruzan entre vehículos, entre otros.

La conducta de los choferes destinada a mitigar la reducción de sus ganancias hace prevalecer en la ciudad la competencia por cada pasajero en la ruta, es decir, la guerra por el centavo, incluso entre unidades de la misma empresa, lo que implica no sólo una merma en la calidad del servicio prestado, sino en el aumento de los accidentes de tránsito.

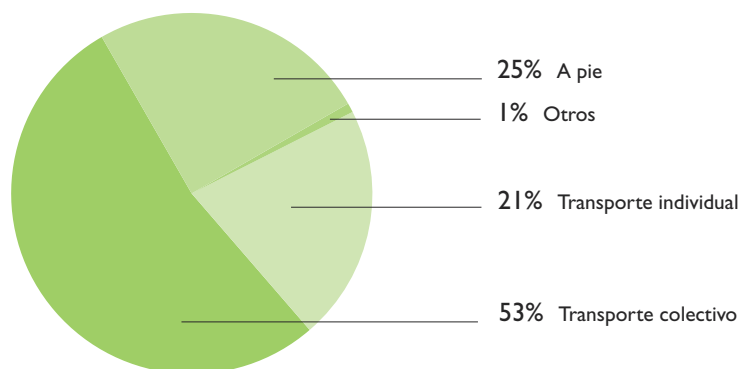
La ciudadanía no percibe a la MML como la autoridad encargada de supervisar el servicio de transporte urbano y, por ello, recurre a las municipalidades distritales para plantear sus reclamos con relación a las irregularidades del servicio.

La fiscalización de la gerencia de transporte urbano de Lima es débil, y cuenta con un escaso personal y con ineficientes herramientas para realizar esta actividad. Asimismo, no existen suficientes depósitos municipales adecuadamente ubicados, de modo que, cuando se realicen operativos, los inspectores puedan acceder a ellos en un perímetro razonable.

Las normas municipales que regulan el servicio de transporte urbano regular son dispersas, y no siempre guardan concordancia con la normatividad nacional del servicio de transporte terrestre. Asimismo, en la normatividad municipal existe un conjunto de vacíos normativos que deben ser regulados. En Lima, el 83% de los viajes motorizados, que son aproximadamente 10 millones, se realizan en transporte público y de este total el 37% en combi, el 30% en microbús, el 16% en autobús, el 9% en taxi, el 6% en mototaxi, y el 2% en automóvil colectivo.

El transporte colectivo realiza un 53% de los viajes diarios del área. El uso del transporte individual (automóvil, motocicleta, taxi y bicicleta) corresponde al 21% de los viajes, y a pie son hechos el 25% de los desplazamientos. El transporte colectivo es prestado por varios tipos de vehículos en neumáticos. Entre los viajes motorizados, el 71% son realizados en transporte público, uno de los valores más altos del OMU, tal como se muestra en el Plan Maestro de Transporte Urbano para Lima y Callao 2004-2005.

Gráfico 1. Distribución por modo de transporte

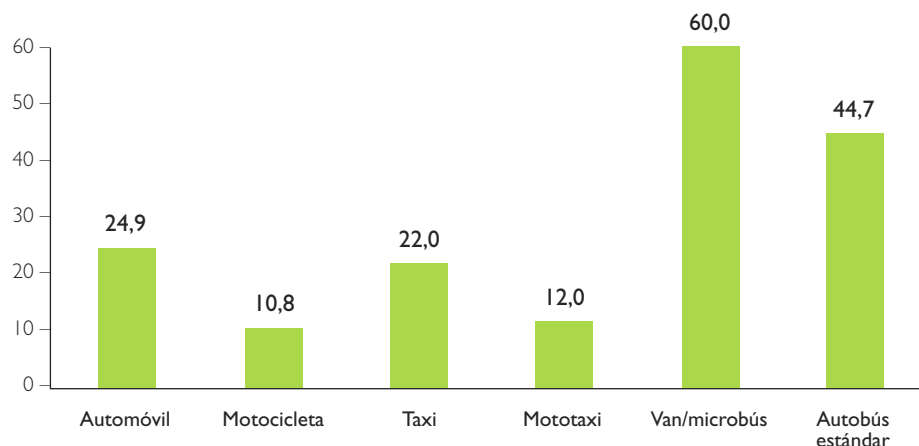


Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

El tiempo de viaje promedio en el área es de 25 minutos para automóvil y 22 minutos para taxi. El tiempo promedio de viaje en transporte colectivo es de 45 minutos (autobús) y 60 minutos (van y microbús).

El Gráfico 2 permite inferir el costo en términos de tiempo que se le impone al usuario del autobús, este es, en promedio entre el 50% y el 100% superior al del transporte individual.

Gráfico 2. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Problemas de contaminación

En 2001, el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM, hoy Ministerio del Ambiente), muestra que las emisiones de contaminantes de los sectores transporte e industria llegan al 86% y el 14%, respectivamente, lo que coloca al sector transporte como la principal fuente de emisiones atmosféricas contaminantes en el área metropolitana de Lima y Callao.

El mayor impacto de la contaminación del transporte es ocasionada por el uso intensivo del diesel 2, que en el caso de Perú proviene de su alto contenido de azufre<sup>3</sup>, lo que provoca emisión al aire de óxidos de azufre<sup>4</sup>, que contribuyen a la formación del dióxido de azufre y partículas finas (material particulado). Los resultados de las investigaciones realizadas por el Plan Integral de Sanea-

<sup>3</sup> La Cruzada Cívica para la Recuperación del Transporte y la Ciudad: El Valor de la Vida encarga en diciembre de 2004 a CERTOPETRO el ensayo para determinar la cantidad de azufre contenido en el combustible diesel 2 que comercializan las estaciones de servicio de las cuatro principales empresas del sector, con el siguiente resultado: Repsol (4.900 ppm), Shell (4.700 ppm), PECSA (3.700 ppm) y Mobil (2.800 ppm).

<sup>4</sup> El Consejo Internacional para el Transporte Limpio (ICCP) califica al azufre como "el plomo del nuevo siglo".

miento Atmosférico (PISA) Lima-Callao<sup>5</sup>, determinan que el contaminante de mayor peligrosidad para la salud de la población son las partículas en suspensión con su fracción respirable menor a 10 y 2,5 micrones (PM10 y PM 2,5), que son especialmente nocivas para la salud de las personas debido a su facilidad para penetrar en los tejidos más profundos de los pulmones. Sus principales consecuencias son la alteración funcional y anatómica del pulmón, el incremento de infecciones respiratorias, el asma, las alergias de todo tipo, la exacerbación de enfermedades preexistentes y el aumento de mortalidad por enfermedades pulmonares y cardíacas<sup>6</sup>.

Según el sistema de información del Ministerio de Salud (MINSA) y de la Oficina General de Epidemiología, las principales causas de enfermedades en Lima y Callao son las Infecciones Respiratorias Agudas (IRAS), que en la última década se han incrementado significativamente en niños menores de cinco años. En 1995, se presentan en el área metropolitana de Lima 437.275 casos; en 2001, 807.015 casos y en 2005 esta cifra alcanza los 1.105.5752 casos<sup>7</sup>.

La mala condición del transporte público y del tránsito en general tiene –de forma adicional a los daños por accidentes de tránsito– un alto impacto en la contaminación ambiental. En 2004, el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM) concluye que en la ciudad de Lima el número de muertes atribuibles a los contaminantes PM10 y las partículas totales en suspensión es de 1.895 y 1.558 muertes, respectivamente, lo que equivale a un 5,8% y un 4,7% del total de fallecimientos sucedidos en 2000.

Cabe mencionar que la información de esta investigación es insuficiente, lo puede haber generado una subestimación del número de muertes. Asimismo, una investigación del año 1998 sobre el estado de salud de los policías de tránsito concluye que el 51% de los efectivos desarrolla alguna enfermedad relacionada con la contaminación. En 2005, la Oficina Estadística de la Dirección de la Salud de la Policía Nacional del Perú, en la Posta Médica de Seguridad Vial de Lima, reporta 1.110 casos de enfermedades respiratorias del personal policial. Si el total de policías de tránsito es de 2.200, desde 1998 la morbilidad respiratoria se mantiene en niveles de uno de cada dos policías<sup>8</sup>.

### Cuestión institucional

Las provincias de Lima y del Callao forman un área urbana continua que genera la necesidad de una gestión común en el otorgamiento de concesión de rutas de interconexión. La falta de acuerdos entre los municipios provinciales dificulta la gestión del tránsito y del transporte urbano en el área metropolitana de Lima y Callao (AMLC), lo que trae como consecuencia: i) incumplimiento de acuerdos entre los municipios involucrados lo que crea desconfianza mutua; ii) invasión de jurisdicción ajena, al autorizarse rutas fuera de la jurisdicción de los municipios; iii) sobreoferta de servicios en rutas de interconexión, que afectan a los usuarios en la calidad del servicio, a la vez que debilita económicamente a las empresas; iv) desnaturalización de la función pública en la administración del transporte, al considerarlo como una fuente de recursos municipales; v) acogimiento indebido de acciones de amparo y medidas cautelares por el Poder Judicial, en perjuicio del ejercicio de las funciones de la autoridad competente; vi) falta de precisión normativa sobre la intervención del Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), que conlleva a su inacción en la solución de conflictos entre las municipalidades provinciales de Lima y del Callao; y vii) doble tributación del operador.

La falta de acuerdos impide la puesta en marcha de los grandes proyectos de inversión en infraestructura de transporte y tránsito en el AMLC, que ocasiona los siguientes problemas: i) falta de coincidencia en las prioridades que han asignado ambas municipalidades (Lima y Callao) a los grandes proyectos de inversión en el área metropolitana, lo que paraliza los proyectos; ii) limitada capacidad financiera y de endeudamiento de la MML y MPC, que impide la ejecución de las obras con sus propios recursos, sin comprometer sus finanzas públicas; y iii) desventaja de las concesiones

<sup>5</sup> El Plan Integral de Saneamiento Atmosférico de Lima, Callao fue ejecutado a través de fondos del Gobierno de Suiza que administra el Banco Mundial, como apoyo al Comité de Gestión de la Iniciativa de Aire Limpio para Lima Callao, que forma parte de la Iniciativa de Aire Limpio en Ciudades de América Latina, la cual tiene como principales ciudades a Lima Callao, Buenos Aires, México, Río de Janeiro, Sao Paulo y Santiago de Chile.

<sup>6</sup> Informe Defensorial N° 116. La Calidad del Aire en Lima y su impacto en la salud y la vida de sus habitantes. Página 137.

<sup>7</sup> Informe N° 116 de la Serie Informes Defensoriales de la Defensoría del Pueblo (Perú). La Calidad del Aire en Lima y su Impacto en la Salud y la Vida de sus habitantes.

<sup>8</sup> Ídem.

en el ámbito municipal frente a las de carácter nacional, al no poseer beneficios tributarios para la inversión, cuestión que se podría superar actualmente al otorgarse a través del Gobierno Nacional.

La inexistencia de una planificación integral se evidencia en: i) la falta de concepción integral de la región metropolitana de Lima y Callao como una unidad urbana, no sólo en términos de transporte y tránsito sino también de todos los demás servicios básicos, al existir dos planes directores diferentes de desarrollo urbano, así como dos planes de rutas de transporte público; ii) el crecimiento explosivo e irracional de la oferta de servicios públicos, que crea una competencia salvaje y maltrato a los pasajeros; iii) la falta de mecanismos institucionales que permitan identificar prioridades de inversión común, lo que paraliza las inversiones requeridas; y iv) la inexistencia de jerarquías en las rutas y en los medios de transportes, lo que causa congestión vehicular y contaminación.

Por su parte, la falta de coordinación entre el MTC y la MML y la MPC para la adecuada interconexión de la red vial nacional y vías urbana se expresa en: i) la falta de desarrollo de formas de cooperación, delegación o asociación en el AMLC para lograr la adecuada articulación de la red vial nacional con la urbana, con la consiguiente congestión vehicular; el deterioro de pavimentos, el caos en la circulación y desgobierno del área metropolitana en aquellas áreas donde confluye la responsabilidad del MTC y los municipios provinciales; ii) la falla en la asunción de las competencias del MTC, con abandono de las tareas de mejoramiento, rehabilitación, conservación, control de la circulación y señalización, en determinadas vías; iii) el abuso de competencias por el MTC; iv) la falta de participación de los municipios provinciales en el proceso de gestión y de gestión de proyectos de interés nacional dentro del área metropolitana, que causa falta de compromiso de las autoridades municipales con el éxito de los proyectos y oposición a los mismos; v) la afectación de la economía de los municipios provinciales y distritales que tienen que distraer recursos en la reparación de las vías afectadas, al no asumir el MTC el costo del mantenimiento de determinadas vías.

## Condiciones actuales de la movilidad

### Datos generales del transporte

**Parque vehicular.** Lima registra 623.000 vehículos de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi), de los cuales el 73% son automóviles. Al mismo tiempo, cuenta con alrededor de 27.000 vehículos de transporte colectivo.

### Transporte colectivo

En términos reglamentarios, el transporte público por vehículos en neumáticos está regulado por el Gobierno Estatal, responsable por la reglamentación de los requisitos de los vehículos, las rutas, las frecuencias y las tarifas.

En cuanto a los recursos humanos que maneja, el sistema de transporte público posee cerca de 39.000 trabajadores en servicios de transporte colectivo. Los vehículos en neumáticos ofrecen 1 millón de puestos para los usuarios, con el 39% en microbús, el 38% en autobús, el 21% en van y el 2% en taxi colectivo.

Al observar algunos indicadores de productividad, tales como el Índice de Pasajero por Kilómetro (IPK), Lima está por debajo del promedio general de todas las ciudades analizadas en el OMU, con un valor de 1,4 pasajeros por km en autobús. Las cantidades diarias de pasajeros por vehículos (384) y km por vehículo (268) para vehículos en neumáticos están cerca del promedio del OMU.

La tarifa mínima es de USD 0,30 para autobús, valor muy debajo del promedio del OMU. El costo de 50 tarifas de autobuses representa sólo el 8,1% de un salario mínimo.

**Cuadro 2.** Resumen de los indicadores de transporte colectivo

Indicador	Valor
Flota	3.620 taxis colectivos 11.327 combis/vans 7.990 microbuses 4.337 autobuses
Recursos humanos	39.802
Puestos ofrecidos	1.006.479
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 1,4
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 384
RMD (km/vehículo/día)	Neumáticos: 268
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 0,30 Porcentaje de 50 tarifas sobre salario mínimo: 8,1%

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Infraestructura vial

El Cuadro 3 resume datos e indicadores de infraestructura vial. En él se puede observar que existe baja prioridad general de uso para modos colectivos de transporte, peatones y ciclistas.

**Cuadro 3.** Resumen de los indicadores de infraestructura vial

Indicador	Valor
Km de vía	12.161
Intersecciones con semáforos	996
Vías con prioridad para peatones	1,7 km
Vías con prioridad para ciclistas	59 km
Vías con prioridad para transporte público	34 km

Respecto a la longitud total de las vías utilizadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Impactos de los sistemas de transporte

**Costos.** En promedio, los costos de utilización de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi) ascienden a USD 2.984 MM anuales (el 30% en automóvil y el 69% en taxi, el último el valor más alto del OMU). El costo de utilización del transporte colectivo para 2007 asciende a USD 805 MM (casi igual al costo del transporte individual). Por su parte, el costo unitario de un viaje en automóvil asciende a USD 1,6, mientras que en medios de transporte colectivo es de USD 0,31 (el 20% del costo en automóvil).

**Uso de energía.** El 79% de la energía utilizada en todos los tipos de transporte es gasolina y diesel. La gasolina constituye el 41% del total de la energía consumida. Si se discrimina esta información entre transporte colectivo e individual, el perfil del individual (utiliza el 71% del total de energía equivalente) está basado en el 55% de gasolina y el 37% de diesel, con parcelas de GNC y GNV. Por otra parte, el transporte colectivo depende casi el 100% del diesel (hay una porción mínima de GLP).

**Emisiones.** Las emisiones se concentran especialmente en el transporte individual. En cuanto a las emisiones de CO, los automóviles a gasolina producen 945 toneladas diarias, mientras que las de los autobuses que utilizan diesel producen 58 toneladas diarias. Situación similar; aunque en cantidades más bajas, se registra en el caso de otros contaminantes. En el caso del CO<sub>2</sub>, el trans-

porte individual produce 10.600 toneladas diarias, mientras que el transporte colectivo produce 4.500 mil toneladas diarias.

**Accidentalidad.** Lima presenta una tasa intermedia de 6.3 víctimas fatales por cada 100.000 habitantes.

## Retos y oportunidades en transporte urbano

Quizás el principal reto, en lo inmediato, es un marco institucional que permita optimizar la regulación y supervisión del transporte público, cuestión que no permite encontrar cómo atender las necesidades de movilidad de población desde 1985, cuando el Estado transfiere esta labor a las municipalidades provinciales (que son cerca de 200).

Lima y Callao, aunque forman un área metropolitana, poseen regímenes de gestión distintas, sin mecanismos de coordinación entre sus autoridades. Los principales casos que afectan la gestión del tránsito y transporte en el AMLC se pueden resumir en: i) conflictos en el otorgamiento de concesiones de rutas de interconexión de transporte público de pasajeros, ii) dificultad de gestión común de proyectos de inversión en el área metropolitana de Lima y Callao; iii) falta de planeación integral del transporte y tránsito en el área metropolitana; iv) falta de coordinación entre el MTC, la MML y la MPC, para lograr una adecuada interconexión de la red vial nacional y vías urbana.

Otro de los retos urgentes es trabajar en el marco regulatorio que regula el tránsito y transporte a través de mecanismos diversos de carácter fijos y móviles, los cuales, incluso bajo la legislación peruana, pueden tercerizarse. El incumplimiento de las normas de tránsito y transporte y la falta de la autoridad son elementos estructurales que distinguen al caos. Es poco o nada lo que se puede obtener con la nueva inversión, si no se logra hacer cumplir las normas vigentes. Por ejemplo, un vehículo mal estacionado o el cruce inesperado de peatones inutiliza la función de un moderno semáforo.

En Lima, los proyectos a futuro están planteados alrededor de varias rutas de *Bus Rapid Transit* (BRT, por sus siglas en inglés), conocidos en la ciudad también como Corredores Segregados de Alta Capacidad (COSAC), y terminar la construcción de aproximadamente 10 km adicionales de metro superficial elevado, que sumado a los 9 km construidos pero no operativos, llevaría a contar en algo más de dos años, con un sistema sobre rieles de 19 km.

La intervención estatal en el ámbito de la construcción de nuevos viaductos o vías, y en la ampliación de las existentes, aliviará el problema de la congestión vehicular en forma temporal. No obstante, para una solución integral del transporte urbano se requiere un plan que maximice el uso eficiente y equitativo del espacio público, y priorice al transporte público.

Las inversiones realizadas en el pasado alertan que la modernización del tránsito y transporte debe ser algo más que la inversión física, y que es necesario revalorizar el rol de las instituciones. La construcción de carriles segregados para autobuses sobre las avenidas Brasil, Tomas Marsano y Alfonso Ugarte, así como otras obras hechas a mediados de los años 80, alrededor de los USD 80 MM, confirman que poco se logra, y que por el contrario el caos se ha incrementado.

## Comentarios finales

Para una planificación coherente que eleve la calidad del servicio es necesario que se definan y coordinen las rutas de interconexión entre la ciudad de Lima y la provincia constitucional del Callao. Ello resulta primordial cuando se actúa de forma riesgosa al crear un sistema de inestabilidad



jurídica altamente peligroso para el futuro de la zona metropolitana, como el que la Municipalidad Provincial del Callao emite a través de la Ordenanza N° 20 de 2007, en la cual autoriza a las empresas de transporte a circular durante 10 años, lo que podría afectar al nuevo sistema de transporte urbano.

Asimismo, es necesario evaluar la aparente descentralización del manejo del tránsito a través de los convenios con las municipalidades distritales de San Isidro y Miraflores para que éstas supervisen el transporte urbano regular y no las otras modalidades. Adicionalmente, existe un conjunto de municipalidades distritales que tienen interés en supervisar las diferentes modalidades de transporte urbano, como las municipalidades de Santiago de Surco y La Molina. Si bien esta decisión puede ayudar, fracciona un tema metropolitano y lo hace de más difícil solución.

Si tenemos en cuenta que el Metropolitano o COSAC (BRT en construcción en Lima), logrará transportar el 7% de la demanda y el tren eléctrico movilizará un 3% adicional, estos proyectos en el mediano plazo sólo garantizan la atención del 10% de los viajes.

El 90% de la demanda no posee una propuesta de programa de inversión concreta, por lo que es necesario construir una nueva agenda, complementaria o distinta a la que está en discusión. Si persiste esta forma de resolver los problemas, los costos de buscar soluciones y de las externalidades que causan graves daños a la seguridad, salud y vida de los ciudadanos, van a ser más difícil de resolver.

La falta de mecanismos realistas de renovación de flotas ocasiona la alta obsolescencia del parque automotor destinado al transporte público, que desplaza de manera sostenida la demanda del transporte masivo a vehículos de menor calidad, que propician el colapso del tránsito en la ciudad.

Las fallas en la priorización en la agenda del transporte público puede llevar al involuntario exterminio del transporte masivo, sustituido cada vez más por medios individuales (taxi, automóvil colectivo, mototaxi, automóvil privado, entre otros). Las consecuencias se observan en las estadísticas que evidencian el incremento acelerado de los impactos negativos en el tránsito.

El área metropolitana de Lima necesita una manera realista de formular un plan de emergencia que atienda sus necesidades y que se base en acciones de bajo costo, pues en una ciudad de escasos recursos es contraproducente agravar aún más su situación. Algunas medidas ampliamente experimentadas con éxito en otras metrópolis de América Latina, como restricción a la circulación vehicular; vías reversibles, ordenamiento del sistema de taxis, definición de un vehículo padrón, entre otras, pueden ser el inicio de un proceso para superar el actual colapso de la movilidad.

Por otra parte, las condiciones topográficas y climáticas de la ciudad ofrecen oportunidades para incentivar el uso de la bicicleta, como una modalidad de transporte urbano que puede contribuir significativamente con el desarrollo sostenible del transporte. Para ello, se requiere una planificación a largo plazo que aborde aspectos técnicos, económicos, normativos y que incluya dentro de su ejecución la activa participación de la ciudadanía. En las ciudades en las cuales se ha realizado una promoción efectiva de su uso se registra un cambio importante en la calidad de vida y la percepción ciudadana. ■



14.



Montevideo



# Montevideo

## Evolución histórica

### Período 1724-1870

Montevideo<sup>1</sup> inicia su proceso fundacional en 1724. Surge por razones de defensa del imperio español en una zona de permanentes litigios con Portugal, que ya se había instalado en Colonia de Sacramento, frente a Buenos Aires, en 1680. En primera instancia las obras defensivas, la ciudadela y las murallas, que se construyen en 1740, delimitan definitivamente la península y llegan a distinguir la ciudad de tal forma que puede denominarse como ciudad fortaleza.

En 1829, se procede a la demolición de las murallas y comienza un proceso de desarrollo acelerado de la ciudad. En menos de 60 años las construcciones de Montevideo se multiplican casi por siete, y crece considerablemente su territorio urbanizado: de las 330 ha que conforman el área central a mediados del siglo XIX, Montevideo pasa a ocupar a finales del mismo siglo, una superficie de radio superior a los 10 km. Las actividades económicas predominantes en este período son las vinculadas al puerto, comercio de tránsito regional, banca, entre otras. Las rutas coloniales están diseñadas con el fin de comunicar el territorio con el puerto, para exportar las riquezas que el interior del país produce (cuero, tasajo y lana). Este diseño influye decisivamente en la creciente importancia de Montevideo como centro neurálgico del país.

### Período 1870-1930

Con el proceso de modernización, que se inicia en 1870, la ciudad se convierte en un centro económico y de poder a escala nacional. Entre 1860 y 1890, Montevideo cuadruplica su población, tanto por la inmigración europea como por las migraciones internas. Con el tiempo, las antiguas rutas coloniales se convierten en caminos dotados de mayor infraestructura y servicios, que canalizan los principales flujos de bienes y personas, desde y hacia Montevideo. De esta manera, Montevideo crece en forma radial, a lo largo de las rutas principales.

El origen de la configuración territorial que hoy exhibe el núcleo central del área metropolitana tiene su origen en el último tercio del siglo XIX y en las primeras décadas del siglo XX, especialmente

<sup>1</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 23,4 pesos/dólar.

en relación a la conformación de los tradicionales barrios. Sobre fines del siglo XIX y principios del siglo XX se produce un importante proceso fundacional, dentro de los límites departamentales de Montevideo y en sus departamentos limítrofes. Este proceso da origen a las poblaciones de Pueblo Ferrocarril (1872), Abayubá (1873), Sayago (1873-1913), Pueblo Maroñas (1874), Itzaingó (1874), Villa Colón (1878), Pueblo Conciliación (1890) y Pueblo Manga (1909), entre otros.

En el siglo XX, la ciudad recibe grandes contingentes de emigrantes europeos, especialmente españoles e italianos, que aportan una importante diversidad cultural. Estos años son los de mayor crecimiento demográfico de la ciudad, y según los datos oficiales del Censo de 1908 la población alcanza 310.000 habitantes. Este crecimiento mal planificado abre el espacio para que los especuladores inmobiliarios tientes a muchas familias a establecerse en terrenos relativamente alejados del centro.

La problemática que trae la aparición del automóvil y del transporte público, sumada al desordenado crecimiento urbano, motiva el surgimiento de propuestas, con prevalencia del tipo vial, para ordenar la ciudad existente. A fines de 1906 se procede a la inauguración de los servicios de tranvías eléctricos de la ciudad, y en 1912 comienza a brindarse transporte colectivo en autobuses.

En lo económico se desarrollan algunas manufacturas destinadas al mercado interno. Se trata de un desarrollo aún incipiente, cuya consolidación llega más adelante y que no cambia la predominancia económica de las actividades vinculadas al puerto. Los rasgos que caracterizan este período son el afianzamiento del Estado en su rol conductor de la vida económica y política del país, y la consolidación definitiva de Montevideo como el centro político-administrativo, económico y de servicios.

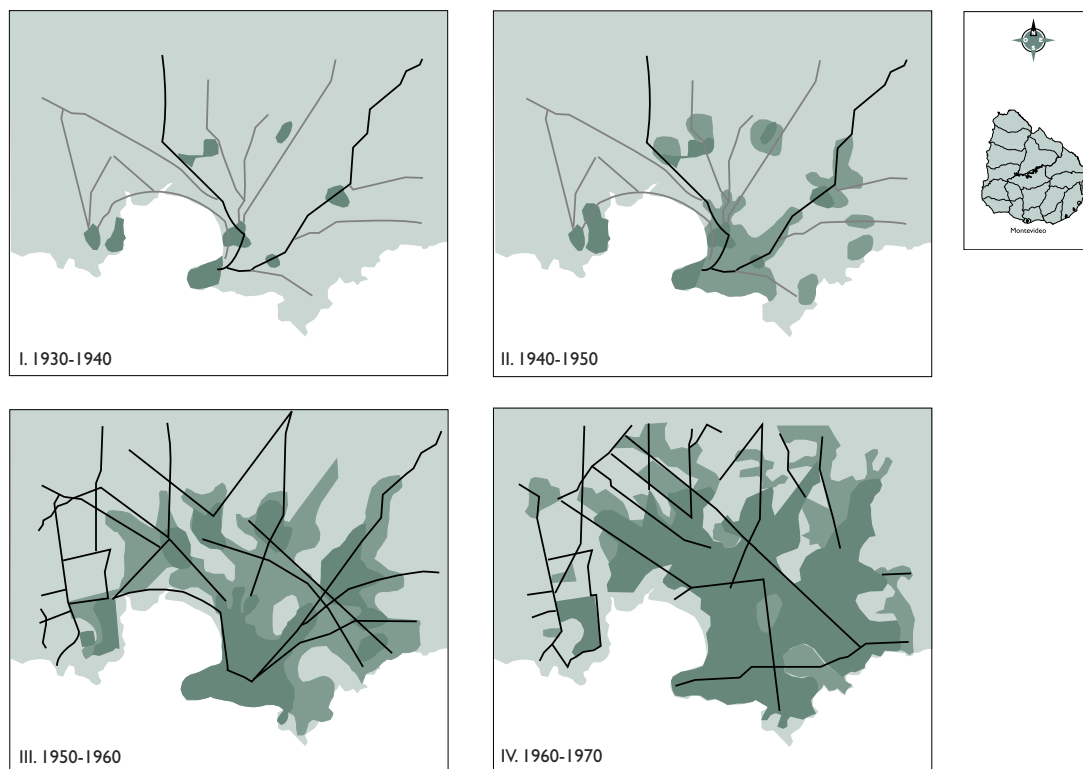
### Período 1930-1970

Este es un período de gran expansión demográfica de la ciudad, la cual se expande entre 1908 y 1963 a una tasa de un 2,5% anual, mientras que la población del país crece durante dicho período a una tasa anual del 1,67%. De esta forma, la población capitalina pasa de representar el 30% al 46% del total de la del país. Hacia 1930, Montevideo cuenta con poco más de 650.000 habitantes, cifra que en 1963 asciende a 1.200.000. Las aperturas de los mercados europeos en la Primera y la Segunda Guerra Mundial, consolidan el crecimiento de la economía uruguaya. Esta condición permite el desarrollo de un proyecto liberal donde el Estado intervencionista asume funciones empresariales que dominan sectores clave de la economía, así como diversas actividades de interés público.

A partir de la década de los 30 se da un cambio en la estructura productiva de la ciudad, y la industria sustitutiva de importaciones se transforma en el sector más dinámico de la economía. Hasta mediados de la década de los 50, la producción industrial crece aceleradamente debido a las protecciones del mercado interno, y con ella también aumenta la tasa de empleo. Las nuevas industrias se agrupan en las proximidades de los mercados finales de consumo —en especial de Montevideo— lo que fortalece la tendencia centralista de la capital. El carácter radial-lineal de la infraestructura ferroviaria, y luego de la red carretera, contribuye a consolidar la hegemonía del territorio metropolitano, en la segunda mitad del siglo XX.

Hacia mediados de siglo, ocurre un nuevo proceso poblacional en las proximidades de Montevideo. Este proceso ya no responde al fenómeno inmigratorio europeo, sino a la búsqueda de una segunda residencia para la clase media, a la instalación de la vivienda obrera en torno a los incipientes polos industriales de la actual periferia metropolitana y a la recepción de migraciones provenientes del interior del país. El auge de los fraccionamientos, con escenario principal en el este del departamento de Canelones, se da a partir de 1945 y dura una década.

Mapa I. Crecimiento urbano (1930-1970)



Fuente: elaboración propia, 2009.

Durante este período se encuentran las primeras menciones al concepto de área regional metropolitana. La concentración del crecimiento urbano a lo largo de las rutas de acceso a Montevideo y sus prolongaciones en la ciudad, como 8 de Octubre o Garzón, genera un continuo de lotes y construcciones que deriva en los llamados corredores metropolitanos. Se trata de un conjunto de urbanizaciones asociadas a las rutas de penetración.

La primera conurbación conformada en el área metropolitana es la ruta 5, que engloba a Montevideo, Colón, La Paz y Las Piedras. A ésta le siguen la conurbación costera, que primero reúne los antiguos balnearios de la costa oriental para luego continuar en el departamento de Canelones bajo la forma de Ciudad de la Costa, la conurbación sobre la ruta 8, que abarca zonas de Montevideo como Villa García y localidades canarias como Barros Blancos y Pando, y la conurbación sobre la ruta 1, Rincón de la Bolsa.

Desde finales de los 50 y hasta la década de los 70, la economía sufre un grave proceso de desaceleración en donde la incapacidad de generar un crecimiento autosostenido y la brecha tecnológica con el mundo desarrollado, suman al país en una aguda crisis cuyo mayor síntoma es el estancamiento económico con inflación creciente.

### Período 1970 hasta la actualidad

A partir de la década de los 60, la población crece a un ritmo muy lento como consecuencia de la combinación de una baja natalidad con una fuerte migración. La adopción a partir de los años 70 de un modelo neoliberal profundiza la desigualdad en la distribución del ingreso, y da lugar a un proceso de transformación urbana caracterizado por la segregación social y una desigual apropiación del espacio colectivo. Se consolida en las ciudades cercanas a la capital la tendencia a funcionar como dormitorio de sus habitantes, quienes se desplazan diariamente hasta la ciudad a trabajar. En 1976, la Intendencia de Montevideo adopta como espacio de área metropolitana la

zona de provisión de mano de obra de Montevideo, que aproximadamente podría fijarse en un máximo de 60 km hacia el norte, 45 km hacia el este y 35 km hacia el oeste.

Los fraccionamientos balnearios, que surgen en el este de Canelones, son retomados a fines del siglo XX por la clase media para establecer su residencia permanente, lo que deriva en el nacimiento de Ciudad de la Costa. Tras la construcción de la ruta interbalnearia surgen diversos centros sobre la costa de Canelones, que en pocos años completan la faja costera hasta el arroyo Pando y son rápidamente apropiados por la población. En los años 90 se impone una nueva concepción de hábitat en los sectores medios, quienes abandonan la ciudad tradicional en busca de un suburbio con predios amplios y enjardinados. Este crecimiento explosivo pone en crisis una estructura urbana muy frágil —entre otras cosas, por las condiciones del terreno sobre el que se asienta, concebido para una intensidad de uso mucho más baja y carente del equipamiento urbano básico que exige la residencia permanente.

