

CONTRIBUCIONES A UN

# GRAN IMPULSO AMBIENTAL

PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE

EDUARDO A. VASCONCELLOS



NACIONES UNIDAS

CEPAL



cooperación  
alemana

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

# Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.



[www.cepal.org/es/publications](http://www.cepal.org/es/publications)



[www.cepal.org/apps](http://www.cepal.org/apps)

# Contribuciones a un gran impulso ambiental para América Latina y el Caribe

## Movilidad urbana sostenible

Eduardo A. Vasconcellos



Este documento fue preparado por Eduardo A. Vasconcellos, Consultor de la Unidad de Políticas para el Desarrollo Sostenible de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), en el marco de las actividades de la cooperación entre la CEPAL y la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) 2016-2018, proyecto “Avanzar en la identificación de un paquete de inversiones en sectores clave para la promoción de un gran Impulso ambiental en América Latina y el Caribe en el contexto de la Agenda 2030”. Se contó con contribuciones para la introducción, así como la revisión y la supervisión de Luiz Fernando Krieger Merico, Oficial de Asuntos Económicos, y Carlos de Miguel, Jefe de la Unidad de Políticas para el Desarrollo Sostenible, y con los comentarios de Joseluis Samaniego, Director de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos, y Karina Martínez Investigadora de la misma División.

Esta publicación se elaboró con el aporte financiero del proyecto mencionado en el marco de la cooperación CEPAL-GIZ 2016-2018, y recursos de un proyecto de la Cuenta para el Desarrollo de las Naciones Unidas (Coordination, Coherence and Effectiveness for Implementing the Environmental Dimension of the 2030 Agenda in Latin America and the Caribbean - 11th Tranch).

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas  
LC/TS.2019/2  
Distribución: L  
Copyright © Naciones Unidas, 2019  
Todos los derechos reservados  
Impreso en Naciones Unidas, Santiago  
S.18-01160

Esta publicación debe citarse como: E. Vasconcelos, “Contribuciones a un gran impulso ambiental para América Latina y el Caribe: movilidad urbana sostenible”, *Documentos de Proyectos*, (LC/TS.2019/2), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Publicaciones y Servicios Web, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

## Índice

Resumen .....	7
Introducción .....	9
I Movilidad Urbana: situación actual .....	11
A. Cómo se mueven las personas en la región.....	11
1. El caso de Brasil.....	12
2. El caso de las grandes ciudades de América Latina .....	13
B. Los Modos de Transporte en América Latina y el Caribe.....	14
1. El transporte activo: caminar en las calles y utilizar la bicicleta.....	14
2. El transporte colectivo .....	16
3. El uso del automóvil .....	23
4. Conclusiones .....	25
II. Experiencias exitosas y buenas prácticas .....	27
A. Organización legal de la movilidad urbana: los ejemplos de Brasil, México y Colombia .....	28
1. Brasil.....	28
2. México .....	29
3. Colombia .....	30
4. El control del impacto de emprendimientos significativos.....	31
B. Estructuras de gobernanza .....	32
C. Emisión de contaminantes por los vehículos motorizados .....	32
1. El caso del PROCONVE en Brasil .....	32
2. Inspección vehicular de emisiones.....	34
3. Energía .....	36
III. Propuestas para el nuevo impulso .....	51
A. Propuestas .....	51
1. Movilidad y legalidad .....	52
2. Institucionalidad.....	54
3. Infraestructura .....	54
4. Comunicación social.....	57
5. Tecnología.....	57
6. Desarrollo urbano .....	59
7. Gestión de tránsito .....	60

8.	Gestión de la demanda .....	62
9.	Producción de conocimiento .....	64
10.	Medio ambiente .....	65
11.	Financiamiento .....	67
B.	Cuadros y diagramas de los impulsos .....	72
1.	Impulsos estructurales.....	72
2.	Impulsos por medio de transporte.....	75
	Bibliografía.....	85
Cuadros		
Cuadro 1	Movilidad en ciudades de más de 60 mil habitantes, Brasil, 2014.....	12
Cuadro 2	Viajes anuales por modo de transporte en ciudades con más de 60 mil habitantes en Brasil, 2014 .....	12
Cuadro 3	Movilidad urbana, áreas urbanas de América Latina, 2014 .....	13
Cuadro 4	Emisión de contaminantes locales y de CO <sub>2</sub> por modo de transporte urbano en áreas urbanas de América Latina .....	14
Cuadro 5	Utilización de la bicicleta en grandes áreas urbanas en ciudades seleccionadas de América Latina .....	15
Cuadro 6	Prioridad para el uso de bicicleta, áreas urbanas de América Latina, 2014 .....	16
Cuadro 7	Características de los servicios de autobús en ciudades de América Latina, 2014 .....	18
Cuadro 8	Estructura de costos de un sistema informal de autobús, Lima, 2011 .....	19
Cuadro 9	Estructura de costos del sistema formal de autobús de Curitiba, 2016 .....	19
Cuadro 10	Costo de operación de varios tipos de autobús, Curitiba, 2016.....	19
Cuadro 11	Costos de operación de vehículos de transporte colectivo en Lima y Curitiba .....	20
Cuadro 12	Variación de las tarifas mínimas de transporte colectivo, en América Latina, 2014 .....	20
Cuadro 13	Personas que reciben ayuda para el transporte colectivo en áreas metropolitanas de Brasil, 2003 .....	21
Cuadro 14	Peso de 50 tarifas de autobús sobre el salario mínimo en áreas urbanas de América Latina, 2014 .....	21
Cuadro 15	Prioridad para circulación de los autobuses en áreas urbanas de América Latina, 2014.....	23
Cuadro 16	Costos fijos de tenencia y uso para propietarios de automóviles, 2010 .....	23
Cuadro 17	Víctimas fatales en áreas urbanas de América Latina, 2014 .....	25
Cuadro 18	Características deseables para una movilidad sostenible y equitativa .....	27
Cuadro 19	Factores medios de emisión de vehículos livianos nuevos.....	33
Cuadro 20	Impactos de dos BRT en Rio de Janeiro, porcentaje de viajes en cada corredor.....	42
Cuadro 21	Criterio de elección de experiencias en seguridad vial .....	44
Cuadro 22	Inversiones en infraestructura de transportes en Brasil, 2009-2016 .....	48
Cuadro 23	Características más importantes de los dos grandes impulsos .....	51
Cuadro 24	Consecuencias de los dos grandes impulsos.....	52
Cuadro 25	Subsidios a la movilidad, Brasil, 2005 .....	64
Cuadro 26	Preguntas tradicionales y preguntas propuestas .....	65
Cuadro 27	Consumos e impactos de la movilidad urbana.....	65
Cuadro 28	Reducción de emisiones con sustitución de autobús, Brasil .....	66
Cuadro 29	Patrimonio de la movilidad urbana en grandes ciudades de América Latina, 2010.....	67
Cuadro 30	Tarifas de equilibrio de formas distintas de oferta de transporte público .....	69
Cuadro 31	Principales fuentes de financiamiento .....	70
Cuadro 32	Ejemplos de fuentes de recursos para financiar el nuevo impulso .....	71

Cuadro 33	Impulso estructural: desarrollo urbano .....	72
Cuadro 34	Impulso estructural: medio ambiente .....	73
Cuadro 35	Impulso estructural: seguridad vial .....	74
Cuadro 36	El impulso a los peatones .....	75
Cuadro 37	El impulso a la bicicleta.....	76
Cuadro 38	El impulso al transporte colectivo, Autobús .....	77
Cuadro 39	El impulso a las motocicletas.....	79
Cuadro 40	El contra-impulso al automóvil.....	81
Cuadro 41	El impulso a taxis y similares .....	82
Cuadro 42	El impulso a vehículos de carga .....	83
 Gráficos		
Gráfico 1	Uso de energía y emisión de contaminantes por viaje en ciudades con más de 60 mil habitantes en Brasil, 2014 .....	13
Gráfico 2	Uso de energía por modo principal de transporte, áreas urbanas de América Latina .....	14
Gráfico 3	Vehículos de transporte colectivo, áreas urbanas de América Latina, 2014.....	16
Gráfico 4	Puestos ofertados por vehículos de transporte colectivo en áreas urbanas de América Latina, 2014.....	17
Gráfico 5	Tiempo de viaje en autobús y auto en doce áreas metropolitanas de América Latina, 2014 .....	22
Gráfico 6	Velocidad promedio de autobús en corredores viales, Sao Paulo, 2012 .....	23
Gráfico 7	Costo directo (de desembolso) para hacer un viaje de 7 km en áreas urbanas de América Latina, 2014.....	24
Gráfico 8	Víctimas fatales por modo de transporte en ciudades de América Latina, 2014.....	25
Gráfico 9	Aumento de la prioridad a ciclistas en grandes ciudades de América Latina .....	39
Gráfico 10	Aumento de la prioridad a autobús en grandes ciudades de América Latina.....	41
 Diagramas		
Diagrama 1	El impulso al desarrollo urbano .....	73
Diagrama 2	El impulso ambiental.....	74
Diagrama 3	El impulso de seguridad vial .....	75
Diagrama 4	El impulso a los peatones .....	76
Diagrama 5	El impulso a la bicicleta: uso cotidiano, turismo y cargas.....	77
Diagrama 6 A	El impulso al transporte colectivo: regular, escolar personas con discapacidad y ancianos .....	78
Diagrama 6 B	El impulso al transporte colectivo: autobuses alquilados para uso de empresas y turismo local .....	79
Diagrama 7 A	El impulso a las motocicletas: uso cotidiano .....	80
Diagrama 7 B	El impulso a las motocicletas: transporte de pequeñas cargas.....	80
Diagrama 8	El contra-impulso al automóvil.....	81
Diagrama 9	El impulso a taxis y similares .....	82
Diagrama 10	El impulso a vehículos de carga .....	83



## Resumen

Este trabajo propone cambios e inversiones en el sector de la movilidad urbana en América Latina y el Caribe, basado en el análisis de las condiciones actuales, de las experiencias positivas que han ocurrido en la región y de experiencias adicionales que han tenido éxito en otros países. El objetivo final es apoyar el desarrollo de una movilidad urbana sostenible, como parte de la construcción de ciudades sostenibles, y, finalmente, contribuir hacia el avance de un gran impulso ambiental orientado a un nuevo estilo de desarrollo.

Las ciudades en América Latina y el Caribe han promovido un gran impulso del automóvil, y, sin embargo, el sesgo hacia el transporte privado se ha vuelto crecientemente ineficiente desde todos los puntos de vista. El continuo aumento del parque vehicular ha provocado la creciente congestión en las ciudades, aumentando el tiempo de traslado, el consumo energético, la contaminación atmosférica con consecuencias sobre mortalidad y morbilidad, reduciendo asimismo productividad y bienestar.

La reorientación coordinada de políticas, inversiones, regulaciones y régimen de impuestos hacia una movilidad urbana sostenible es parte de un cambio estructural progresivo sobre la base de un gran impulso ambiental, que requiere de una intervención articulada de múltiples actores para que lo haga viable.



## Introducción

La necesidad de promover un salto hacia la sostenibilidad en América Latina y el Caribe, ha sido ampliamente reconocido por la CEPAL y extensivamente analizada por sus documentos centrales en los últimos años (CEPAL 2010; 2012a; 2014; 2016). Considerando las condicionantes del desarrollo económico, institucional y social en nuestra región, la CEPAL ha propuesto un cambio estructural progresivo sobre la base de un gran impulso ambiental (CEPAL, 2016), sin el cual no será posible establecer un desarrollo sostenible con igualdad. Se requiere, refuerza la CEPAL en ese documento, de una intervención articulada de múltiples actores para la preservación y uso sostenible de recursos naturales y servicios ambientales para mantener la estabilidad de los sistemas económicos.

Paul Rosenstein-Rodan (1961), un pionero de la teoría del desarrollo, defendió que un gran impulso, en términos económicos, depende de un paquete coordinado de inversiones que se complementen entre sí. Su proposición definía que cada inversión o política debe coordinarse en paralelo con las existentes en otros sectores para que cada una de ellas sea rentable y viable (CEPAL, 2016). O sea, los gastos públicos, inversiones, financiamientos, ayuda externa, régimen de impuestos o cambios en el sistema de precios deben tener un mínimo de coordinación y articulación para que programas de desarrollo tengan éxito. Rosenstein-Rodan presentaba la analogía de un avión en su despliegue, que demanda al mismo tiempo velocidad, energía, estructura física, peso, tiempo, etc. concurrendo hacia el mismo objetivo - el despliegue. Él mismo resaltaba que en la teoría del gran impulso, inversiones y políticas aisladas (*bit by bit allocation*) no pueden mover la economía hacia el camino del desarrollo económico.

Tomando en consideración las ideas anteriores y buscando un sentido de orientación al gran impulso, Mazzucato & Perez (2014) defienden que la tendencia hacia la sostenibilidad tiene que ser puesta en marcha por un conjunto de claras, coherentes y continuadas políticas públicas. Sin esas, las inversiones, tasas, regulaciones, precios y otros componentes de un gran impulso no van a seguir una trayectoria convergente de innovaciones. Se propone, por lo tanto, un sentido de orientación a un grande impulso.

Se concluye que un gran impulso ambiental sería entonces producto de una reorientación coordinada de inversiones, políticas, regulaciones, régimen de impuestos, etc., hacia el crecimiento económico, la generación de empleos y el desarrollo de cadenas productivas y que, al mismo tiempo, producen una disminución de la huella ambiental y el mantenimiento/recuperación de la capacidad productiva del capital natural (incluyendo sus servicios ambientales). Samaniego (2016) considera aún que un gran impulso ambiental debería contemplar opciones de políticas públicas como la eliminación de subsidios nocivos para el medio ambiente, la modificación de los precios relativos para encarecer lo menos sostenible, la prestación de servicios públicos de calidad y la búsqueda de soluciones para reducir la congestión y la contaminación en las ciudades.