En el presente, el área metropolitana es la aglomeración urbana más importante del país, con una población estimada de 1.865.000 habitantes, que concentra cerca del 60% de la población total del país, y abarca a Montevideo y los territorios de Canelones y San José. Económicamente, el área metropolitana representa el 65% del PBI nacional, el 60% de la industria manufacturera y el 80% de los servicios, localizados sobre el 1,5% de la superficie del país. Dicho núcleo aparece rodeado por una serie de ciudades que presentan un alto grado de consolidación urbana, ubicadas sobre las principales rutas nacionales que parten desde la capital y vinculadas a aquella mediante relaciones de primer y de segundo nivel. Estas ciudades conforman y estructuran la Corona Metropolitana ubicada fuera del departamento de Montevideo.

En los últimos años, las dinámicas poblacionales en el interior del área metropolitana son dispares, ya que mientras el área central pierde importancia relativa, en forma paralela se registra una expansión de la población basada en el corrimiento de los bordes urbanos hacia la periferia. Es así que la

Mapa 2. Área metropolitana consolidada

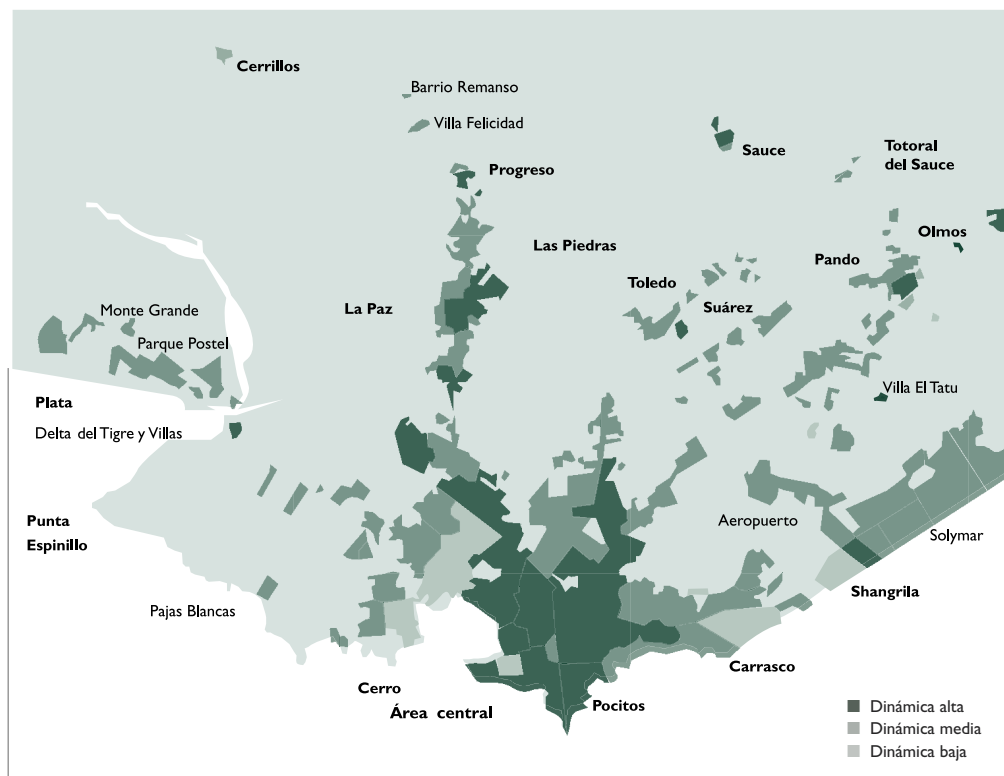


Fuente: elaboración propia, 2009.



población del Montevideo urbano pasa, entre 1985 y 2004, de representar el 83,8 % al 77,1% de la población del área metropolitana, mientras que el resto del área pasa del 16,2 % al 22,9%.

Mapa 3. Dinámica poblacional en el interior del área metropolitana



Fuente: elaboración propia, 2009.

## Actual sistema de transporte

### Aspectos institucionales

En cuanto a los aspectos institucionales, el transporte gira en torno a varios sistemas de gestión. El transporte ferroviario está a cargo del Estado a través de la Administradora de Ferrocarriles del Estado (AFE), que lo regula y gestiona, y depende a su vez del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO). Por su parte, el transporte de autobuses está gestionado por tres órdenes según su área de cobertura, el transporte urbano de pasajeros (dentro del departamento de Montevideo) está regulado por la Intendencia de Montevideo; el transporte suburbano en el entorno de 60 km y cuyos recorridos trascienden límites departamentales está regulado por el MTO; y el transporte local dentro de otros departamentos está regulado por las intendencias correspondientes, Intendencia de Canelones e Intendencia de San José.

Los operadores, exceptuando el transporte de pasajeros vía tren a cargo del Estado, están en manos del sector privado, bajo dos modalidades: las sociedades anónimas, que son agrupaciones de pequeños propietarios de autobuses con un número equivalente de trabajadores asalariados; y las cooperativas, cuyos miembros son quienes practican la tarea diaria con un número muy reducido de asalariados.

En el departamento de Montevideo existen cinco empresas preemisoras y en el área metropolitana se suman cerca de 10 más.

La planificación, la regulación de servicios y la fijación de tarifas está a cargo del Estado en función del estamento en el que se encuentre.

**Cuadro I.** Estructura institucional de los sistemas de transporte público colectivo

Esfera de competencia	Uruguay	Área metropolitana	Montevideo	Otros departamentos
Modo de transporte	Tren	Autobús	Autobús	Autobús
Forma de operación	Pública	Privada	Privada	Privada
Forma de gestión de servicios	Empresa pública	Permisos	Permisos	Permisos
Tarifa	Secciones, tarifas por km	Secciones, tarifas por km	Única, subsidio	Única, subsidio

Fuente: elaboración propia.

### Movilidad

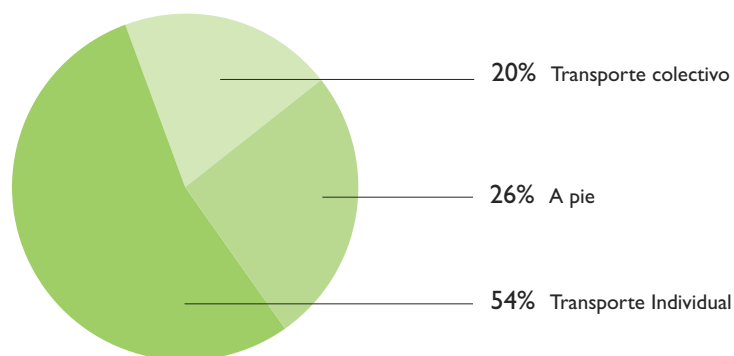
De acuerdo a la encuesta origen destino realizada en 2007, los viajes en transporte colectivo representan el 54% de los viajes diarios de Montevideo, le sigue en importancia el transporte a pie y luego el transporte en medios individuales.

En relación al tiempo de viaje para cada uno de los modos se observa que los viajes en autobús tienen un tiempo promedio de 36 minutos, el más elevado entre los diferentes modos. En el otro extremo, el viaje en taxi es el que registra una menor duración.

La cantidad de automóviles particulares ascienden a 210.000, los cuales totalizan 255.000 viajes diarios. Asimismo, operan 3.072 taxímetros que realizan 52.000 viajes diarios.

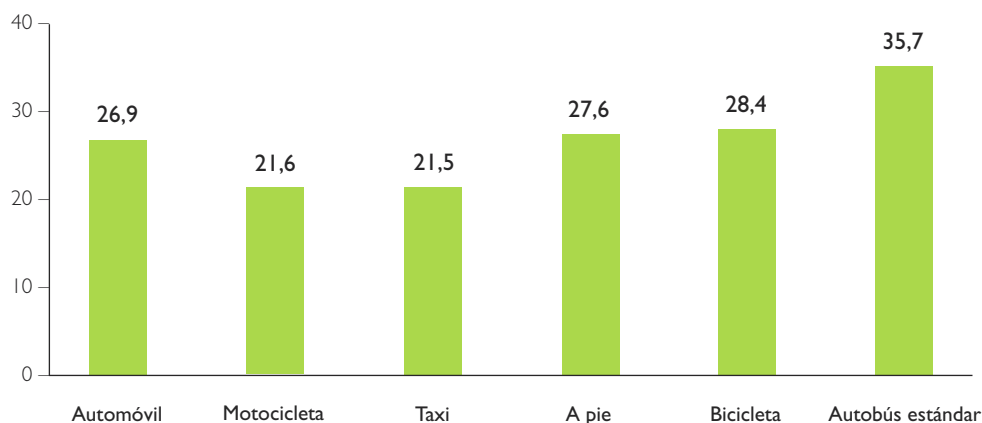
El transporte urbano de autobuses se compone de 1.480 unidades de diferentes tipologías, que recorren 140 líneas explotadas por cinco empresas. Posee una amplia cobertura geográfica y unas 4.800 paradas que transportan a 1.052.000 pasajeros diarios. El transporte por riel tiene presencia marginal y realiza recorridos metropolitanos.

**Gráfico I.** Distribución por modo de transporte



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

Gráfico 2. Tiempo promedio de viajes por modo de transporte (minutos)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Productividad

Al observar algunos indicadores de productividad, tales como el Índice de Pasajero por Kilómetro (IPK), en el caso del transporte urbano en autobuses, Montevideo se ubica entre los sistemas de mayor productividad, muy por encima del promedio de todas las ciudades, con un valor de 3,1 pasajeros por km. De la misma forma, si se observa la cantidad de pasajeros por vehículo diarios, el valor registrado es de 696, el mayor en el OMU. Por último, los 225 km recorridos en promedio diariamente por vehículo están algo por debajo del promedio del OMU.

Cuadro 2. Resumen de los indicadores de transporte colectivo

Indicador	Valor
Flota	1.435 autobuses estándar 2 autobuses articulados 46 microbuses 26 carros de tren
Recursos humanos	6.313
Puestos ofrecidos	Neumáticos: 108.541 Rieles: 216
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 3,1 Rieles: 3,9
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 696
RMD (km/vehículo/día)	Neumáticos: 225
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 0,58 Porcentaje de 50 tarifas sobre salario mínimo: 20,8%

Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

### Infraestructura vial

El Cuadro 3 resume los datos y los indicadores de infraestructura vial, donde se puede observar que no existe infraestructura prioritaria para la circulación de los modos colectivos. En el caso de prioridad para bicicletas y peatones, Montevideo dispone de 8,4 km y 1,0 km, respectivamente.

Cuadro 3. Resumen de los indicadores de infraestructura vial

Indicador	Valor
Km de vía	3.011
Intersecciones con semáforos	500
Vías con prioridad para peatones	1 km
Vías con prioridad para ciclistas	8,4 km
Vías con prioridad para transporte público	0

Respecto a la longitud total de las vías utilizadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

**Costos.** La tarifa para el viaje en autobuses es de USD 0,58, valor que se encuentra cercano al promedio del OMU. El costo de 50 tarifas de autobuses representa el 20,8% de un salario mínimo, el más alto del OMU después de las ciudades de Brasil. Los costos de utilización de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi) se encuentran en USD 438 por persona anual, valor que está en una posición intermedia respecto a las restantes ciudades participantes del OMU. Por otra parte, el costo de utilización del transporte colectivo asciende a USD 106 por persona y por año.

**Uso de energía.** El total de la energía utilizada en todos los tipos de transporte está compuesta por el consumo de gasolina con el 38% del total y por diesel con el 62% restante. Si se discrimina esta información entre transporte colectivo e individual, se tiene que el transporte individual es responsable del 60% del consumo de energía y su distribución interna es del 62,5% en gasolina y del 37,5% en diesel, mientras que el transporte colectivo ocupa el 40% del consumo de energía con uso exclusivo de diesel.

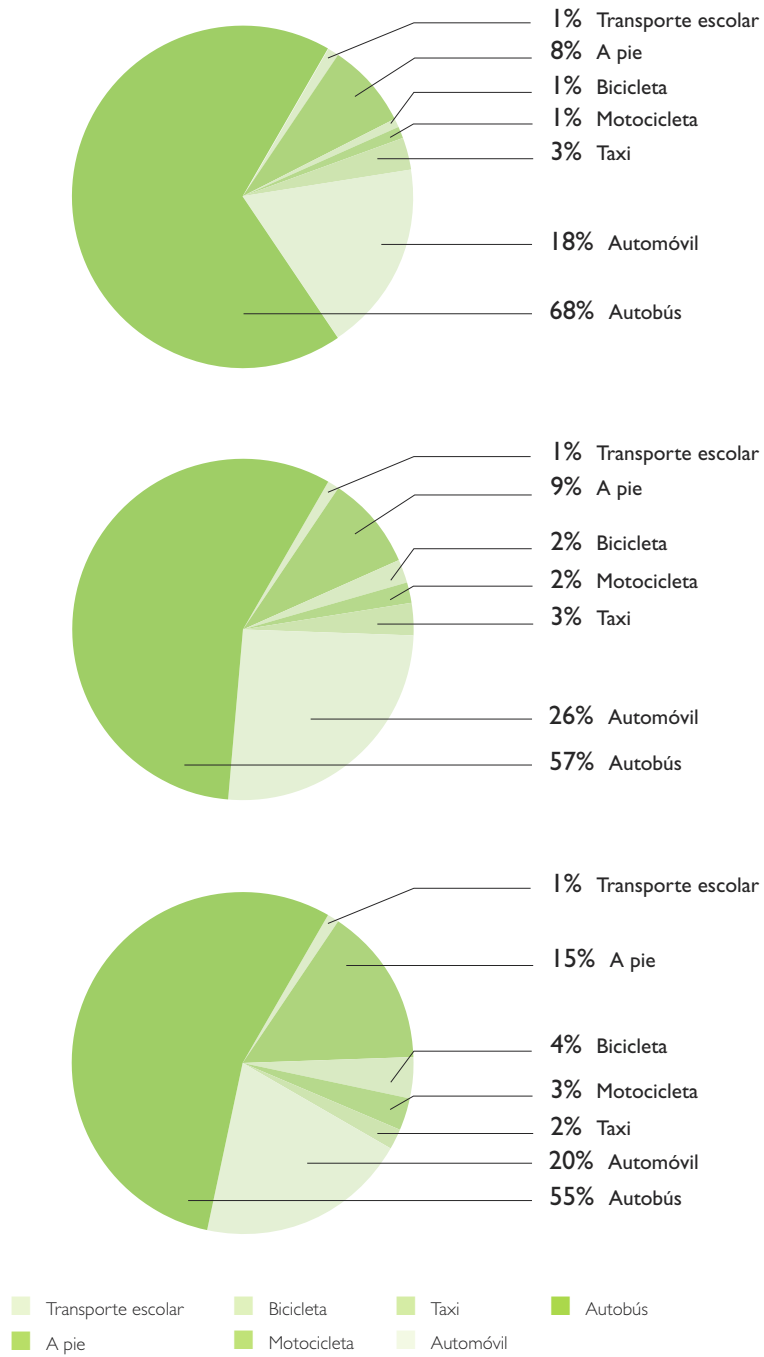
**Emisiones.** Las emisiones se concentran especialmente en el transporte individual. En el caso del CO, los automóviles a gasolina producen 47 toneladas diarias, mientras que los autobuses diesel producen 5 toneladas diarias. Situación similar se registra en el caso de otros contaminantes. En el caso del CO<sub>2</sub>, el transporte individual es responsable por el 57% de las emisiones.

**Accidentalidad.** En comparación con otras ciudades, Montevideo posee una tasa de 10,8 víctimas fatales por cada 100.000 habitantes, lo que representa una tasa relativamente alta.

Es importante destacar la constante disminución de los modos colectivos de transporte en detrimento de los modos individuales de transporte.

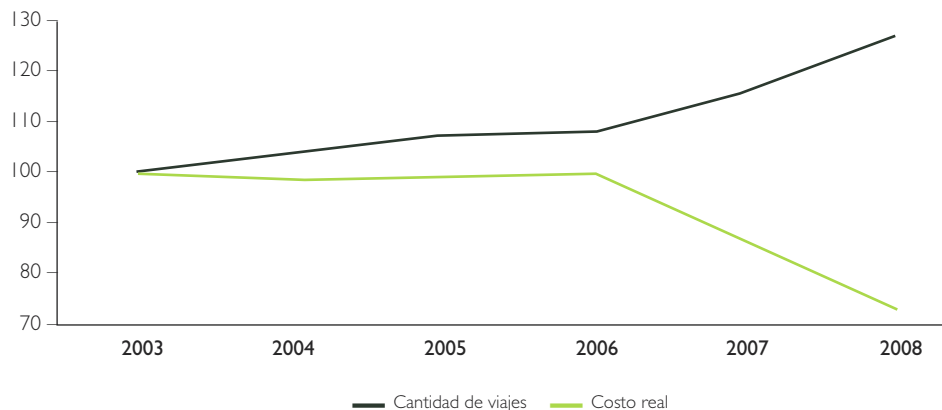
La evolución de la demanda en el transporte público dirigida a los autobuses evoluciona a la baja durante toda la década de los 90, tendencia que se mantiene hasta 2003, año en el cual la demanda comienza a recuperarse de la mano del incremento en los ingresos posterior a la crisis de 2002, y de una marcada disminución del precio real del boleto que incrementa la utilización del transporte colectivo.

Gráfico 3. Tasa de accidentes por modo de transporte (1986, 1996 y 2007)



Fuente: encuestas origen-destino, Intendencia Municipal de Montevideo (IMM) 1986, 1997 y 2007.

**Gráfico 4. Cantidad de viajes y costo real (2003-2008)**  
(enero 2003=100)



Fuente: Unidad Ejecutiva del Plan de Movilidad Urbana (UEPMU), 2009.

## Impacto del sistema de transporte urbano

### Plan de Movilidad

La realización del Plan de Movilidad de Montevideo, como plan sectorial, está prevista desde la aprobación del Plan Montevideo (Plan de Ordenamiento Territorial) en 1998.

El Plan Montevideo recoge las directrices generales de vialidad y transporte. Constituye uno de los elementos de estructuración territorial, junto con el sistema vial, áreas productivas y de promoción, centralidades y áreas verdes. En tal sentido, el plan estará vinculado en sus propuestas a estos componentes del sistema metropolitano.

El Plan de Movilidad es un plan urbano y su alcance es el territorio metropolitano de Montevideo, que abarca parte de los departamentos de Canelones y San José. En este sentido, el plan involucra varias instituciones como son las Intendencias de Montevideo, Canelones y San José, así como varios organismos de jurisdicción nacional como el Ministerio de Transporte y Obras Públicas y el Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, tras su reciente incorporación en la agenda metropolitana.

La ejecución final del plan (escenario 2020) alcanzará todo el territorio metropolitano en tres fases sucesivas.

### Lineamientos estratégicos

El Plan de Movilidad propone las siguientes líneas estratégicas para contribuir a la conformación de un modelo territorial que logre el ordenamiento y el desarrollo del departamento de Montevideo y el territorio metropolitano:

#### Accesibilidad urbana e inclusión social

- Hacer accesible a toda la población los beneficios de la vida urbana y el uso en condiciones lo más igualitarias posibles, con el objetivo de promover una apropiación democrática de la ciudad.
- Estimular el uso social del espacio urbano, de las infraestructuras y los equipamientos de la ciudad.
- Acceder a recursos, servicios, espacios públicos y culturales. El concepto de accesibilidad adquiere un sentido más amplio que el de movilidad, incluyéndolo<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Ver artículo: Accesibilidad, ciudad metropolitana, periferias, centralidades democráticas y el espacio de lo público, Arq. Schelotto, Salvador. VI Seminario Montevideo: accesibilidad centro/s y periferia/s en el Montevideo Metropolitano. Proyecto digital 6º Seminario Montevideo 2004.

### Ordenamiento territorial

- Dar respuesta a los lineamientos estratégicos propuestos por el Plan Montevideo 1998-2005 y su revisión hacia el Plan Montevideo 2010-2020.

### Transporte sustentable

- Desarrollar un sistema de transporte metropolitano social, económica y ambientalmente sustentable, reconocido por su accesibilidad, conectividad y confiabilidad.
- Priorizar el uso del sistema de transporte, al otorgarle ventajas comparativas ante otros modos de transporte, mejorando su calidad y eficiencia.

### Sistema tronco alimentado

- Reestructurar el sistema a través de la adopción de un modelo tronco alimentador, que racionalice el actual sistema de transporte, y pase de forma gradual a un sistema con líneas troncales, alimentadoras y transversales. Este sistema se complementará con terminales en las cabeceras de las líneas troncales e intercambiadores en puntos intermedios.

### Transporte integrado de pasajeros

- Incorporar, de forma paulatina, la integración física y tarifaria de los distintos modos de transporte.

### Transporte de carga

- Contribuir a la mejor articulación de las actividades económicas en el territorio, y en particular a fortalecer a la relación puerto-ciudad en lo referente a los circuitos y al acceso de cargas, reforzando el posicionamiento que se está logrando en su papel nacional y regional.
- Promover a Montevideo como plataforma y enlace logístico del MERCOSUR.

### Transporte activo

- Propender a la consolidación del uso de la bicicleta como una alternativa real de movilidad que trae consigo un cambio en el modelo de la ciudad y de la calidad de vida de sus ciudadanos, como modo sustentable de transporte, y fomentar la caminata como el modo de desplazamiento más adecuado para tramos cortos.
- Garantizar la circulación continua y segura en Montevideo de estos modos de desplazamiento y la complementariedad con el Sistema de Transporte Metropolitano (STM).

### Tránsito vehicular

- Facilitar la circulación del tránsito vehicular en las principales arterias de la ciudad y en la malla vial para evitar congestionamientos que aumentan la contaminación atmosférica y sonora para contribuir al mejoramiento de la calidad ambiental.

### Eficiencia energética

- Propiciar el uso eficiente de energía en el transporte público y promover el estudio y ejecución de una nueva matriz energética para el sector<sup>3</sup>.

### Objetivos

La actual Administración crea, dentro del Organigrama Municipal, la Unidad Ejecutiva del Plan de Movilidad Urbana que se ocupará de la planificación de los cambios a introducirse en el sistema y llevar adelante la redacción y ejecución del plan<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> La Intendencia de Montevideo suscribe un convenio en agosto de 2007 con la Dirección Nacional de Energía y Tecnología Nuclear del Ministerio de Industria, Energía y Minería, mediante el cual ambas instituciones se comprometen a difundir en el departamento las prácticas de uso eficiente de la energía.

<sup>4</sup> Resolución Municipal N° 3.277/06 del 30 de agosto de 2006.

Este plan valora a la movilidad como una herramienta fundamental para estructurar de manera más determinante el desarrollo justo y equilibrado de la ciudad. En este sentido, retoma los siguientes conceptos:

“La movilidad adquiere roles de relevancia creciente en la sociedad contemporánea. La necesidad de desplazarse está ligada tanto al deseo de participar en actividades sociales, culturales y políticas, como a la de desarrollar actividades económicas consideradas como necesarias por la comunidad”.

“El derecho a la movilidad y a la accesibilidad debe asegurarse a todos los sectores de la población (...) Cada día es más estrecha la vinculación entre la calidad de vida en nuestras ciudades y las formas y modalidades en que en ellas se producen los desplazamientos”<sup>5</sup>.

#### Objetivos generales

- Desarrollar e implementar un modelo de movilidad de personas y mercancías racional, eficiente y seguro para Montevideo y el territorio metropolitano.
- Optimizar y democratizar los modos de transporte, la accesibilidad y la conectividad de las estructuras y sistemas territoriales que contribuyen al desarrollo urbano y social.
- Potenciar la infraestructura vial de la ciudad y adecuarla a las necesidades de desplazamientos y flujos circulatorios, para optimizar las inversiones y minimizar el mantenimiento.
- Minimizar las externalidades ambientales negativas de la movilidad.
- Promover la seguridad vial.

#### Objetivos específicos

- Contribuir al ordenamiento urbano y territorial, con la identificación de las interrelaciones existentes entre la movilidad y los usos del suelo.
- Maximizar la calidad y eficiencia del sistema de transporte metropolitano de pasajeros.
- Disminuir los costos de operación de los vehículos del sistema y alcanzar costos de transporte accesibles a la mayoría de la población.
- Contemplar las alternativas de integración intermodal, con las infraestructuras y equipamientos necesarios.
- Instrumentar un sistema eficiente de información al usuario.
- Jerarquizar y caracterizar la estructura de soporte vial del sistema de movilidad.
- Aumentar las condiciones de seguridad para peatones y usuarios de los medios de transporte.
- Ordenar, regular y controlar el transporte de cargas en Montevideo y en el territorio metropolitano, y mitigar los perjuicios que ocasiona.
- Disminuir la contaminación derivada de los combustibles empleados.
- Ordenar y regular el estacionamiento de vehículos.

#### Bases conceptuales y criterios generales

Los criterios que fundamentan la propuesta se refieren a una movilidad sustentable, que priorice el transporte colectivo frente al individual, y conciba la movilidad como un sistema integrado en cuanto a modos de transporte se refiere.

El ordenamiento del transporte colectivo se basa en la organización y ejecución de un sistema adecuado a las necesidades de movilidad actual y a su previsible evolución, coherente con el modelo territorial de ordenamiento y con las condicionantes del territorio<sup>6</sup>. Asimismo, contempla una planificación de la infraestructura, de manera especial en relación con la previsión de terminales e intercambiadores de transporte a la disposición de carriles exclusivos para el transporte colectivo que los unan y garanticen fluidez en la circulación de las unidades.

<sup>5</sup> Informe Final Comisión Social Consultiva de la UDELAR, Integración Social y Calidad de Vida, Mesa: Ciudades y Territorio, Proyecto: Movilidad Urbana-Mitigadora de la Segregación Socio-Residencial y Potenciadora del Empleo Productivo de Bienes y Servicios. Mayo 2004.

<sup>6</sup> Propuesto por el Plan Montevideo.



En este sentido, los objetivos que enmarcan la propuesta plantean:

- Mejorar las condiciones actuales de eficiencia y calidad del servicio del sistema de transporte metropolitano, mediante la definición de una red legible que aproveche al máximo las posibilidades de la infraestructura vial.
- Avanzar hacia la formulación de una red de transporte que reconozca las necesidades de movilidad de cada una de las áreas de servicio, y mejore los actuales niveles de cobertura espacial.
- Mejorar las condiciones de eficiencia del sistema de transporte metropolitano, con la adecuación de la oferta a los requerimientos reales de la demanda de viajes.
- Incrementar la cobertura del transporte de pasajeros, diferenciando las condiciones propias de cada una de las áreas de servicio.
- Reducir el tiempo de viaje, mejorar las facilidades y las oportunidades de accesibilidad a la vida urbana.
- Mejorar la circulación en el tránsito para reducir la congestión, disminuir la contaminación de origen vehicular en el aire, mejorar la salud de la población y reducir los niveles de ruido en los corredores viales de mayor demanda.
- Contemplar criterios de ordenamiento y racionalización del tráfico, basados en la priorización de la circulación peatonal y de los medios colectivos de transporte público en desmedro de la circulación de vehículos particulares motorizados.
- Contemplar la accesibilidad universal en todos los elementos del sistema.
- Ejecutar la renovación tecnológica.

### Componentes del sistema

El plan entiende a la movilidad como un sistema estructurador del territorio e incluye recomendaciones generales referidas a cada uno de sus componentes: Sistema de Transporte Metropolitano (STM), transporte activo, transporte vehicular privado, transporte de carga, seguridad vial, componentes intangibles del sistema y otros modos de transporte (ferroviario y fluvial).

La accesibilidad física estará integrada a todo el diseño del equipamiento de los componentes de la movilidad urbana como una forma de contribuir con la construcción de una ciudad para todos. Se dará cumplimiento a las ordenanzas municipales correspondientes, al proyectar o construir el entorno físico de las intervenciones urbanas.

### Sistema de Transporte Metropolitano

El Sistema de Transporte Metropolitano (STM) es un sistema integrado de transporte para Montevideo y el territorio metropolitano, que tiene por objeto fortalecer el proceso de democratización de la movilidad de las personas. Transporta un alto volumen de pasajeros a lo largo de rutas autorizadas por la Intendencia de manera rápida, segura y confiable. El STM estará conformado por corredores exclusivos y preferenciales para las líneas troncales, líneas alimentadoras y transversales, paradas, terminales e intercambiadores, sistema de control de unidades por GPS y cobro por tarjeta inteligente.

Actualmente el transporte público colectivo de pasajeros dentro del departamento de Montevideo es operado por empresas privadas en tres órbitas diferentes: el urbano regulado por la Intendencia de Montevideo; el suburbano y el interdepartamental regulado por el MTOP.

El PMU entiende necesaria la creación de una Unidad Reguladora de Movilidad en el territorio metropolitano que coordine e integre las rutas, los servicios y las tarifas. Deberá estar orientada a eliminar la superposición de los distintos servicios mediante un proceso de integración paulatina, de coordinación de los servicios interdepartamentales con los departamentales y de políticas tarifarias adecuadas.

La puesta en marcha del STM requiere de una racionalización del transporte que tienda a la optimización de los recursos disponibles y a una mejora de la calidad del servicio, referida fundamentalmente a reducir el tiempo de traslado de los habitantes y mejorar su cobertura en el territorio.

### Objetivos

El plan propone lograr la operatividad del STM en forma articulada y eficiente de manera de satisfacer las necesidades de movilidad de los usuarios, con una oferta de servicios de alta calidad accesibles económicamente, y que se conviertan en un eje fundamental del desarrollo socioeconómico de la comunidad en un marco de sostenibilidad.

### Modelo conceptual

El STM adoptará un modelo tronco alimentador, basado en cinco ejes radiales y uno transversal que serán resueltos en régimen de carriles exclusivos para líneas troncales de gran capacidad, desde el centro hacia las terminales e intercambiadores de trasbordo ubicados en la periferia. Desde estos nodos partirán líneas alimentadoras que recorrerán los barrios. De forma complementaria convivirán líneas comunes que servirán de costura transversal del sistema para asegurar la cobertura de toda la ciudad.

Se favorecerá la coordinación entre líneas y la disponibilidad de puntos de trasbordo eficientes, que permitan ofrecer una imagen integrada de la prestación del servicio. Desde las líneas comunes se podrá acceder al sistema principal en cualquiera de las paradas de las líneas troncales. En las terminales e intercambiadores de transferencia se garantizará el intercambio modal, tanto con los vehículos individuales como con los modos no motorizados, particularmente en el terminal Colón, y además permitirá el intercambio modal con la línea de AFE proveniente del eje ruta 5 (línea Montevideo-Rivera).

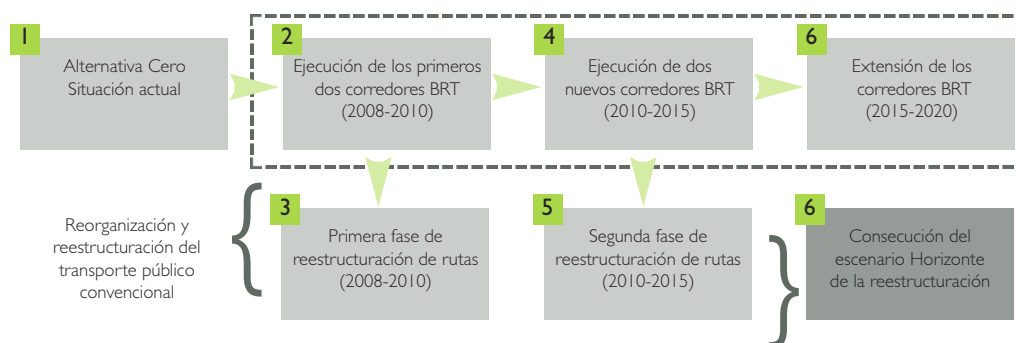
Se prevé que la instrumentación del STM corresponderá a los avances logrados en la infraestructura y consistirá en la incorporación paulatina de las líneas comunes urbanas al sistema integrado de transporte, asociada a la ejecución de los corredores de transporte, mediante la racionalización de las líneas directamente involucradas.

### Acciones previstas

La ejecución del STM se hará de forma gradual, con importantes obras en infraestructuras, e irá acompañada de la racionalización de las líneas y cambios e innovaciones en el contralor y en la gestión municipal del transporte. Las acciones previstas son:

- Crear seis corredores exclusivos para líneas troncales.
- Crear corredores y vías preferenciales.
- Captar usuarios del transporte individual hacia el STM.
  - Mejorar la calidad de los servicios de transporte colectivo para alcanzar un nivel de eficiencia que aliente el cambio modal.
  - Cambiar la estructura económica para incentivar su uso, viajes horarios (una y dos horas), transbordos metropolitanos e integración tarifaria.
  - Crear servicios diferenciales que apunten a un público más exigente con una tarifa de costo mayor.
  - Crear un esquema de incentivos en los "Estacione y Viaje" (*Park and Ride*), para entidades públicas, empresas privadas y público en general.
- Consolidar el STM.
  - Propender a la creación de la Unidad Reguladora de Movilidad Metropolitana en el territorio metropolitano.

Figura 1. Modelo del Sistema de Transporte Metropolitano

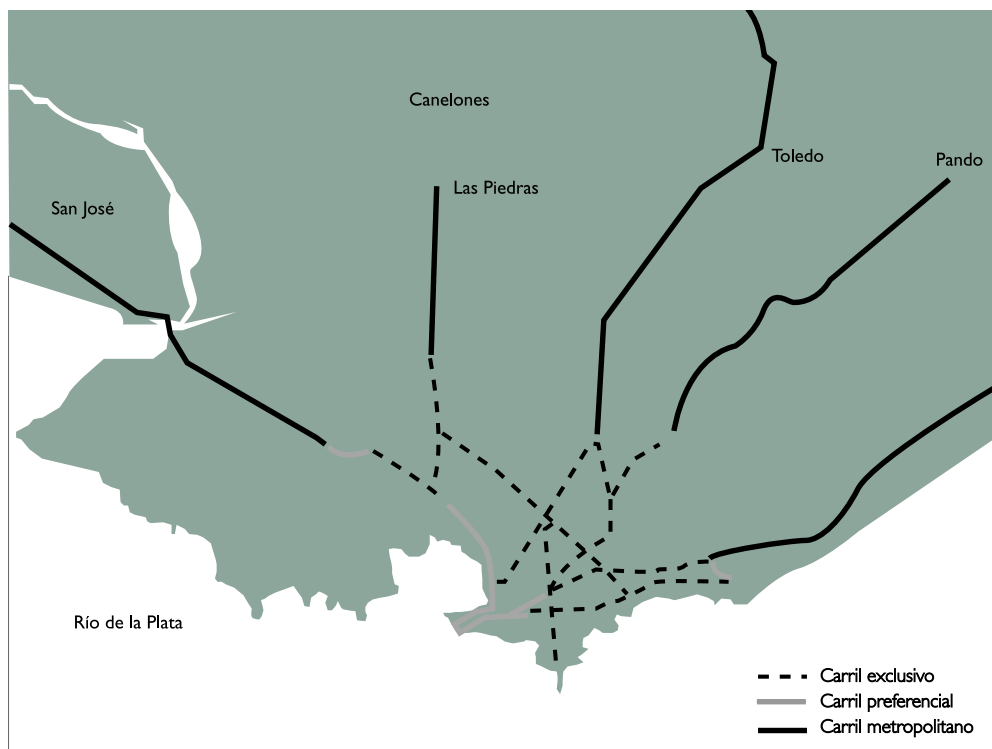


Fuente: UEPMU, 2009.

- Integrar los sistemas de recaudación y de operaciones.
- Acondicionar y/o construir la infraestructura de terminales, intercambiadores y paradas que permitan la integración de los servicios.
- Aplicar los estándares de calidad y cobertura de los servicios de transporte.
  - Establecer estándares de calidad para ser aplicados en el STM, tanto dentro de las unidades como en el resto de los elementos del sistema.
  - Provisionar los servicios de transporte público de pasajeros de acuerdo con los niveles de calidad establecidos.
- Consolidar el principio de prioridad en la circulación de los servicios.
  - Construir carriles exclusivos en los principales corredores de transporte.
  - Señalizar carriles preferenciales en las vías de transporte complementarias.
  - Permitir maniobras en el tránsito al STM prohibidas para el resto de los vehículos.
- Establecer el sistema de control y fiscalización del nivel de servicio.
  - Desarrollar el Centro de Gestión del Sistema de Transporte Metropolitano.
  - Actualizar la normativa para el control y la fiscalización.
  - Orientar la gestión de las empresas operadoras para mejorar el servicio brindado a los usuarios.
- Monitorear de manera permanente la demanda para el rediseño.

El Plan de Movilidad prevé la creación de un observatorio para monitorear la calidad y el funcionamiento del STM. Como uno de los principales insumos se realizará una nueva encuesta origen destino completa cada 10 años, intermedias de menor escala cada 5 años y prueba de comprobación de validez anual. Se realizarán periódicamente los estudios técnicos que sean necesarios para definir los escenarios de la evolución de la movilidad y la definición de la estrategia de su gestión, que tengan en cuenta la línea de base generada a partir de los estudios de consultoría realizados previamente.

Mapa 4. Sistema de transporte metropolitano



Fuente: UEPMU, 2009.

## Perspectivas, desafíos y dificultades

Uno de los más graves problemas que enfrenta el sistema de transporte de Montevideo es la caída del modo colectivo de transporte en detrimento del modo privado, en particular; el automóvil y la motocicleta. En efecto, los viajes en autobús han disminuido desde un 68% a un 55% del total en los últimos 20 años. Durante la segunda mitad de la década de los 90, se produce un explosivo incremento en el parque automotor, paralelo a la pronunciada caída en la venta boletos de autobuses, entre 1995 y 1999.

Esta tendencia presenta una pausa durante el período de crisis que afecta al país entre 1999 y 2002. Durante ese período, como consecuencia de la reducción en los ingresos, caen conjuntamente tanto los viajes en autobús como los viajes en automóvil, y se incrementan los viajes a pie y en bicicleta.

A partir de 2003, la actividad económica se recupera fuertemente, lo cual propicia (junto a otras medidas tomadas como la rebaja sustancial del precio del boleto) que en los últimos seis años, los viajes en autobús se incrementen un 25%, acumulado entre 2003 y 2007.

Una vez superada la crisis, los niveles de actividad e ingresos crecen fuertemente y la venta de automóviles alcanza nuevamente sus niveles previos a la crisis. Es así, que potencialmente están dadas las condiciones para que prosigan las tendencias presentes sobre finales de los 90, lo que significa un incremento del parque automotor con caída de la venta de boletos. La transformación de esta potencialidad en realidad dependerá, en parte, de las acciones que se adelanten con el objetivo de mejorar las posibilidades de movilidad a través del sistema de transporte público.

## **Comentarios finales**

El PMU es la respuesta que desde el Gobierno Municipal se ensaya para abordar la problemática de la movilidad. A través de éste, se efectuará una importante inversión en infraestructura para el transporte público, a los efectos de priorizar la circulación del transporte colectivo. Esta inversión consistirá en la construcción tanto de carriles exclusivos, o preferenciales, como de terminales de trasbordo por valor de USD 100 millones en una primera etapa, y se proyectan dos etapas más a completarse hacia 2020. De esta forma, Montevideo da sus pasos iniciales hacia una ciudad más democrática, accesible y sustentable. ■



15.



Caracas





# Caracas

## Evolución histórica

Caracas (distrito metropolitano de Caracas)<sup>1</sup>, capital de Venezuela, está conformada por cinco municipios: Libertador, Sucre, Baruta, Chacao y El Hatillo. Cuenta con una superficie total de 777 km<sup>2</sup>, de los cuales 261 km están urbanizados. Su población es de 3.134.326 personas, distribuidas el 66,04% en Libertador, el 20,01% en Sucre, el 9,62% en Baruta, el 2,07% en El Hatillo y el 2,26% en Chacao. En Caracas, el 79% de los empleos se encuentran ubicados en el sector terciario de la economía (Gobierno, comercio y educación, principalmente).

En Venezuela, el salario mínimo para 2007 fue de USD 316 mensual, el mayor de América Latina desde 2006. Caracas presenta un valle principal (este-oeste), el Valle del río Guaire, con 18 km de largo y 3,5 km de ancho, y una serie de cinco hoyas secundarias: El Valle, Las Adjuntas, Prados del Este, Baruta-El Hatillo y El Cafetal. Este espacio geográfico está delimitado por la zona protectora de Caracas, constituida por el Parque Nacional El Ávila y por otras áreas protegidas con régimen de desarrollo especial.

Mapa I. Configuración político-administrativa



Fuente: INMETRA (2006). Una Propuesta de Transporte para Caracas.

<sup>1</sup> Tipo de cambio promedio año 2007, 2,15 bolívares/dólar.

Entre 1927 y mediados de los años 60 la ciudad crece a un ritmo acelerado, que se expresa en la construcción de más de 120 nuevas urbanizaciones privadas<sup>2</sup>. De 100.000 habitantes a mediados de la década de los 20, Caracas alcanza los 500.000 habitantes para 1945. En 1955 llega a su primer millón de habitantes, en 1968 a 2 millones, y para 1990 a 2,88 millones<sup>3</sup>.

El impacto del desarrollo petrolero en la capital es tal, que entre 1936 y 1971 la población se multiplica por 9, el área de la ciudad por 6 y las necesidades de transporte por 8,5. La ciudad se extiende a 542 ha en 1936, agregándose otras 61 ha para 1938, mientras que otras 84 ha se encuentran en estudio para su incorporación dentro del área urbana: 129 ha se incorporan en 1939 y 174 ha para 1940. La Caracas de 163.000 habitantes en 542 ha de 1936, se transforma en una ciudad de 700.000 habitantes que ocupan más de 4.500 ha en 1952.

Con la urbanización de las colinas del sureste, hacia los inicios de la década de los 50, se inicia un proceso de expansión dispersa sobre un área aún dos veces mayor, equivalente a siete veces el casco central o la ciudad antigua<sup>4</sup>. Los principales componentes de la red vial de la ciudad se construyen desde mediados de la década de los 40 hasta finales de la siguiente, de acuerdo a los lineamientos de los planos reguladores<sup>5</sup>, la mayoría en las zonas del centro y sur de Caracas. En las décadas posteriores se completa la red de grandes infraestructuras viales del área metropolitana con vías hacia el este y sureste y autopistas en las puertas de Caracas.

En los años 60, luego que el petróleo pasa a ser el principal rubro de exportación, la población de Caracas se multiplica casi 30 veces y la ciudad se dispersa sobre las áreas adyacentes, lo que crea una extensa área metropolitana sobrepuesta a las divisiones político-administrativas tradicionales. La expansión de la ciudad integra varios pueblos y poblados del Distrito Federal y del estado Miranda como Antímano, La Vega, Macarao, El Valle, Chacao, Petare, Baruta y El Hatillo<sup>6</sup>.

La expansión de Caracas hacia el este consiste en la yuxtaposición de urbanizaciones, cada una concebida como una unidad suburbana aislada y basada en el transporte automotor privado<sup>7</sup>.

La distribución espacial de la población no obedece a ningún tipo de patrón. En el Mapa 2 se aprecia la distribución espacial de la población según sus ingresos económicos. Las zonas más claras corresponden a zonas con residentes de ingresos altos y medios y, por el contrario, en las más oscuras habitan personas de ingresos muy bajos.

Las autoridades del transporte urbano de Caracas se encuentran básicamente en el nivel de Gobierno local (alcaldías municipales y Alcaldía Metropolitana), aunque el nivel nacional (central) interviene en la regulación y control de ciertas actividades, además de encargarse del diseño y ejecución de las políticas de transporte urbano.

El marco legal se encuentra compuesto principalmente por la Ley Orgánica de Régimen Municipal (LORM) y las diferentes ordenanzas y reglamentos de transporte de distintos municipios (cuando existen). En materia institucional, se cuenta con diversos organismos en el ámbito nacional como el Ministerio de Infraestructura (antiguo Ministerio de Transporte y Comunicaciones), el Instituto Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre y la Fundación Fondo Nacional de Transporte Urbano (FONTUR).

En el ámbito local, las alcaldías presentan diferentes figuras administrativas: Dirección de Transporte en Baruta, Institutos de Transporte en Sucre y Chacao, además de la Alcaldía del distrito metropolitano de Caracas, y Oficinas de Transporte en Libertador y El Hatillo. La sumatoria de todos estos organismos públicos es de 16 entes que intervienen en la ciudad.

<sup>2</sup> En *Apuntes para una historia de la urbanización de la ciudad*, p. 73 dentro del capítulo Caracas, "Memorias para el futuro", (1995), Giuseppe Imbesi y Elisenda Vila, compiladores.

<sup>3</sup> *Ibidem* pag. 63.

<sup>4</sup> *Ibidem*, p. 64.

<sup>5</sup> *Ibidem*, p. 66.

<sup>6</sup> *Ibidem*, p. 67.

<sup>7</sup> *Ibidem*, p. 73.



La LEDMC atribuye al nivel metropolitano las competencias establecidas en el artículo 178 de la Constitución Nacional referentes a las atribuciones del municipio y la Ley Orgánica de Régimen Municipal derogada por la Ley del Poder Público Municipal, entre otras, las relativas a la vialidad urbana, circulación y ordenación del tránsito de vehículos en el área metropolitana de Caracas.

A raíz de la creación del distrito metropolitano de Caracas, el Cabildo Metropolitano, órgano legislativo de la entidad político territorial, promulga la ordenanza de creación del Instituto Metropolitano de Transporte<sup>9</sup> (INMETRA, Caracas), organismo descentralizado del Ejecutivo Metropolitano al cual se le atribuye el ejercicio de las competencias del nivel metropolitano en materia de vialidad urbana, circulación y ordenación del tránsito de vehículos, servicios de transporte urbano intermunicipal de pasajeros, policía administrativa con fines de vigilancia, fiscalización, control y seguridad.

Por otra parte, el INMENTRA Caracas elabora para 2006 el proyecto de ordenanza para el Sistema Metropolitano de Transporte<sup>10</sup>, conformado por los subsistemas: transporte público y privado de personas, transporte de carga, tránsito terrestre, vialidad urbana de orden metropolitano, infraestructura y servicios conexos.

EL proyecto plantea, como objetivo central, determinar el régimen jurídico aplicable al Sistema Metropolitano de Transporte a los fines de su regulación y funcionamiento integrado, y contempla entre otros aspectos la facultad del alcalde metropolitano para crear un fondo de mantenimiento vial preventivo de la red urbana metropolitana del distrito. Hoy día, lamentablemente el proyecto de ordenanza dirigido al tratamiento sistémico del transporte en la ciudad de Caracas—entendida ésta como el territorio que abarca el distrito metropolitano de Caracas— donde, los subsistemas, entre ellos la vialidad, presentan problemas comunes en su territorio, no se ha sancionado.

## Modos de transporte colectivo

En Caracas coexisten cuatro modos de transporte colectivo urbano: los autobuses, los por puestos<sup>11</sup>, los rústicos<sup>12</sup> y el metro. El modo autobús existe desde 1913, cuando el primer autobús de uso público se pone en servicio conducido por su propietario. Diez años después comienza la primera empresa de autobuses, Líneas Unidas. Hasta la década de los años 40, el servicio de autobús no es reglamentado, hasta que se impone la condición indispensable de convertirse en empresa para solicitar la concesión del servicio. En 1948 existen en Caracas 43 líneas de autobuses y más de 500 unidades en servicio, de las cuales las dos terceras partes pertenecen a empresas públicas<sup>13</sup>.

A finales de los 40 se crean los por puestos, cuando los taxis comienzan a ofrecer los servicios de taxi colectivo, dada la demanda insatisfecha de transporte colectivo urbano. Éstos comienzan con la prestación del servicio en lugares mal servidos por los autobuses y a las horas pico<sup>14</sup>.

Al finalizar la Segunda Guerra Mundial, los autobuses están en un estado tan precario que es imposible responder a las necesidades de la población, y existen serias dificultades para renovar y aumentar el parque. El país no posee industria productora de autobuses y los países productores tradicionales no tienen los medios de aumentar sus exportaciones. Todas estas condiciones son propicias para el desarrollo de los por puestos<sup>15</sup> (que originalmente trabajan con vehículos de cinco puestos).

Durante la década de los 50, se crea el Instituto Municipal de Transporte Colectivo (IMTC), operadora pública municipal con 300 autobuses, que es acompañada por otra operadora pública en 1966, la Empresa Metropolitana de Transporte Colectivo (EMTSA) con un parque de 200 autobuses.

<sup>9</sup> Ordenanza de la creación del Instituto Metropolitano de Transporte (2005). Gaceta Oficial Metropolitana N° 0076.

<sup>10</sup> De Llaveneras, G. (2006).

Proyecto de ordenanza para el Sistema Metropolitano de Transporte

<sup>11</sup> Vehículos de pequeño y mediano porte (van, microbús o minibús) que prestan servicio de transporte público urbano en las ciudades venezolanas, con itinerarios y tarifas aprobadas por las autoridades y organizados en cooperativas o asociaciones civiles.

<sup>12</sup> Vehículos de doble tracción (jeeps) que prestan servicio de transporte público urbano en las zonas de difícil acceso de Caracas, con itinerarios y tarifas aprobadas por las autoridades y organizados en cooperativas o asociaciones civiles.

<sup>13</sup> Ocaña (1995). El funcionamiento del servicio de transporte

y los efectos del metro sobre el sistema de superficie, en Ciudad. N° 1, noviembre 1995, pp. 97-117.

<sup>14</sup> *Ibid.*, p. 100.

<sup>15</sup> *Ibid.*, p. 100.

A finales de los 60 aparece un nuevo servicio de transporte en Caracas, organizado por los habitantes de las zonas populares de difícil acceso, los rústicos o jeeps, servido con vehículos de doble tracción y con itinerarios que permiten a las personas acceder hasta lugares donde pueden tomar otros modos (por puesto, autobús o metro). Esta iniciativa es la respuesta de los habitantes de los barrios populares a la falta de servicio de transporte entre esas zonas de hábitat espontáneo y la ciudad formal.

Este servicio es aceptado oficialmente en el período 1970-1975, cuando la Fundación para el Desarrollo de la Comunidad (nivel nacional) inicia un programa de financiamiento de vehículos.

Los jeeps son vehículos de doble tracción (4x4) con capacidad entre 9 y 12 puestos, organizados en asociaciones civiles o cooperativas, que prestan servicio de transporte público mediante rutas preestablecidas y con tarifas reguladas por el Poder Público Municipal.

La primera vez que se habla de un sistema de transporte rápido masivo para la ciudad de Caracas es en 1947, cuando dos empresas francesas presentan al Consejo Municipal de Caracas proposiciones para estudios, proyectos, construcción y explotación de un sistema de metro. En 1960, una misión de la Organización de Naciones Unidas invitada por Cordiplan elabora un informe sobre el problema del transporte en Caracas, en el que recomienda la ejecución de un plan de transporte masivo basado en un metro.

En 1964, se crea la Oficina Ministerial del Transporte, la cual realiza un estudio integral del transporte, un plan de vialidad y un programa integral de transporte, cuyo eje principal es el sistema de metro. Sin embargo, no es hasta 1975 que se anuncia la construcción de línea Propatria-Palo Verde, para servir al valle principal de la ciudad.

La puesta en operación de la línea 1 comienza en enero de 1983, con el tramo Propatria-La Hoyada, que continúa con seis estaciones más, para finalizar en 1989 con 20,36 km. La línea 2 inicia operaciones en 1987 y la línea 3 en 1994. A partir de noviembre de 1999 se inician los trabajos para la ampliación de la línea 3. En 2006, el metro de Caracas pone nuevos tramos en funcionamiento: Capuchinos-Zona Rental de la línea 4 y El Valle-La Rinconada de la línea 3, lo que permite conectar el Sistema de Metro con el Sistema Ferroviario Nacional, en la estación Caracas del Ferrocarril hacia Charallave y Cúa.

El sistema de transporte público urbano presenta importantes rasgos de informalidad, que se observan en la forma flexible de la explotación del servicio, el cual detecta y responde rápidamente a las demandas que nacen en diferentes lugares de las ciudades. La forma de propiedad en las organizaciones que lo prestan es atomizada, y cada operador cuenta con un alto nivel de independencia y de iniciativa. Las operadoras del servicio de transporte público son más artesanales que empresariales, lo cual tiene grandes repercusiones en el nivel del servicio, pero también en los costos de operación. Sin embargo, evidencian un comportamiento corporativo para tener más fuerza al negociar con las autoridades en temas como las tarifas o los itinerarios de las rutas. Igualmente, se observa solidaridad entre los operadores, lo que permite la reproducción del sistema desde los años 60, así como una situación de armonía, a pesar de las diferencias internas que exige este sistema. El Cuadro 2 (ver p. 262) presenta la evolución de las empresas y la flota de autobuses desde 1969 hasta 2007.

A partir de 1975, el número de operadoras y la flota de autobuses no ha parado de decrecer, producto de la sustitución de las empresas de autobuses por las operadoras de por puestos, tal como lo muestra el Cuadro 3 (ver p. 262). En la última década existe un repunte del número de vehículos en servicio producto del Programa de Renovación de Flota de FONTUR y del aumento de flota de la Compañía Anónima Metro de Caracas (CAMETRO).

Caracas presenta una infraestructura vial y de transporte calificada por los expertos de insuficiente, desarticulada, no jerarquizada y en mal estado y, aún peor, las autoridades responsables de su gestión han abandonado las actividades de mantenimiento preventivo.

Asimismo, las principales vías son utilizadas como estacionamiento o zonas en las que se instala la economía informal, lo que disminuye su capacidad y ocasiona graves problemas de circulación, especialmente en las áreas centrales.

En términos generales, la red presenta una buena cobertura del área desarrollada, pero con discontinuidades y deficiencias en las transiciones entre los diversos sistemas funcionales.

#### Cuadro 2. Evolución de las empresas y flotas de autobuses

	1969	1975	1986	1987	1988	1993	2007
Nº vehículos en servicio	925	1.473	750	894	520	683	1.220
Nº empresas	23	41	31	20	18	17	18
Nº empresas privadas	21	40	31	20	18	15	16
Nº rutas	67	117	47	36	29	47	27
Edad promedio	7,4	5,6	12,5	13,0	14,6	14,5	16,0

Fuente: Rosa Virginia Ocaña. El funcionamiento del servicio de transporte y los efectos del metro sobre el sistema de superficie, en Ciudad, Nº 1, noviembre 1995. Inmetra. Catastro de Rutas, vehículos y conductores de transporte público, 2007.

#### Cuadro 3. Evolución de las operadoras y flotas de por puestos

	1988	2007
Nº de organizaciones	71	169
Nº de rutas	220	402
Nº de vehículos en servicio	7.300	10.541

Fuente: El funcionamiento del servicio de transporte y los efectos del metro sobre el sistema de superficie. En Ciudad, Nº 1, noviembre 1995.

En Caracas se han llevado a cabo tres encuestas de origen y destino de viajes, en 1966, 1982 y 2005. La primera por el Ministerio de Obras Públicas (MOP), la segunda por CAMETRO y la tercera por el Instituto Metropolitano de Transporte (INMETRA). El Cuadro 5 presenta los resultados más importantes con respecto al número de viajes y distribución por modo.

A pesar de las diferencias metodológicas en la aplicación de cada una de las encuestas, que impiden realizar comparaciones específicas o absolutas, los resultados en términos relativos ofrecen informaciones interesantes en cuanto a órdenes de importancia que pueden estudiarse en el tiempo.

Cabe destacar que en 1966 Caracas no cuenta con el servicio del metro, por lo que la distribución de los viajes en transporte público sólo se realiza en autobús (modo preponderante) y por puestos. Asimismo, para ese año, el porcentaje de viajes en vehículo privado supera el de transporte público, a pesar de que la flota de vehículos privados es de casi 163.000 vehículos y la población de 1.720.765 habitantes.

En 1982, con una ciudad marcada en su actividad por el auge petrolero de los años 70, con 2.862.891 habitantes y aún sin servicio de metro (inicia operaciones en 1983), ya se consigue una flota de vehículos privados cercana al medio millón de unidades. Sin embargo, el porcentaje de viajes en transporte privado es superado por el porcentaje de viajes en transporte público. En ese momento, es palpable el declive del autobús como modo de transporte colectivo (el 34,2%

Cuadro 4. Características generales de la infraestructura vial del Distrito Metropolitano de Caracas (2000)

<b>Estado del pavimento</b>	4,3% de la vialidad se encuentra en estado bueno, 65,3% en estado regular y 30,4% en mal estado.
<b>Señalización</b>	El índice estimado es de 3,6 señales por km, el cual se considera muy bajo.
<b>Demarcación vial</b>	26,1% sin demarcación de ningún tipo; 64,7% con demarcación en estado regular y malo; 9,2% con demarcación en buen estado.
<b>Semaforización</b>	495 intersecciones semaforizadas. Adicionalmente, en 231 de éstas se encuentran instalados semáforos de control peatonal. Del total de intersecciones semaforizadas, 68% se halla en buen estado y el restante 32%, se halla en mal estado desde el punto de vista funcional.
<b>Iluminación</b>	90,7% con iluminación. A nivel de jerarquía, las vías expresas tienen cubierto el 99,1% de su longitud con algún tipo de iluminación. Las arteriales tienen el 86,6% y las colectoras principales el 89,4%.
<b>Aceras</b>	29% se encuentra en buen estado, 57% en estado regular y 14% en mal estado.
<b>Defensas</b>	De regular a mal estado en 60% de las defensas rígidas, 82% de las flexibles y 32% de las barandas.
<b>Gálibos</b>	Se presentan 633 estructuras en el sistema vial principal de las cuales 168 (27%) tienen gálibos críticos; 32% en el sistema expreso; 20% en el arterial y 41% en el colector.
<b>Pendientes y curvatura</b>	El 13% (322,8 km) de la vialidad de la ciudad tiene pendiente crítica de más de 6%; 12,0% del total de vías expresas, 25,7% en las arteriales, 32,6% en las colectoras principales y 44,0% en las colectoras secundarias y locales. Con curvatura crítica [1] existe el 9% (241 km) de la vialidad, concentrada fundamentalmente en las vías colectoras secundarias y locales.
<b>Drenajes</b>	Ausencia de programas sistemáticos y continuos de mantenimiento de los drenajes de la ciudad, lo que genera colapsos en los meses de lluvia, principalmente de agosto a diciembre.

Fuente: Estudio de Infraestructura Vial y Circulación, Barriga Dall'Orto-Somelca, Informe Fase II, 2000.

Cuadro 5. Principales resultados de encuestas OD

Concepto / Encuesta	1966	1982	2005
N° de viajes/día	2.694.582	6.163.656	4.924.661
N° vehículos privados	162.945	469.058	603.306
% viajes en vehículo privado	50,5	40,9	23,9
% viajes en transporte público	48,9	43,1	57,5
% viajes a pie	–	16,0	18,5
<b>% viajes en transporte público por modo</b>			
Autobús	62,6	34,2	17,4
Por puesto	33,5	57,4	45,5
Metro	–	–	27,4

Fuente: elaboración propia con base en: OMT, Encuesta 1966, CAMETRO, Encuesta Metro 1982; INMETRA, Estudio de Movilidad 2005.

de los desplazamientos) y el auge de los por puestos como el modo preponderante (el 57,4% de los viajes). Asimismo, los resultados de esta encuesta presentan por primera vez informaciones sobre los viajes a pie, que son del 16%.

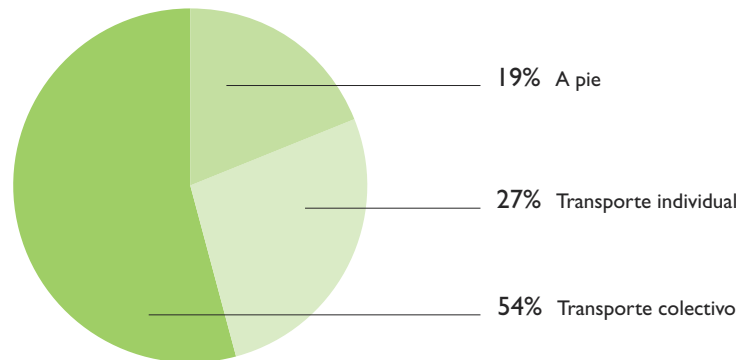
La encuesta aplicada en 2005 presenta resultados que mantienen ciertas tendencias, como son una disminución importante del porcentaje de viajes realizados en vehículos privados y un incre-

mento en el porcentaje de viajes a pie y en transporte público. Dentro de este último, decrece la participación de los viajes en autobuses y también (en menor escala) la de los viajes en por puestos, debido a que el metro ocupa el segundo lugar:

## Condiciones actuales de la movilidad

En Caracas, el 54% de los viajes diarios se realiza en transporte colectivo, mientras el 27% se efectúa en transporte individual (automóvil, motocicleta, taxi y bicicleta) y el 18,5% a pie. El transporte colectivo se realiza tanto en vehículos sobre neumáticos como en metro. Entre los viajes motorizados, el 67% se realiza en vehículos de transporte público, siendo uno de valores más bajos encontrados dentro de las ciudades estudiadas en el OMU.

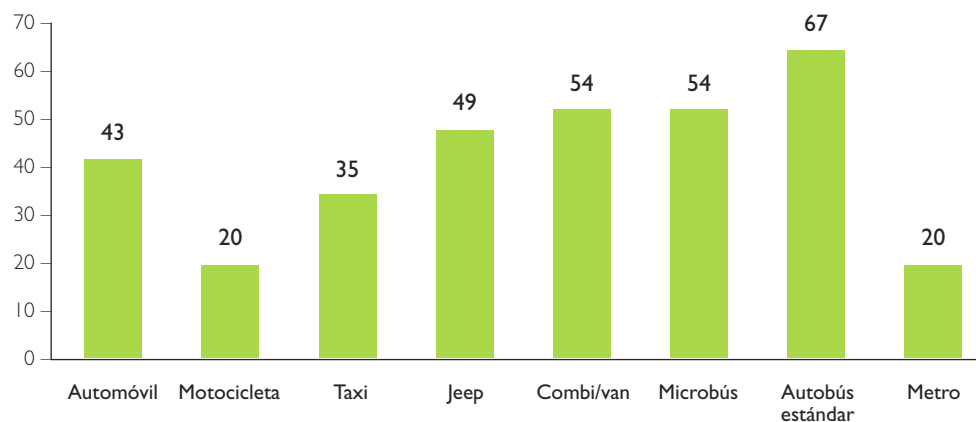
Gráfico 1. Distribución por modo de transporte



Fuentes: Observatorio de Movilidad Urbana con base en INMETRA, Estudio de Movilidad 2005.

El tiempo de viaje promedio es de 43 minutos para vehículo particular y de 35 minutos para taxi. Al observar el tiempo promedio de viaje en transporte colectivo, éste varía entre 20 minutos en metro y motocicleta (mínimo) hasta 67 minutos en autobús (máximo).

Gráfico 2. Tiempo promedio de viaje por modo de transporte (minutos)



Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana con base en INMETRA, Estudio de Movilidad 2005.



El transporte colectivo superficial, dentro de los límites del distrito metropolitano de Caracas, es ofrecido por 271 organizaciones transportistas (269 privadas y 2 públicas, pertenecientes a la Alcaldía del Municipio Sucre, y a CAMETRO con el servicio de Metrobús), quienes en conjunto operan 514 rutas. Se trata en su mayoría de asociaciones civiles y cooperativas que agrupan propietarios privados de jeeps, microbuses y minibuses. En Caracas, sólo hay 18 empresas que operan autobuses, 16 de ellas de propiedad privada. De allí que pueda afirmarse que el servicio de transporte público urbano superficial se encuentra mayoritariamente en manos privadas. Para 2007, hay 169 organizaciones que operan con minibuses y microbuses y más de 80 de jeeps.

El instrumento legal mediante el cual se reglamenta este servicio es el permiso de explotación, que otorgan los organismos del nivel municipal (municipio o metropolitano), en los cuales se establecen los vehículos, las rutas y los horarios de trabajo. Las tarifas se establecen cada año a través de las Gacetas Municipales y/o Metropolitana, donde se publican los montos que resultan de las negociaciones entre autoridades y transportistas (en algunos casos participan los usuarios).

El Mapa 3 presenta el trazado de todas las rutas de transporte público urbano de Caracas, las cuales presentan distintos grises en función del municipio en el cual operan.

Mapa 3. Red de rutas de transporte urbano



Fuente: INMETRA (2006). Una Propuesta de Transporte para Caracas.

Actualmente, todos los servicios de transporte colectivo urbano operan sin ningún tipo de integración modal. Solamente puede observarse algún tipo de integración física espontánea alrededor de algunas estaciones de metro (especialmente las estaciones finales de cada línea). Sólo existe integración física y tarifaria, concebida en forma expresa, entre el metro y el metrobús, que presta servicio de alimentador al sistema de transporte masivo.

Debido al descuido de los entes públicos ante esta situación, las condiciones de intercambio entre modos se realizan sobre las vías públicas, sin ningún tipo de infraestructura adecuada para ello, lo que ocasiona conflictos entre peatones y vehículos que en muchas ocasiones acaban en accidentes.

El sistema de transporte público cuenta con unos 42.000 trabajadores en servicios de transporte colectivo, lo que arroja un indicador de personal/vehículo de 2 en autobús y de 15,4 personas para el sistema sobre rieles, el más alto en todos los sistemas analizados en el OMU. Los vehículos sobre neumáticos ofrecen 570.000 puestos, correspondientes al 86% del total, mientras el sistema sobre rieles ofrece 81.000 puestos.

Al observar algunos indicadores de productividad, tales como el IPK, el sistema de transporte colectivo de Caracas presenta un valor de 0,6 pasajeros por km en medios sobre neumáticos y 4,1 pasajeros por km en rieles. Las cantidades diarias de pasajeros por vehículos (140 personas) y km por vehículo (225) para vehículos sobre neumáticos se encuentran ubicados por debajo de los promedios del OMU. Sin embargo, los mismos valores para el sistema sobre rieles (1.845 y 450) son más elevados que los promedios generales.

La red vial principal de la ciudad está conformada por 2.650 km de vías, de los que corresponden 193 km a vías expresas, 346 km a arteriales, 192 km a colectores principales, 186 km a colectoras secundarias y 1.733 km a vías locales. La mayor parte de las vías principales se encuentran ubicadas en los valles de la ciudad, con lo cual permiten principalmente los movimientos entre el este y el oeste, entre el centro y el suroeste y entre el norte y el sureste. En general, los movimientos norte-sur presentan dificultades. Las vías expresas de Caracas son usadas por el tránsito de paso entre el oriente y el occidente del país, lo cual explica parcialmente los altos niveles de congestión durante buena parte del día. Asimismo, los viajes peatonales cuentan con escaso espacio de aceras, por lo que es frecuente observar personas caminando sobre las calzadas.

Las zonas populares de crecimiento no controlado, ubicadas en las colinas, cuentan con vías escasas, sinuosas y con pendientes importantes, que impiden la circulación de vehículos de mayor porte. Todas estas zonas cuentan con largos circuitos de escaleras, que permiten a sus habitantes circular desde sus lugares de residencia hasta las vías servidas por el servicio de transporte público.