La proposición de un gran impulso ambiental para América Latina y el Caribe, se da en el medio del importante proceso de implementación de la Agenda 2030 y sus ODSs, del Acuerdo de París y de la Nueva Agenda Urbana. Esos acuerdos internacionales demandan un paquete coordinado de inversiones,

estrategias y políticas para la construcción de un desarrollo sostenible. La agenda internacional del desarrollo indica, por lo tanto, que es necesario generar un salto en el crecimiento económico y creación de empleos por medio de la reducción de vulnerabilidades. Un gran impulso ambiental es coherente, por lo tanto, con la agenda internacional del desarrollo y su proceso de implantación.

La reducción de vulnerabilidades se produce en un círculo virtuoso de desarrollo donde estén la gestión eficiente de la capacidad productiva del capital natural - incluyendo la protección al clima, la incorporación de nuevas tecnologías, la reorientación de presupuestos públicos y de las estructuras fiscales de los países, la reorientación de las prioridades de financiamiento de los bancos y organismos multilaterales. Hace parte de ese paquete los arreglos institucionales inter e intra-regionales y los pactos políticos necesarios para que el cambio en la dirección del desarrollo se pueda mantener y retroalimentar. Esto es la esencia de un gran impulso ambiental.

En ese contexto, el tema de la movilidad urbana sostenible puede aportar contribuciones para un gran impulso ambiental. En América Latina y el Caribe la movilidad urbana se convirtió en muy relevante a partir de los años 1950, cuando hubo un gran crecimiento urbano, de forma desordenada, paralelo al crecimiento exponencial de la cantidad de vehículos motorizados. Este proceso conllevó muchos problemas, especialmente la dificultad para la mayoría de las personas de tener acceso pleno al sistema público de transporte para realizar las actividades sociales, económicas, educacionales y de salud necesarias a todos. Por otro lado, empezó a ocurrir una degradación ambiental, con invasión de áreas residenciales por flujos vehiculares elevados, con la emisión de contaminantes por los vehículos y aumento de la inseguridad vial, caracterizada por índices muy elevados de personas heridas o muertas. El hilo conductor de ese documento - su proposición fundamental - es que un círculo vicioso de ineficiencias económicas se ha creado por una movilidad ineficiente, cuya reversión puede contribuir a un gran impulso ambiental en América Latina y el Caribe.

Encauzar esas inversiones en la dirección deseada y hacerlas viables requiere de los incentivos correctos, de una redefinición de marcos institucionales, de una gobernanza a nivel local, regional y nacional, de regulaciones apropiadas, así como de un mayor estímulo a la inversión pública y a las asociaciones público-privadas. El diagnóstico de movilidad urbana en América Latina y el Caribe, sus experiencias exitosas y las sugerencias de políticas para un gran impulso ambiental discutidas en ese documento son los primeros y fundamentales pasos en esa dirección.

## I. Movilidad urbana: situación actual

La búsqueda de un sistema de movilidad más sostenible y equitativo en América Latina y el Caribe requiere de atención especial sobre cómo son las condiciones actuales de la movilidad urbana en la región. Para esto es necesario analizar el uso de todos los modos de transporte activo y motorizado, individual y colectivo, cuáles son las características de los consumos de la movilidad (tiempo, espacio, energía, dinero) y de sus impactos negativos (exclusión social, accidentalidad, contaminación, congestión). Es necesario examinar también los condicionantes políticos, organizacionales y económicos de las políticas públicas que interfieren en la movilidad, directa o indirectamente.

### A. Cómo se mueven las personas en la región

El análisis de cómo se mueven las personas en áreas urbanas de América Latina en este estudio se desarrolló utilizando datos de dos grandes observatorios de movilidad urbana: el Sistema de Informações da Mobilidade Urbana - SIMOB de Brasil que es coordinado por la –Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP) y el Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina (OMU), coordinado por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF).

El SIMOB tiene datos de las 530 ciudades con más de 60 mil habitantes de Brasil, especialmente en temas de la población, el ingreso promedio y la flota vehicular. El sistema estima la cantidad de viajes diarios por modo en cada ciudad usando funciones derivadas de encuestas domiciliarias de movilidad de varias ciudades de Brasil. A partir de los viajes, el SIMOB estima el consumo de tiempo, energía y espacio de cada modo y las emisiones de contaminantes locales y del CO<sub>2</sub>.

Por otro lado, el OMU recibe información de grandes ciudades de América Latina relativa a la flota de vehículos, la población, las tarifas de transporte público y otros datos. La cantidad de viajes por modo y por ciudad es estimada mediante encuestas domiciliarias o por información específica de órganos públicos responsables de la movilidad urbana. A partir de los viajes, el OMU estima el consumo de tiempo, energía y espacio de cada modo y las emisiones de contaminantes locales y del CO<sub>2</sub>. En su reporte de 2014, se presentaron datos de: Barranquilla, Belo Horizonte, Bogotá, Brasilia, Buenos Aires, Cali, Caracas, Ciudad de México, Curitiba, Florianópolis, Guadalajara, León, Lima, Manaus, Medellín, Montería, Montevideo, Panamá, Pereira, Porto Alegre, Quito, Recife, Río de Janeiro, Rosario, Salvador, San Juan, Santa Cruz de La Sierra, Santiago y São Paulo.

## 1. El caso de Brasil

Los datos del SIMOB presentados en el cuadro 1 resumen la movilidad de las ciudades con más de 60 mil habitantes en Brasil. Se observa que el transporte activo (a pie y en bicicleta) responde a 40,6% de los desplazamientos, seguido del transporte individual (autos y motos) con 31% y el transporte colectivo (autobús y rieles) con 28,4%. El índice de movilidad personal promedio es de 1,72 viajes/habitante/día, valor típico de países en desarrollo. Las distancias promedio de los viajes varían de acuerdo con los modos utilizados, siendo más largas cuando se usa el transporte colectivo (13,7 km) y más cortas cuando se usa el transporte activo (1,4 km). Respecto a los tiempos de viaje esto son de 36 minutos para el transporte colectivo, 15 minutos en autos y motos y 16 minutos cuando se utiliza el transporte activo.

**Cuadro 1**  
**Movilidad en ciudades de más de 60 mil habitantes, Brasil, 2014**

Modo	Viajes (en porcentajes)	IM (viajes/habitante/día)	Distancia promedio de viaje a (km)	Tiempo promedio de viaje a (min)
Colectivo	28,4	0,49	13,7	36
Individual	31,0	0,53	7,8	15
Activo	40,6	0,70	1,4	16
Total/promedio	100	1,72	6,9 <sup>a</sup>	21 <sup>a</sup>

Fuente: ANTP, 2016.

<sup>a</sup> Valores ponderados por la cantidad de viajes.

En estas ciudades se realizan 64 mil millones de viajes al año (cuadro 2). El sistema de autobús sirve a la mayoría de los viajes en transporte colectivo (cuatro veces los que se hacen mediante sistemas de rieles). Los viajes que se hacen en automóvil son siete veces más que los que se hacen en motos). Dentro del transporte activo, la mayoría de los viajes es mediante caminata (nueve veces más que en bicicleta).

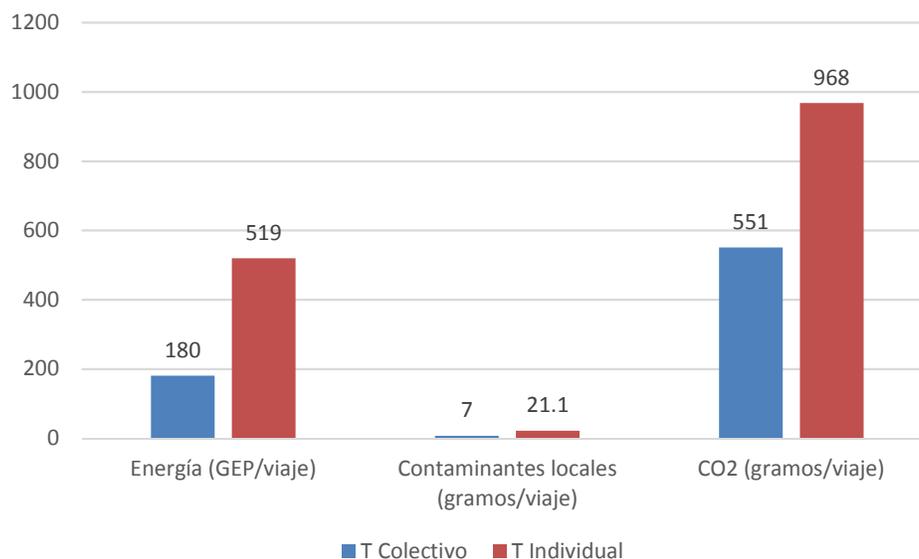
**Cuadro 2**  
**Viajes anuales por modo de transporte en ciudades con más de 60 mil habitantes en Brasil, 2014**

Modo	Viajes (mil millones/año)	Porcentaje del total
Transporte colectivo	Autobús municipal	12 528
	Autobús metropolitano	3 190
	Rieles	2 458
	Subtotal	18,176
Transporte individual	Auto	17 296
	Moto	2 583
	Total	19 879
Activo	Bicicleta	2 624
	A pie	23 409
	Subtotal	26 033
Total	64 087	100,0

Fuente: ANTP, 2016.

Respecto al consumo de energía y a la emisión de contaminantes, en el gráfico 1 se puede verificar que el consumo de energía por viaje en el transporte individual (autos y motos) es casi tres veces superior al consumo en el transporte público. Se puede observar también que la emisión de contaminantes por viaje en vehículos individuales es bastante superior a las emisiones de vehículos colectivos.

**Gráfico 1**  
**Uso de energía y emisión de contaminantes por viaje**  
**en ciudades con más de 60 mil habitantes en Brasil, 2014**



Fuente: ANTP, 2016.

<sup>a</sup> Contaminantes locales - CO: monóxido de carbono, HC: hidrocarburos, NO<sub>x</sub>: Óxidos de nitrógeno y MP: material en partículas.

## 2. El caso de las grandes ciudades de América Latina

El Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina fue creado en 2005 por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF), con datos de movilidad de 15 grandes ciudades de la región. En 2016 lanzó un segundo reporte con datos de 29 ciudades (CAF, 2016). El cuadro 3 muestra los principales datos de movilidad en 2014 para ese grupo de ciudades. Se observa que el transporte público es en el que se realizan la mayor cantidad de viajes diarios, seguido por el transporte individual.

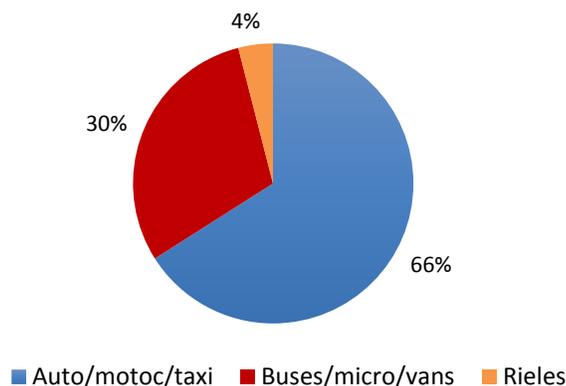
**Cuadro 3**  
**Movilidad urbana, áreas urbanas de América Latina, 2014**

Modo principal	Millón viajes/día	Porcentaje
Transporte individual	93	31,8
Transporte público	121	41,3
A pie	79	26,9
Total	293	100,0

Fuente: CAF, 2016.

Respecto al consumo de energía y a la emisión de contaminantes, el uso de vehículos individuales (automóvil y motocicleta) es responsable por el 66% de la energía en el sector transporte urbano, en cuanto a los autobuses de transporte colectivo consumen 30% y los rieles 4% (gráfico 2).

**Gráfico 2**  
**Uso de energía por modo principal de transporte, áreas urbanas de América Latina**



Fuente: CAF, 2016.

El cuadro 4 revela que los vehículos individuales son responsables por el 74,6% de las emisiones de CO<sub>2</sub> y por la mayor proporción de emisiones de contaminantes locales, con excepción del NO<sub>x</sub>.

**Cuadro 4**  
**Emisión de contaminantes locales y de CO<sub>2</sub> por modo de transporte urbano en áreas urbanas de América Latina**  
*(Porcentaje de toneladas/día)*

Vehículo		CO	HC	NO <sub>x</sub>	MP10	CO <sub>2</sub>
Individual	Automóvil	53,2	39,1	18,4	66,0	43,9
	Motocicleta	13,1	25,8	1,5	12,7	17,5
	Taxi	7,9	4,6	3,7	3,6	13,2
	<b>Sub total</b>	<b>74,2</b>	<b>69,5</b>	<b>23,6</b>	<b>82,3</b>	<b>74,6</b>
Colectivo	Taxi colectivo	1,0	0,2	0,7	0,4	11,4
	Jeep	0,3	0,1	0,2	0,0	0,2
	Combi/van	4,9	1,3	6,6	7,6	1,7
	Microbús	15,4	22,4	18,9	1,9	4,8
	Autobús	4,1	6,6	50,1	7,8	7,3
	<b>Sub total</b>	<b>25,8</b>	<b>30,5</b>	<b>76,4</b>	<b>17,7</b>	<b>25,4</b>
<b>Total</b>		<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: CAF, 2014.

## B. Los Modos de Transporte en América Latina y el Caribe

### 1. El transporte activo: caminar en las calles y utilizar la bicicleta

El uso de la caminata en los desplazamientos urbanos constituye la forma principal de movilidad en la mayoría de las ciudades. La caminata puede ser hecha desde el origen hasta al destino final (sin utilización de otro modo) o como forma de acceso a un modo mecanizado, seguida del recorrido a pie luego de la salida del vehículo hasta el destino final.

La circulación a pie se hace sobre las veredas, que en la mayoría de los casos su mantenimiento es responsabilidad del dueño del lote o terreno. Lo que muestra con claridad que el acto de caminar

nunca ha sido considerado un tema de movilidad pública. Uno de los efectos negativos de esto fue que, la ingeniería de tránsito tradicional nunca incluyó en sus estudios el tema de las veredas. Incluso en áreas rurales es común ver vías asfaltadas, pero sin oferta de veredas. Otro de los efectos importantes ha sido que la encuesta más importante de movilidad hecha en muchos países –la encuesta de “origen-destino”–no contabiliza los viajes a pie de corta distancia (menos de 500 metros), presentando un enfoque “motorizado” limitado del tema. Si la encuesta considerara estos viajes cortos, el valor registrado por la metodología tradicional sería el doble de la distancia recorrida por los peatones, con impactos muy importantes para los estudios de la calidad y de la seguridad de caminar en las ciudades.

Además, la ingeniería de tránsito tradicional no ha desarrollado un proceso para el análisis de la calidad y de la capacidad física de las veredas–al revés, se concentró solamente en examinar la capacidad de los carriles de vehículos–especialmente de los automóviles. En consecuencia, hasta principios de los años 2000 los cursos técnicos sobre el transporte urbano no se impartían clases, ni conocimiento técnico sobre el tema de los peatones. Finalmente, esta visión limitada y excluyente hace que la mayoría de las ciudades tengan mapas que indican la red de vías de vehículos, pero no hay mapas de las veredas y sus condiciones de uso.

Como el ingreso promedio de la mayoría de la población es bajo, en muchos casos no hay veredas o las hay con muy baja calidad. En áreas de topografía con declives acentuados las veredas tienen obstáculos de todos los tipos perjudicando a los peatones en su circulación; en muchos casos la vereda es adaptada para permitir la entrada o salida de vehículos. Este problema es agravado debido a la inexistencia de señalización adecuada para los peatones, principalmente en los semáforos de las áreas periféricas y durante la noche, por falta de iluminación en las calles. Incluso en áreas más centrales hay semáforos para orientar a los conductores de vehículos, pero no los hay para orientar a los peatones para cruzar las calles. Un análisis hecho en un conjunto de cruces con semáforos en São Paulo (Néspoli, 2012) demostró que mientras había 11 tipos de señalización para los conductores de automóviles, los peatones encontraban 52 tipos distintos de señalización para decidir como cruzar las vías. Esto ocurre porque la ingeniería de tránsito tradicional ha concentrado esfuerzos en tratar de las necesidades de los conductores de automóvil.

La bicicleta es una forma de transporte utilizada en todos los países de América Latina. Sin embargo, la bicicleta tiene una participación pequeña en el total de desplazamientos de las ciudades de tamaño mediano o grande. El cuadro 5 presenta un resumen de la participación de la bicicleta en los viajes diarios en importantes áreas urbanas. La proporción de viajes en bicicleta aún es relativamente pequeña en la región.

**Cuadro 5**  
**Utilización de la bicicleta en grandes áreas urbanas**  
**en ciudades seleccionadas de América Latina**

Área	Porcentaje de viajes en bicicleta
Belo Horizonte 2012	1,34
Bogotá 2011	3,47
Lima 2011	0,35
Santiago 2012	4,05
Salvador 2012	0,89
São Paulo 2007	0,80

Fuente: Encuestas origen-destino de las áreas consideradas en (CAF,2016).

El uso de la bicicleta se hace normalmente utilizando carriles compartidos con vehículos motorizados, porque hay poca oferta de infraestructura de prioridad para los ciclistas. Este uso es esencialmente informal porque en la mayoría de los países no hay una definición clara sobre cómo debe comportarse el ciclista en las vías. Así, los ciclistas circulan libremente en todas las direcciones y usan las veredas para evitar la circulación junto a los vehículos motorizados.

En el cuadro 6 se presenta los datos de prioridad para ciclistas en grandes áreas urbanas de América Latina. En 2014 había 3,2 mil km de prioridad, la mayoría en forma de ciclovías, que son apartadas del tráfico general. Sin embargo, la prioridad ocurría en apenas 0,8% del sistema vial.

**Cuadro 6**  
**Prioridad para el uso de bicicleta, áreas urbanas de América Latina, 2014**

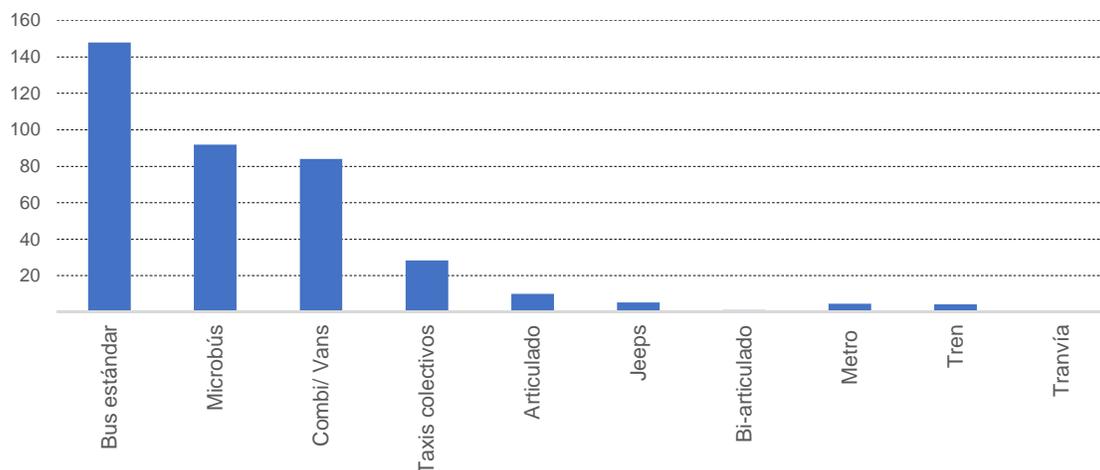
Vías con prioridad (km)	Prioridad sobre extensión de las vías (porcentaje del largo total)
Total	Promedio
3 223	0,8

Fuente: CAF, 2016.

## 2. El transporte colectivo

Considerando los datos de Observatorio de Movilidad Urbana de CAF (CAF, 2016), que comprende 29 áreas metropolitanas de América Latina, hay una oferta muy variada de tipos de transporte colectivo. La mayoría de los servicios se hace por autobús de todos los tamaños, desde vehículos con 5 puestos (taxis colectivos) hasta 180 puestos (autobuses biarticulados). Hay también sistemas de rieles, por medio de trenes o metros. El gráfico 3 muestra que el vehículo más numeroso es el autobús estándar (147 mil), seguido por los microbuses (92 mil). Dentro de los servicios en rieles la mayor cantidad es de vagones de metro (4,5 mil) seguido por vagones de trenes (4,2 mil).

**Gráfico 3**  
**Vehículos de transporte colectivo, áreas urbanas de América Latina, 2014**  
**(miles)**



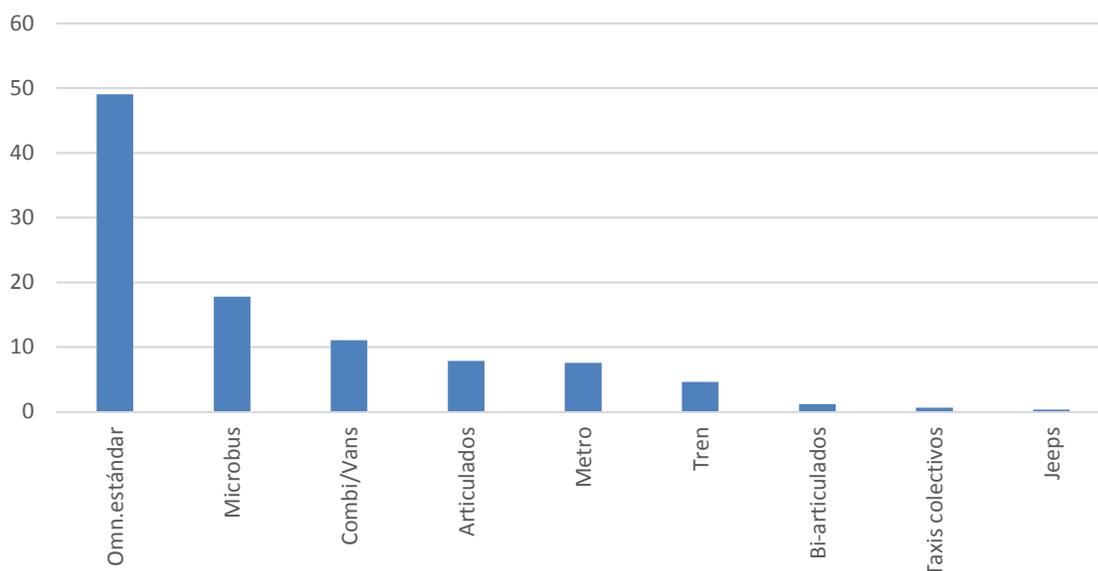
Fuente: CAF, 2016.

La mayoría de los vehículos con neumáticos tienen baja calidad y confort y emiten una gran cantidad de contaminantes, por ser viejos y mal mantenidos. Apenas los autobuses (capacidad de 70 pasajeros o más) de algunos sistemas tienen mejor calidad y emiten menos contaminantes por kilómetro recorrido, especialmente los usados en los corredores exclusivos (BRTs). La calidad en los sistemas de rieles es en general más alta, especialmente en los metros.

Los variados tipos de vehículo tienen distintas capacidades de transporte de personas. El gráfico 4 muestra la cantidad de puestos ofertados (sentados y de pie) por cada tipo de vehículo. Es posible

verificar que el tipo de vehículo responsable por la mayor cantidad de puestos es el autobús estándar. Los sistemas de rieles ofertan apenas el 12,2% de los asientos.

**Gráfico 4**  
**Puestos ofertados por vehículos de transporte colectivo en áreas urbanas de América Latina, 2014**  
(en porcentaje)



Fuente: CAF, 2016.

Respecto a la organización de los servicios y formas de operación, los servicios de transporte colectivo pueden ser ofertados por el sector privado o por el Estado. En América Latina la mayoría de los servicios de autobús es operado por el sector privado y los servicios por rieles son en su mayoría operados por el sector público. Los servicios de autobús o vehículos similares pueden ser informales, con bajo nivel de reglamentación o formalizados bajo permisos o concesiones de parte del poder público.

En el caso de los vehículos con neumáticos, existe una gran variedad de condiciones de operación, desde el uso de “jeeps” en áreas periféricas con topografía muy inclinada y sistema vial precario, hasta vehículos grandes en corredores exclusivos. El caso más común es de los operadores individuales que conducen sus vehículos y compiten por los pasajeros en las calles. En muchos casos los operadores están agrupados en asociaciones o cooperativas.

El cuadro 7 presenta un resumen de las características de operación de los servicios de autobús en grandes áreas metropolitanas de América Latina. Se puede ver que los servicios son predominantemente privados y operados por concesiones, permisos o licencias. Un hecho importante es que estas decisiones del Estado no derivan necesariamente de licitaciones, siendo definidas directamente por técnicos de los órganos públicos encargados del tema. Además, muchas decisiones son poco estables y pueden cambiar abruptamente.

En el caso de los siete sistemas de metro (que sirven a la mayor parte de la demanda sobre rieles existente), cinco son operados por el sector público (Brasilia, Caracas, México, Santiago y São Paulo) y dos están concesionados al sector privado (Buenos Aires y Río de Janeiro).

**Cuadro 7**  
**Características de los servicios de autobús en ciudades de América Latina, 2014**

Área metropolitana	Clase de organización	Instrumento legal
Barranquilla	Empresa privada	Permisos de operación
Belo Horizonte	Empresa privada	Concesión
Bogotá	Empresa privada	Concesión
Brasilia	Empresa privada	Concesión
Buenos Aires	Empresa privada	Licencia
Cali	Empresa pública	
Caracas	Empresa privada / pública	Permisos de operación
Ciudad de México	Autónomo / empresas públicas y privadas	Concesión
Curitiba	Empresa privada	Concesión
Florianópolis	Empresa privada	Concesión
Guadalajara	Órganos públicos /asociaciones civiles / empresas	Ley de movilidad, reglamentos y normas
León	Empresa privada	Concesión
Lima	Autónomo	Autorización temporal
Manaus	Empresa privada	Concesión
Medellín	Empresa privada	
Montería	Empresa privada	Permisos de operación
Montevideo	Empresa privada /cooperativa	Permisos de operación
Panamá	Empresa pública	
Pereira	Empresa pública	
Porto Alegre	Empresa privada e empresa pública	Concesión
Quito	Empresa privada /cooperativa	Permisos de operación
Recife	Empresa privada	Concesión
Río de Janeiro	Empresa privada	Concesión
Rosario	Pública / mixta / privada	Concesión / permisos de operación
Salvador	Empresa privada	Concesión
San José	Empresa privada	Concesión / permisos de operación
Santa Cruz de la Sierra	Cooperativas y sindicatos	Autorización temporal
Santiago	Empresa privada	Concesión
São Paulo	Empresa privada /cooperativas	Concesión y permisos de operación

Fuente: CAF, 2016.

Es importante analizar también los aspectos de los servicios ofertados que se encuentran reglamentados por las autoridades. En las áreas analizadas por el OMU (CAF, 2014) la regulación de vehículos y rutas sucede en la mayoría de los casos, pero es menos habitual cuando se trata de las frecuencias de los vehículos en servicio. La definición de la tarifa es hecha en casi todos los casos por el poder público.