Por otra parte, Caracas cuenta con apenas 2,2 km de vías peatonales (boulevard de Catia y boulevard de Sabana Grande).

**Cuadro 6.** Resumen de los indicadores de transporte colectivo

Indicador	Valor
Flota	5.691 jeeps 326 combis/vans 1.220 autobuses estándar 10.541 microbuses 420 carros de metro
Recursos humanos	42.119
Puestos ofrecidos	652.597
IPK (pasajeros por km)	Neumáticos: 0,6 Rieles: 4,1
PVD (pasajeros/vehículo/día)	Neumáticos: 140 Rieles: 1.845
RMD (km/vehículo/día)	Neumáticos: 225 Rieles: 450
Tarifa mínima (USD)	Autobús: 0,37 Microbús: 0,37 Metro 0,23 Porcentaje de 50 tarifas sobre salario mínimo: 5,9%

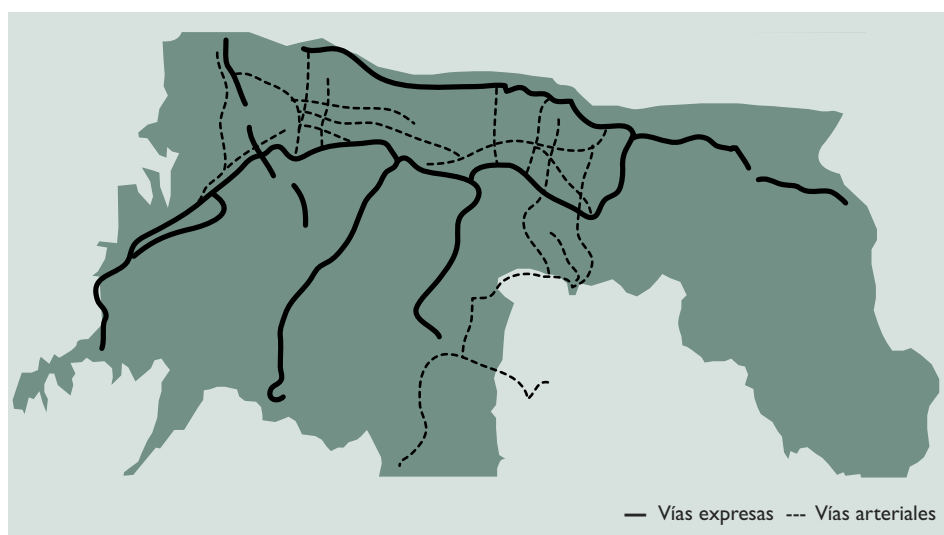
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

En Caracas no existen vías exclusivas para el transporte público ni ningún otro tipo de medida preferencial. Tampoco se cuenta con paradas preestablecidas para el servicio de transporte, por lo que toda la vialidad es usada como parada, lo que atiende al llamado de los usuarios “me deja por donde pueda”.

Desde agosto de 1998, durante las horas pico de la mañana (6:00 am a 9:30 am) y de la tarde (6:00 pm a 8:00 pm) son usados 5 km de vías reversibles para el tránsito de vehículos con más de un ocupante (en la autopista de Prados del Este). El número promedio de usuarios por vehículo particular es de 1,2 personas, con lo cual dos personas por carro se considera alta ocupación.

Asimismo, no existen ciclovías en sentido estricto y es inusual observar personas que circulen en bicicletas para sus viajes cotidianos. Sin embargo, durante los días domingo se habilitan 6,6 km en las avenidas Boyacá y Río de Janeiro para uso recreacional y deportivo. Por otra parte, 14 km de la vialidad del municipio Chacao están demarcados sobre el canal izquierdo como un ciclocanal, el cual comparte espacio con el tránsito vehicular.

Mapa 4. Red de vías expresas y arteriales



Fuente: INMETRA (2006). Una Propuesta de Transporte para Caracas.

En Caracas existen siete cuerpos de vigilancia de tránsito, cinco municipales (uno perteneciente a cada autoridad municipal) y dos nacionales (el Cuerpo de Vigilancia de Tránsito y la Brigada Especial de Vigilancia de Vías Expresas) que cuentan con 963 efectivos. Es importante destacar que no existe ningún mecanismo de coordinación entre las cinco autoridades municipales, ni entre las autoridades municipales y las nacionales, ya que cada una cuenta con bases de datos no integradas.

La política de estacionamientos es definida exclusivamente por el Ministerio de Industrias Ligeras y Comercio, bajo una visión comercial y no de gestión urbana. Las tarifas son idénticas en cualquier lugar de la ciudad, de manera que los propietarios de vehículos procuran aparcar en los lugares más cercanos a su destino final, lo que congestiona el casco central de la ciudad y los micro centros. Desde 1997, la tarifa de estacionamientos es de VEF 1,1 por hora (USD 0,51 por hora).

Las tarifas de transporte público de superficie son fijadas por las autoridades municipales y metropolitanas. Para esa fijación, los vecinos y usuarios participan en las discusiones junto a las autoridades y los operadores. En el caso de las tarifas del sistema subterráneo, la empresa pública CAMETRO solicita autorización directamente al Consejo de Ministros para su fijación.

Para el año en estudio (2007), las tarifas de transporte público son de VEF 0,8, equivalentes a USD 0,37, tanto para autobús como para por puesto y jeep. En el caso del metro, la tarifa es menor de VEF 0,5, equivalentes a USD 0,23. Esta diferencia entre tarifas de transporte se debe a que son fijadas por organismos diferentes y obedecen a criterios distintos. Si se utiliza el escenario

Cuadro 7. Resumen de los indicadores de infraestructura vial

Indicador	Valor
Km de vía	2.758
Intersecciones con semáforos	496
Vías con prioridad para peatones	2,2 km
Vías con prioridad para ciclistas	14 km
Vías con prioridad para transporte público	0 km

Respecto a la longitud total de las vías utilizadas por los autobuses.  
Fuente: Observatorio de Movilidad Urbana, 2009.

más caro, de utilizar el servicio de minibuses y microbuses, el peso de 50 tarifas sobre el salario mínimo alcanza el 5,9% de éste.

## Impacto del sistema de transporte

En Caracas existe poca información sistemática sobre temas ambientales ligados al transporte urbano. Sin embargo, las pocas realizadas en el país, como las estimaciones producidas en este trabajo, muestran la importancia del vehículo individual como principal productor de emisiones contaminantes. Las emisiones de contaminantes locales por modo producidas por el transporte individual son de 218 gr por viaje, mientras en transporte colectivo es de 15 gr por viaje. En el caso del CO<sub>2</sub>, la emisión producida por viaje en transporte individual es de 449 gr/viaje y en viaje realizado en transporte colectivo es de 65 gr/viaje.

En promedio, los costos de utilización de transporte individual motorizado (automóvil, motocicleta y taxi) ascienden a USD 1.482 millones anuales (el 88% en automóviles). Este resultado coloca a Caracas en una posición baja respecto a las restantes ciudades estudiadas en el OMU. El costo de utilización del transporte colectivo asciende a USD 1.152 millones, casi igual al costo del transporte individual. El costo unitario de un viaje en automóvil se estima en USD 3,6, mientras que en medios de transporte colectivo es de USD 1,42 (equivalente al 40% del costo en vehículo particular).

El 92% de la energía utilizada por los distintos modos de transportes corresponde a gasolina y diesel. El 61% del total de la energía consumida es la gasolina. Si se discrimina esta información entre transporte colectivo e individual, el perfil del individual (utiliza el 59% del total de energía equivalente) usa exclusivamente gasolina. Por otra parte, el transporte colectivo presenta una distribución más heterogénea, que se compone en un 58,1% de gasolina, un 24,2% de diesel y un 17,8% de energía eléctrica, para el funcionamiento del metro.

En Venezuela, los accidentes de tránsito son la segunda causa de muerte en el país. En Caracas, para 2007 se registran 187 muertes causadas por accidentes de tránsito.

Venezuela cuenta con subsidio a los viajes motorizados y al precio del combustible. Para 2007, éstos se ubican en USD 0,42 por litro de gasolina y USD 0,23 por litro de gasoil. La política gubernamental a lo largo de la historia es mantener estos precios como una medida de distribución de los ingresos petroleros obtenidos en los mercados internacionales. Esto explica la existencia de vehículos de transporte colectivo a gasolina, ya que el costo del combustible representa una pequeña fracción del costo total operativo. En general, los venezolanos consideran mínimos los gastos ligados a combustible en su presupuesto familiar.

Además de este subsidio para todos los venezolanos, el Estado, a través de FONTUR, otorga un subsidio a los operadores por transportar los estudiantes en rutas urbanas y suburbanas. Los recursos para cubrir dicho subsidio estudiantil provienen de una tasa que se paga sobre la gasolina, que para 2007 se estiman en VEF 621 millones (más de USD 288 millones).

Por otra parte, ese organismo presenta programas de financiamiento para la compra de vehículos a operadoras de transporte público urbano, con la cual se ha renovado el 10% de la flota en los últimos 10 años.

## **Problemas, retos y oportunidades**

Dadas las características del Estado Central, omnipresente en las actividades de la vida nacional y de los gobiernos locales (aún poco desarrollados y menos aún poderosos, a pesar de lo previsto en el ordenamiento jurídico y de las competencias de transporte y tránsito constitucionalmente otorgadas al ámbito municipal), persisten los problemas de concurrencia en las intervenciones.

En el caso específico del transporte público, tanto los usuarios como los operadores y las autoridades muestran una limitada capacidad financiera, por lo que las políticas que llevan componentes implícitos de costos, financiamiento y subsidios, son sumamente importantes.

En términos generales, el transporte urbano presenta importantes rasgos de informalidad, vacíos legales para la ejecución de algunas tareas, superposición de poderes en ciertas acciones, limitada capacidad financiera en todos los actores, entre otros.

El problema del transporte urbano de Caracas tiene su origen en el crecimiento vertiginoso de la ciudad, producto de los ingresos petroleros en la primera mitad del siglo XX, con una escasa planificación, sin ninguna política expresa en materia de transporte y sin autoridad con visión sistémica.

Hoy en día, muchas de estas situaciones persisten. La división político-administrativa actual no hace más que perpetuar y agudizar el problema. Aún no se cuenta con un sistema de transporte adecuado a la ciudad, a las necesidades de sus habitantes y a la dinámica urbana.

La última encuesta de origen-destino aplicada en 2005 demuestra el incremento de los viajes a pie, para los cuales no existe ningún tipo de respuesta por parte de las autoridades. Los viajes en transporte público superan en forma importante los viajes realizados en vehículos particulares, sin que se diseñen políticas ni se ejecuten acciones o medidas de prioridad al transporte colectivo.

Actualmente se mantienen las políticas, los programas y las acciones concebidas durante los años 90, a pesar de la agudización de los problemas de circulación y congestión. Persiste la situación de ausencia de coordinación entre los 16 organismos que intervienen en forma directa en el transporte urbano de Caracas. No se cuenta con instancias armonizadoras de los planes, los proyectos y las intervenciones, de forma que brinden coherencia al sistema.

Aún se piensa que la solución es simplemente construir más vías. Algunos de los organismos del Gobierno Nacional y municipal plantean segundos pisos de autopistas, nuevas autopistas, y mantienen los planes de nuevas líneas de sistemas de transporte ferroviarios, de forma aislada y sin ningún tipo de integración con el sistema de transporte de superficie.

En este sentido, el tema de la integración entre modos (física, operativa o tarifaria) está ausente de los planes de las distintas autoridades gubernamentales. La planificación apenas comienza a recuperarse en organismos del nivel nacional (Ministerio de Infraestructura) y del nivel municipal (Taller Caracas del Gobierno Metropolitano).

Entre 2005 y 2007 se llevan a cabo reuniones de trabajo entre las direcciones de transporte de los municipios y la Alcaldía Metropolitana que resultan en algunos documentos de intención (p.e., Propuesta de Transporte para Caracas), pero que distan mucho de la coordinación, la armonización y la coherencia necesarias para conseguir soluciones reales a los padecimientos de los usuarios del transporte público y los ciudadanos en general.

De lo anteriormente expresado se desprende que en Caracas existe un problema de transporte urbano, que podría calificarse de inadecuado y no acorde con las necesidades de movilidad de la población, ni con aquellas exigidas por la dinámica de la ciudad. Los elementos más destacados del problema son congestión, usuarios cautivos del transporte público, capacidad vial insuficiente y en avanzado estado de deterioro, ineficiencias institucionales, bajo nivel de servicio del transporte público, vacíos legales, limitada capacidad financiera de todos los actores del sistema, deficientes inversiones del Estado, tarifas bajas del servicio de transporte público, elevados costos de operación del transporte público, deterioro y elevada edad de la flota de transporte público, débil integración entre planificación del transporte y uso de suelos, localización en la periferia de usuarios del transporte público de bajos ingresos, alta tenencia vehicular e intenso uso del automóvil particular; mala organización del servicio de transporte público, entre otras.

En este orden de ideas, el gran reto en Caracas tiene que ver con la visión sistémica de la ciudad y del transporte, y la acción coordinada y armónica de las ejecuciones. Este planteamiento no es nuevo, por el contrario presenta larga data. Para 1981, la Oficina Metropolitana de Planeamiento Urbano plantea, en su documento *Caracas 2000 Plan General Urbano*, como una de las acciones a corto plazo (1979-1985) la creación de la Autoridad Única de Transporte y Vialidad en el área metropolitana de Caracas (no sólo en materia de planificación, sino también de regulación, control y operación)<sup>16</sup>.

Al respecto, existen diversas propuestas sobre las mesas de negociaciones. El Proyecto de Ordenanza del Sistema de Transporte presentado por INMETRA en 2006 al Cabildo Metropolitano es uno de ellos. En el Ministerio de Infraestructura también existe una idea de Autoridad Única que es largamente discutida durante 2007 por diversas instancias de gobierno. Ninguna llega a ser aprobada.

En este planteamiento subyace la discusión de si CAMETRO debe encontrarse sujeta a la autoridad de Caracas o mantenerse regida por la autoridad nacional. También existe, de forma tímida, la expectativa de que el metro se convierta en la autoridad de transporte de Caracas, bajo el argumento de que es el único organismo de transporte con capacidad financiera y técnica para realizar estudios de planificación.

Caracas necesita de cambios a nivel de las instituciones de transporte y de su marco legal enmarcados en esa búsqueda de visión sistémica, armonización de planes, programas, proyectos y acciones, que permitan atender la esencia de los problemas y permitir mejoras reales para los ciudadanos.

Una vez resuelto el tema de la autoridad, que también arropa el de los recursos que se le asignen al sistema de transporte, sería fundamental resolver el problema de cómo brindar condiciones de accesibilidad digna y equitativa para todos los ciudadanos. Sin lugar a dudas, es necesario realizar cambios profundos en la prestación del servicio de transporte público, entre las que destacan: agrupar operadoras de manera que puedan existir economías de escala, y con ello disminución en los costos de operación; mejorar el recurso humano del servicio de transporte público (rescate del concepto de servidores públicos, formación en manejo defensivo y atención a los usuarios, conceptos básicos de administración, entre otros); incorporar vehículos de mayor capacidad; reestructurar las rutas actuales bajo criterios que permitan mayor cobertura espacial y temporal; construir espacios de integración modal (terminales de integración, paradas integradas); ejecutar la boletería integrada y; fundamentalmente, ejecutar medidas de prioridad al transporte público que permitan la circulación expedita de los vehículos de transporte colectivo superficial, y con ello la disminución del tiempo de viaje y de espera de los usuarios.

En Caracas, con los cambios vertiginosos que están ocurriendo en el país, se presentan múltiples oportunidades. Por una parte, existe toda una discusión y la ejecución de acciones con el fin de lograr un crecimiento más equilibrado del territorio nacional, que podría tener repercusiones importantes en la región capital y el distrito metropolitano de Caracas.

<sup>16</sup> OMPU (1981). *Caracas 2000. Plan General Urbano*. Caracas, p. 208.

La promulgación de las leyes –que regulan la participación ciudadana y crean los consejos comunales– brindan un marco para acercar los usuarios del transporte y los ciudadanos a la toma de decisiones, así como la posibilidad de llevar a cabo una estructuración de los problemas específicos de transporte que considere la información de quien lo padece cotidianamente y cree instancias de discusión y consenso para las soluciones.

Asimismo, con la promulgación de la Ley de los Consejos Locales de Planificación Pública, cada proyecto desarrollado por los diversos organismos municipales y metropolitano, que requiera de financiamiento diferente del presupuesto, debe ser aprobado por dichos Consejos Locales.

Los aumentos de los precios del petróleo durante el lapso 2006-2008 permiten realizar diversas inversiones en proyectos de ingeniería de detalle y construcción de obras como el tren de cercanías Cúa-Charallave, los tramos de líneas 2 y 3 del metro de Caracas y el metro de Los Teques, entre otras.

En materia específica de transporte existen numerosos proyectos, que de hacerse realidad pudieran brindar nuevas condiciones que propicien cambios mayores. A continuación se presentan aquellos de mayor envergadura:

- Terminales de transporte público para las rutas del sureste, Intermunicipal Río Tuy, El Esfuerzo, La Urbina, La Minas de Baruta y casco central de Baruta.
- Rutas de transporte público para personas con discapacidad física.
- Creación de paradas en corredores de transporte público.
- Red de circuitos estudiantiles en el área metropolitana de Caracas.
- Sistema de transporte masivo superficial: Bus Caracas (BRT).
- Proyecto y ejecución del Corredor Caracas Insurgente (BRT).
- Sistema Metropolitano de Información sobre Transporte, Tránsito y Vialidad del distrito metropolitano de Caracas (SIMETRA).
- Sistemas de transporte masivo no convencionales para los barrios de Caracas, San Agustín y El Hatillo.
- Continuación de la línea 4 del metro de la Zona Rental al Parque del Este.
- Construcción de la línea 5 del metro: Parque del Este-Guaraira Repano.
- Metro Guarenas-Guatire.
- Línea 2 del metro Los Teques: El Tambor-San Antonio de Los Altos.
- Enlace ferroviario Caracas-Litoral Central (como parte del Sistema de Transporte Regional).

Las oportunidades para lograr cambios profundos en materia de transporte en Caracas son diversas.

## Comentarios finales

Caracas es una ciudad que a pesar de sus limitadas dimensiones presenta importantes problemas de transporte, producto de sus características geográficas, su vertiginoso y poco planificado crecimiento y la ausencia de políticas expresas en el área.

En ella existe una multiplicidad de organismos públicos que intervienen en el sistema de transporte y de operadoras privadas del servicio de transporte público. Este último se presta en condiciones de producción artesanal, lo que resulta en rutas radiales con superposición de trazados y sin ningún tipo de integración con el sistema de transporte subterráneo operado por una empresa pública. Como resultado, existen deseos de viajes no servidos, deseconomías e importantes externalidades asociadas al transporte.

Para superar esta situación es necesario desarrollar una visión de la ciudad y del transporte requerido, así como llevar a cabo cambios orientados a la coordinación y armonización de los planes, los programas y los proyectos. Asimismo, las inversiones en sistemas de transporte masivo requieren estar acompañadas de construcciones de espacios de integración modal, paradas, enlaces viales inconclusos y vías perimetrales, además de la sustitución de vehículos pequeños por autobuses de mayor capacidad y la creación de paradas preestablecidas, de boletería y de medidas de prioridad al transporte público.

Resulta importante atender las demandas expresadas en los resultados de la Encuesta de Movilidad 2005, que estima que más del 18 % de los viajes se realiza a pie y más del 57% en transporte público.

Todo indica que urgen cambios profundos a nivel de las operadoras y de las autoridades si se quiere resolver el problema y brindar condiciones de accesibilidad digna y equitativa para todos los ciudadanos. ■





# Movilidad en las áreas metropolitanas de América Latina



# Movilidad en las áreas metropolitanas de América Latina

Este capítulo presenta un resumen de las características de la movilidad de las personas en las áreas metropolitanas descritas y analizadas en la publicación. Esta información forma parte del banco de datos del OMU de CAF y corresponde a la información disponible para 2007.

## Características socioeconómicas

El Cuadro I resume los datos sociodemográficos de las áreas metropolitanas analizadas. En conjunto, las 15 áreas metropolitanas tienen una población total de 107 millones de personas, que viven en un área de 612.000 mil km<sup>2</sup>. La población urbana es casi igual; sin embargo, ocupa un área que equivale al 24% del área total.

Cuadro I. Características sociodemográficas (2007)

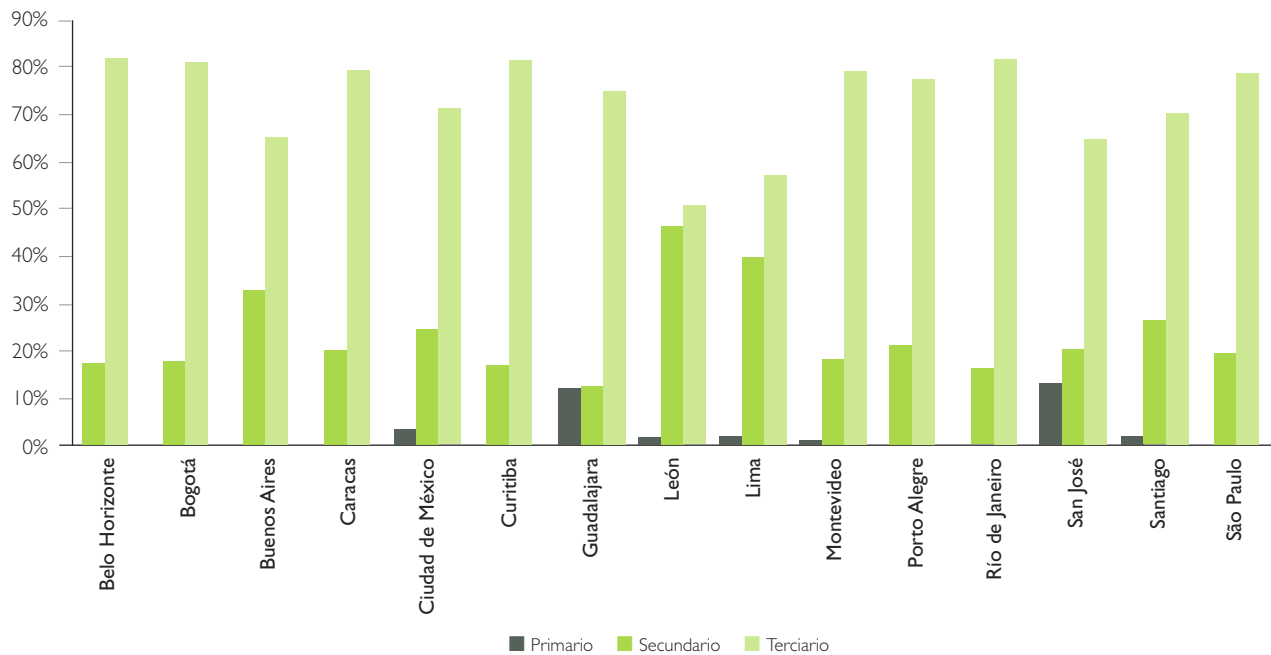
Áreas metropolitanas	Área metropolitana total			Área urbanizada		
	km <sup>2</sup>	Población	hab/km <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>	Población	hab/km <sup>2</sup>
Belo Horizonte	3.719	4.803.198	1.292	603	4.707.134	7.812
Bogotá <sup>1</sup>	2.735	7.823.957	2.861	523	7.719.297	14.755
Buenos Aires	16.770	13.267.181	791	3.883	13.156.404	3.388
Caracas	777	3.140.076	4.041	261	3.135.366	12.030
Ciudad de México	7.180	19.239.910	2.680	2.884	19.239.910	6.671
Curitiba	3.898	2.872.486	737	425	2.815.036	6.624
Guadalajara	2.734	4.374.721	1.600	544	4.298.715	7.896
León	1.284	1.360.310	1.060	198	1.265.088	6.382
Lima	2.819	8.482.619	3.009	735	8.472.935	11.528
Montevideo <sup>2</sup>	529	1.325.968	2.507	196	1.273.934	6.509
Porto Alegre	3.627	3.410.676	940	434	3.342.462	7.702
Río de Janeiro	4.687	10.689.406	2.281	900	10.631.282	11.813
San José	931	1.286.877	1.383	235	1.157.824	4.924
Santiago	4.215	6.038.971	1.433	678	5.975.255	8.814
São Paulo	5.302	18.783.649	3.543	2.209	18.407.976	8.333
<b>Total</b>	<b>61.206</b>	<b>106.900.005</b>	<b>1.747</b>	<b>14.708</b>	<b>105.598.618</b>	<b>7.180</b>

<sup>1</sup> En el caso de Bogotá no hay un área metropolitana legalmente. Se usa el concepto de ciudad-región el cual incluye el área del DC y los municipios cercanos de la Sabana de Bogotá. <sup>2</sup> El área metropolitana de Montevideo está integrada por el municipio de Montevideo, donde se concentra el 71% de la población, y parte de los municipios de Canelones y San José. La información presentada en este informe se refiere únicamente al Municipio de Montevideo. Fuente: elaboración propia, 2009.

Se observa que el rango de población varía de un mínimo de 1,28 millones en San José a 19,2 millones en Ciudad de México. La densidad poblacional total varía de 737 hab/km<sup>2</sup> en Curitiba a 4.041 hab/km<sup>2</sup> en Caracas. La densidad urbana varía de 4.924 hab/km<sup>2</sup> en San José a 14.755 hab/km<sup>2</sup> en Bogotá.

El Gráfico 1 resume los principales datos de empleo de las áreas metropolitanas estudiadas. En todas las áreas predomina el sector terciario (servicios) como el más grande empleador (cerca del 70%-80%), seguido por el sector industrial (secundario). La actividad primaria (agricultura y actividades extractivas) es claramente minoritaria. Es importante señalar que en muchas áreas metropolitanas el empleo industrial es más grande que las cifras mostradas, ya que parte de estos empleos ha sido transferida a empresas que prestan servicios a las industrias. Sin embargo, la característica terciaria del mercado de empleos tiene un impacto importante en el modelo de viajes diarios, en la medida en que los flujos de tránsito no son más predominantemente en hora pico, sino que están más distribuidos a lo largo de todo el día.

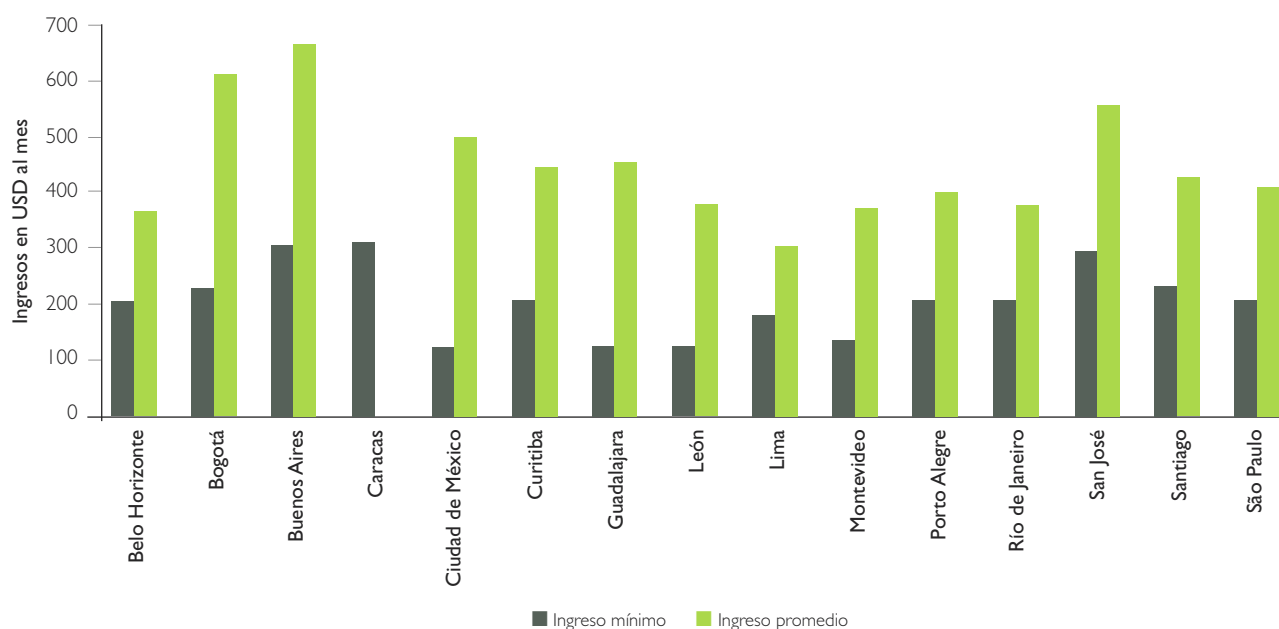
Gráfico 1. Empleos por sector (2007)



Fuente: elaboración propia, 2009.

En el Gráfico 2 resalta que los ingresos mínimos mensuales de las personas en las áreas metropolitanas (en USD paritario) varían de poco menos de USD 200 a USD 600, valores característicos de sociedades en desarrollo, con grandes disparidades internas. Los ingresos promedio, en la mayoría de los casos, varían de una a dos veces el sueldo mínimo.

Gráfico 2. Ingresos individuales (2007)



Fuente: elaboración propia, 2009.

## Infraestructura y movilidad

### Infraestructura disponible

La infraestructura disponible para la movilidad está dividida en tres elementos. Los dos primeros son el sistema vial y las intersecciones con semáforos. El conjunto de las áreas metropolitanas tiene 245.000 km de vías disponibles para circulación (promedio de 16,7 km por km<sup>2</sup>) y 32.600 intersecciones con semáforos (promedio de 1,2 semáforos por cada 1.000 vehículos). La oferta de vías es amplia en la mayoría de las áreas, pero es conocido el hecho de que la calidad es precaria, si se consideran los costos de mantenimiento y las limitaciones presupuestarias de las autoridades. En Bogotá, por ejemplo, el 19% de las vías arteriales, el 44% de las intermedias y el 56% de las locales están en malas condiciones (Cámara de Comercio, 2008).

El tercer elemento de infraestructura es el conjunto de las preferencias en la circulación de peatones, ciclistas y vehículos de transporte colectivo (ver Cuadro 2, p. 280). Se puede ver que algún tipo de prioridad en las vías existe en casi todas las urbes. Sin embargo, al comparar la longitud de vías preferenciales con respecto a la red vial total, se concluye que la prioridad efectiva es mínima, y se encuentra alrededor del 1%-2% de la vialidad total (ver Gráfico 3, p. 280).

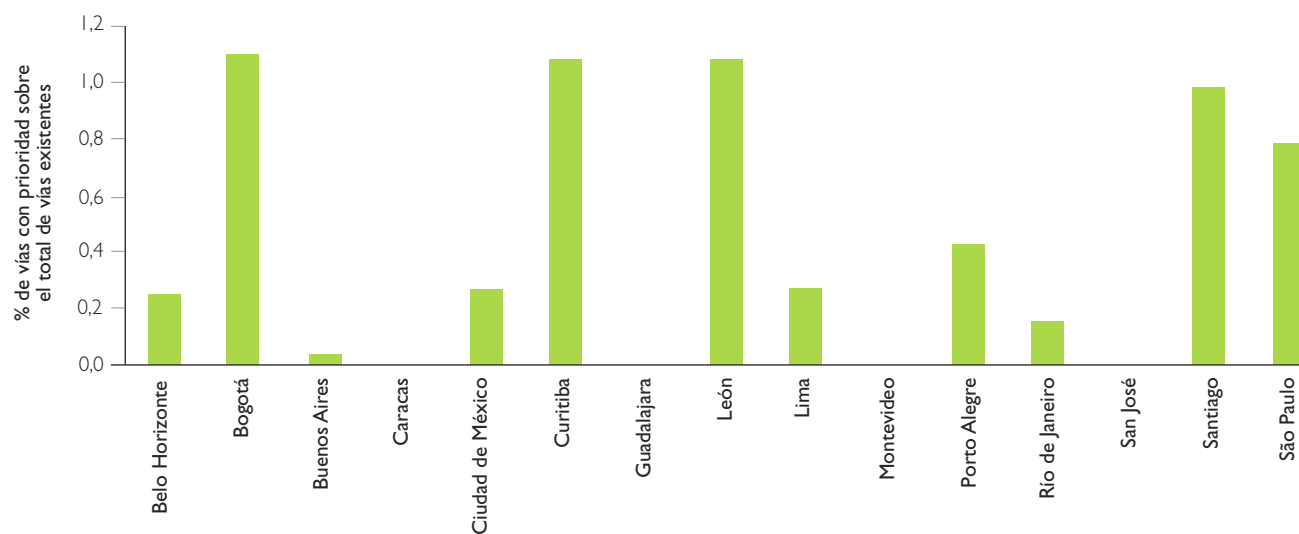
El Cuadro 2 y el Gráfico 3 muestran que la prioridad de circulación para los autobuses es muy pequeña, y suma un total de 904 km (dentro de un sistema de vías usadas por los autobuses con 42.000 km de largo). Las áreas con prioridades más extensas son Bogotá y Curitiba. En promedio, la proporción de vías usadas por el transporte colectivo que tiene preferencia para los autobuses es sólo del 2%.