Mientras tanto, el costo de operación del transporte colectivo en autobús se conforma principalmente por los costos de la mano de obra y del vehículo utilizado, una vez que los costos de construcción y mantenimiento de la infraestructura son de responsabilidad pública. En sistemas informales, el conductor del vehículo recibe la recaudación de forma directa y paga los costos eventuales. Además, tiene que soportar los costos de mantenimiento y operación del vehículo. Por esto, los sistemas informales de América Latina tienen un costo bajo de operación, cercano a 0,30 dólares por pasajero.

Por otro lado, los costos de operación de sistemas contratados por el gobierno son más altos, como ocurre en todas las ciudades de Brasil y en algunas ciudades hispanoamericanas. Eso se relaciona con la forma de trabajo de los conductores y otros trabajadores en el sistema. Por ejemplo, en Brasil hay empleos formales, con derechos laborales que incluyen límite de horas de trabajo por día, seguro

médico, vacaciones, ayuda para alimentación y otros. Lo mismo ocurre con sistemas públicos de transporte colectivo, especialmente sobre rieles. El cuadro 8 resume los costos de un sistema informal de transporte operado en Lima.

**Cuadro 8**  
**Estructura de costos de un sistema informal de autobús, Lima, 2011**

Vehículo	Costo/km (USD)		
	Variable	Fijo	Total
Autobús viejo	0,43	0,28	0,71
Camioneta rural	0,32	0,15	0,47
Microbús	0,33	0,28	0,61
Autobús estándar	0,37	0,25	0,62

Fuente: Protransporte, 2011. Construcción del corredor vial de transporte público masivo Este-Oeste Carretera Central - Av. Grau - Av. Venezuela, Provincia de Lima.

Los cuadros 9 y 10 presentan los costos de operación del sistema de Curitiba y el cuadro 11 hace la comparación entre los valores de Lima y de Curitiba. Los datos de los cuadros permiten ver que es muy significativa la diferencia de los costos de sistemas informales y formales. El costo total promedio por kilómetro de un sistema informal como el de Lima varía de 0,47 a 0,71 dólares, conforme al vehículo utilizado; el costo promedio del sistema de Curitiba es de 2,11 dólares, o sea, de tres a cinco veces el costo verificado en Lima.

**Cuadro 9**  
**Estructura de costos del sistema formal de autobús de Curitiba, 2016**

Ítem	Dólares/km	Porcentaje
Combustibles	0,35	16,7
Neumáticos	0,04	2,0
Mantenimiento	0,12	5,4
Personas y beneficios	0,73	34,4
Cargas sociales	0,29	13,8
Administración	0,09	4,3
Amortización	0,14	6,5
Rentabilidad justa	0,24	11,4
Impuestos y tasas	0,11	5,4
Total	2,11	100,0

Fuente: URBS, Curitiba (<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte>).

**Cuadro 10**  
**Costo de operación de varios tipos de autobús, Curitiba, 2016**

Tipo de autobús	Dólares/km
Micro	1,64
Estándar	2,21
Padrón	2,45
Articulado	3,00

Fuente: URBS, Curitiba (<http://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/transporte/rede-integrada-de-transporte>).

**Cuadro 11**  
**Costos de operación de vehículos de transporte colectivo en Lima y Curitiba**

Vehículo	Dólares/km	
	Lima (informal)	Curitiba (formal)
Autobús viejo	0,71	-
Camioneta rural	0,47	-
Microbús	0,61	1,64
Autobús estándar	0,62	2,21
Autobús Padrón	-	2,45
Autobús articulado	-	3,00

Fuente: CAF, 2016. Protransporte, 2011. Construcción del corredor vial de transporte público masivo Este-Oeste Carretera Central - Av. Grau - Av. Venezuela, Provincia de Lima.

Respecto a las tarifas en las áreas analizadas en el OMU en su mayoría son inferiores a un dólar. La excepción más relevante son las tarifas en Brasil, que suelen ser iguales o superiores a este límite (cuadro 12).

**Cuadro 12**  
**Variación de las tarifas mínimas de transporte colectivo, América Latina, 2014**  
*(En dólares)*

Vehículo	Variación de la tarifa mínima	
	América Latina	Brasil
Autobús	0,25 - 1,01	0,75 - 1,13
Microbús	0,30 - 1,19	0,75 - 1,13
Tren	0,27 - 1,06	0,64 - 1,20
Metro	0,35 - 0,96	0,34 - 1,32

Fuente: CAF, 2016.

En América Latina, los bajos ingresos percibidos por la mayor parte de la población y la estructura de la oferta del transporte colectivo han transformado el tema de las tarifas del servicio de transporte colectivo urbano en un asunto permanentemente crítico. Un aspecto crucial es el costo del transporte respecto a los ingresos de los usuarios. En Brasil, un estudio reveló que un tercio de la población no tenía acceso al transporte colectivo (Gomide, 2003).

Los descuentos en las tarifas varían con respecto a su valor integral llegando hasta el 100%. También varían en relación con la categoría de los pasajeros, por ejemplo, los estudiantes tienen descuentos en la mayor parte de los servicios, así como los pasajeros de la tercera edad y, por último, los discapacitados. Un problema muy relevante en Brasil es la transferencia de los costos de descuentos para los usuarios que no tienen ninguna ayuda. Un análisis de ocho áreas metropolitanas reveló que las gratuidades variaban de 7% a 23% y que los descuentos para estudiantes tenían un impacto superior a 15%. La suma de estos beneficios tenía un impacto del 40% en el valor de la tarifa en Río de Janeiro y de 25% en varias otras áreas (Gomide, 2003). El estudio también analizó cuántas personas de cada nivel de ingresos recibía ayuda para sus desplazamientos (cuadro 13).

**Cuadro 13**  
**Personas que reciben ayuda para el transporte colectivo**  
**en áreas metropolitanas de Brasil, 2003**

Ingresos (salario mínimo)	Porcentaje de personas con ayuda <sup>a</sup>
0 a 1	1,3
1 a 2	7,9
2 a 3	11,1
3 a 5	22,9
5 a 8	20,4
8 a 12	13,8
12 a 20	11,1
> 20	7,3
Sin información	4,2
Total	100,0

Fuente: Gomide, 2003.

<sup>a</sup> Que reciben vale-transporte o cualquier resarcimiento por gastos con transporte.

En el caso de grandes ciudades de América Latina, el peso de las tarifas mensuales en transporte colectivo es muy alto para la mayoría de las personas (cuadro 14). El costo del transporte colectivo ha sido estimado comparando el valor necesario para comprar 50 pasajes mensuales según el salario mínimo oficial y de acuerdo con el salario promedio de las Áreas Metropolitanas. Se puede observar que el promedio en América Latina es de 10,7% del salario mínimo y 18,6% en Brasil. Estos valores son muy superiores, por ejemplo, al valor de 6% que es adoptado en el “vale-transporte” de Brasil.

**Cuadro 14**  
**Peso de 50 tarifas de autobús sobre el salario mínimo**  
**en áreas urbanas de América Latina, 2014**  
*(En porcentaje)*

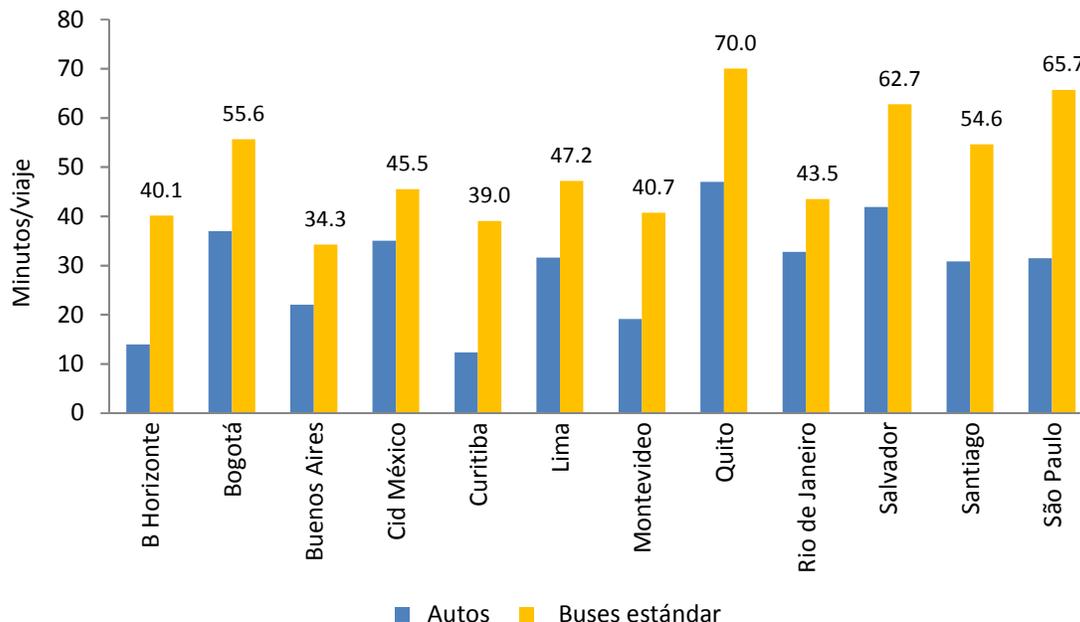
Información	América Latina	Brasil
Variación	2,4 - 24,8	13,8 - 20,7
Promedio	10,7	18,6

Fuente: CAF, 2016.

La mayoría de los servicios de transporte colectivo en América Latina opera sin subsidios por parte del gobierno. Esto ocurre porque, como ya fue comentado, la mayoría de los sistemas es informal, constituyendo una actividad de mercado. Sin embargo, hay grandes ciudades que aplican subsidios en sistemas de autobús y de rieles, especialmente en las áreas metropolitanas de São Paulo y Buenos Aires.

Otro aspecto importante del transporte colectivo en América Latina es el tiempo de recorrido por viaje en autobús, el cual es superior al tiempo de viaje en autos (gráfico 5). La relación entre el tiempo en autobús y auto varía de 1,5 a 3,2, representando tiempos adicionales entre 50% y 220%. El tiempo puede incrementarse ya sea por la necesidad de parar para embarcar pasajeros, así como por las condiciones del tránsito, o porque las distancias sean más largas para los que viven lejos de los locales de destino.

**Gráfico 5**  
**Tiempo de viaje en autobús y auto en doce áreas metropolitanas de América Latina, 2014**

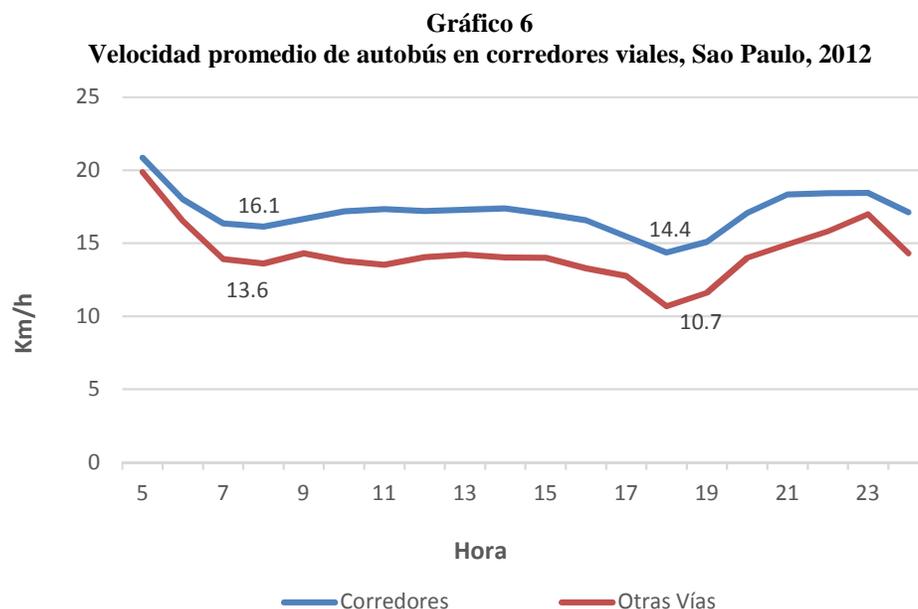


Fuente: Encuestas origen-destino de las áreas consideradas en CAF, 2016.

En la mayoría de los casos los autobuses utilizan un máximo del 20% de las vías de una ciudad y normalmente circulan en vías de mayor capacidad, donde se concentra la demanda de pasajeros. Dentro de las características del servicio que son evaluadas por los usuarios las más importantes son el costo del pasaje y el tiempo de recorrido, seguidas por el confort y la seguridad. El tiempo comprende la caminata hacia la parada inicial, el recorrido dentro del vehículo y la caminata de la parada final al destino. El tiempo dentro del vehículo depende mucho de la cantidad de paradas y de la fluidez del tránsito. En las grandes ciudades el tránsito suele ser congestionado, principalmente por el elevado número de automóviles, que individualmente ocupan mucho espacio. Por esto, la velocidad de los autobuses se ve perjudicada, aumentando la cantidad de autobuses necesaria para cumplir con los tiempos de frecuencia. El resultado es que el costo de operación aumenta, poniendo presiones sobre el valor de la tarifa cobrada a los usuarios. Un estudio hecho en Brasil estimó que el sobrecosto de la congestión vial en Sao Paulo que afecta el costo de operación de los autobuses era del 16% (IPEA-ANTP, 1998).

En 2012 para el caso de São Paulo, los autobuses de los corredores principales que circulaban en la tarde a la hora punta iban a una velocidad promedio de 14 km/h, mientras que en las vías comunes la velocidad era de 11 km/h (gráfico 6). Considerando que la velocidad de circulación en buenas condiciones es de 20 km/h, la congestión imponía a los usuarios de transporte público en los corredores un tiempo de recorrido adicional de 20 minutos.

Una de las maneras de reducir el tiempo de recorrido del autobús es ofrecer prioridad de circulación en las vías. El cuadro 15 presenta los kilómetros de prioridad para grandes áreas metropolitanas de América Latina. Se observa que hay algún tipo de prioridad en solo el 0,8% del total del sistema vial; y, una pequeña proporción de esta prioridad ocurre en su forma más efectiva—los BRTs.



Fuente: SPTrans, 2012.

**Cuadro 15**  
**Prioridad para circulación de los autobuses en áreas urbanas de América Latina, 2014**

Vías con prioridad (km)				Prioridad sobre extensión total de las vías (porcentaje)	
Carril sencillo	Centro de la vía	BRT	Total	Variación	Promedio
935	389	760	2,084	0 - 1,8	0,8

Fuente: CAF, 2016.

### 3. El uso del automóvil

El uso del automóvil en América Latina representa costos muy bajos para sus propietarios. Respecto de los costos fijos (impuestos y tasas) en diez de las quince áreas metropolitanas analizadas, los propietarios tienen gastos fijos anuales de menos de 5% del valor de sus automóviles (cuadro 16).

**Cuadro 16**  
**Costos fijos de tenencia y uso para propietarios de automóviles, 2010**

Área metropolitana	Costo fijo <sup>a</sup> /patrimonio <sup>b</sup> (en porcentaje)
Belo Horizonte	4,3
Bogotá	4,7
Buenos Aires	19,6
Caracas	3,6
Ciudad de México	11,4
Curitiba	2,8
Guadalajara	16,8
León	10,8

Cuadro 16 (conclusión)

Área metropolitana	Costo fijo <sup>a</sup> /patrimonio <sup>b</sup> (en porcentaje)
Lima	1,7
Montevideo	5,3
Porto Alegre	3,3
Rio de Janeiro	4,1
San José	1,8
Santiago	9,8
São Paulo	4,2

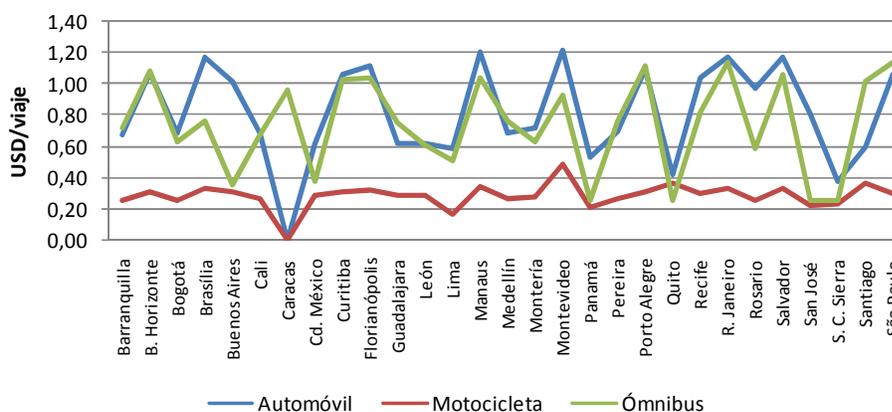
Fuente: CAF, 2010.

<sup>a</sup> Impuestos y tasas anuales de tenencia y propiedad.

<sup>b</sup> Valor del automóvil promedio.

Considerando los costos variables, el gráfico 7 muestra los valores comparados de hacer un viaje de 7 km en tres modos muy utilizados: autobús, motocicleta y automóvil. Se puede observar que el costo de utilizar el automóvil es similar al valor de la tarifa del transporte colectivo y que el costo de utilizar la motocicleta es un tercio del valor de la tarifa. Esto significa que hay un incentivo muy claro en optar por uno de los dos medios de transporte individual y escapar del autobús, lo que es contradictorio con cualquier política de movilidad sostenible.

**Gráfico 7**  
Costo directo (de desembolso) para hacer un viaje de 7 km  
en áreas urbanas de América Latina, 2014



Fuente: CAF, 2016.

<sup>a</sup> Costos directos: gasolina para automóviles y motocicletas; tarifa básica para autobuses. El estacionamiento de automóviles no ha sido incluido porque la mayor parte del sistema vial permite estacionamiento gratuito.

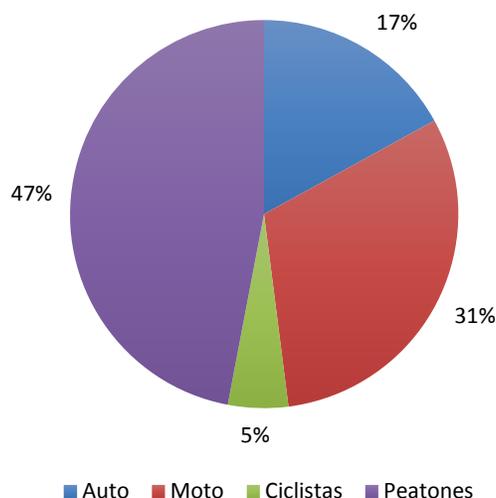
Además, el índice de seguridad vial en las ciudades estudiadas era de 7 muertes por cien mil habitantes en 2014, con una variación de 3,3 a 20,0 entre las ciudades. El gráfico 9 muestra que la mayoría de las muertes ha ocurrido entre peatones y usuarios de motocicletas.

**Cuadro 17**  
**Víctimas fatales en áreas urbanas de América Latina, 2014**

Víctimas fatales	Fatalidades/cien mil habitantes	
	Variación	Promedio
10 472	3,3 - 20,0	7,0

Fuente: CAF, 2016.

**Gráfico 8**  
**Víctimas fatales por modo de transporte en ciudades de América Latina, 2014**



Fuente: CAF, 2016.

## 4. Conclusiones

El análisis de las condiciones actuales de movilidad urbana en América Latina permite identificar una serie de graves problemas resultantes de las políticas de movilidad adoptadas desde el final de la segunda guerra mundial:

- Las áreas urbanas han crecido sin planificación o control, generando bajas densidades y distancias muy largas en las periferias, afectando directamente la movilidad de los grupos sociales de bajos ingresos;
- Las necesidades de los peatones y de los ciclistas han sido ignoradas por las políticas de movilidad. El costo de construir veredas ha sido atribuido exclusivamente al dueño del lote, resultando en malas condiciones de calidad, confort y seguridad. La circulación de ciclistas no ha sido organizada ni priorizada, generando patrones peligrosos de circulación;
- Los servicios de transporte colectivo han sido entregados al mercado, y en la mayoría de los países resultó en una oferta de servicios otorgados por personas y sus vehículos propios, sin reglamentación por el gobierno, de muy baja calidad, poca seguridad y de alta contaminación ambiental;
- El uso del auto ha sido apoyado de manera estructural, ya sea por medio de la extensión del sistema vial y de señalización específica, por las facilidades para la compra con impuestos reducidos, con el cobro de tasas de uso anual de valores minúsculos y con una franquicia de estacionamiento gratuito en la mayoría de las vías. Además, el costo directo

de hacer un viaje de 7 km en automóvil es igual a la tarifa básica del transporte colectivo, representando un incentivo muy poderoso para el uso del transporte individual;

- La prioridad para la circulación de vehículos de transporte colectivo ha sido ofertada en pocas ciudades y de forma muy limitada, haciendo que la velocidad promedio del autobús sea muy baja, aumentando el costo de operación, el consumo de energía y la emisión de contaminantes;
- En todos los países la inseguridad vial ha sido muy elevada, con índices de accidentalidad y mortalidad altos, impactando especialmente a los usuarios más vulnerables como son los peatones y ciclistas y, últimamente, los motociclistas;
- Aún con el cobro de tarifas baratas (0,30 dólar) los costos del uso del transporte colectivo han sido muy altos para una parte significativa de la población, que enfrenta muchas dificultades para moverse, o se queda simplemente sin la movilidad deseada;
- La falta de gestión del tránsito y de la movilidad y el uso excesivo del automóvil han generado enorme congestión en las ciudades más grandes, dañando las velocidades del transporte colectivo y, por consecuencia, aumentando el costo de operación y las tarifas;
- El uso intensivo del automóvil hace que el transporte individual motorizado (sumando a las motos) sea responsable de la mayor parte del consumo de energía y de la emisión de contaminantes locales y de CO<sub>2</sub> en las ciudades.

La conclusión más relevante para el objetivo de este estudio es que el proceso de desarrollo de la movilidad urbana en América Latina en las últimas siete décadas ha sido marcado por un “gran impulso” para viabilizar la implementación de un sistema automovilístico individual de movilidad, por medio de la organización del Estado y de las leyes, de forma a garantizar el soporte legal y la financiación para la compra y utilización de vehículos particulares, con el apoyo de una infraestructura vial crecientemente priorizando el transporte individual. De manera general, se puede afirmar que el esfuerzo ha tenido éxito en sus propósitos. Sin embargo, la conciencia sobre los impactos negativos sociales y ambientales causados por este impulso han sido identificados en todo el mundo y han generado propuestas y presiones para crear un sistema alternativo de movilidad urbana. Algunos ejemplos de acciones en esta nueva dirección están sintetizados en el siguiente capítulo.

## II. Experiencias exitosas y buenas prácticas

A continuación, se describen las experiencias exitosas y buenas prácticas en el tema de la movilidad urbana en América Latina, ocurridas en las últimas décadas. Las acciones han sido identificadas por medio de textos y documentos públicos y privados disponibles en internet o en archivos con acceso público. Las acciones descritas se clasificaron por tema, y su elección consideró que la situación futura de movilidad sostenible y equitativa deba tener las siguientes características:

**Cuadro 18**  
**Características deseables para una movilidad sostenible y equitativa**

Ítem	Temas	Situación deseable
1	Legal	Acciones apoyadas por leyes, decretos y reglamentos claros
2	Institucional	Estado organizado con funciones claras en todos los niveles involucrados
3	Capacitación	Personal del Estado y del sector privado capacitado adecuadamente
4	Comunicación social	Existencia de sistema y procedimientos comunicación con la sociedad
5	Red de producción	Vías, vehículos, sistemas de operación y control, señalización, fiscalización
6	Red de oferta	Oferta adecuada de infraestructura, red de veredas y transporte colectivo
7	Economía de la movilidad	Costos y subsidios del Estado y personales bien estimados y controlados
8	Condiciones de movilidad	Buenas condiciones de accesibilidad (económica y espacial), seguridad y calidad
9	Consumos de la movilidad	Bajos consumos de tiempo, espacio y energía
10	Impactos de la movilidad	Bajos impacto de seguridad, emisiones y deterioro del tejido urbano
11	Evaluación	Disponibilidad de metodología de evaluación social, ambiental y económica
12	Innovación	Incentivos a la innovación de procesos y productos de la movilidad

Fuente: Elaboración propia.

El conjunto de temas intenta definir las acciones necesarias en un proceso de creación de un “big push” para cambiar el sistema actual de movilidad urbana en la dirección de la sostenibilidad y la equidad y que, al mismo tiempo tengan alto poder de lograr los resultados esperados.

Se consideró el concepto central de Rosenstein-Rodan (1961) respecto al gran impulso (big push), donde cada inversión debe coordinarse con inversiones paralelas en otros sectores para que cada

una de ellas sea rentable y viable, así como la propuesta de Mazzucato & Perez (2014), de que el sentido de dirección de un gran impulso es definido por su estrategia fundamental. En ese sentido, la dirección propuesta es lo que caracteriza un gran impulso y es una definición de carácter sociopolítico. La definición de una dirección produce una trayectoria convergente de los múltiples y diferentes actores, sectores e inversiones – permitiendo las innovaciones y los procesos sinérgicos – entre los suministros, habilidades, equipamientos, servicios, distribuciones, redes, demandas y patrones.

## **A. Organización legal de la movilidad urbana: los ejemplos de Brasil, México y Colombia**

### **1. Brasil**

La Constitución de 1988 de Brasil incluyó al transporte público en la categoría de “servicio público esencial”. En consecuencia, ha sido creada la obligación del Estado de planear y controlar a los servicios de transporte público, quedando la responsabilidad de la operación en manos del gobierno o de la iniciativa privada, bajo concesión apropiada. Este es el único caso en América Latina, principalmente porque en la región la mayoría de las sociedades considera el transporte público un “servicio de mercado” y, por consecuencia, libre de reglamentación (o parcialmente reglamentada). La ventaja de la propuesta brasileña es que el estatus de servicio público esencial eleva la importancia política del transporte público y facilita el apoyo y la financiación adecuada de los servicios.

Eso permitió la promulgación del nuevo Código de Tránsito Brasileiro (CTB) de 1998, el cual representó un marco de cambios importantes en la dirección de un sistema sostenible y equitativo de movilidad. Uno de los más importantes conceptos introducidos se refiere a que la circulación en condiciones de seguridad es un derecho de los ciudadanos y las autoridades responsables deben adoptar medidas para garantizar la seguridad de todas las personas, sobre todo de las más vulnerables (conceptos que han sido incluidos en la ley de tránsito de Ciudad de México en 2015).

El CTB fue acompañado por políticas públicas muy importantes: la Política Nacional de Tránsito y el Programa Nacional de Tránsito. La Política Nacional de Tránsito propuso acciones de forma coordinada por los tres niveles de gobierno y por la sociedad, representando un rompimiento con las políticas anteriores que limitaban la participación y que permitían la concesión de privilegios injustificados a distintos sectores. La política nacional definió metas en tres áreas: seguridad vial, calidad de la circulación y calidad de la gestión. Se definieron plazos e incentivos para las ciudades y formas de financiar a programas específicos. Se crearon 3 bancos de datos: el RENAVAM (registro nacional de vehículos motorizados), el RENACH (registro nacional de carteras de conducción de vehículos) y el RENAINF (registro nacional de infracciones de tránsito).