Cuadro 2. Prioridad para transporte colectivo<sup>1</sup> (2007)

Áreas metropolitanas	km de vías con prioridad
Belo Horizonte	28
Bogotá	85
Buenos Aires	16
Caracas	0
Ciudad de México	174
Curitiba	72
Guadalajara	0
León	15
Lima	34
Montevideo	0
Porto Alegre	43
Río de Janeiro	24
San José	0
Santiago	113
São Paulo	301
<b>Total</b>	<b>904</b>

<sup>1</sup> Todas las clases de preferencias, desde las más sencilla (carril demarcado) hasta la más completa (corredor completo).  
Fuente: elaboración propia, 2009.

Gráfico 3. Prioridad para transporte colectivo (2007)



Fuente: elaboración propia, 2009.

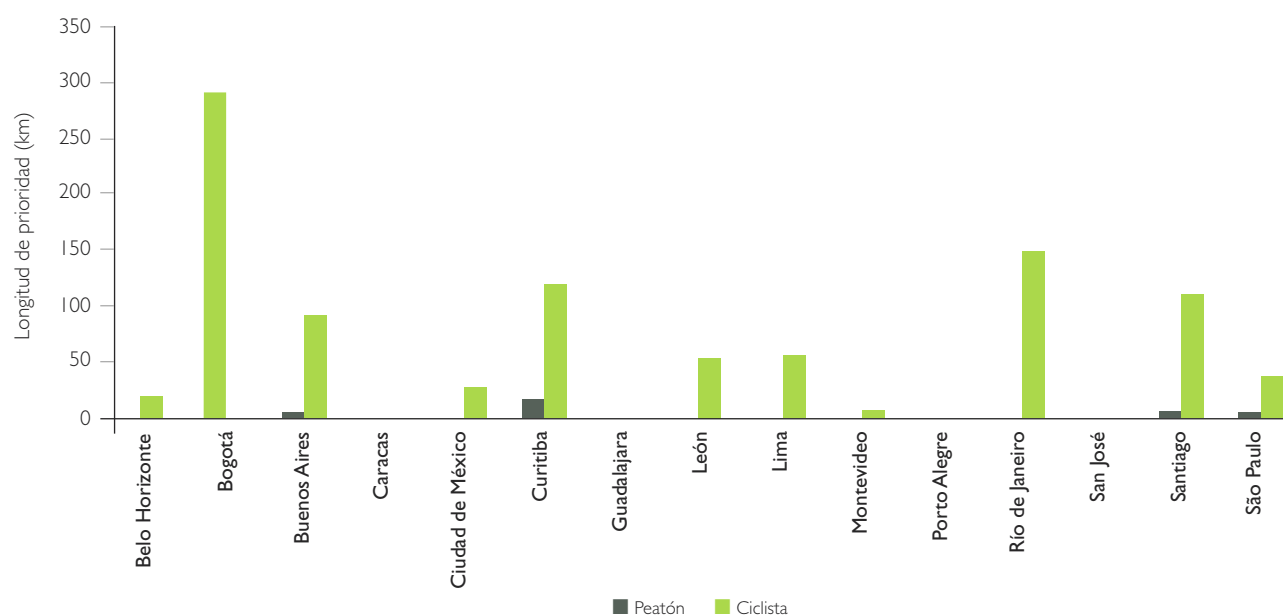
El Cuadro 3 y el Gráfico 4 muestran que la prioridad de circulación para los peatones y ciclistas también es muy pequeña, y suma un total 996 km (dentro de un sistema de vías con 245.000 km de longitud). Las ciudades con prioridades más amplias son Bogotá, Curitiba y León. En promedio, el índice de vías con prioridad es sólo del 0,4%.

Cuadro 3. Prioridad para peatones y ciclistas (2007)

Áreas metropolitanas	Peatón (km)	Ciclista (km)
Belo Horizonte	0,5	20,0
Bogotá	2,4	291,3
Buenos Aires	5,4	93,0
Caracas	2,2	14,0
Ciudad de México	0,0	30,0
Curitiba	19,0	120,1
Guadalajara	2,5	0,0
León	1,2	54,3
Lima	1,7	59,0
Montevideo	1,0	8,4
Porto Alegre	0,7	0,0
Río de Janeiro	0,0	153,0
San José	1,0	0,0
Santiago	5,5	112,8
São Paulo	7,4	40,2
<b>Total</b>	<b>50,5</b>	<b>996,1</b>

Fuente: elaboración propia, 2009.

Gráfico 4. Prioridad para peatones y ciclistas en el sistema vial (2007)



Fuente: elaboración propia, 2009.

## Oferta de transporte colectivo

### Servicios disponibles

El único modo de transporte presente en todas las áreas metropolitanas es el autobús. Los microbuses, los autobuses articulados y los trenes se encuentran presentes en un gran número de áreas metropolitanas. Los servicios disponibles se muestran en el Cuadro 4 (ver p. 282). Los vehículos más inusuales son el jeep (que existe solamente en Caracas), las barcas (Río de Janeiro), los taxis colectivos (Lima y Santiago) y el tranvía (Buenos Aires y Río de Janeiro).



Cuadro 4. Clases de transporte colectivo ofrecido (2007)

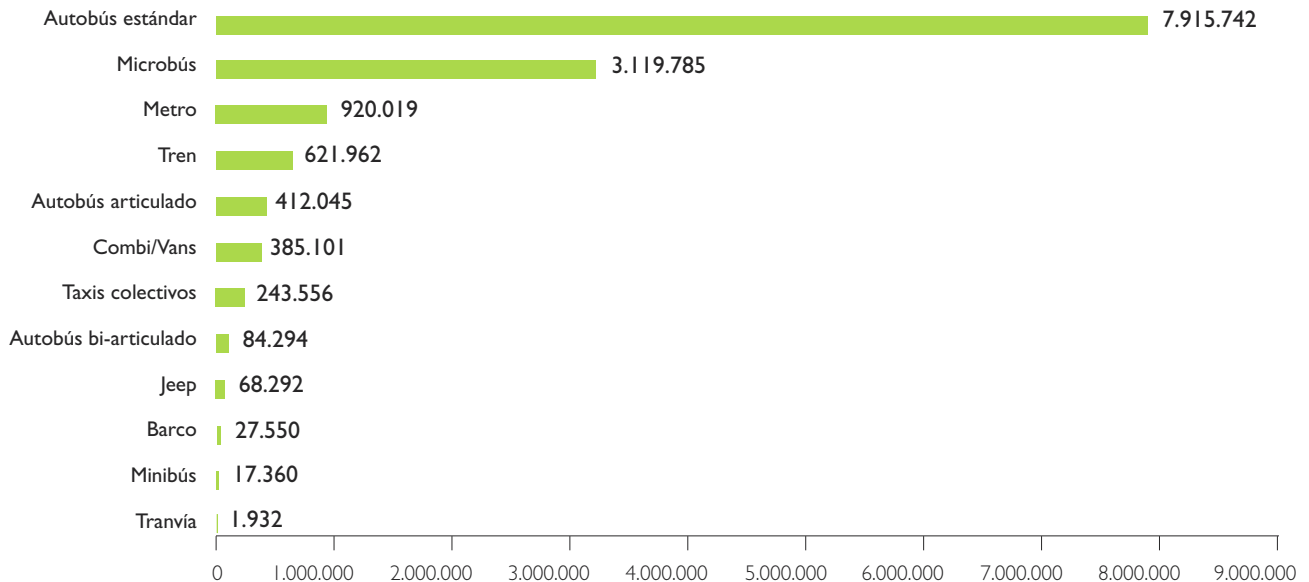
Áreas metropolitanas	Transporte colectivo sobre neumáticos						Transporte colectivo sobre rieles					
	Taxis colectivo	Jeep	Combi y van	Microbús	Minibús	Autobús estándar	Autobús articulado	Autobús biarticulado	Ferrocarril	Metro	Tranvía	Barco
Belo Horizonte												
Bogotá												
Buenos Aires												
Caracas												
Ciudad de México												
Curitiba												
Guadalajara												
León												
Lima												
Montevideo												
Porto Alegre												
Río de Janeiro												
San José												
Santiago												
São Paulo												

Fuente: elaboración propia, 2009.

La flota disponible para los usuarios está concentrada en 95.555 autobuses, 78.577 microbuses y 45.101 vehículos de pequeño porte (van, combi y taxi colectivo). Los sistemas sobre rieles tienen 7.576 vagones.

La oferta potencial total de puestos disponibles en los vehículos es de 13,8 millones. La mayoría es ofrecida por los autobuses (57,3%), seguida por los microbuses (22,6%). Los vehículos sobre rieles ofrecen el 11,2% de los puestos. La oferta real total, es de 3,5 millones por puestos-km. La mayoría es realizada por los autobuses estándar (52,4%), seguida por los microbuses (21,9%). Los

Gráfico 5. Oferta de puestos en vehículos de transporte colectivo (2007)



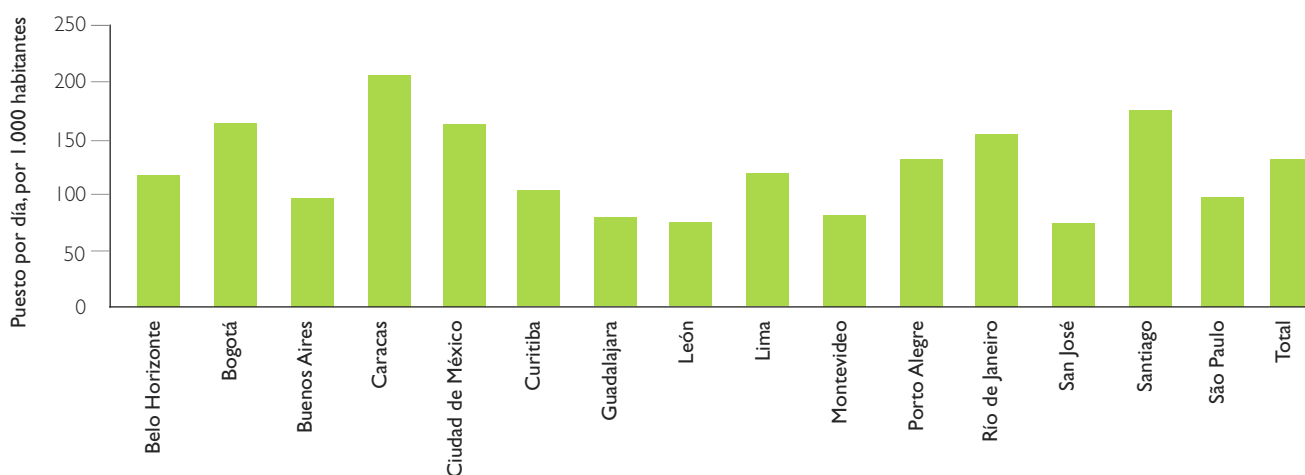
Fuente: elaboración propia, 2009.

vehículos sobre rieles ofrecen sólo el 19% de los puestos-km. Esto reafirma la conclusión de que en las ciudades del OMU, el transporte colectivo es esencialmente provisto por vehículos sobre neumáticos, de distintos tipos.

El promedio general disponible es de 130 puestos diarios por cada 1.000 habitantes, el cual varía entre el mínimo de 75 puestos y el máximo de 208 puestos (ver Gráfico 6). Esta variación se relaciona con la disponibilidad de formas de transporte individual (automóvil y motocicleta) –que puede reducir la demanda del transporte colectivo– así como a la política de oferta de transporte colectivo de cada área.

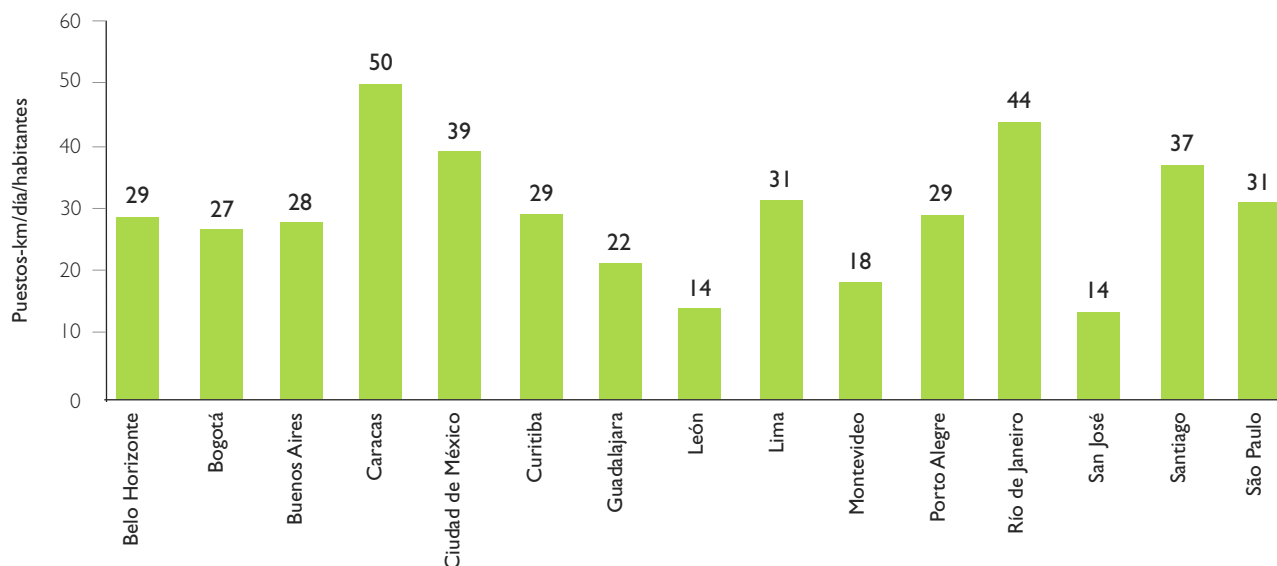
El Gráfico 7 muestra la oferta real de puestos-km por habitante. Se observa que Caracas tiene el valor más elevado, seguida por Río de Janeiro y Ciudad de México.

**Gráfico 6.** Oferta de puestos por habitante en los vehículos de transporte colectivo (2007)



Fuente: elaboración propia, 2009.

**Gráfico 7.** Oferta de puestos-km por habitante (2007)



Fuente: elaboración propia, 2009.

Existen flotas de autobuses nuevas (inferior a siete años de uso), pero también hay flotas viejas (con más de 12 años de uso). Los vehículos pequeños tienen edades más altas, que se ubican alrededor de los 15 años. La edad promedio de los vagones sobre rieles es mucho más alta de, alrededor de 30 a 40 años.

En el conjunto de las áreas metropolitanas hay 6.600 líneas de autobuses, con una longitud total de 262.000 km. La cobertura espacial (oferta de líneas en el espacio urbanizado) presenta una gran variación entre estas áreas metropolitanas. Parte de esta variación está vinculada a la existencia de otros servicios importantes de transporte público (microbús, metro, ferrocarril) y parte lo está a las políticas públicas relativas a la oferta.

### Características institucionales

El Cuadro 5 presenta las características institucionales de los servicios de autobuses. Allí se muestra que los servicios son predominantemente privados, con flota privada y ofrecidos por una gran cantidad de empresas. A pesar de que la mayoría de las áreas permite los servicios bajo concesiones, aún existe un gran número de casos de permisos, que son instrumentos menos fuertes, en términos legales. Hay cuatro casos de empresas públicas de autobús: el metrobús de Caracas, el trollebus de la Ciudad de México y el de Guadalajara, y la empresa pública Carris de la ciudad de Porto Alegre. En el caso de los vehículos pequeños que realizan el servicio de transporte colectivo todos son de propiedad y operación privada, con niveles bajos de reglamentación.

En el caso de los seis sistemas de metros (que sirven a la parte mayor de la demanda sobre rieles), cuatro son operados por el sector público (Caracas, México, Santiago y São Paulo) y dos son privatizados (Buenos Aires y Río de Janeiro). Todos los sistemas de ferrocarriles urbanos (a excepción de Buenos Aires y Río de Janeiro) son operados por el sector público (ver Cuadro 6).

**Cuadro 5.** Características institucionales de los servicios de autobuses (2007)

Áreas metropolitanas	Clase de organización	Empresas	Propiedad de vehículos	Instrumento legal
Belo Horizonte	Empresa privada	47	Privada	Concesión
Bogotá	Empresa privada	52	Privada	Habilitación
Buenos Aires	Empresa privada/cooperativa	231	Privada	Permiso
Caracas	Privada y pública (metrobús)	18	Privada y pública	Permiso
Ciudad de México	Autónomo/privada/pública (trolley)	9	Privada y pública	Concesión
Curitiba	Empresa privada	22	Privada	Permiso
Guadalajara	Privada y pública (trolley)		Privada y pública	Concesión
León	Empresa privada	13	Privada	Concesión
Lima	Empresa privada		Privada	Concesión
Montevideo	Empresa privada	5	Privada	Permiso
Porto Alegre	Privada y pública (Carris)	15	Privada y pública	Permiso
Río de Janeiro	Empresa privada	49/136	Privada	Permiso
San José	Cooperativa/autónomo	39	Privada	Concesión
Santiago	Empresa privada	6	Privada	Concesión
São Paulo	Empresa privada	25	Privada	Concesión y permiso

Fuente: elaboración propia, 2009.

**Cuadro 6.** Características institucionales de los servicios sobre rieles (2007)

Áreas metropolitanas	Clase de organización	Empresas	Propiedad de vehículos	Instrumento legal
Belo Horizonte	Empresa pública	1	Pública	Estatal
Buenos Aires	Empresa pública (ferrocarril) y privada (ferrocarril, metro y tranvía)	3	Pública y privada	Concesión
Caracas	Empresa pública	1	Pública	Estatal
Ciudad de México	Empresa pública	2	Privada	Concesión
Guadalajara	Empresa pública	1	Pública	Estatal
Montevideo	Empresa pública	1	Pública	Estatal
Porto Alegre	Empresa pública	1	Pública	Estatal
Río de Janeiro	Empresa pública y privada	2	Privada	Concesión
San José	Empresa pública	1	Pública	Estatal
Santiago	Empresa pública	1	Pública	Estatal
São Paulo	Estatal	2	Pública	Estatal

Fuente: elaboración propia, 2009.

### Aspectos reglamentados

En la mayoría de los casos estudiados hay reglamentación de rutas y vehículos. Esta reglamentación es menor en cuanto a las frecuencias de los servicios. Apenas existen dos casos en que la definición de la tarifa es libre (combi de Buenos Aires y todos los servicios de la ciudad de Lima).

### Tarifas básicas

El Cuadro 7 muestra las tarifas básicas de los servicios. Se observa que la gran mayoría de las tarifas es inferior a USD 1. Apenas 11 casos de 38 tienen tarifas superiores a USD 1. El rango varía entre USD 0,18 y USD 1,45.

En la mayoría de los servicios de transporte colectivo existen descuentos en las tarifas para ciertos pasajeros, siendo Bogotá la única ciudad que no tiene ningún descuento. Estos descuentos varían con respecto al valor integral de la tarifa y pueden llegar hasta el 100%, también varían respecto de los pasajeros que tienen otro tipo de derechos. Los estudiantes, por ejemplo, son los usuarios que tienen descuentos en casi todos los servicios, seguidos por los adultos mayores y, por último, por las personas

**Cuadro 7.** Tarifas básicas de los principales servicios de transporte colectivo (2007) (en USD)

Áreas metropolitanas	Autobús	Microbús	Ferrocarril	Metro
Belo Horizonte	1,12	1,12	1,01	
Bogotá	0,51	0,58		
Buenos Aires	0,29		0,18	0,22
Caracas	0,37	0,37		0,23
Ciudad de México	0,18	0,23	0,18	0,18
Curitiba	1,06	1,06		
Guadalajara	0,46		0,46	
León	0,27			
Lima	0,30	0,30		
Montevideo	0,58	0,58		
Porto Alegre	1,12	1,68	0,95	
Río de Janeiro	1,17	1,17	1,23	1,45
San José	0,19		0,29	
Santiago	0,62		0,90	0,62
São Paulo	1,28	1,28	1,28	1,28

Fuente: elaboración propia, 2009.

con movilidad reducida. Hay pocos casos mencionados de descuentos para otras clases de usuarios, como los carteros, la policía, entre otros.

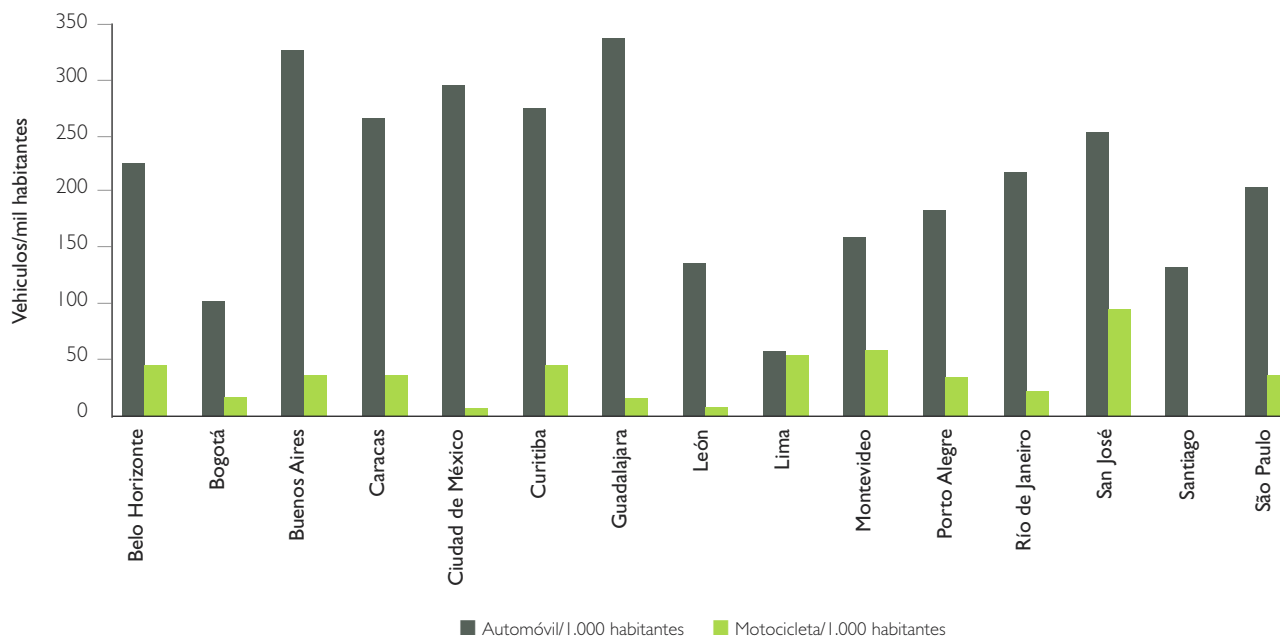
### Recursos humanos

En el transporte colectivo de las áreas metropolitanas trabajan 910.000 personas, la mayoría (93%) en los vehículos automotores. La mayor cantidad de trabajadores se encuentran en Ciudad de México (360.000) y en Río de Janeiro (128.000) y la menor en San José (2.500). No existe el trabajo informal en los sistemas sobre rieles, pero hay muchos servicios de autobuses y otros vehículos en las distintas ciudades en los cuales los trabajadores se encuentran en condición informal.

### Disponibilidad de transporte individual

Al analizar la disponibilidad de vehículos privados de uso individual se encuentra que en las áreas metropolitanas hay 24 millones de automóviles, 2,5 millones de motocicletas y 582.000 taxis y mototaxis (estos últimos en la ciudad de Lima). Hay mototaxis en otras ciudades como Caracas que al momento de levantar la información para el presente trabajo, no estaban debidamente registrados. Es importante señalar que el número de taxis en Ciudad de México y en Lima es muy elevado, lo que apunta a una situación distinta de oferta de transporte de uso individual, probablemente complementaria a la de automóviles particulares, en un nivel muy superior al de otras áreas metropolitanas. En el Gráfico 8 se observa que los índices de motorización de automóviles son más altos en Buenos Aires, Ciudad de México y Guadalajara, y que los más bajos se encuentran en Lima y Bogotá. En cuanto a las motocicletas, el índice más alto corresponde a San José.

Gráfico 8. Índices de motorización de automóviles y motocicletas (2007)



Fuente: elaboración propia, 2009.

## Movilidad

En el conjunto agregado de las 15 áreas metropolitanas consideradas se realizan diariamente 213 millones de viajes. El transporte colectivo muestra la más grande cantidad de viajes (43,4%), mientras que los viajes no motorizados y los viajes con vehículos de uso privado tienen, cada uno, un porcentaje cercano al 28% del total. El Gráfico 9 muestra el reparto modal por ciudad.

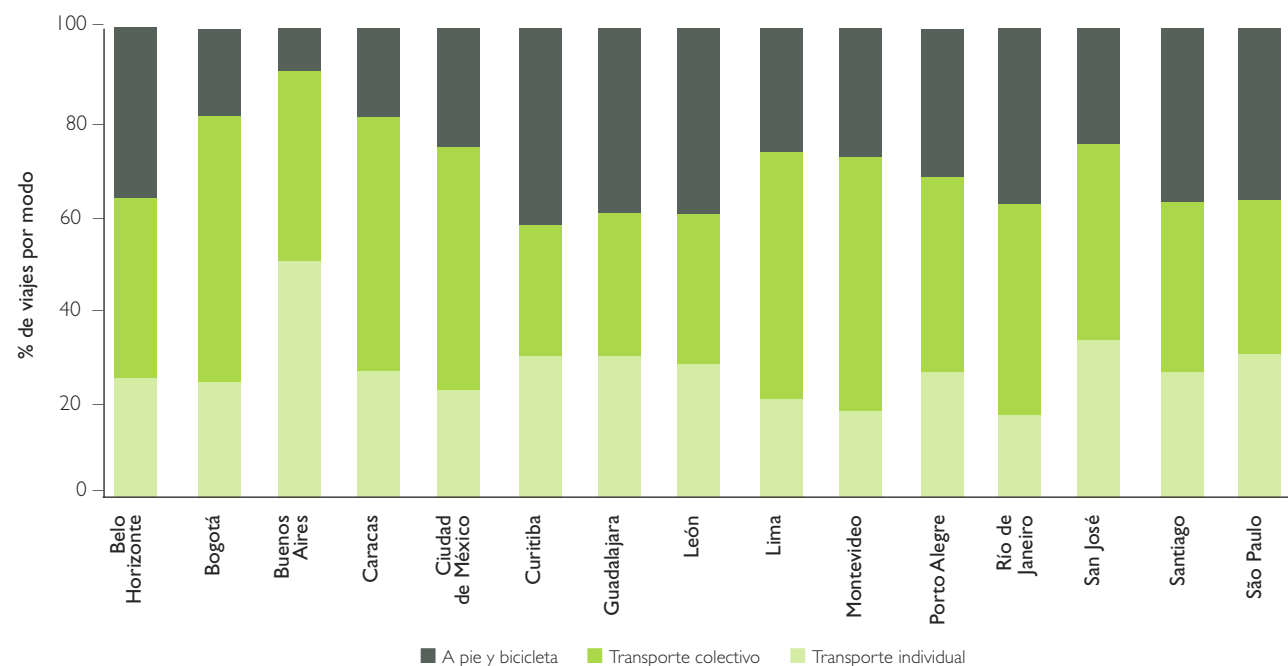
El transporte colectivo predomina en 9 de las 15 ciudades y su participación en el total es superior al 50% en Bogotá, Caracas, Ciudad de México, Lima y Montevideo. El transporte individual motorizado es predominante en Buenos Aires. El transporte no motorizado predomina en Curitiba, Guadalajara, León, Santiago y São Paulo.

Cuando se clasifican los vehículos de transporte colectivo por su importancia en el total de pasajeros, el autobús, y los microbuses y minibuses son responsables de la gran mayoría de los viajes (68,4 millones de viajes diarios), y todos los vehículos automotores sobre neumáticos corresponden al 85% del total. El transporte sobre rieles alcanza a 14 millones de viajes diarios (15% del total).

La movilidad promedio del conjunto de las áreas metropolitanas es cercana a dos viajes por día por habitante. Los índices más altos de utilización de transporte colectivo por habitante corresponden a Ciudad de México, Santiago y Lima.

Cuando se analizan los viajes en transporte colectivo en autobús y otros vehículos sobre neumáticos (ver Gráfico 10, p. 288) se observa que el autobús domina el servicio, seguido por el microbús y el minibús. En el caso del transporte colectivo sobre rieles, el metro es el modo predominante.

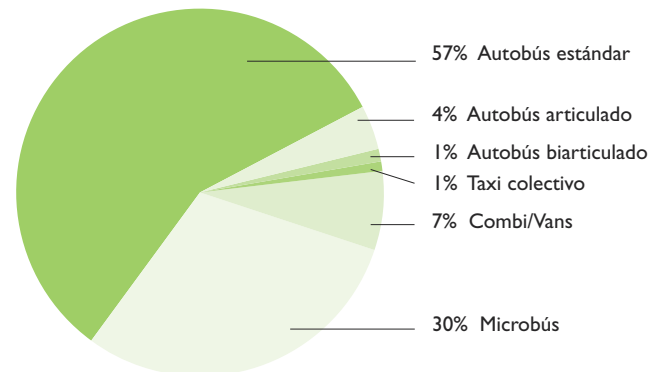
Gráfico 9. Reparto modal de viajes cotidianos (2007) (modo principal)



Fuente: elaboración propia, 2009.

La movilidad personal en la región tiene las mismas características de otros países en desarrollo: existe una fuerte diferencia entre la movilidad de personas de altos y bajos ingresos (relación de dos a uno en la movilidad personal), la movilidad masculina es mayor que la femenina y el tiempo de recorrido de los viajes hechos por personas de más altos ingresos son cerca del 20% más bajos.

Gráfico 10. Viajes en transporte colectivo sobre neumáticos (2007)



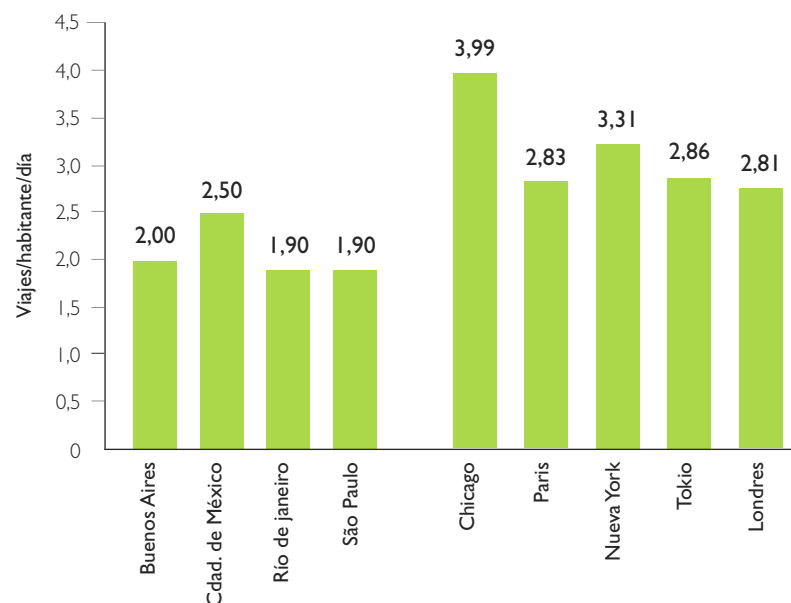
Fuente: elaboración propia, 2009.

### Comparación con los países desarrollados

El Gráfico 11 muestra que la movilidad promedio de las ciudades del OMU es inferior a la de las ciudades de países desarrollados.

En éste se observa que las ciudades de países desarrollados tienen niveles más altos de movilidad personal que se explica, principalmente, por los niveles más elevados de ingreso y de participación en el mercado laboral formal.

Gráfico 11. Índice de movilidad comparativo de las ciudades de América Latina y los países desarrollados

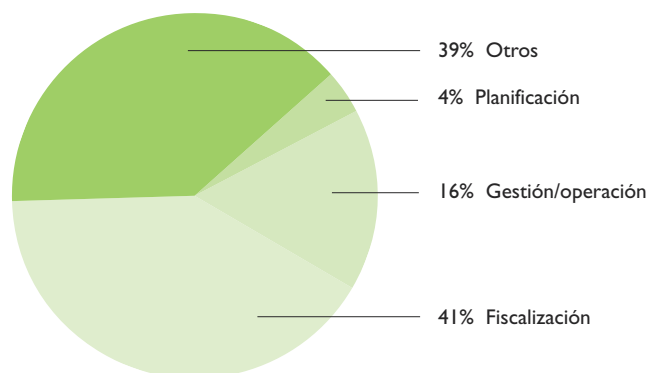


Fuente: UITP, 2000.

## Gestión del tránsito y del transporte

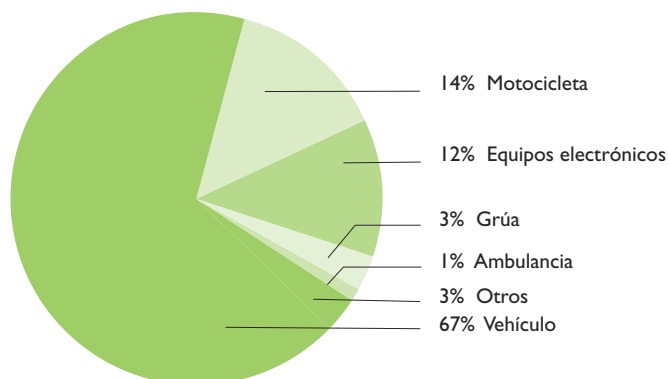
Hay una gran variedad en la cantidad de recursos humanos y materiales aplicados en la gestión del tránsito entre las distintas ciudades consideradas. La mayor parte de los recursos humanos se dedican a la fiscalización de la circulación (ver Gráfico 12), mientras que la mayor parte de los recursos materiales está concentrada en los vehículos de operación en la vía pública (ver Gráfico 13).

Gráfico 12. Recursos humanos para la gestión del tránsito, 2007



Fuente: elaboración propia, 2009.

Gráfico 13. Recursos materiales para la gestión del tránsito (2007)



Fuente: elaboración propia, 2009.

El Cuadro 8 (ver p. 290) muestra que en las nueve áreas metropolitanas que han declarado la existencia de operaciones especiales de tránsito lo más común es la reversión de carriles para la circulación de automóviles (ocho casos), seguido por la organización de circulación exclusiva para ciclistas en los fines de semana (seis casos). Cuatro ciudades han adoptado la restricción de circulación de automóviles ("pico y placa"). La operación especial con el transporte colectivo sólo se observa en Lima y Santiago de Chile (y Buenos Aires, pero una baja proporción). La longitud de vías que atiende a estas operaciones es muy pequeña cuando se la compara a la longitud del sistema vial del conjunto de las áreas metropolitanas consideradas de 245.000 km.



Cuadro 8. Operaciones especiales de tránsito (2007)

Áreas metropolitanas	Vías exclusivas de transporte colectivo en hora pico (km)	Vías reversibles para transporte colectivo en hora pico (km)	Vías reversibles para automóviles en hora pico (km)	Ciclovías en fines de semana (km)	Otras
Bogotá	-	7,3	7,3	121,0	pico y placa
Buenos Aires	8,0	-	10,8	96,0	-
Caracas	-	-	-	6,6	pico y placa <sup>1</sup>
Ciudad de México <sup>2</sup>	-	-	-	11,0	pico y placa
Guadalajara	-	-	-	60,0	-
Lima	30,0	-	-	-	-
Río de Janeiro	-	-	22,0	-	-
San José	-	-	2,0	-	-
Santiago	37,5	-	69,0	11,8	pico y placa <sup>3</sup>
São Paulo	-	-	8,0	-	pico y placa
<b>Total</b>	<b>75,5</b>	<b>7,3</b>	<b>119,1</b>	<b>306,4</b>	-

<sup>1</sup> Sólo D.F. <sup>2</sup> Municipio de Chacao (noviembre 2007). <sup>3</sup> Sólo para automóviles sin filtro catalítico.  
Fuente: elaboración propia, 2009.

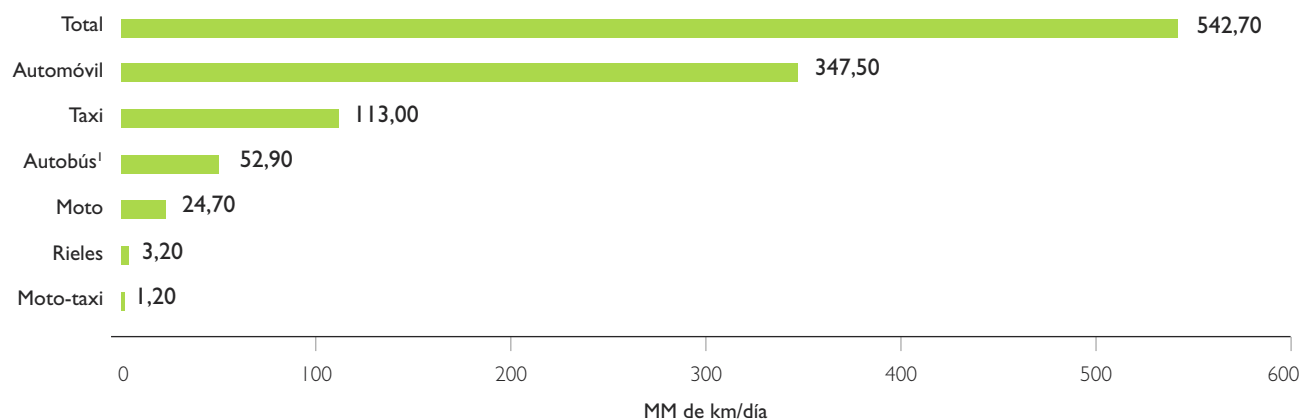
## Consumo de recursos

El consumo de recursos en la movilidad ha sido estimado para cuatro elementos: el consumo del espacio (distancias), los costos monetarios para transportarse, el tiempo de recorrido, y la energía utilizada en los desplazamientos.

### Consumo del espacio

Los recorridos hechos por los vehículos de transporte individual motorizados suman 486 millones de km, cerca de nueve veces más que los recorridos de los vehículos de transporte colectivo. Los automóviles y los taxis de uso individual son los vehículos que usan con mayor intensidad el sistema vial con casi el 85% del total de recorridos (ver Gráfico 14), lo que demuestra que este patrimonio público es utilizado prioritariamente por formas individuales de transporte.

Gráfico 14. Recorrido diario por vehículo (2007)



Fuente: elaboración propia, 2009.

### Gastos personales de movilidad

El total de gastos operacionales en el transporte motorizado es de USD 82 MM anuales. La mayor parte (USD 63.600 millones, es decir, el 78%) corresponde al transporte individual. Las áreas metropolitanas con gastos más altos son México, São Paulo y Buenos Aires, mientras que las áreas metropolitanas con gastos menores son León y Montevideo.

En el Cuadro 9 se presenta el gasto anual de transporte por habitante (aunque no todos los habitantes viajan), que permite comparar las ciudades analizadas. Las grandes diferencias observadas se refieren a los costos por cada modo de transporte y el grado de utilización de los automóviles particulares. Cuando se comparan los gastos por viaje, el gasto del transporte individual está entre USD 2,5 y USD 22, más alto que el gasto del viaje en transporte colectivo. El Gráfico 15 (ver p. 292) muestra que el gasto del viaje en transporte colectivo está cerca de USD 0,7, mientras que el gasto del viaje en transporte individual está cerca de USD 4.

Cuadro 9. Gastos anuales de transporte por habitante (2007) (en USD/habitante)

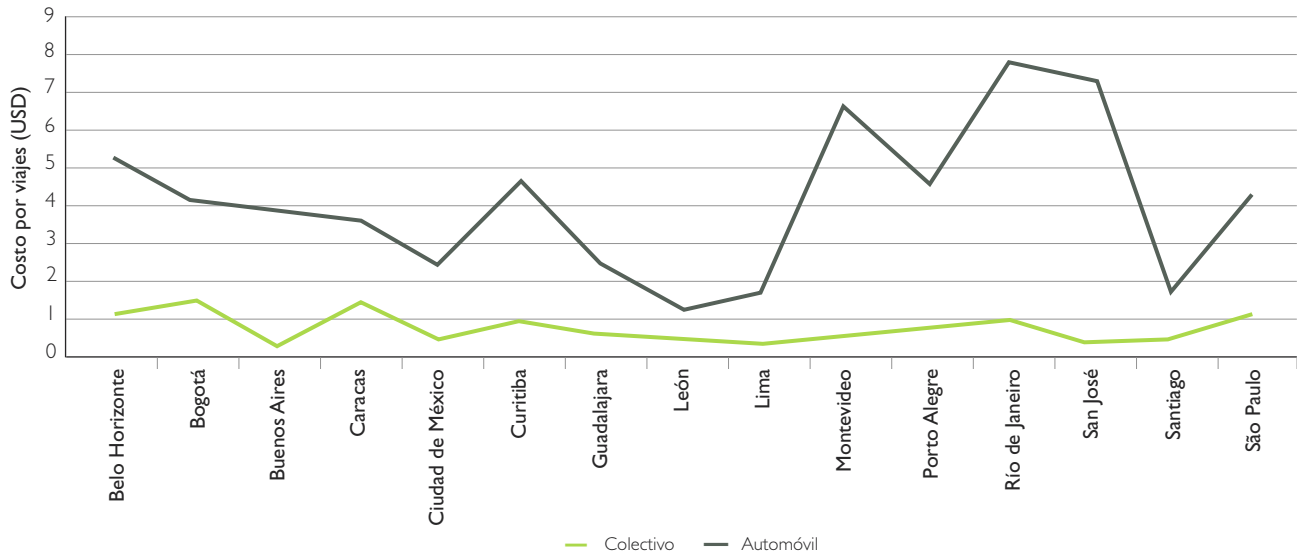
Áreas metropolitanas	Total
Belo Horizonte	810,3
Bogotá	737,6
Buenos Aires	1.147,1
Caracas	834,6
Ciudad de México	533,8
Curitiba	812,8
Guadalajara	614,7
León	318,6
Lima	322,1
Montevideo	544,4
Porto Alegre	717,3
Río de Janeiro	917,7
San José	893,5
Santiago	528,4
São Paulo	989,0

Fuente: elaboración propia, 2009.

Los costos fijos anuales (patentes, seguros, etc) impuestos a los propietarios de vehículos particulares son una indicación del grado de apoyo o restricción al uso. Estos costos, en relación con el valor del vehículo nuevo, varían entre el 2% y el 20%.

El costo del transporte colectivo ha sido estimado a través de la comparación del monto necesario para comprar 50 pasajes por mes con el salario mínimo oficial y también con el salario promedio estimado para las áreas metropolitanas. La variación del peso de 50 tarifas de autobús entre las áreas analizadas es grande y varía de un mínimo de 3,2% en San José hasta 25% en las ciudades de Brasil (pero los usuarios, 40%, que reciben el vale-transporte del empleador gastan cerca de 12%).

Gráfico 15. Costos por viaje, por clase de transporte (2007)

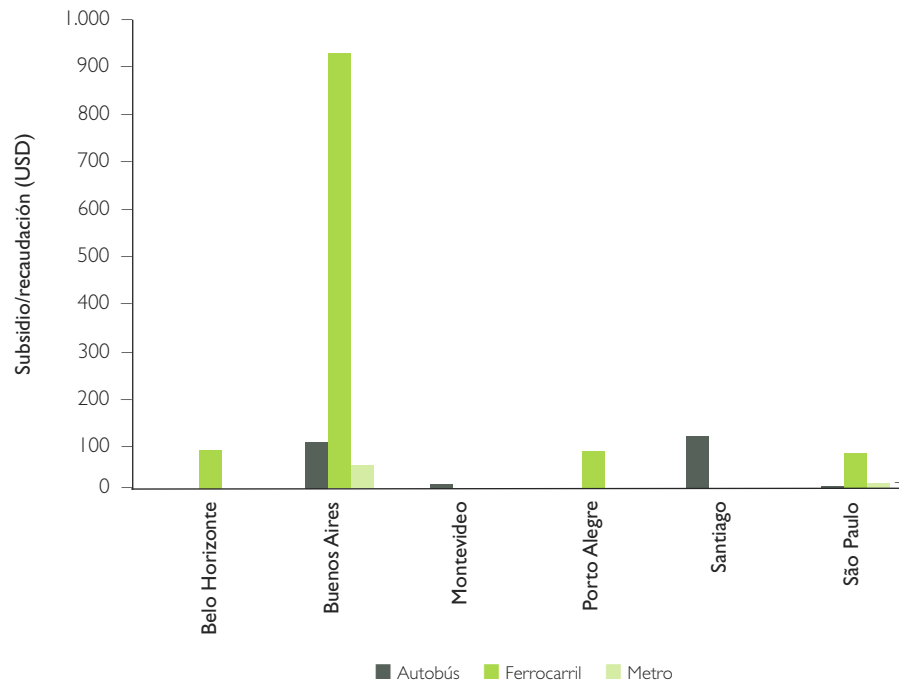


Fuente: elaboración propia, 2009.

### Subsidios al transporte colectivo

En las ciudades analizadas se presentan pocos casos de subsidios para el transporte colectivo. La mayoría vinculados a los ferrocarriles y metros (60%). Pero hay casos de sistemas importantes de autobuses importantes, que también reciben subsidios.

Gráfico 16. Subsidios al transporte colectivo



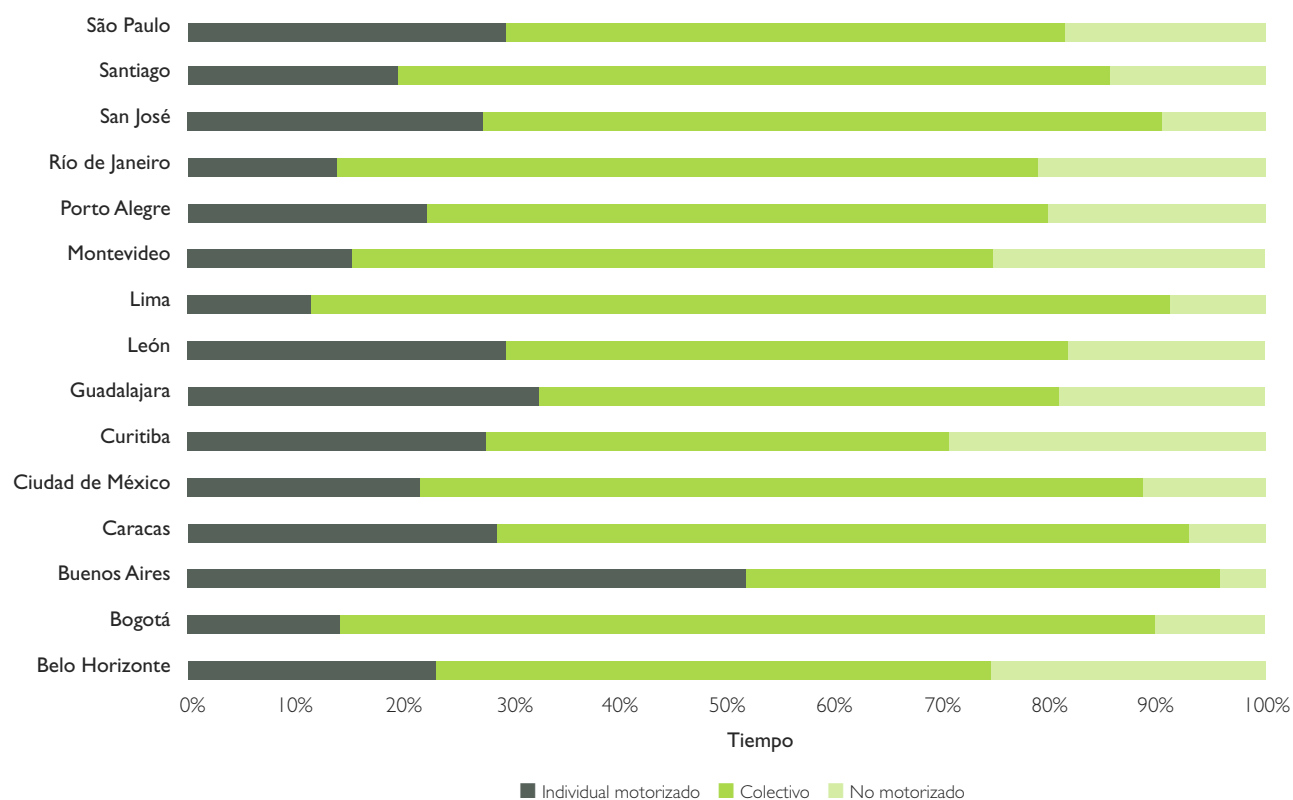
Fuente: elaboración propia, 2009.

Se observa que existen cuatro sistemas de autobuses subsidiados (Buenos Aires, Montevideo, Santiago y São Paulo) y cinco sistemas sobre rieles (Belo Horizonte, Buenos Aires, México, Porto Alegre y São Paulo). Los sistemas de autobuses de Buenos Aires y São Paulo reciben subsidios en todos los servicios ofrecidos. El más grande es el de Buenos Aires, al que se puede considerar un sistema subsidiado: el subsidio es de cerca del 180% del total de la recaudación. En São Paulo, los subsidios totales corresponden a cerca del 17,5% de la recaudación total. El subsidio total de todos los servicios de transporte colectivo (USD 3,3 millones anuales) corresponde al 18,1% de la recaudación y al 15% del costo total. De todas maneras, el mayor porcentaje de los subsidios se aplica a los sistemas sobre rieles.

### Consumo de tiempo

Los habitantes que se desplazan del conjunto de las áreas metropolitanas consumen cerca de 118 millones de horas diarias. La mayor parte del tiempo es consumido en el transporte colectivo (61%) (ver Gráfico 17). El promedio de consumo de tiempo por habitante es de 1,1 horas diarias (mínimo de 0,67 horas en Curitiba y máximo de 1,46 horas en Ciudad de México).

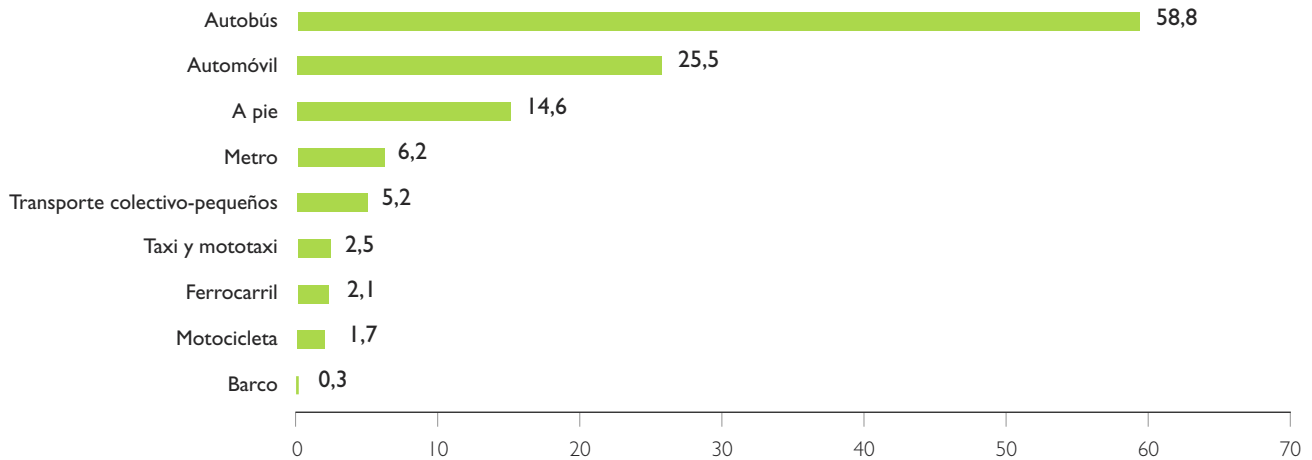
Gráfico 17. Consumo de tiempo en el transporte individual, colectivo y no motorizado (2007)



Fuente: elaboración propia, 2009.

El Gráfico 18 (ver p. 294) muestra que el autobús (estándar y pequeño) es el vehículo donde los usuarios gastan más tiempo en movilidad. Los automóviles ocupan el segundo lugar. Es importante destacar que el tiempo de los viajes a pie es más bajo que el tiempo real al caminar debido a que no se computan los tramos de acceso que se caminan hacia los vehículos de transporte, ni de estos a los destinos finales.

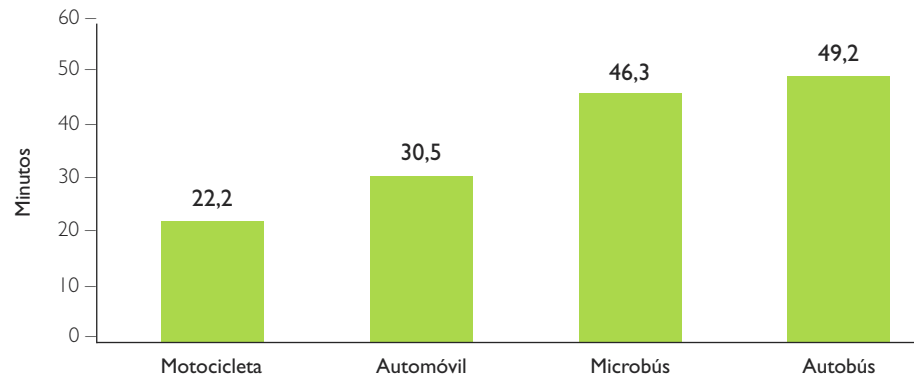
Gráfico 18. Consumo de tiempo por modo de transporte motorizado



Fuente: elaboración propia, 2009.

El tiempo de recorrido en autobús (vehículo más utilizado) alcanza valores mayores a los 50 minutos en varias urbes. El tiempo de recorrido en autobús es entre el 50% y el 100% más elevado que los tiempos en motocicleta y automóvil (ver Gráfico 19).

Gráfico 19. Tiempo de viaje promedio de los modos más usados



Fuente: elaboración propia, 2009.

### Consumo de energía

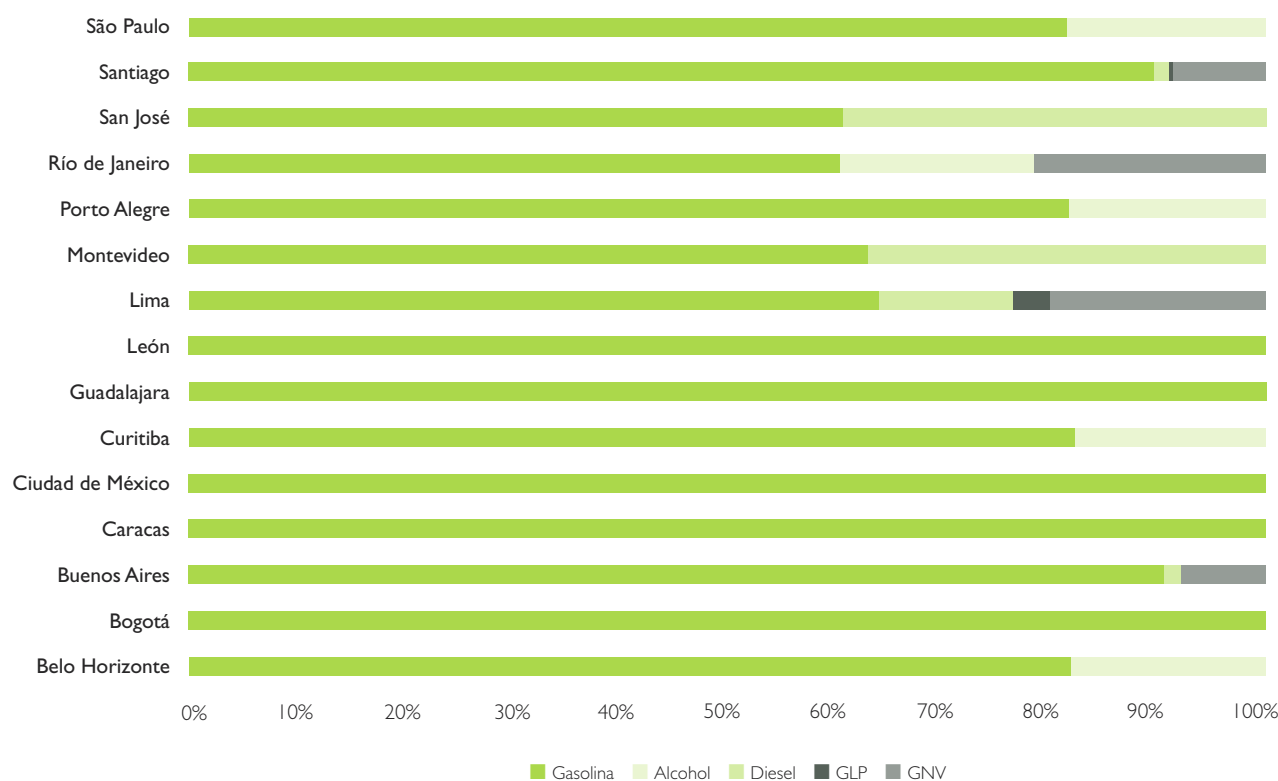
Las formas de energía más utilizadas son la gasolina en el transporte individual, y el diesel en el transporte colectivo. La energía eléctrica es utilizada en las ciudades con ferrocarril y metro. Resulta interesante observar que la gasolina es también utilizada en vehículos de transporte colectivo en seis áreas metropolitanas, y que el gas también se utiliza en varias ciudades.

El consumo diario total de gasolina es de 45 millones de litros. Las ciudades con mayor consumo de gasolina en el transporte individual son Buenos Aires, México y São Paulo. El consumo diario total de diesel es de 13 millones de litros. Las áreas con mayor consumo de diesel en el transporte colectivo son Buenos Aires, Lima, Río de Janeiro y São Paulo. Existen pocas áreas donde se consume diesel en el transporte individual.

Los Gráficos 20 y 21 (ver p. 296) muestran datos de consumo de energía equivalente, donde las distintas formas de energía son convertidas en Toneladas Equivalentes de Petróleo (TEP). El Gráfico 20 que presenta el consumo equivalente de energía (en TEP) en el transporte individual, muestra que sólo cuatro áreas: Bogotá, Caracas, Guadalajara y León, tienen 100% de su transporte individual con utilización de gasolina. En las ciudades de Brasil, el alcohol tiene una participación importante (20%) y se observa que en muchas áreas existen vehículos que utilizan gas natural comprimido o gas licuado de petróleo. En Buenos Aires, Lima, Montevideo, San José y Santiago existen vehículos que usan diesel. En este caso, hay que mencionar que en San José y Montevideo el uso de diesel alcanza el 40% del total.

El Gráfico 21 muestra que mientras el diesel es la forma predominante de energía en el transporte colectivo, hay ciudades en que la gasolina es usada intensamente, especialmente en Ciudad de México, con el 45% del total consumido por el transporte colectivo. El uso del diesel alcanza el 100% en Curitiba, León, Lima y Montevideo. La energía eléctrica se utiliza en nueve áreas donde hay ferrocarriles y metros.

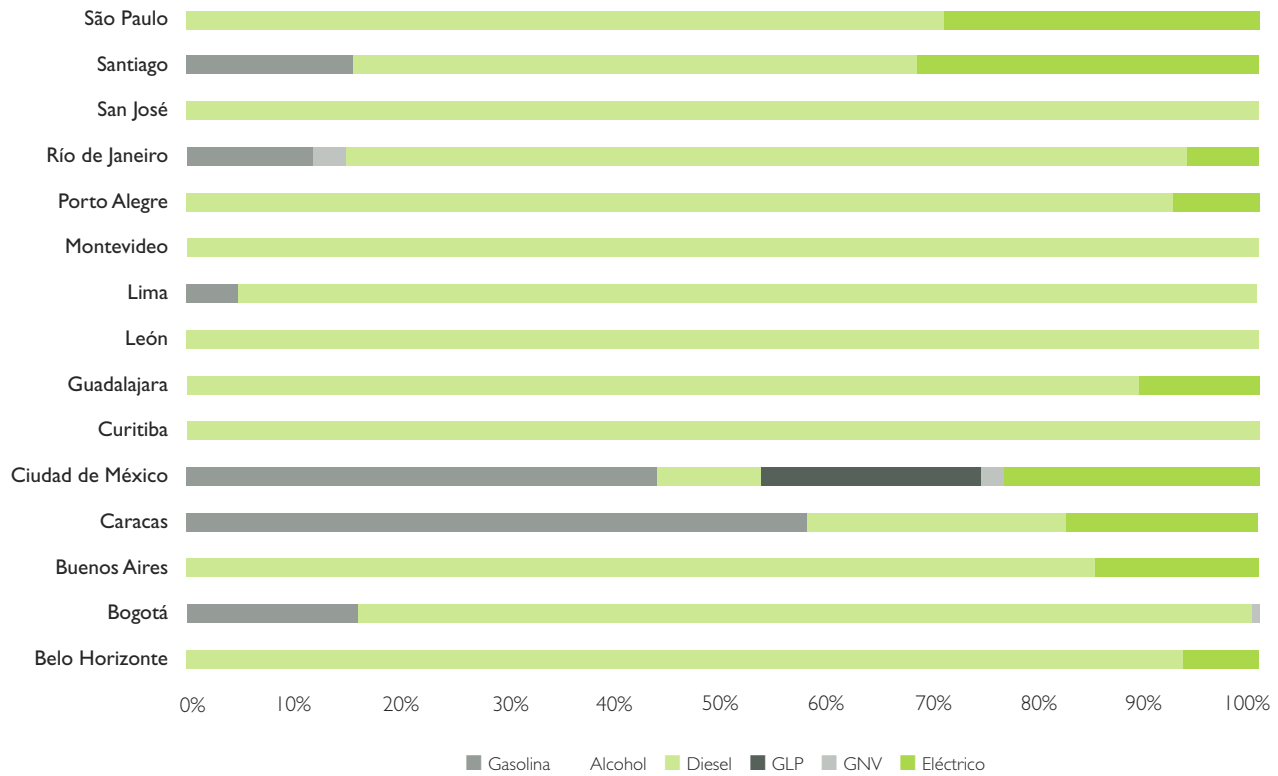
Gráfico 20. Uso de energía equivalente, transporte individual (2007)



Fuente: elaboración propia, 2009.

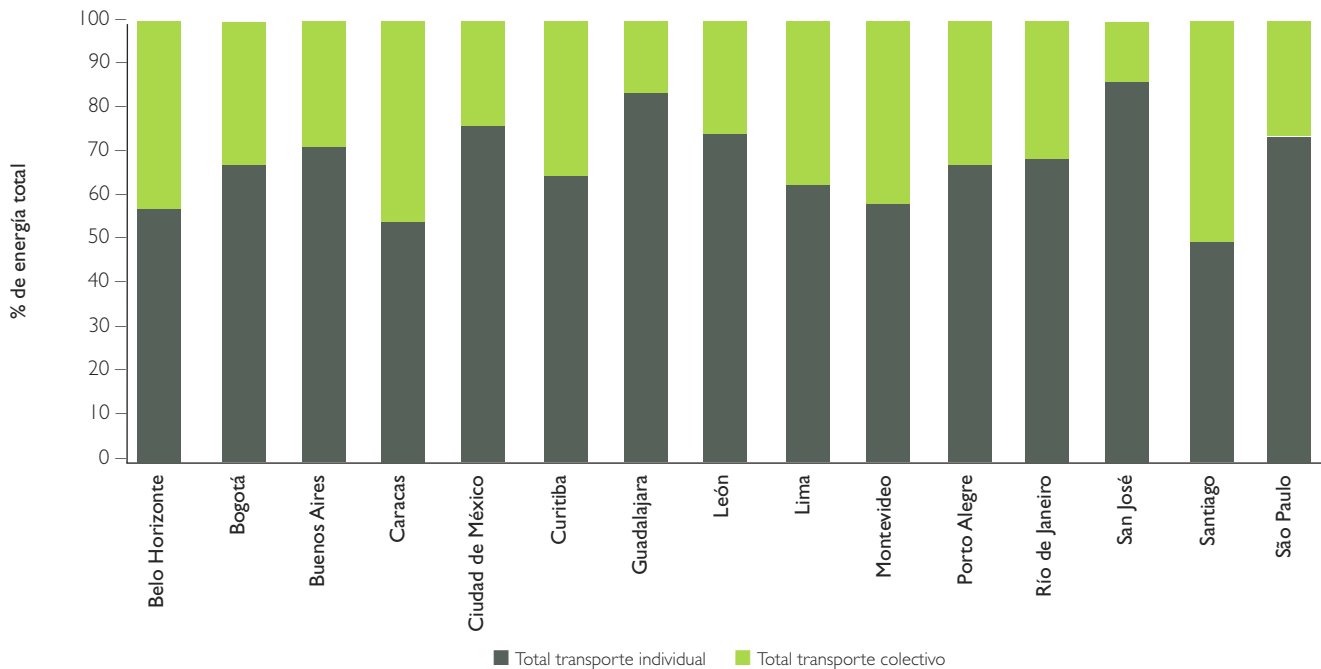
La gasolina representa el 65% de toda la energía utilizada en la movilidad de las 15 áreas agregadas, donde al diesel le corresponde el 21%. Esto revela la gran dependencia de las ciudades de los combustibles fósiles. El transporte individual es responsable por la mayor parte del consumo de energía equivalente en todas las ciudades (el 72% en promedio), apenas Santiago tiene una relación similar entre el transporte colectivo y el individual (ver Gráfico 22, p. 296).

Gráfico 21. Uso de energía equivalente, transporte colectivo (2007)



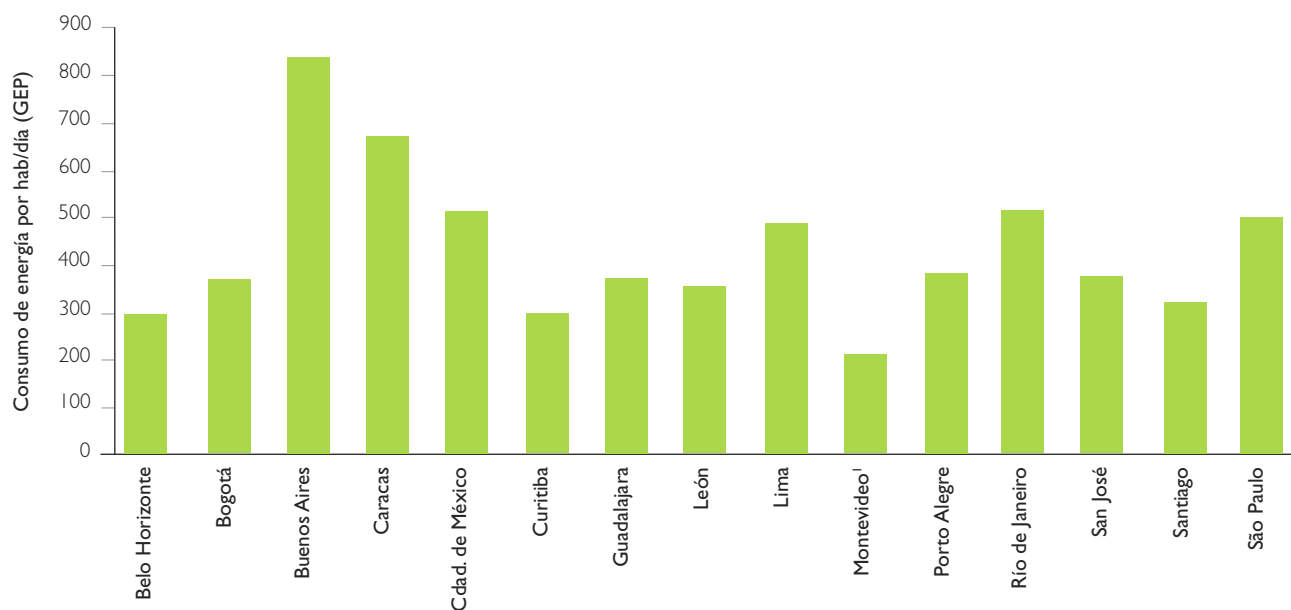
Fuente: elaboración propia, 2009.