Una de las medidas más importantes e impactantes del CTB ha sido la “municipalización” del tránsito, con la transferencia del poder de planificación, gestión y fiscalización del tránsito urbano de las autoridades provinciales para los alcaldes de las ciudades. Estas medidas han alterado profundamente el escenario de la gestión de tránsito en Brasil. El proceso tuvo inicio en 1998 con 47 municipios, que pasaron a 717 en 2005 y a 1.408 en 2015. Mientras la cantidad de municipios es pequeña frente a los 5,600 que comprenden el total del país, en los municipios participantes se concentra la mayoría de la población y de los vehículos motorizados del país. Todas las capitales provinciales y las ciudades con más de 250 mil habitantes han sido integradas al sistema (Denatran, 2005).

El principal impacto del CTB y de la municipalización del tránsito ha sido la disminución de los accidentes viales y de las fatalidades en todo el país. Un análisis del Ministerio de la Salud (MS, 2004) reveló que la tasa de mortalidad cayó en casi todas regiones del país, en todos los grupos de edad y para hombres y mujeres. En 2008 se aprobó una nueva ley con límites más rígidos del consumo de alcohol y hubo una reducción de 28,3% de las hospitalizaciones en el país; la reducción de los costos de internación fue de 35,5% (Jorge & Koisumi, 2009). En Sao Paulo, Belo Horizonte y Porto Alegre,

las tasas de mortalidad por cien mil habitantes cayeron de 25% a 63% entre 1991 y 2005 (CET,2009; BHTRANS, 2008 y EPTC, 2008).

El sistema de seguridad vial recibe recursos de dos fuentes. La primera es el seguro anual obligatorio (DPVAT), y el segundo es el Fondo Nacional de Seguridad y Educación de Tránsito (FUNSET) que distribuye 45% de los recursos para despensas médicas con los accidentados, 5% para que el DENATRAN – Departamento Nacional de Tránsito implemente programas dedicados a la prevención de accidentes y 50% para las empresas de seguros. La principal fuente de recursos del FUNSET es el 5% del valor de las multas de tránsito de todo el país.

La ley de movilidad urbana de Brasil ha sido promulgada en 2012. La ley ha definido las directrices de la Política Nacional de Movilidad Urbana, atribuyendo prioridad a los medios de transporte activos y al transporte público. Por primera vez en la historia se incluyó la posibilidad legal de aplicar restricciones al uso de automóviles. Ha sido la primera ley amplia sobre el tema dentro de la perspectiva de equidad y sustentabilidad. La ley definió que los municipios con más de 20 mil habitantes sean obligados a elaborar un Plan de Movilidad compatible con su Plan Director de Desarrollo Urbano.

Desde el punto de vista del desarrollo urbano, en Brasil se aprobó en 2001 el “Estatuto de la Ciudad”, que propuso cambios importantes en el proceso de desarrollo urbano. El Estatuto definió la necesidad de Planes Urbanos Directores en ciudades con más de 20 mil habitantes, incluyendo todas las definiciones sobre el uso y la ocupación del suelo. Fueron definidas varias formas de obtención de recursos, como los cobros onerosos, la operación urbana mediante consorcios y el cobro progresivo del impuesto sobre la propiedad inmobiliaria en caso de que el área no sea ocupada.

En consecuencia, las ciudades más grandes del país han hecho sus Planes Urbanos Directores, donde está el tema de la movilidad. En la mayoría de los casos está claramente definido que es deseable tener ciudades más compactas, con buena oferta de servicios de transporte colectivo y apoyo y protección a peatones y ciclistas. Mientras los conceptos son extensamente divulgados y mencionados en los planes, apenas en algunas ciudades de porte medio o grande las determinaciones de los planes se han concretizado en la práctica, revelando que es necesaria una revisión del proceso.

## 2. México

La Ley de Movilidad del Distrito Federal (LMDF) fue aprobada en 2014. Uno de los más claros avances de la nueva ley es definir el derecho a la movilidad por primera vez en un ordenamiento legal en la Ciudad de México. El artículo 5° enuncia: “La movilidad es el derecho de toda persona y de la colectividad a realizar el efectivo desplazamiento de individuos y bienes para acceder mediante los diferentes modos de transporte reconocidos en la Ley, a un sistema de movilidad que se ajuste a la jerarquía y principios que se establecen en este ordenamiento, para satisfacer sus necesidades y pleno desarrollo”. Además, la ley define los diez principios que sustentan el derecho a la movilidad. Cinco de los principios (seguridad, accesibilidad, igualdad, calidad y sustentabilidad) tienen un enfoque de derechos humanos y los otros cinco (eficiencia, resiliencia, multimodalidad, participación social e innovación tecnológica) tienen más que ver con mecanismos para hacer valer esos derechos bajo un enfoque de operación y gestión pública.

El artículo 6° establece que otorgará prioridad “en la utilización del espacio vial y se valorará la distribución de recursos presupuestales” de acuerdo con una jerarquía de movilidad encabezada por los peatones y seguida por los ciclistas, los usuarios del servicio de transporte público de pasajeros, los prestadores de ese mismo servicio, los prestadores del servicio de transporte de carga, y finalmente los usuarios de los automóviles privados.

Los criterios de planificación de movilidad (artículos 35 a 45) se establecen como: procurar la integración del servicio de transporte público, adoptar medidas para garantizar la protección de la integridad física, establecer criterios y acciones de diseño universal, incentivar y fomentar el uso del transporte público y el uso racional del automóvil particular, promover la participación ciudadana, desincentivar el desarrollo de proyectos inmobiliarios en lugares que no estén cubiertos por el Sistema

Integrado de Transporte, aproximar la vivienda, el trabajo y servicios, priorizar la planificación de los sistemas de transporte público y de la movilidad no motorizada, incrementar la resiliencia del sistema de movilidad, promover acciones para hacer más eficiente la distribución de mercancías y “tomar decisiones con base en diagnósticos, pronósticos y criterios técnicos que garanticen el uso eficiente de los recursos públicos”.

Como instrumento efectivo de implementación está el PIM (Programa Integral de Movilidad), que es requerido para ser publicado el primer año de gobierno y actualizado a la mitad de la gestión. Están previstos “órganos auxiliares de consulta y una participación amplia de la sociedad. Otros temas importantes son el establecimiento de un Sistema de Información y Seguimiento de Movilidad y otro de Seguridad Vial. La ley establece que se realizarán acciones de evaluación de los avances en el cumplimiento de las metas establecidas en los Programas (Integral de Movilidad e Integral de Seguridad Vial).

Mientras tanto, un estudio sobre las leyes de desarrollo urbano en México concluyó que “Existe a nivel nacional, en todos los órdenes de gobierno, una evidente desarticulación entre la normatividad y programas de desarrollo urbano y de movilidad. Sus causas son múltiples, pero podríamos reducirlas a que ambos temas suelen ser competencia de diferentes órdenes de gobierno y de distintas dependencias. Mientras que establecer los usos del suelo corresponde a los municipios, lo concerniente al transporte público, incluyendo rutas y concesiones, es por lo general una atribución de los gobiernos estatales. Incluso al interior de los diferentes niveles de gobierno, el desarrollo urbano y el transporte corresponden generalmente a diferentes secretarías o direcciones -por ejemplo, a nivel federal: SEDATU y la Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT)-. Esto ha generado que exista poca o nula coordinación entre las políticas que establecen los usos del suelo (que representan los orígenes y destinos de las personas) y los medios para trasladarse entre éstos” (WRI CTS México, 2015, pp 22).

### 3. Colombia

El derecho a la movilidad no está reconocido de manera literal en la Constitución Política de Colombia; no obstante, algunos artículos constitucionales se encuentran relacionados con él, por ejemplo, aquellos sobre la libre circulación, la planificación, la autonomía territorial, la finalidad social del Estado y los servicios públicos (CIADH/ITDP, 2013, páginas 47-48). A nivel nacional, la Ley 769, que expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre dicta disposiciones relativas a la circulación de las y los peatones, usuarios, pasajeros, conductores, motociclistas, ciclistas, agentes de tránsito y vehículos; y a la actuación y procedimientos de las autoridades de tránsito. Estipula que los principios rectores del Código Nacional de Tránsito son la seguridad de las y los usuarios; y la calidad, oportunidad, libertad de acceso, libre circulación y educación, entre otros. Asimismo, en ella se define a la accesibilidad como una condición esencial de los servicios públicos que permite su fácil disfrute por parte de toda la población en cualquier espacio o ambiente exterior o interior.

Por su parte, la Ley 872, por la cual se crea el sistema de gestión de la calidad en la Rama Ejecutiva del Poder Público y en otras entidades prestadoras de servicios, encomienda al sistema de gestión de la calidad de las entidades del Estado la dirección y evaluación del desempeño institucional sobre la calidad y satisfacción en la prestación de servicios públicos a cargo de las entidades y agentes obligados en materia de transporte público.

La Ley 1083, publicada en 2006, establece las normas sobre planificación urbana sostenible que dan pie a la instauración de políticas de movilidad urbana. En ella se encuentran disposiciones que instan al gobierno a dar prioridad sobre alternativas de transporte diferentes del automóvil, es decir, al desplazamiento peatonal, bicicletas, medios de transporte no contaminantes y sistemas de transporte público con combustibles limpios. Además, en ella se menciona la obligación que tienen los distritos y municipios de adoptar planes de movilidad.

En el mismo sentido, el Decreto 798 establece los estándares urbanísticos básicos para el desarrollo de la vivienda, los equipamientos y los espacios públicos; y reconoce la importancia de articular e integrar los sistemas de transporte, la red peatonal y las ciclorrutas con los equipamientos y los espacios públicos.

Por otro lado, el Plan Maestro de Movilidad para Bogotá Distrito Capital define a la movilidad sostenible como “el derecho de las personas que debe contribuir a mejorar su calidad de vida”. Así, se crea un vínculo directo y explícito entre la movilidad y los derechos humanos; no obstante, no se reconoce de manera literal un derecho a la movilidad ni se define adecuadamente el término. Al respecto, el Pacto por la Movilidad de Bogotá con los Gremios de la Ciudad, firmado en 2007, establece de forma explícita este derecho y lo define como “el derecho de ciudadanas y ciudadanos a desplazarse de manera eficiente por la ciudad, como un factor de competitividad y productividad de los agentes económicos y sociales para la circulación y el intercambio de bienes y servicios y, fundamentalmente, como un elemento que contribuye a la calidad de vida”.

#### **4. El control del impacto de emprendimientos significativos**

Otro aspecto muy importante del desarrollo urbano es la falta de control sobre grandes construcciones como conjuntos habitacionales, edificios de oficinas, shopping malls, centros culturales y de deporte. El problema es que estos generan un tránsito adicional de personas y vehículos que no lograr ser acomodado en el sistema vial, de veredas y de transporte colectivo existentes.

En São Paulo, la primera legislación que definió parámetros para controlar a estas construcciones fue aprobada en 1987, cuando fueron definidas las “áreas especiales de tránsito” y las directrices a seguir. En 1988 se definió la “cobranza del emprendedor” respecto a los costos para minimizar los impactos indeseables. En 1992 se determinaron las normas técnicas para todos los elementos de las construcciones propuestas. Sin embargo, las autoridades de tránsito no han recibido el poder de vetar el emprendimiento en caso de inadecuación de las propuestas, limitando mucho su acción de protección de la ciudad. Legislaciones similares han sido creadas en otras grandes ciudades de Brasil, como Recife y Belo Horizonte.

En São Paulo han sido aplicadas tres formas de conectar el desarrollo urbano a la financiación de infraestructura desde los años 1990 (Tonobohn, 2016). El primer mecanismo fue el CECAP (certificado de potencial adicional de construcción) lanzado en 1995. El certificado puede ser comprado en el Mercado de Valores y permite al inversionista el derecho de construir un área adicional al definido en la norma común, pero como parte de un OPC (Operación Urbana Consorciada). El instrumento fue usado en dos áreas urbanas de la ciudad (Avenidas Faria Lima y Águas Espraiadas). En el primer caso, el crédito adicional fue gastado por la alcaldía para la ampliación de vías, renovación de plazas, construcción de ciclovías y pasajes peatonales, y mejoras en el transporte público. En el segundo caso los recursos adicionales fueron usados la construcción del metro y en habitación popular.

El segundo mecanismo es el “Fondo Municipal de Urbanización” – FUNDURB, que permite la construcción de área adicional en los distritos de la ciudad. Los valores recibidos fueron cercanos al 6% o 7% del presupuesto de la ciudad entre 2005 y 2013. La tercera forma está relacionada a la construcción de Centros Generadores de Tránsito. Se definieron las medidas mitigadoras de los impactos negativos de la construcción, variando entre 2% y 5% del costo total y que debían ser pagados por los emprendedores. La alcaldía de São Paulo firmó 379 certificados entre 2012 y 2015.

Para la preparación de los Juegos Olímpicos de 2014, la ciudad de Rio de Janeiro especificó formas de participación para la iniciativa privada en la renovación del área portuaria. La primera decisión fue la organización institucional, por medio de la creación en 2011 de la Compañía de Desarrollo urbano de la región del puerto de Río de Janeiro (Cdurp), para fiscalizar a las obras e inversiones. Se creó una participación público-privada y fueron contratadas obras relacionadas a la infraestructura vial, de aguas y saneamiento, de energía, de iluminación pública y telecomunicaciones. Parte de la viabilidad financiera fue basada en una “operación urbana de consorcio” que aumentó el potencial de construcción de inmuebles en el área, permitiendo la edificación para fines habitacionales y de oficinas. Los recursos fueron usados para la demolición de un viaducto sobre la avenida cercana al mar y se sustituyó por una área de convivencia y cultura, y de alojamiento para el nuevo VLT (vehículo liviano sobre riel). También se construyó un teleférico para facilitar el transporte de personas entre el morro de Providencia y el área portuaria, 7 km de ciclovías y la reconstrucción de 650 mil m<sup>2</sup> de veredas (ANTP, 2017).

En el caso del Transmilenio en Bogotá, la implantación del BRT ha estado acompañada de una transformación en el espacio de la ciudad servida por el transporte. Especialmente en las áreas periféricas, el sistema peatonal y de uso de bicicletas fue cambiado profundamente, con la expansión y la mejora de calidad para estos dos modos de movilidad.

El plan de renovación del microcentro de Buenos Aires permitió un ordenamiento del tránsito y del transporte que incorporó nuevas áreas con prioridad de paso al peatón y redes de ciclovías; además concentró al transporte público en los límites de la zona. En las principales avenidas se renovaron las veredas, incorporando nuevo mobiliario urbano e iluminación con tecnología LED. En paralelo, el ordenamiento del espacio público implicó la eliminación de carteles fuera de norma, la adecuación de publicidad en comercios, la renovación de puestos de flores y de diarios, la recuperación de las fachadas de los edificios de valor patrimonial, y la reubicación de la venta ambulante.

## **B. Estructuras de gobernanza**

La organización del Estado para promover y controlar políticas de movilidad urbana sostenible y equitativa no encuentra muchas experiencias exitosas en América Latina. Esto ocurre porque el modelo que ha sido buscado en las últimas siete décadas es el de promover al sistema automovilista, por medio de acciones, inversiones definidas e implementadas en toda la región. Tan solo en las últimas tres décadas han surgido propuestas e inversiones que buscan cambiar el modelo de movilidad, siguiendo el movimiento ambientalista internacional y las preocupaciones con problemas concretos de contaminación ambiental, seguridad vial y congestión de tránsito.

En América Latina hay muchos países con territorio y poblaciones pequeños, lo que fortalece un sistema de organización centralizado en el poder federal. Solamente algunos países como Brasil, México y Argentina tienen parte del poder de acción dividido entre los tres niveles – federal, provincial y local. En la mayoría de los países el rol central sigue siendo del gobierno federal, por la concentración de poder político y económico. Por esto, la mayoría de las inversiones de valores altos depende del gobierno central, como en los casos de corredores de autobús y de ferrocarril o metro. Una evolución positiva ha sido la creación de órganos federales responsables por el medio ambiente, incorporados directamente en las discusiones sobre la movilidad urbana, volviendo obligatoria la inclusión del tema ambiental en la agenda pública.

A nivel local, cambios importantes también ocurrirán, por medio de la reorganización del poder sobre la movilidad local. Este es el caso de la formación de “Secretarías Municipales de Movilidad”, como es el caso de Ciudad de México (Secretaría de movilidad), Lima (Sub Gerencia de Movilidad Urbana, distrito de San Isidro), Bogotá (Secretaría Distrital de Movilidad), Buenos Aires (Subsecretaría de Movilidad Sustentable) y Quito (Secretaría de movilidad). La mayor transformación en la estructura de gobernanza ocurrió en Brasil, especialmente después de la promulgación de la Constitución Federal de 1988, que amplió la participación de los municipios en el poder. Diez años más tarde, en 1997 terminó una larga discusión sobre la movilidad urbana, que resultó en la transferencia del poder de gestión del tránsito para el nivel local (descrito en el ítem 2.2).

## **C. Emisión de contaminantes por los vehículos motorizados**

### **1. El caso del PROCONVE en Brasil**

En Brasil, el inicio del proceso de reducción de las emisiones vehiculares empezó en 1986 con la creación del Proconve (Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores). Este programa resultó del aumento de la preocupación con el tema ambiental en grandes áreas urbanas del país y del interés de la industria automovilística multinacional en fabricar vehículos más limpios para

exportación desde Brasil. El proceso fue conducido por el gobierno federal (Secretaría Nacional de Medio Ambiente y el Ministerio de la Industria y Comercio) y por el gobierno de la provincia de São Paulo, que ya tenía una entidad pública encargada de los temas ambientales – la Cetesb (Cia de Tecnología e Saneamento Ambiental) y donde se ubicaba la industria automovilística. Además, en São Paulo estaba la más grande área metropolitana del país y que en la década de 1980 ya presentaba situaciones críticas de contaminación ambiental por las industrias y por la flota creciente de vehículos motorizados.

El Proconve fue consolidado por la Ley Federal no 8.723 (1993) y fue pionero en los países en desarrollo respecto al control de las emisiones de los vehículos nuevos comercializados en el país, ya fueran producidos localmente o importados. El programa determinó límites máximos de emisión para vehículos nuevos leves y pesados, a ser probados en ensayos de laboratorios certificados.

Respecto a la calidad del combustible y a la tecnología del motor que el Proconve produjo en la primera fase, se reporta reducción del azufre de 1000 ppm en 2002 a 400 ppm en 2007 y 80 ppm en 2009. La eliminación del plomo de la gasolina ocurrió en 1991, para viabilizar la introducción de los convertidores catalíticos. En complemento, la adición de 22% de etanol anhidro a la gasolina causó la reducción de las emisiones de monóxido de carbono en 30%. Como resultado general del programa en esta fase, los vehículos livianos disminuyeron sus emisiones en 95%; las emisiones de hidrocarburos y de los óxidos de nitrógeno disminuyeron sensiblemente.

Respecto a los vehículos con motores a diésel la estrategia fue diferente, con el uso de los parámetros europeos debido a la inexistencia de laboratorios certificados en Brasil. El principal ítem fue siempre la cantidad de azufre en el diésel, que era muy elevada en el país. Debido a conflictos entre la Petrobrás, la ANP (Agencia Nacional de Petróleo) y la asociación de la industria automovilística, sólo ha sido posible definir un límite para la cantidad de azufre en 2007, de 50 ppm (S50), seguido por la definición en 2008 de nuevos límites de emisión para vehículos pesados.

El nivel de emisión de contaminantes para vehículos livianos redujo mucho entre 1990 y 2005 (cuadro 18). Respecto a los automóviles a gasolina, la emisión por kilómetro de CO bajó de 1,3 para 0,82, con resultado similar para los vehículos a etanol. Las emisiones de HC y NOx también presentaron reducciones significantes.

**Cuadro 19**  
**Factores medios de emisión de vehículos livianos nuevos**

Año	Combustible	Emisión g/km		
		CO	HC	NO <sub>x</sub>
1990	Gasolina C	13,3	1,4	1,4
	Alcohol	10,8	1,3	1,2
1995	Gasolina C	4,7	0,6	0,6
	Alcohol	4,6	0,7	0,7
2000	Gasolina C	0,73	0,13	0,21
	Alcohol	0,63	0,18	0,21
2005	Gasolina C	0,34	0,10	0,09
	Alcohol	0,82	0,17	0,08

Fuente: Cetesb, 2008.

Un estudio hecho para la región metropolitana de São Paulo estimó los impactos del Proconve comparando las emisiones usuales con dos escenarios: un pesimista (con poco desarrollo tecnológico de los vehículos) y un optimista (con sistemas de inyección electrónica) (COPPE-UFRJ, 2006). Las estimaciones mostraron que las reducciones de monóxido de carbono (CO) serían de 23% en el escenario pesimista y 73% en el escenario optimista. Los valores respectivos para los hidrocarburos (HC) serían de 31% y 72% y para el óxido de nitrógeno (NOx) serían de cero y 67%. Datos de 2010 muestran que hubo una reducción de 1,5 millón de toneladas de CO, de 131 mil toneladas de HC y 55 mil toneladas de NOx.

En el caso de las motocicletas, el aumento exponencial de su utilización en la región metropolitana de São Paulo a partir del año 2000 aumentó enormemente las emisiones de contaminantes. Como la tecnología de las motocicletas no había evolucionado como en los automóviles, sus niveles de emisión eran muy elevados, mucho más altos que los niveles de los automóviles. Una asociación entre las autoridades federales del medio ambiente, la CETSB y la industria de motocicletas elaboró el Programa de control de la contaminación del aire por motociclos y vehículos similares (Promot), basado en la legislación europea, obligando a una reducción fuerte de las emisiones (equivalentes al EURO II) a partir de 2009. La industria instaló catalizadores en algunos tipos de motocicleta, pero limitó la inyección electrónica a las motos con 600 cc y a las motos para exportación. El proceso causó una reducción de dos tercios en la emisión de CO. Sin embargo, las reducciones han perdido parte de la fuerza debido a la rápida deterioración de las condiciones mecánicas de las motos y a la ausencia de programas de inspección vehicular.

## 2. Inspección vehicular de emisiones

En América Latina existen áreas metropolitanas que han implementado programas de inspección vehicular de emisiones. Estos programas difieren en el método de verificación de emisiones y en la operación de los centros de inspección. A continuación, se describen los programas de São Paulo, Buenos Aires, Ciudad de México y Santiago (CAF, 2014).

### Provincia de Buenos Aires

La verificación técnica vehicular (VTV) aplica a los 134 distritos que conforman la provincia de Buenos Aires. Consta de una inspección de las condiciones físico-mecánicas, del ruido y de las emisiones de escape. Todos los vehículos registrados en la provincia están obligados a presentar la verificación, excepto aquellos con cilindrada menor de 500 cm<sup>3</sup>, los prototipos y los vehículos especiales de competencias (GBA, 1991).

Los vehículos particulares y motocicletas con más de un año de antigüedad verifican cada año, los camiones de transporte público y de carga hasta con dos años de antigüedad verifican anualmente y, a partir de los 3 años verifican cada semestre (GBA, 2007). Después de la inspección físico-mecánica, se realiza la medición de contaminantes en el escape mediante una prueba estática.

Los centros son concesionados (descentralizados) y están autorizados para realizar solamente la inspección físico-mecánica, la de ruido y la de emisiones. La fiscalización del programa la realiza el gobierno mediante una inspección aleatoria en las avenidas y que incluye la revisión de documentos y prueba de emisiones (GBA, 2007). En el programa se establecen sanciones para los ciudadanos que no verifiquen sus vehículos y para los que no aprueben la inspección de emisiones. No obstante, también establece incentivos como el 50% de descuento en el costo de la verificación para vehículos con más de 20 años de antigüedad y verificación gratuita para los vehículos del municipio, bomberos y discapacitados (Portal de la VTV, 2010).

Unos de los problemas más importantes que ha enfrentado es la poca participación ciudadana. En el primer año de implementación de la VTV se verificaron aproximadamente un 35% de los vehículos sujetos de regulación, para el año 2009 el parque vehicular verificado ascendió a 45%. A pesar de que un decreto establece sanciones para quien no cumpla con la VTV, el ciudadano no comenzó a darle importancia a esta obligación hasta que la autoridad aumentó el valor de la multa y se intensificaron las inspecciones viales.

### São Paulo

El Programa de Inspección y Mantenimiento de Vehículos en Uso (I/M-SP) comenzó a operar en el año 2008. Están obligados a cumplir con esta regulación todos los propietarios de vehículos a gasolina y a diésel matriculados en el municipio de São Paulo sin importar el año o el modelo. Los centros de inspección de São Paulo son centralizados; están construidos y equipados para inspeccionar

a la flota vehicular en cuanto a las emisiones de contaminantes y ruido. La inspección se realiza en cuatro etapas: pre-inspección, inspección visual, medición de gases de escape y medición de ruido.

La inspección se realiza cada año y los propietarios que no cumplen con esta obligación son multados. La fiscalización del programa la realiza el gobierno mediante inspecciones aleatorias en las avenidas, en caso de que no porten el sello de la inspección, deben pagar una multa y en caso de que los documentos sean falsos, el vehículo se confisca. En 2012 fueron inspeccionados 3,77 millones de vehículos correspondiente a 90% de lo esperado. Por razones políticas y legales los servicios han sido descontinuados en enero de 2014 y no se habían reiniciado hasta 2017.

### **Ciudad de México**

El Programa de Verificación Vehicular Obligatoria (PVVO) de la Ciudad de México aplica para todos los vehículos matriculados en la ciudad, excepto las motocicletas, los vehículos de colección, los tractores y la maquinaria de construcción y minería. El objetivo principal del programa es controlar las emisiones de escape; sin embargo, como resultado de la prueba de emisiones se otorga al propietario del vehículo un holograma (tipo 00, 0 y 2) que tiene la función exentar de la verificación por unos o varios semestres y de restringir la circulación del vehículo un día a la semana, un sábado y en caso de contingencia ambiental (GDF, 2011).

A pesar de que la norma oficial mexicana NOM-047- SEMARNAT-1999 indica que debe realizarse, previo a la prueba de emisiones, una revisión visual de dispositivos de control de emisiones, esto no se realiza para los vehículos de modelo reciente, ya que las características propias del motor impiden observar sus componentes. Los centros de verificación de la Ciudad de México son concesionados y sólo están autorizados para realizar la medición de las emisiones de escape y pruebas de opacidad en vehículos a diésel. El programa contempla sanciones tanto para los propietarios de vehículos que no presenten la verificación como para los prestadores del servicio (GDF, 2011).

La operación del programa de verificación ha permitido reducir las emisiones vehiculares derivado de la inspección de emisiones mediante una prueba dinámica y de la sustitución de convertidores catalíticos, además el hecho de que el programa de verificación este asociado al programa “Hoy No Circula” ha propiciado la renovación constante de la flota vehicular dado que año con año se suma un modelo más a la restricción de la circulación, se estima que en el año 2010 un 7% de la flota vehicular estuvo obligada a dejar de circular un día por semana, con lo que se evitó la emisión de 40 mil toneladas de contaminantes (GDF, 2004; GDF, 2006).