Gráfico 22. Consumo de energía equivalente, transporte individual y colectivo (2007)



Fuente: elaboración propia, 2009.

Gráfico 23. Consumo de energía por habitante, por día (2007)

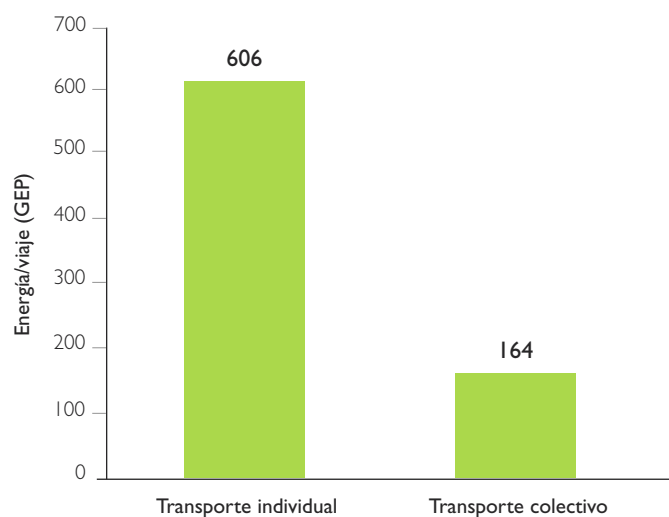


GEP: Gramos Equivalentes de Petróleo. <sup>1</sup> Sólo el municipio de Montevideo.  
Fuente: elaboración propia, 2009.

El Gráfico 24 muestra que el consumo promedio de energía por viaje en transporte individual es cuatro veces superior al consumo en transporte colectivo.

Los precios de la gasolina y el diesel, que son los combustibles más utilizados en la mayoría de los países, presentan una gran variación. La gasolina más cara está en Porto Alegre (1,43 USD/litro) y la más barata en Caracas (0,19 USD/litro). El diesel más caro se vende en Santiago (1,18 USD/litro) y el más barato en Caracas (0,11 USD/litro).

Gráfico 24. Consumo de energía por viaje



GEP: Gramos Equivalentes de Petróleo.  
Fuente: elaboración propia, 2009.



## Impactos negativos (externalidades)

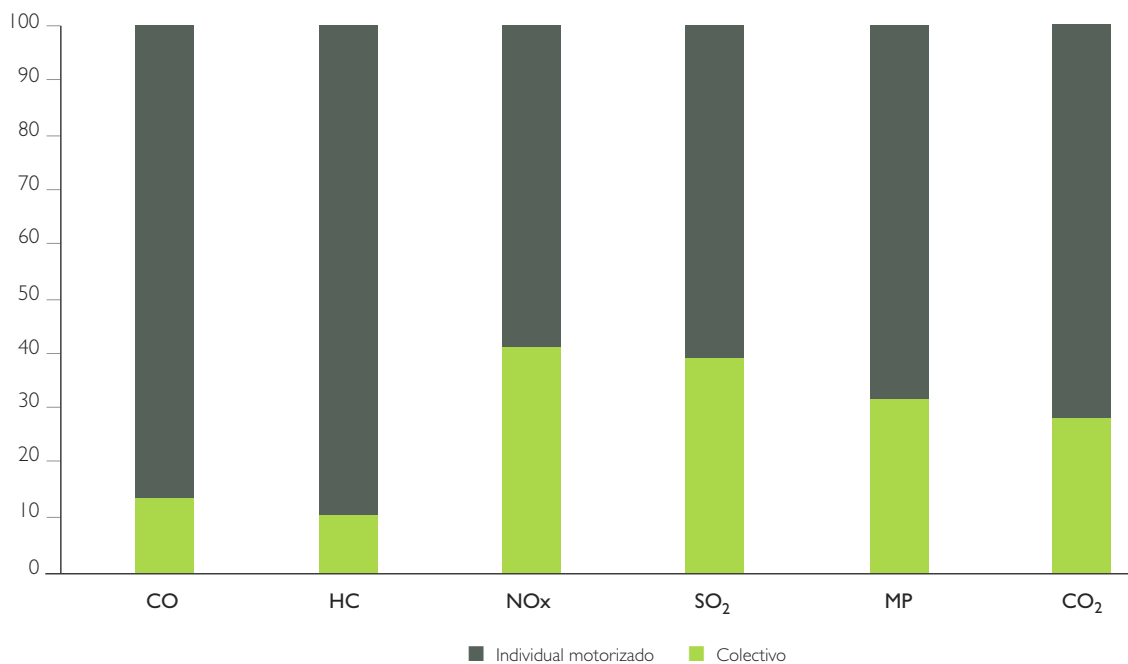
### Contaminación del aire

Los vehículos de transporte individual del conjunto de las ciudades consideradas emiten diariamente 7.200 toneladas de monóxido de carbono (CO) y 98.000 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Los vehículos de transporte colectivo de las áreas metropolitanas emiten diariamente 1.100 toneladas de monóxido de carbono (CO) y 38.000 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

El transporte individual es responsable por la mayor parte de las emisiones de contaminantes locales –que afectan a la salud humana– en casi todas las áreas analizadas. Sólo en Ciudad de México, Lima y Montevideo otros vehículos son responsables por una gran parte (cerca del 50%) de los contaminantes locales (los taxis en México y Lima, y las motocicletas, en Montevideo).

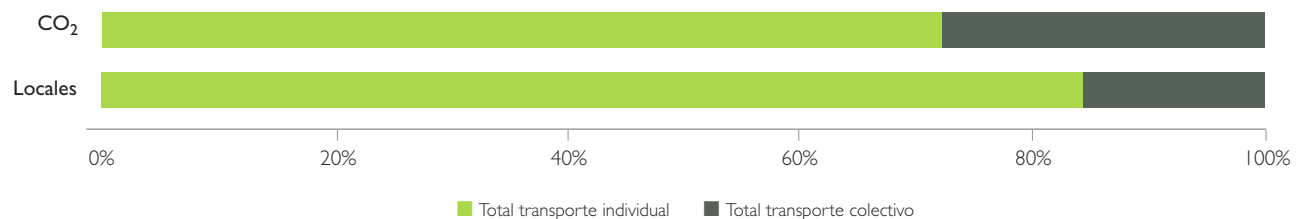
El transporte público tiene una participación importante en la cantidad de emisiones de NO<sub>x</sub> (óxido de nitrógeno) y SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre) (ver Gráfico 25).

Gráfico 25. Emisiones comparadas de transporte individual y colectivo (2007)



Fuente: elaboración propia, 2009.

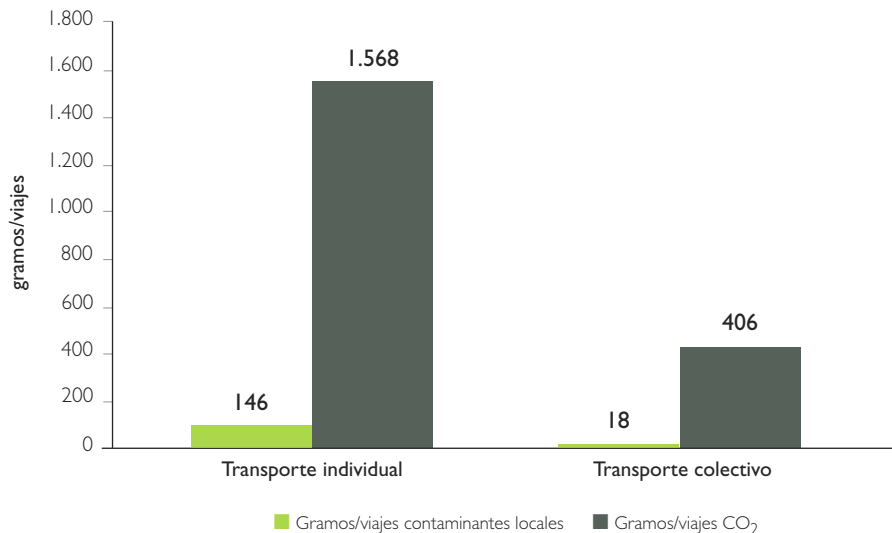
Gráfico 26. Emisiones de contaminantes locales y CO<sub>2</sub> por modo



Fuente: elaboración propia, 2009.

El Gráfico 27 muestra que la emisión promedio de contaminantes locales por viaje en transporte individual es nueve veces superior a la emisión en transporte colectivo. El valor para las emisiones de CO<sub>2</sub> es cuatro veces superior:

Gráfico 27. Emisiones de contaminantes por viaje



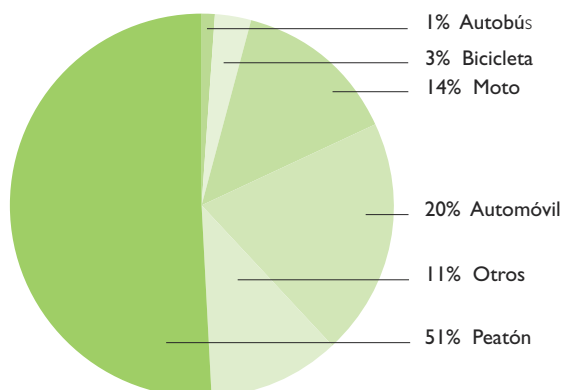
Fuente: elaboración propia, 2009.

### Accidentes de tránsito

De la información que se encuentra registrada se ha establecido que ocurren 8.511 defunciones anuales en relación al tránsito de las ciudades. Las áreas con los mayores valores son México (2.172 casos) y São Paulo (1.566 casos). Los índices de defunciones por cada 1.000 habitantes varían entre 4,2 y 15,8 casos, con un promedio de 10,8. En ciudades europeas los índices están por debajo de 3 (OMS, 2004). En la mayoría de los casos se trata de peatones (51,79%), seguido por los ocupantes del automóvil (19,5%) (ver Gráfico 28).

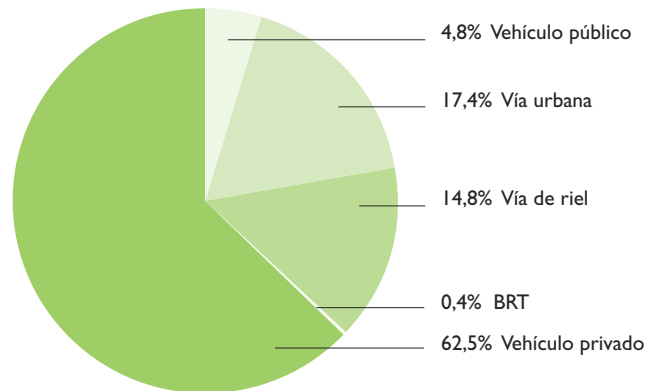
Como en los otros países en desarrollo estas defunciones afectan en mayor proporción a los más jóvenes (promedio de 30 años) y a los varones (el 80% del total).

Gráfico 28. Defunciones en el tránsito por modo



Fuente: elaboración propia, 2009.

Gráfico 29. Valor del patrimonio de la movilidad por componente



Fuente: elaboración propia, 2009.

## Patrimonio de la movilidad

El patrimonio total de las vías, el equipamiento de transporte colectivo y de vehículos individuales se estima en USD 678.000 millones. Los valores más altos de patrimonio corresponden a Buenos Aires y São Paulo, y el más pequeño a León.

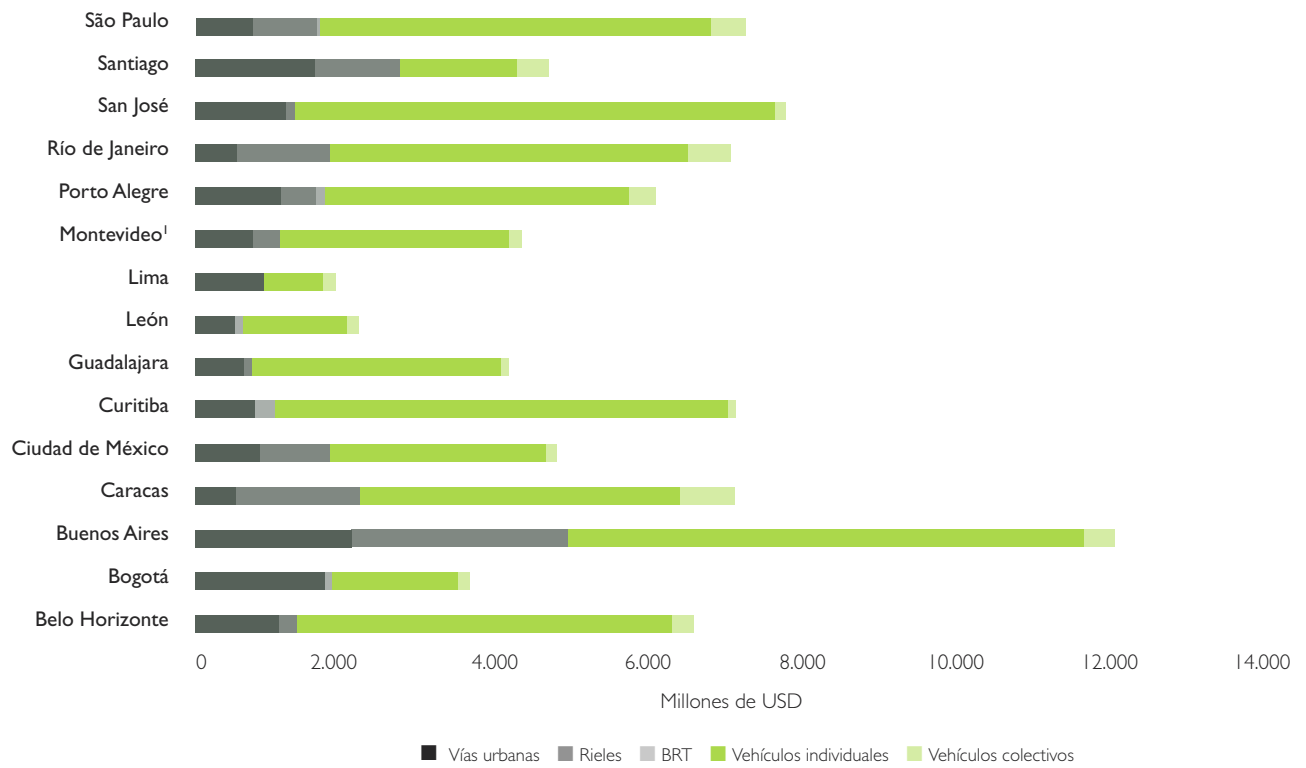
El sistema vial tiene un valor de USD 115.000 millones y los vehículos (a valor de nuevos), un valor de USD 430.000 millones. El valor del patrimonio por habitante muestra que a cada habitante en conjunto de las áreas metropolitanas corresponde un valor patrimonial promedio de USD 6.200. El Gráfico 30 muestra estos datos para cada área metropolitana considerada.

El patrimonio de la movilidad varía entre un mínimo del 33% del PIB (Lima) hasta el máximo del 133% del PIB (Buenos Aires). El valor promedio es del 76%. Esto indica la gran importancia de la infraestructura vial, del transporte colectivo y de los vehículos para la sociedad.

Los datos presentados en este capítulo muestran la diversidad de características de las 15 ciudades analizadas y se hace especial énfasis en las precarias condiciones que afectan a los grupos sociales de bajos ingresos, que necesitan del transporte público, así como las circunstancias que inciden en la deficiente condición de la movilidad de las personas en situaciones de mayor vulnerabilidad. Particularmente, peatones y ciclistas.

Esta situación se puede entender mejor al analizar la historia de las políticas de transporte de las áreas metropolitanas. En los capítulos de las ciudades se describe la constitución de los sistemas de transporte público, muchos de los cuales padecen de bajo nivel de reglamentación, debilidades organizacionales y carencias en el control del tránsito. Asimismo, los procesos económicos y sociales ocurridos en las ciudades explican gran parte de la mala distribución de la riqueza, de las diferencias de ingresos y niveles educativos entre los grupos sociales, y de las decisiones de inversión que han favorecido a los usuarios del automóvil. Como se revela a lo largo de la publicación, la región enfrenta importantes retos que deben ser superados, si se quiere tener ciudades con mejores condiciones de movilidad para todos sus ciudadanos. ■

Gráfico 30. Valor del patrimonio de la movilidad por habitante por componente en cada área metropolitana (2007)



<sup>1</sup> Sólo el municipio de Montevideo.  
Fuente: elaboración propia, 2009.



# Conclusiones



# Conclusiones

A lo largo de esta publicación se han revelado una gran variedad de condiciones institucionales, económicas, sociales y de movilidad en las 15 áreas metropolitanas analizadas. Estas ciudades en conjunto tienen una población total de 107 millones de personas. Hay 27 millones de vehículos de uso individual y 230.000 vehículos de transporte colectivo. Se registran 214 millones de viajes por día. En muchas de las ciudades, la movilidad es de baja calidad, con sistemas de transporte colectivo deficientes, congestión, contaminación del aire y altos niveles de accidentes de tránsito.

A continuación se resumen las principales conclusiones sobre las condiciones actuales de la movilidad, los retos que se presentan y las acciones que han sido propuestas para superarlos.

## **Expansión urbana**

En las últimas décadas, las ciudades de América Latina han experimentado profundos cambios en sus dimensiones y su organización territorial. Como lo muestran los casos analizados, el territorio del entorno de las áreas urbanas ha sido progresivamente ocupado sin planeación ni control, lo que conduce a la formación de áreas precarias desde el punto de vista urbanístico y ambiental, en la mayoría de los casos ocupadas por grupos de personas de bajos ingresos y dependientes del transporte colectivo para sus desplazamientos.

Especialmente a partir de la década de los 70, surgen barrios de clase media, muchas veces en áreas aisladas, bajo el argumento de la búsqueda de mayor seguridad, lo que amplía la segregación urbana. Detrás de estos fenómenos están las enormes disparidades sociales y económicas de las sociedades de América Latina, así como la debilidad del Estado y de las instituciones encargadas de los problemas urbanos.

Estas transformaciones podrían tener un impacto significativo en los patrones de movilidad de sus habitantes. Para dar paso a las nuevas necesidades de movilidad, los sistemas de transporte colectivo y privado han experimentado grandes cambios. En la mayoría de las áreas metropolitanas de los países de habla hispana, la oferta de transporte colectivo se organiza por medio de algunos



sistemas de autobuses y de una provisión atomizada en miles de proveedores individuales, que usan vehículos de baja capacidad y mala calidad.

En Brasil, por ejemplo, se han formado grandes sistemas de autobuses, bajo reglamentación del Poder Público, aunque también han surgido formas ilegales de transporte colectivo por vehículos de baja capacidad. Por su parte, desde el punto de vista privado, la propiedad de automóviles ha crecido sustancialmente en todos los países. Los incrementos en algunos países entre 2000 y 2006 han sido muy relevantes en Brasil (54%), Colombia (40%), México (60%), Perú (44%) y Venezuela (42%), donde ha habido tasas anuales de crecimiento del 4% al 8% (CEPAL, 2007).

La estructura de empleos también ha cambiado. Como lo señala Figueroa “en lo social, durante los años 80 se produce una reducción del empleo industrial en las grandes ciudades y un importante aumento del empleo en el sector servicios (en 1990, el 48% de la población económicamente activa trabajaba en servicios, contra un 25% en 1950), donde se esconde una buena cantidad de empleo informal” (Figueroa, 1999, pp. 598). Lo que hace revelante a este fenómeno, en términos de movilidad, es que el patrón de movilidad de una parte importante de la población se hace muy inestable a partir de que no hay viajes cotidianos regulares, e introduce, de ese modo, presiones sobre el transporte colectivo.

## Condiciones de movilidad

El transporte colectivo predomina en 9 de las 15 ciudades y es superior al 50% en Bogotá, Caracas, Ciudad de México, Lima y Montevideo. El transporte individual motorizado predomina en Buenos Aires. El transporte no motorizado es particularmente relevante en Curitiba, Guadalajara, León, Santiago y São Paulo.

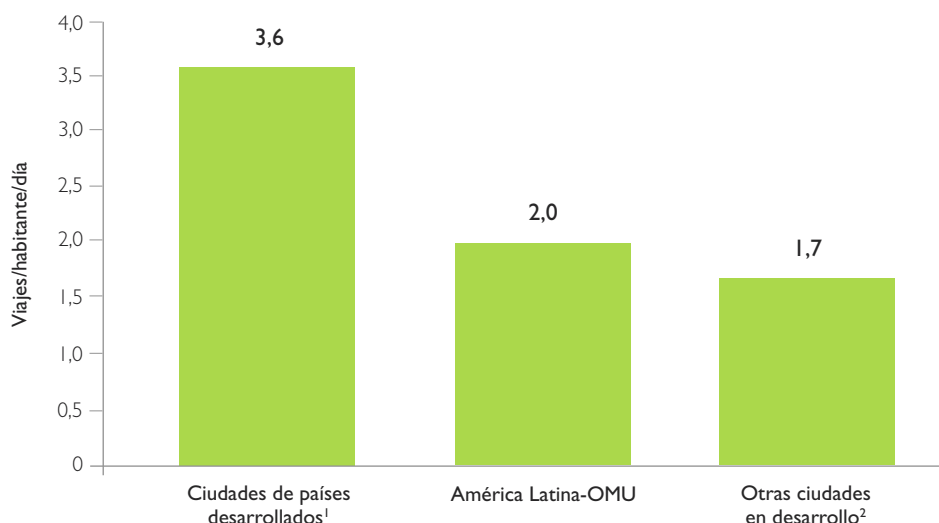
Cuando se clasifican los vehículos de transporte colectivo por su importancia respecto al total de pasajeros, el autobús, el micro y minibús producen la mayor parte del transporte, y todos los vehículos automotores sobre neumáticos movilizan el 85% del total, y el restante 15% corresponde al transporte sobre rieles.

La movilidad promedio en las ciudades estudiadas es de dos viajes diarios por habitante. Los niveles más altos de utilización de transporte colectivo por habitante corresponden a México, Santiago y Lima. El Gráfico 1 muestra que la movilidad promedio de las áreas del OMU es inferior a la de las ciudades de países desarrollados y superior a la de otros países en desarrollo en Asia y África.

La importancia de este nivel de movilidad reside en que, dada la relación directa entre ingresos y movilidad, el crecimiento económico futuro de América Latina podrá requerir un aumento de la movilidad promedio de sus habitantes, que reclama una oferta más amplia de medios de transporte.

Al aumentar la propiedad de automóviles particulares, es predecible que se produzca un aumento del número de viajes motorizados hechos con ellos. En el caso del área metropolitana de São Paulo, cuando una familia compra el primer automóvil, cerca del 40% de los viajes son realizados en ese vehículo. Si compran un segundo automóvil, el 70% de los viajes pasan a ser hechos con los dos vehículos (Vasconcellos, 2002). En Santiago, el aumento del número de automóviles por hogar es de 0,32 en 1977 a 0,56 en 2001, lo que aumenta el número de viajes motorizados por hogar de 4,65 a 6,66 (Sectra, 2009). Esta situación también producirá un aumento de la congestión vial, pues tal y como lo narra la experiencia en São Paulo, entre 1997 y 2008, la extensión de vías con tránsito lento crece el 57% en la mañana y el 19% en la tarde (CET, 2008), donde el crecimiento en la tarde ha sido más bajo por agotamiento total de la capacidad vial.

Gráfico 1. Índice de movilidad comparado por regiones



<sup>1</sup> Ámsterdam, Berlín, Chicago, Los Ángeles, Nueva York, San Francisco, Sidney y Tokio.

<sup>2</sup> Ciudad del Cabo, El Cairo, Yakarta, Bombay y Seúl.

Fuente: UITP, 2000.

El aumento de la motorización también trae problemas para los países que dependen mucho de importación de petróleo. En Chile, Uruguay y Perú, esta importación de combustible representa más del 10% del total de importaciones del país (Cepal, 2005). Además, este crecimiento aumenta el conflicto con los peatones y ciclistas y genera niveles más elevados de accidentalidad.

### Prioridad para el transporte colectivo, peatones y ciclistas

En todas las ciudades analizadas hay una forma de preferencia en las vías para el transporte colectivo, los peatones y los ciclistas. Sin embargo, la prioridad efectiva es mínima, ya que se encuentra aplicada solamente en el 1% y el 2% de la vialidad total. La prioridad de circulación para los autobuses suma apenas 904 km (dentro de un sistema de vías usadas por los autobuses con 42.000 km de extensión) y la de peatones y ciclistas suma apenas 996 km (dentro de un sistema de vías de 245.000 km de extensión).

Después del caso exitoso de Curitiba, con una gran red de vías preferenciales para los autobuses creada a partir de 1974, en los últimos años han sido ejecutados con gran aceptación dos sistemas de prioridad para los autobuses. El primero, es el Transmilenio de Bogotá, que empieza a operar en el año 2000, con 60 km de extensión, estaciones especiales, embarque en el mismo nivel, modalidad de prepagado y autobuses articulados. En sus inicios el sistema llega a transportar a 500.000 pasajeros diarios, valor que asciende a 800.000 en seis meses, y llega a 1,5 millones de pasajeros diarios en 2008, con 84 km de extensión. El éxito del Transmilenio ha generado un plan nacional de ejecución de corredores similares en siete ciudades de Colombia, único en toda América Latina (CEPAL, 2008).

El segundo caso ha sido el Metrobús de Ciudad de México, que se construye en 2005 en la avenida Insurgentes (norte-sur) con 20 km de longitud. El sistema transporta en sus comienzos a 260.000 pasajeros diarios, y el éxito inicial (el 80% de aprobación de los usuarios) permite su ampliación en 2008 para llegar a 30 km con una demanda total diaria de 125.000 pasajeros y la construcción de un segundo corredor de 20 km en 2009 en el sentido oriente-poniente, con una demanda de 330.000 pasajeros diarios.

En relación con la prioridad para peatones y ciclistas, el caso más significativo es el de Bogotá, donde el proyecto Transmilenio ha sido acompañado de un cambio en la infraestructura física del entorno del sistema, para proveer mejores condiciones de circulación a estos usuarios.

### **Productividad y costo del transporte colectivo**

La diversidad de composición de la flota y las características de la oferta dificultan una conclusión general sobre los sistemas de transporte colectivo. En el caso de los autobuses y microbuses (los más utilizados), el Índice de Pasajeros por Kilómetro (IPK) de recorrido presenta valores muy bajos en algunos casos (0,6 en Caracas, 1,4 en Lima y Río de Janeiro), cuando son comparados con otros (Santiago, Montevideo, San José y León con valores entre 2,5 y 3). Esto puede deberse tanto a una sobreoferta determinada por la competencia excesiva en las vías, como a una mala distribución de las líneas en el espacio urbano.

En los sistemas sobre rieles, el grado de utilización (pasajeros/km de vía/día) presenta valores muy bajos, típicos de sistemas que han perdido su importancia. Existen sistemas con menos de 5.000 pasajeros por km de vía diaria, cuando los sistemas de metro de alta productividad (São Paulo y Santiago) tienen valores superiores a 25.000 pasajeros diarios por km. Esto denota que hay una capacidad ociosa muy grande que debe alertar sobre qué utilización se dará a estos sistemas en el futuro.

En relación al acceso, en términos económicos, de los usuarios al transporte colectivo, se constata que el peso de 50 tarifas de autobuses (uso equivalente a un mes), en relación con el salario mínimo, es más alto en las ciudades de Brasil (entre el 25% al 30%); sin embargo, los que reciben el vale-transporte del empleador (el 40% de los usuarios) gastan cerca del 12%. Si se considera que la situación adecuada sería de una proporción máxima del 6% entre el valor de 50 tarifas y el salario mínimo, es posible concluir que en la mayoría de los casos esa relación no se cumple, en detrimento de la movilidad de los usuarios. Por ejemplo, el peso actual que tiene el costo de la tarifa en relación con el salario mínimo es del 20,8% en Montevideo, del 18% en Guadalajara, del 13,2% en Santiago, del 11% en León y del 10,8% en Bogotá.

Es necesario enfatizar que la inestabilidad económica, el bajo ingreso de la mayoría de la población y la estructura de la oferta del transporte colectivo han transformado el tema de las tarifas en un asunto permanentemente crítico. Una de las consecuencias más importantes es el aumento del valor promedio de las tarifas con el paso del tiempo. Como aclara Figueroa, "si durante los años 70 y parte de los 80 las tarifas de transporte público se situaban, en casi todas las ciudades, en torno de los 10 centavos de dólar estadounidense, en la actualidad, la situación ha variado significativamente, multiplicándose la tarifa por tres o más" (Figueroa, 1999, p. 601).

La sobrevivencia de los sistemas de transporte colectivo no siempre es posible sólo con las tarifas cobradas a los usuarios. El tema de subsidios es recurrente en las discusiones de políticas de transporte colectivo, pues tiene que ver con la distribución de los recursos de la sociedad y las consecuencias de los subsidios en la eficiencia de los servicios.

En países de Europa los subsidios pueden llegar a valores muy elevados: el 69% en Bruselas, el 49% Londres y el 57% en Madrid (EMTA, 2009). En los casos de las áreas analizadas en este trabajo, la mayoría de los subsidios está aplicada a los sistemas sobre rieles, aunque hay cuatro sistemas de autobuses subsidiados (Buenos Aires, Montevideo, Santiago y São Paulo). El subsidio total de todos los servicios de transporte colectivo (USD 3.300 millones anuales) corresponde al 18,1% de lo recaudado y al 15% del costo total.

### **Contaminación del aire**

El problema de la contaminación del aire no puede ser analizado en detalle dado que la mayoría de las ciudades no tienen sistemas de medición de grados de concentración de contaminantes

(un indicador adoptado internacionalmente). Pero estudios específicos en grandes áreas metropolitanas como Ciudad de México, São Paulo y Santiago permiten afirmar que el problema es grave, con concentraciones de contaminantes muy superiores a los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud. Los datos disponibles muestran que el transporte individual (automóvil y motocicleta) es responsable de cerca del 85% de las emisiones de contaminantes locales que perjudican a la salud humana.

El crecimiento de la motorización podrá tener consecuencias considerables para la contaminación en muchas de las áreas estudiadas. Por ello, programas amplios y permanentes de control de emisiones y uso de formas más limpias de energía son importantes. Un ejemplo es el del área metropolitana de Santiago, donde la concentración de partículas en el aire ha disminuido en el 40% para las partículas de 10 micras de diámetro y en el 50% para las partículas de 2,5 micras de diámetro entre 1960 y 1990, como resultado de programas permanentes de control de las emisiones (Universidad Católica de Chile, 2008).

### Seguridad vial

Las condiciones de seguridad vial son, en general, muy malas. Por ejemplo, el número anual de defunciones en el tránsito de las áreas más grandes estudiadas en el OMC (1.566 en São Paulo y 2.172 en Ciudad de México), es mayor que los valores de grandes ciudades de los países desarrollados (263 en Tokio, 271 en Nueva York y 231 en Londres, NYDOT 2008). La gravedad se verifica también por el perfil de las defunciones, en el que cerca del 51% son peatones, lo que revela la violencia en el uso del espacio.

### Gestión del tránsito

La utilización de las vías por una gran cantidad de personas que usa varios vehículos requiere la organización de acciones de gestión de tránsito, para prever y minimizar los conflictos y sus consecuencias negativas. La mayoría de las áreas analizadas no cuenta con órganos públicos específicos de gestión de tránsito, ni con recursos humanos y materiales amplios. La excepción son las ciudades de Brasil, especialmente São Paulo y Belo Horizonte. Además, son pocos los casos de organización de operaciones especiales para maximizar el uso de la infraestructura vial, como es el caso de vías reversibles.

### Índices comparativos de movilidad por modo de transporte

El análisis de los datos disponibles muestra que el patrón de ocupación física de las áreas metropolitanas analizadas, así como la oferta y el acceso a los sistemas de transporte, registra indicadores promedios de movilidad que muestran gran disparidad entre los que utilizan el transporte colectivo y el individual. Los tres gráficos a continuación muestran que el uso del transporte individual cuesta casi seis veces más por viaje que el uso del transporte colectivo (ver p.311).

El consumo promedio de energía por viaje en transporte individual es cuatro veces superior al consumo en transporte colectivo. Y la emisión promedio de contaminantes locales por viaje en transporte individual es nueve veces superior a la emisión en transporte colectivo, mientras que las emisiones de CO<sub>2</sub> son cuatro veces superiores. En este punto cabe la pregunta ¿cómo deben ser las políticas de transporte urbano en el futuro en la región, a la luz de los beneficios y costos de los sistemas de transporte colectivo *vis-à-vis* el transporte individual?

### Reglamentación de los transportes colectivos

Los servicios de autobús en las 15 áreas metropolitanas analizadas son predominantemente privados, con flota privada, y ofrecidos por una gran cantidad de empresas. A pesar de que la mayoría de las áreas autoriza los servicios a través de concesiones, éstas no son el resultado necesariamente de procesos licitatorios, y aún existe un gran número de casos que se ofrecen mediante permisos, que son instrumentos legales menos fuertes. En el caso de los vehículos de

menor capacidad que prestan servicio de transporte colectivo, todos son de propiedad y operación privadas, y funcionan bajo niveles de reglamentación débil.

Existe una permanente tensión entre la operación pública y la concesión del servicio a operadores privados, y entre las acciones en favor o en contra de la reglamentación de los servicios. En lo que se refiere a la oferta y a la propiedad de los servicios de transporte público urbano, en América Latina se ha pasado por dos momentos de cambios estructurales. El primero corresponde a la sustitución del sistema de tranvía por el de autobús en los años 40 y 50 del siglo pasado, lo que modifica de manera drástica las políticas de transporte urbano en América Latina: "La edad del autobús corresponde a la de la proliferación de organizaciones que usan tecnologías más difundidas, de propiedad nacional, compuestas por gran cantidad de pequeños propietarios, con un bajo perfil empresarial" (Figueroa, 2008, p. 21).

En un segundo momento, y desde el punto de vista organizativo, el sistema cambia y pasa de una situación con fuerte presencia del Estado a una con alta participación privada. Como lo señala Figueroa, "hasta los años 70 existían empresas de propiedad pública, como en México DF, Santo Domingo, Caracas, Lima, La Paz, Santiago, Montevideo, São Paulo y Río de Janeiro... distintos procesos fueron poniendo fin a la mayoría de ellas, en el marco de la crisis del transporte público y de la acción de reducción de la función pública" (Figueroa, 1999, p. 601).

En lo que respecta a los grados de regulación del servicio de transporte público urbano, en América Latina pueden ser claramente identificados dos modelos: el de alta reglamentación existente en Brasil y en menor grado en Costa Rica, y el de media o baja reglamentación presente en todos los demás países. En Brasil, el transporte público está definido en la Constitución Nacional como un "servicio público esencial" y las alcaldías o municipalidades son responsables de la reglamentación y el control de los servicios. En los demás países de América Latina existe un grado de control menor; presente, por ejemplo, en la licencia que se exige para conducir un vehículo en el transporte colectivo y su forma de obtención, que además se encuentra diluido entre las diversas autoridades encargadas de la planificación y gestión del transporte urbano (entre los distintos niveles territoriales y/o jurisdiccionales).

Podría concluirse que, como en los demás países en desarrollo, la tensión entre estatización, privatización y reglamentación débil o fuerte ocurre en la región bajo la forma de ciclos distintos de oferta de transporte público que se intercambian en el tiempo (Vasconcellos, 2002). Por ello, los conflictos que se presentan permanentemente en la prestación de los servicios crean inestabilidades que promueven cambios en la forma de oferta, entre formas más estatizadas o más privatizadas, más reglamentadas o menos reglamentadas. El transporte clandestino, que empieza a operar en Brasil en los años 90, es un ejemplo del intento de cambiar el ciclo de la oferta reglamentada hacia el ciclo de competencia abierta en las calles, como en la mayoría de los países de América Latina. Por otra parte, las nuevas formas de reglamentación del transporte basadas en los sistemas BRT, en grandes ciudades como Ciudad de México y Bogotá son, de cierta forma, intentos de salir del ciclo de competencia abierta y entrar en un ciclo de oferta reglamentada y controlada.

## **Propuestas presentadas**

En el campo del desarrollo urbano hay mucha preocupación por el crecimiento acelerado, en algunos casos, y por la ocupación no controlada y ambientalmente negativa, en otros casos. Los planes integrados de transporte deben considerar este tema. El proyecto más ambicioso, en este sentido, parece ser el de São Paulo, con su Plan Director General, que define áreas prioritarias de densificación para optimizar el uso de la infraestructura de la ciudad. Sin embargo, también se conoce que esta visión enfrenta dificultades económicas y políticas importantes para su ejecución.

Gráfico 2. Costos individuales de viaje (USD)

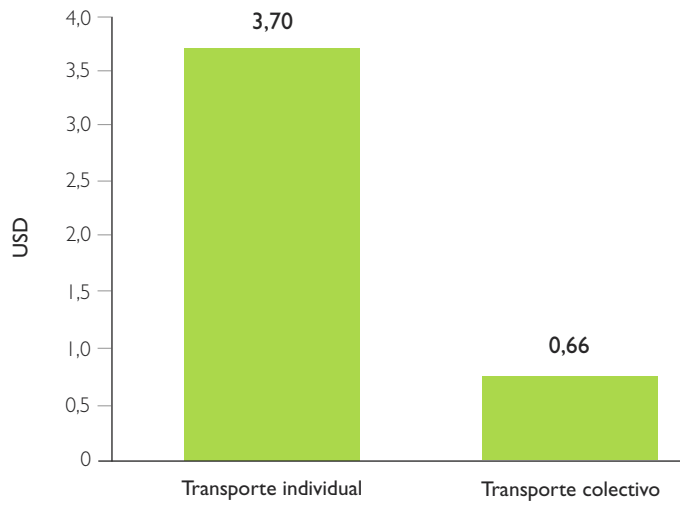


Gráfico 3. Consumo de energía por viaje

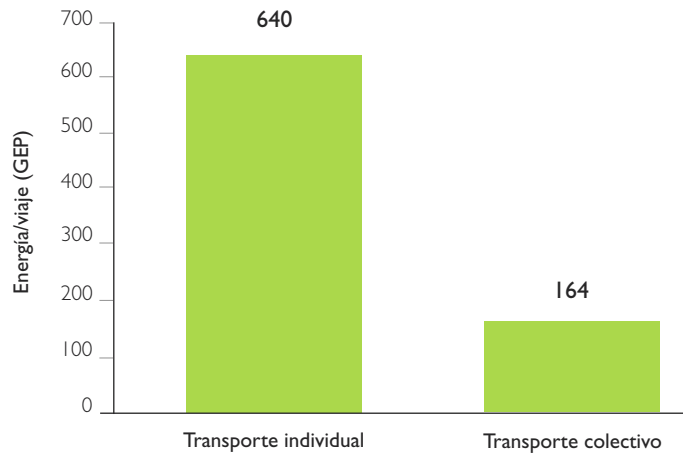
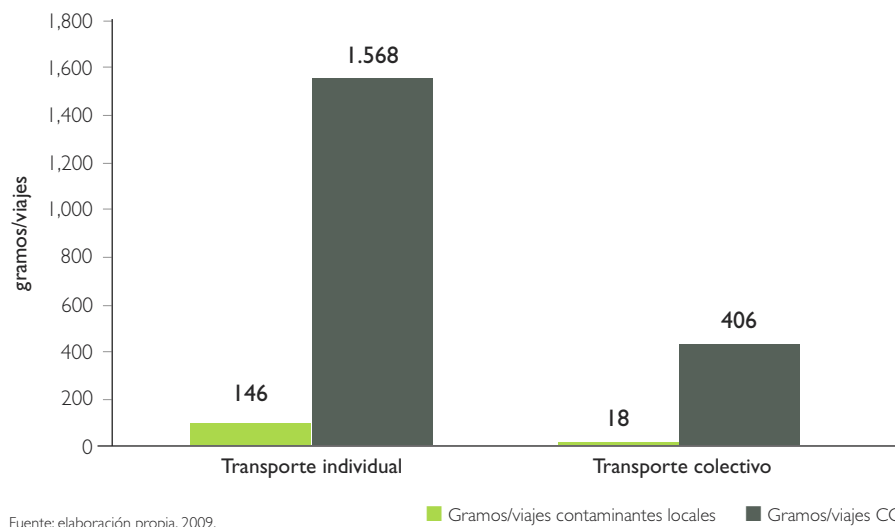


Gráfico 4. Emisiones de contaminantes por viaje



Fuente: elaboración propia, 2009.

En el campo institucional, varias ciudades (São Paulo, Belo Horizonte, Bogotá, Caracas y Lima) generan preocupación por la falta, la debilidad o la ineficacia de sus sistemas públicos de planificación y gestión del transporte urbano. Algunas veces el sistema no ha podido ejecutarse, y otras veces, los entes que los constituyen no logran coordinarse de forma adecuada. En todas las áreas metropolitanas se identifica una voluntad, casi general, de que se organicen formas eficaces de coordinación institucional. Pero para la mayoría queda claro que la complejidad política de las áreas metropolitanas y los distintos problemas que enfrentan ponen obstáculos evidentes para la superación de este reto.

Otro aspecto relevante se refiere a la eficiencia y la calidad del transporte colectivo (Buenos Aires, Guadalajara, Porto Alegre y Río de Janeiro). Las deficiencias de la oferta, la baja calidad de los vehículos, la inseguridad presente en su utilización son tópicos críticos. Esto genera diversas propuestas de organización de redes integradas de transporte público, capaces de superar las deficiencias de los sistemas actuales. Esta propuesta está relacionada con la garantía de una mejor coordinación institucional y con el uso de tecnologías avanzadas de gestión y control de la operación del transporte colectivo.

Asimismo, existen problemas relacionados con la demanda y la eficiencia del transporte colectivo, asociados –dentro de otros factores– al aumento del uso del automóvil y de la motocicleta. De allí se generan una gran cantidad de propuestas de modernización y ampliación de los sistemas de transporte colectivo. La propuesta más generalizada es la construcción o ampliación de corredores de autobuses tipo BRT. Hay áreas que proponen sus primeros BRT, como Buenos Aires, Caracas, Guadalajara, Lima y Río de Janeiro, al tiempo que se plantean la ampliación de los sistemas existentes, como en el caso de Belo Horizonte, Bogotá, Curitiba, León, Ciudad de México, Porto Alegre, Santiago y São Paulo.

Con los sistemas de ferrocarriles y metros, las áreas que poseen alguno plantean su ampliación y en dos áreas está siendo discutida la construcción de la primera línea (Bogotá y Curitiba). Existen también propuestas de modernización y ampliación de estos sistemas en Buenos Aires, Guadalajara, Porto Alegre, Río de Janeiro y São Paulo.

La ampliación de vías para el tránsito general aparece en pocos casos, y se destaca el de Guadalajara. Existen también algunas propuestas ambiciosas de creación o ampliación de la infraestructura para peatones y ciclistas, como en Santiago, Ciudad de México y León.

La cooperación entre técnicos y funcionarios de las ciudades consideradas podría facilitar la forma en que la región enfrentará los desafíos presentes y futuros de la movilidad.

## **Observaciones finales**

Esta publicación resume la evolución de la movilidad y su relación directa con los procesos de expansión y desarrollo urbano en 15 áreas metropolitanas de América Latina. La historia muestra los fuertes cambios que han sufrido las ciudades y áreas metropolitanas analizadas, lo que evidencia que las condiciones actuales de movilidad se han generado en medio de procesos de expansión urbana descontrolada, asociadas a la debilidad o ausencia del Estado y a las enormes disparidades sociales, económicas y de influencia política entre los distintos grupos sociales.

A su vez, esta publicación expone una serie de complejidades asociadas a las externalidades del desarrollo urbano y el transporte, que se constituyen en los retos contemporáneos a superar para alcanzar una mejora en la competitividad de las ciudades y una reducción de la pobreza. Provee información de los impactos generados por el crecimiento de la motorización individual y la precariedad de los servicios de transporte colectivo en las condiciones de circulación, que se traducen

en elevados tiempos de recorrido (especialmente para usuarios de transporte colectivo), congestión, contaminación ambiental y altos niveles de accidentalidad, lo que perjudica principalmente a los más vulnerables, como lo son los peatones.

Cada uno de los temas analizados en esta publicación sobre el desarrollo urbano y la movilidad —gestión de la demanda y el tránsito, regulación y marcos legales existente, medio ambiente y contaminación, financiación y subsidios, seguridad vial— constituye en sí un desafío superior. La estructuración de políticas públicas para buscar una movilidad sostenible deberá, sin duda, afrontar y superar estos retos para lograr una mejor calidad de vida de los habitantes. Al considerar la posibilidad de crecimiento económico en América Latina, los retos presentados se complejizan aún más, agravando las condiciones actuales de movilidad.

Los capítulos sobre las áreas metropolitanas han propuesto una gran variedad de acciones que pueden cambiar estas condiciones y proveer un espacio urbano de mayor calidad y equidad para sus habitantes. Sin embargo, todo dependerá de las decisiones políticas correctas, de la definición de modelos institucionales adecuados, de la coordinación de las políticas de transporte urbano y de la garantía de recursos económicos para hacer las transformaciones necesarias.

Entendiendo estas complejidades que afrontan las urbes, CAF ha venido trabajando de manera consistente y creciente en la búsqueda de soluciones integrales, a través de asistencia técnica para la preparación holística de proyectos de transporte, desarrollo urbano y movilidad, que se complementa, a su vez, con la provisión de financiación de proyectos y programas sólidos y sostenibles.

CAF busca, a través de esta publicación, generar un aporte para el análisis del sector; al hacer una revisión del estado actual de 15 de las ciudades más importantes de la región, y brindando información sobre los puntos críticos que merecen atención en el menor plazo posible. De esta manera, CAF continúa generando espacios para analizar la situación de la urbanización en América Latina y estructurar mejores políticas públicas que contribuyan al desarrollo y a la sostenibilidad de las áreas urbanas de la región y mejorar su movilidad. ■





# Referencias bibliográficas



# Referencias bibliográficas

## Introducción

Carrión, Fernando (2001). "Las nuevas tendencias de urbanización en América Latina". En Carrión, Fernando, *La ciudad construida: urbanismo en América Latina*. FLACSO, Quito, pp. 7-24.

CEPAL (2008). *Anuario estadístico de América Latina y el Caribe*, Chile.

Lattes, Alfredo E. (2001). "Población urbana y urbanización en América Latina". En Carrión, Fernando, *La ciudad construida: urbanismo en América Latina*. FLACSO, Quito, pp. 49-76.

## Buenos Aires

Gobierno de la Provincia de Buenos Aires. Subsecretaría de Urbanismo y Vivienda. *Lineamientos Estratégicos para la región Metropolitana de Buenos Aires*.

Ministerio de Obras y Servicios Públicos de la Nación (1972). *Estudio Preliminar de Transporte Región Metropolitana*. Tomo I.

Susana Arcusín y otros (1993). "Estudio de Movilidad Basado en Encuestas en Hogares". Publicado en *Hoja de ruta* N° 5.

GACBA. Secretaría de Planeamiento. Diagnóstico y Objetivos. *Plan Urbano Ambiental*.

GACBA. Secretaría de Planeamiento. "Estudio de Transporte y Circulación Urbana" (1999). Coordinador Ing. Daniel Batalla. *Plan Urbano Ambiental*.

GACBA. Subsecretaría de Tránsito y Transporte (2006). *Documentos del Plan Integral de Tránsito y Transporte*.

Olga Vicente y Patricia Brennan (1987). *Génesis, organización y funcionamiento de los operadores privados del autotransporte en Buenos Aires*. Investigación no publicada. Buenos Aires.

Fundación de Estudios de Transporte (2008). *Antecedentes. Diagnóstico. Propuestas*. Editorial Brapack S.A., Buenos Aires.

## **Belo Horizonte**

Amaral, Marcelo Cintra (2003). *Caminhos da cidade: por uma cidade humana*. Pensar BH, Belo Horizonte, v. 3, p. 27-31.

Amaral, Marcelo Cintra e Leite, Kátia Kauark (2008). *Gestão de Transporte e Trânsito em Belo Horizonte: Construindo uma Mobilidade Sustentável*. Texto interno.

Assembléia Legislativa do Estado de Minas Gerais (2008). *Constituição do Estado de Minas Gerais. Atualizada y com enmiendas a la Constitución números 1 a 80*. 13. ed. Belo Horizonte: Assembleia Legislativa del estado de Minas Gerais.

Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos (NTU) (2004). *Uso de microônibus em vilas e favelas de Belo Horizonte/MG*. REDES. Grupo B, Tema 07. Brasília.

Associação Nacional de Transportes Públicos. *Sistema de informações da mobilidade urbana*.

Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS). Portal público. Disponible en: <http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/page/portal/portalpublico>

Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS) (2007). *Diagnóstico preliminar do sistema de mobilidade urbana de Belo Horizonte*. Belo Horizonte.

Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS) (2005). *Relatório de Gestão 2001-2004*. Belo Horizonte.

Empresa de Transportes e Trânsito de Belo Horizonte (BHTRANS) (2009). *Relatório de Gestão 2005-2008*. Belo Horizonte.

Fundação João Pinheiro (1996). *Omnibus: uma história dos transportes coletivos em Belo Horizonte*. Belo Horizonte.

Governo do Estado De Minas Gerais (2004). *Relatório Consolidado Pesquisa Origem e Destino 2001-2002*. V. I. Belo Horizonte.

Instituto de Desenvolvimento e Informação em Transporte (ITRANS) (2004). *Mobilidade e Pobreza. Relatório final. Pesquisa sobre a mobilidade urbana na população de baixa renda*. abr. 2004. Belo Horizonte, Fundação João Pinheiro.

Ladeira, Ricardo; Moreira, Patrícia; Amaral, Marcelo (2003). "Tendências da prestação de serviços de transporte urbano em um novo paradigma de mobilidade". *Revista dos Transportes Públicos*, São Paulo, N° 100, p. 111-122.

Ribeiro, Renato Guimarães (2007). "Melhoria da mobilidade para moradores de vilas e favelas de Belo Horizonte". *Anais do IVABAR*. Recife.

Vasconcellos, Eduardo (2005). *Mobilidade, equidade e sustentabilidade*. I Curso Internacional de Transporte e Sustentabilidade. ANTP/Movimento. São Paulo. (mimeo).

## Porto Alegre

Consórcio TRENDS/SISTRAN. *Plano Integrado de Transporte e Mobilidade Urbana-PITMUrb*. Porto Alegre. 2009.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). *Estimativas de população por municípios*, 2004.

\_\_\_\_\_. Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios (PNAD). *Síntese de indicadores* 2007.

Ministério do Trabalho/RAIS. *Relatório Anual de Informações Sociais* 2000/2007.

Prefeitura Municipal de Porto Alegre (EPTC). Estadísticas disponibles en: <http://www2.portoalegre.rs.gov.br/eptc> [fecha de acceso 30 de agosto de 2009].

Rio Grande do Sul. DETRAN. *Estatísticas-Anuário* 2006 y 2007. Disponible en: <http://www.detrans.rs.gov.br/estatisticas/anuario2007> [fecha de acceso 28 de agosto de 2009].

Secretaria Municipal dos Transportes de Porto Alegre. *Trânsito em Porto Alegre. Dados Estatísticos sobre Acidentes*. Porto Alegre. 1995.

## Río de Janeiro

Abreu, Maurício de A. *Evolução Urbana do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro. IPLANRIO/Zahar Editora, 1987.

\_\_\_\_\_. *A periferia de ontem: o processo de construção do espaço suburbano do Rio de Janeiro (1870-1930)*. En: Espaço e Debates, Ano VII, Vol. 1, N° 21. São Paulo. NERU, 1987a.

Barcas S/A. (<http://www.barcas-sa.com.br/>)

Comitê Olímpico Brasileiro (2009). *Dossiê de candidatura do Rio de Janeiro a Sede dos Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de 2016*. Volume 3. <http://www.rio2016.org.br/sumarioexecutivo>

*Decreto N° 42.262 de 26 de janeiro de 2010 regulamentou a Lei Estadual N° 5.628/2009, que crea el billete único de servicios del transporte colectivo intermunicipal de pasajeros en la región metropolitana del estado de Rio de Janeiro.*

Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). <http://denatran.gov.br>

Dunlop, Charles (1973). *Os meios de transporte do Rio antigo. Rio de Janeiro*. Grupo de Planejamento Gráfico.

Federação das Empresas de Transportes de Passageiros do Estado do Río de Janeiro (FETRANSPOR). <http://www.fetranspor.com.br>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2000). <http://www.ibge.gov.br/cidadesat>

Opportrans Concessão Metroviária S.A. <http://www.metrorio.com.br>

PDTU RJ (2005). *Plano Diretor de Transportes da cidade do Rio de Janeiro*. <http://www.rio.rj.gov.br/smtu/smtr/principal.htm>

PDTU RMRJ (2003). *Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro*. [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000200008&script=sci\\_arttext&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-88392000000200008&script=sci_arttext&lng=en)

Sindicato das Empresas de Ônibus da Cidade do Rio de Janeiro (RIO ÔNIBUS). <http://www.rio-onibus.com/>

Secretaria de Estado de Transportes (SECTRAN). <http://www.sectran.rj.gov.br>

SECTRAN (2010). Apresentação "Rio em Movimento" do Seminário "Mobilidade Urbana e os Projetos para a Copa e a Olimpíada: o Rio de Janeiro movendo-se para não parar" elaborado por la FIRJAN <http://www.firjan.org.br/data/pages/2C908CE92702EAAD01272529A2271D9F.htm>

Santos, Carlos Néelson Ferreira dos. "Transporte de massa: Condicionadores ou condicionados?" En: *Revista de Administração Municipal*, setembro/outubro, 1977.

Secretaria Municipal de Transportes (SMT). [http://www.rio.rj.gov.br/smtu/smtr/hp\\_estatisticas.htm](http://www.rio.rj.gov.br/smtu/smtr/hp_estatisticas.htm)

Supervia Concessionária de Transporte Ferroviária S.A. <http://www.supervia.com.br>

## Sao Paulo

ANTP/IPEA (1998). *Melhoria do transporte urbano com a redução das deseconomias*. Brasília.

Cia de Engenharia de Tráfego (CET) (1996). *Acidentes de Trânsito em São Paulo*. São Paulo.

\_\_\_\_ (2005). *Acidentes de Trânsito em São Paulo*. São Paulo.

\_\_\_\_ (2006). *Desempenho do sistema viário principal, velocidade dos ônibus*. São Paulo.

\_\_\_\_ (2007). *Acidentes de Trânsito em São Paulo*. São Paulo.

CMSP – Metrô de São Paulo (1998). *Pesquisa Origem-destino de 1997*. São Paulo.

\_\_\_\_ (2002). *Pesquisa Origem-destino de 2002*. São Paulo.

\_\_\_\_ (2008). *Pesquisa Origem-destino de 2007*. São Paulo.

Emplasa (2008). *Indicadores metropolitanos do estado de São Paulo*. En: [www.emplasa.sp.gov.br](http://www.emplasa.sp.gov.br) [fecha de acceso 9 de abril de 2009].

Secretaria dos Transportes Metropolitanos (STM) (2007). *Projeto PITU 2025*. São Paulo.

Vasconcellos E. A. (2000a). *Transporte urbano, espaço e equidade-análise das políticas públicas*. Anablume, São Paulo.

\_\_\_\_ (2000b). *Circular é preciso, viver não é preciso-a história do trânsito na cidade de São Paulo*. Anablume, São Paulo.

Vasconcellos E. A. (2001). *Urban transport, environment and equity: the case for developing countries*. Earthscan, UK.

## Santiago de Chile

Contreras, Y., y Figueroa, O. (2008). "Los patrones de movilidad residencial y cotidiana en la ciudad de Santiago". X Seminario RII Red Iberoamericana de Investigadores Sobre Globalización y Territorio. México.

De Mattos, C., Riffo Pérez, L., Salas, X., y Yañez Warner, G. (2007). "Cambios socio-ocupacionales y transformación metropolitana: Santiago 1992-2002". En C. De Mattos & R. Hidalgo (Eds.), Santiago de Chile. *Movilidad espacial y reconfiguración metropolitana*. Santiago de Chile: Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales e Instituto de Geografía. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Díaz, G., Gómez-Lobo, A., & Velasco, A. (2006). "Micros en Santiago: de enemigo público a servicio público". En A. Galetovic (Ed.), *Santiago: dónde estamos y hacia dónde vamos*. Santiago de Chile: Centro de Estudios Públicos.

Durán, G., & Hernández, D. (2008). "Agua y transporte en la Comuna de San Bernardo: Redes de servicios y nueva pobreza urbana en el marco de la expansión periférica de la ciudad": MIMEO.

Figueroa, O. (1991). *Les politiques de transport en commun dans les villes d'Amérique Latine*. Universidad de París XII.

\_\_\_\_ (2005). "Transporte urbano y globalización. Experiencia de las ciudades latinoamericanas". EURE 94. Figueroa, O., y Orellana, A. (2008). *Transantiago: gobernabilidad e institucionalidad*. EURE 33.

Galetovic, A., & Jordán, P. (2006). Santiago: ¿dónde estamos?, ¿hacia dónde vamos? En A. Galetovic (Ed.), *Santiago: dónde estamos y hacia dónde vamos*. Santiago de Chile: Centro de Estudios Públicos.

Hernández, D. (2008). "Los desafíos del transporte público como canal de acceso al bienestar y mecanismo de integración social. El caso de Santiago de Chile", XV Congreso Latinoamericano de Transporte Público Urbano (CLATPU) - Mesa Transporte e inclusión social. Buenos Aires, Argentina.

Hidalgo, R., Borsdorf, A., y Zunino, H. (2008). "Las dos caras de la expansión residencial en la periferia metropolitana de Santiago de Chile: precariópolis estatal y privatópolis inmobiliaria". En P. C. Xavier Pereira & R. Hidalgo (Eds.), *Producción inmobiliaria y reestructuración metropolitana en América Latina*. Santiago de Chile: SERIE GEOlibros.

López Morales, E. J. (2005). *Impacto del crecimiento del Gran Santiago en el deterioro funcional de sus espacios pericentrales*. Scripta Nova, 9.

Rodríguez, C. y Figueroa O. (2005). "Redes e infraestructuras de transporte en la conformación de la nueva área metropolitana de Santiago", XIII Congreso Latinoamericano de Transporte Público y urbano (CLATPU), Lima.

Rodríguez Vignoli, J. (2008). "Dinámica sociodemográfica metropolitana y segregación residencial: ¿Qué aporta la CASEN 2006?" Congreso Internacional Ciencias, Tecnologías y Culturas. Diálogo entre las disciplinas del conocimiento. Hacia el futuro de América Latina y El Caribe. Mesa 68: cambios demográficos y espacios en transformación: movilidad y ciudad. Santiago: Universidad de Santiago de Chile.

SECTRA (2003). *Informe final EOD 2001*. Santiago: SECTRA.



## San José

Agüero, M. (2007). "Factura petrolera costará más de \$1.400 millones". *La Nación*, 2007-11-29.

Aragão, J., C. Contreras-Montoya y O. Lima Neto (2000). "Coordination and competitiveness levels of transit services in the metropolitan areas of Recife (Brasil) and San José "(Costa Rica). En: *Proceedings of the International Conference CODATU IX*, pp. 609 - 616, Mexico City, April. Rotterdam: A.A. Balkema.

Baumol, W., J. Panzar y R. Willig (1982). *Contestable Markets and the Theory of Industrial Structure*. San Diego, Harcourt Brace Janoviz.

Contreras-Montoya, C. y E. Santos (1999). "El binomio Economías de Escala/Concentración Empresarial: consideraciones sobre su presencia en el transporte por autobús". *Revista Urbana*, Vol. 4, N° 25 (julio-diciembre), pp. 35-52.

Depto. Administración de Concesiones y Permisos, Consejo de Transporte Público (2008). Constancia del 7 de julio.

Espinoza, A. y G. Badilla (2003). *Hacia una política tributario-ambiental en la importación de vehículos automotores*. Proyecto de graduación para optar por el grado de Licenciatura en Derecho. Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) (2007). *Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples*, julio de 2007.

L.C.R. Logística S.A. (1999). *Reorganización del Transporte Público en el Área Metropolitana de San José. Informe final*, noviembre.

L.C.R. Logística S.A. (2007). *Informe Final. Tomo I. Modelo de Demanda-Oferta de Transporte Urbano en la Gran Área Metropolitana de Costa Rica*. Ministerio de Vivienda y Asentamientos Humanos, PRU-GAM.

PRU-GAM (2008). *Plan Regional y Urbano de la GAM de Costa Rica 2008-2030*. Diagnóstico, documento borrador.

Rodríguez, M. y C. Contreras-Montoya (2003). "Políticas para la contaminación de origen vehicular en San José desde la perspectiva de la planificación urbana y de transporte". Actas del XII Congreso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano CLATPU, Bogotá, Colombia.

Sánchez, R. (1964). *Algunas características del área metropolitana de San José según los censos de 1963*. Dirección General de Estadística y Censos.

## Ciudad de México

González, Ovidio y Bernardo Navarro, Metro, Metròpoli, UAM/UNAM, México, 1989.

\_\_\_\_\_, *Le développement du métro de Mexico et al planification urbaine: étude de cas 3*, INRETS-UFRJ, c. Nassi et D. Pinheiro Machado, 1987.

Navarro, Bernardo. *El metro y sus usuarios*, México, AUM/DDF/UNAM, 1993.

Perló, Manuel (1981). "Estado, vivienda y estructura urbana en el cardenismo". *Cuadernos de Investigación Social*, núm. 3, México, IIS-UNAM.

Rodríguez, Jesús y Bernardo Navarro (1983). *El transporte urbano de pasajeros de la Ciudad de México en el siglo XX*.

Secretaría de Transporte y Vialidad (2007). *Programa integral de transporte y vialidad*. GDF, México.

## Caracas

CAMETRO (1982). *Encuesta Metro 1982*. Caracas.

De Llanerías, G. (2006). *Proyecto de Ordenanza para el Sistema Metropolitano de Transporte*.

FONTUR (2000). *Estudio de Infraestructura Vial y Circulación*. Barriga Dall'Orto-Somelca, Informe Fase II.

*Gacetas Municipales* de tarifas año 2007. Municipios Libertador, Sucre, Baruta, Chacao y El Hatillo.

Guiseppe Imbesi y Elisenda Vila, compiladores (1995). *Caracas, Memorias para el futuro*, Gangemi editore. Roma.

INMETRA CARACAS, Alcaldía del Distrito Metropolitano de Caracas (2006). *Una propuesta de transporte para Caracas*. Caracas.

INMETRA CARACAS, Alcaldía del Distrito Metropolitano de Caracas (2007). *Catastro de Rutas, vehículos y conductores de transporte público*. Caracas.

INMETRA CARACAS, Alcaldía del Distrito Metropolitano de Caracas (2005). *Encuesta de Movilidad*. Caracas.

*Ley Especial sobre el Régimen del Distrito Metropolitano de Caracas* (2000). *Gaceta Oficial* N° 36.906. República Bolivariana de Venezuela.

Ocaña Ortiz, Rosa Virginia. "El funcionamiento del servicio de transporte y los efectos del metro sobre el sistema de superficie", en *Ciudad*, N° 1, Noviembre 1995, pp. 97-117.

Ocaña Ortiz, Rosa Virginia (1993). *La réorganisation du système de transport collectif de surface à Caracas a partir de la mise en service du métro*. Tesis Doctoral U Paris XII.

OMT-MOP (1966). *Encuesta Origen y Destino 1966*. Caracas.

*Ordenanza de creación del Instituto Metropolitano de Transporte* (2005). *Gaceta Oficial Metropolitana* N° 0076.

OMPU (1981). *Caracas 2000. Plan General Urbano*. Caracas.

## Conclusiones

CEPAL (2005). *La volatilidad de los precios del petróleo y su impacto en América Latina*. Sánchez – Albavera F. y Vargas, Alejandro, Serie Recursos Naturales y Infra-estructura 100, Chile.

\_\_\_\_ (2007). *Anuario Estadístico 2007*, Chile.

\_\_\_\_ (2008). "Los cambios en los sistemas integrados de transporte masivo (SITM) en ciudades de América Latina", *Boletín FAL 259*, Marzo 2008, Chile.

Cia de Engenharia de Tráfego (CET) (2008). *Acidentes de Tráfego em São Paulo*. São Paulo.

European Metropolitan Transport Authorities (EMTA) (2009). *EMTA Barometer of Public Transport in European Metropolitan Areas 2006*, Madrid.

Figuerola, Oscar (1999). "2Políticas Nacionales de Desarrollo y políticas sectoriales de transporte urbano. Coherencia y contradicciones". *Clatpu X*, Caracas.

\_\_\_\_ (2008). "Políticas Públicas de Movilidad y Transporte en América Latina", *Movilidad Amable* N° 4, Centro de Transporte Sustentable de México, pp. 21-30.

NY DOT (2008). *Making the Nation's Safest Big City Even Safer*, New York.

Secretaría de Planificación de Transporte (SECTRA) (2009). Indicadores de movilidad ([www.sectra.cl](http://www.sectra.cl)).

Universidad Católica de Chile (2008). *Análisis y evaluación del impacto económico y social del plan de descontaminación de la Región Metropolitana (AGIES)*. División de Medio Ambiente, Santiago.

Vasconcellos, Eduardo A. (2002). *Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas*. Annablume, São Paulo.

Este libro se terminó de imprimir  
en Ciudad de Panamá,  
en octubre de 2011.  
La presente edición consta  
de 1.500 ejemplares.

CAF es una institución financiera multilateral, cuya misión es apoyar el desarrollo sostenible de sus países accionistas y la integración regional. Sus accionistas son: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, España, Jamaica, México, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, República Dominicana, Trinidad y Tobago, Uruguay, Venezuela y 14 bancos privados de la región.

Atiende a los sectores público y privado, suministrando productos y servicios múltiples a una amplia cartera de clientes constituida por los estados accionistas, empresas privadas e instituciones financieras. En sus políticas de gestión integra las variables sociales y ambientales, e incluye en todas sus operaciones criterios de eficiencia y sostenibilidad. Como intermediario financiero, moviliza recursos desde los mercados internacionales hacia América Latina promoviendo inversiones y oportunidades de negocio.