### **Santiago de Chile**

En Chile estos programas están a cargo de la Comisión Nacional de Seguridad del Tránsito y del actual Ministerio del Medio Ambiente. Se ha generado un marco jurídico-institucional que tiene su origen en la homologación de los vehículos nuevos que ingresan al parque, mediante el cual se certifica que un modelo de vehículo motorizado cumple las normas técnicas vigentes emanadas del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Dichas normas técnicas se dictan en dos ámbitos: la seguridad vehicular y las emisiones atmosféricas, entre otros. Como parte del procedimiento de homologación, los importadores deben concurrir al Centro de Control y Certificación Vehicular (3CV), con un vehículo o prototipo, representativo del modelo a comercializar, el que es sometido a los ensayos e inspecciones necesarios para certificar el cumplimiento de las normas técnicas exigidas. Como parte del procedimiento de homologación se considera también la verificación de la conformidad, que consiste en la selección aleatoria, desde los patios de los importadores, de unidades que son ensayadas e inspeccionadas, verificando la conformidad con las normas y con el prototipo originalmente presentado.

La implementación del concepto de la homologación como parte de las regulaciones que rigen la importación también se encuentra reglamentadas como parte del diseño de comando y control: la obligación de importación sólo de vehículos nuevos y la revisión técnica periódica de las condiciones técnicas de seguridad y emisiones de los vehículos en uso. En términos simples este esquema de comando y control ha permitido dictar las normas técnicas en base a los estándares internacionales definidos en los principales

mercados de la industria automotriz, tales como Europa, Estados Unidos, Japón, etc., su posterior certificación mediante el proceso de homologación y finalmente controlar la mantención de dichas condiciones en el tiempo para los vehículos en uso (programa de Inspección Vehicular).

En sus inicios, en la década de 1980, el programa de Inspección Vehicular operaba a través de talleres de reparación que eran autorizados por los municipios para emitir el certificado de revisión técnica. No obstante, el conflicto de interés que representa la realización simultánea de la reparación y la revisión técnica y el gran número de talleres autorizados generó un alto nivel de corrupción y de falta de control por parte del gobierno. En el año 1990 el control del sistema es centralizado en el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y en 1994 la operación de la Inspección Vehicular es licitada a operadores privados con dedicación exclusiva a la revisión técnica. Para el año 1997 se incorporaron en la Región Metropolitana líneas automatizadas de inspección, lo que permitió reducir la subjetividad del procedimiento, disminuyendo las pruebas visuales de 50 a 22 e incorporando estaciones automáticas para la inspección de los frenos (frenómetro), de la alineación, de las luces (luxómetro), de la suspensión (banco de suspensión) y las emisiones de gases de escape (opacímetro o analizador de gases).

Como parte de este mismo proceso se modificó también el esquema de licitación, incorporando el concurso de empresas de mayor tamaño y prestigio en el rubro de la inspección (Applus, SGS, TUV, etc.). Mediante este esquema se generaron 5 concesiones en la Región Metropolitana de Santiago, con un total de 25 plantas de revisión técnica que totalizaban 77 líneas de revisión automáticas. En la actualidad se realizan del orden de dos millones de revisiones técnicas al año, siendo el costo de la revisión técnica de entre 20 dólares a 30 dólares, para un vehículo liviano, y tomando un tiempo aproximado de 10 minutos.

### 3. Energía

#### a) Alcohol para el transporte individual

El caso más importante de cambio de energía en el transporte individual ha sido del uso del alcohol en Brasil, por medio del programa PROALCOOL, creado en 1975. La importancia está en el hecho de que el etanol de caña de azúcar recupera en el proceso de crecimiento de la planta 78% del CO<sub>2</sub> producido en la operación del automóvil (Walter et al, 2011). El gobierno de Brasil creó mecanismos de financiamiento para el aumento de las áreas de cultivo de la caña de azúcar y construcción de fábricas de procesamiento. En paralelo hubo incentivos a la fabricación de motores para uso del etanol. El etanol anhidro ha sido mezclado a la gasolina en una concentración original de 20%, que cambiaría a lo largo del tiempo, en función del control del precio del alcohol (que ha sufrido la competencia con la producción de azúcar para exportación). Leyes y decretos definieron los costos del etanol considerando también el costo de su competidor directo – la gasolina. De manera general es conveniente para el consumidor comprar etanol cuando su costo no sobrepasa el 70% del costo de la gasolina (índice en que los dos combustibles tienen la misma productividad energética). Mientras la venta de los vehículos con 100% de alcohol siga siendo elevada por muchos años (88%) al final el mercado se estabilizó produciendo apenas vehículos con la mezcla de alcohol y gasolina (el “flex”).

#### b) Consumo de diésel en el transporte colectivo y de cargas

En Brasil el Programa Nacional da Racionalização do Uso dos Derivados do Petróleo e do Gás Natural (CONPET) fue creado por el gobierno federal en 1991, con el objetivo principal de racionalizar el consumo de diésel y reducir la emisión de contaminantes en autobuses y camiones. El programa trabaja con flotas de empresas y ofrece apoyo técnico. Las empresas participantes son visitadas periódicamente para evaluación de las condiciones de los vehículos. Los que son aprobados reciben el “cupón verde”, que cumplen con buenas condiciones. El programa ha sido implementado en todo el país, pero particularmente ha tenido éxito en las provincias de Río de Janeiro y de São Paulo. En Río de Janeiro se realizan más de sesenta mil mediciones de opacidad por año. La reducción anual de consumo de diésel ha sido de 60 millones de litros, representando 240 mil toneladas menos de emisión de CO<sub>2</sub>.

En São Paulo el programa se aplicó desde 2004 por las empresas de transporte local e intermunicipal, que tienen decenas de millares de autobuses en operación.

### **c) Energía en el transporte colectivo**

En América Latina los vehículos de transporte colectivo usan varias formas de energía. La principal es el diésel, pero son usados también la gasolina, el gas natural vehicular y la electricidad. A continuación, se describen las acciones adoptadas para introducir otras formas de energía en los sistemas de transporte colectivo en neumáticos.

#### *Biodiesel*

Respecto a la producción de biocombustibles en Brasil, considerando los datos de la Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2017), la producción total de etanol de caña de azúcar llegó a 28,7 millones de m<sup>3</sup>, con una tasa anual de crecimiento de 2,4% al año para el período de 2007-2016. Las ventas están garantizadas por la adición obligatoria de 27% de etanol (desde marzo de 2015) en la gasolina común. La proporción obligatoria de biodiesel al diésel fósil es de 8% desde 2017, pasando a 9% en 2018 y finalmente a 10% en 2019, con beneficios en la sustitución de diésel importado y en la generación de empleos. En 2016 la capacidad de producción de biodiesel (B100) en Brasil era de 7,4 millones de m<sup>3</sup>, pero la producción afectada por la crisis económica alcanzó 3,8 millones de m<sup>3</sup>. El aceite de soya corresponde al 79,1% de la materia prima para producción de biodiesel, seguida de grasas animales con 16,3% del total (ANP, 2017). Desde 2009 la ciudad de Curitiba adoptó el uso de autobús 100% biodiesel en su “corredor verde” y se observaron reducciones de 64% de partículas, 46% de monóxido de carbono, 100% de óxido de azufre y 65% de hidrocarburos (Urbs, 2012). Sin embargo, la producción de biodiesel en Brasil intenta superar el conflicto entre la producción en pequeñas propiedades rurales (como definido originalmente por el gobierno federal) o en grandes áreas agrícolas.

#### *Gas natural vehicular*

El GNV es muy utilizado en Perú y Argentina, para automóviles y autobuses, que es facilitado por la existencia de redes de gas, lo que no ocurre, por ejemplo, en Brasil, dificultando mucho el uso de esta forma de energía. La experiencia más relevante es la del corredor de autobús “Metropolitano” de Lima. Este sistema fue inaugurado en 2010 y transportaba a 460 mil pasajeros por día en 2012. El sistema usa buses articulados y convencionales. Según el reporte oficial del sistema, el uso de GNV en lugar del diésel ahorra 3.436 dólares por mes (62% del costo total) (PROTRANSPORTE de Lima, 2010)

#### *Autobús híbrido*

En Brasil la experiencia más prolongada del autobús híbrido diésel-eléctrico ha sido hecha en el corredor de autobús “ABD”, en el área metropolitana de São Paulo, en 1999. En 2002 fueron testados cuatro modelos, pero con resultados controvertidos. En 2012 la ciudad de Curitiba pasó a usar el híbrido biodiesel-eléctrico. El autobús eléctrico a batería está en uso inicial en varios lugares. En Brasil, la ciudad de Campinas (1 millón de habitantes) compró 15 vehículos, pero aún no hay una evaluación completa de los resultados.

### **d) Infraestructura**

#### *1. Peatones*

En 2010, la ciudad de São Paulo registró 7.007 atropellamientos, con resultados de muerte de 630 peatones. La Secretaria Municipal de Transportes lanzó el Programa de Protección al Peatón, con la meta de reducir los eventos entre 40% y 50% al 2012. La propuesta fue crear una cultura de respecto al peatón, usando campañas educativas, la fiscalización y la ingeniería.

La estrategia principal fue la creación de “Zonas de máxima protección al peatón” en ocho áreas de gran concentración de atropellos. Se señalaron 5.245 pasos peatonales y fueron iluminados

450 cruces. Hubo actividades de educación y concientización en escuelas y en las calles, con apoyo de música, teatro y mímica. El principal resultado positivo fue pasar del 10% al 30% de respeto por parte de los conductores de vehículos hacia los peatones en el paso peatonal. Hubo reducciones entre 30% a 40% de las fatalidades en las áreas elegidas.

En un área de topografía desfavorable en un barrio de clase media de São Paulo, en que hay escalones en las veredas para permitir la entrada y salida de automóviles de las residencias, las personas han decidido caminar en la vía, a la par de los vehículos, en una situación peligrosa muy común en la ciudad. Una asociación local de preservación ambiental (Appa), junto con otra ONG, crearon en 2008 la campaña “veredas verdes y accesibles”, para adaptar las veredas locales a las reglas municipales, con inclusión de pequeñas áreas verdes. Con el apoyo de empresas locales se eliminaron 99% de los escalones, sin costo para los propietarios. Las personas que caminaban por la calle junto con los vehículos, además de los ancianos que habían desistido de caminar, volvieron a usar las veredas.

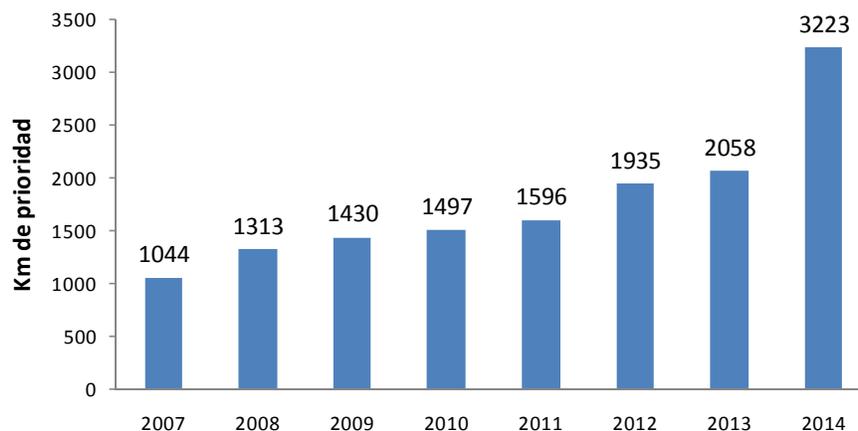
En la ciudad de São José dos Campos en Brasil (con 800 mil habitantes) la alcaldía lanzó un programa de renovación de las veredas. A partir de una ley municipal basada en leyes federales y de normas municipales fue armada la base legal para el programa. Se formaron varios acuerdos con asociaciones, secretarías municipales y empresas privadas. También se capacitaron personas para construir las veredas (los “verederos”), y que a su vez se convirtieran en emprendedores. La Casa de los Ancianos eligió personas para hablar con los moradores y proponer su adhesión al programa. Se entrenaron también funcionarios de la alcaldía y agentes comunitarios. El trabajo ha permitido documentar la infraestructura existente y sus problemas.

En las áreas periféricas las condiciones para caminar son normalmente muy malas para todos, por la falta o la baja calidad de las veredas. El problema es aún más grave en casos de topografía muy desfavorable, como en Río de Janeiro, Sao Paulo, Lima, Bogotá, Caracas y Quito. En el caso de Sao Paulo se implementó un proyecto en un área muy pobre (JardimÂngela). Se realizó una cartografía detallada, analizando las veredas y los escalones que unen a las partes del local. También se identificó el patrón de movilidad de las personas dentro del área. A partir de ese esfuerzo, se elaboraron propuestas a los técnicos de la alcaldía sobre cómo mejorar las condiciones para caminar y tener acceso a los destinos deseados.

## *2. Uso de la bicicleta*

Una de las acciones de mayor impacto en los últimos diez años en América Latina ha sido el aumento de la infraestructura de prioridad para la circulación de bicicletas. Entre 2007 y 2014 el largo total de todas las formas de prioridad ha aumentado de 1044 km a 3223 km, una suma de 2.179 km (200%) (gráfico 9). Mientras apenas una parte de esta infraestructura es de prioridad total con ciclovías separadas físicamente de los otros vehículos, es impresionante el aumento logrado.

**Gráfico 9**  
**Aumento de la prioridad a ciclistas en grandes ciudades de América Latina**



Fuente: CAF, 2014.

El crecimiento en el periodo ha sido mayor en Ciudad de México, Montevideo, Río de Janeiro y Sao Paulo. Este proceso ha sido resultado principalmente del crecimiento del movimiento internacional sobre la necesidad de proteger al medio ambiente urbano y su repercusión en América Latina. Un aspecto esencial del proceso es que gran parte de su éxito se debe al trabajo de organizaciones no gubernamentales, que hoy día se cuenta en centenas en la región.

En la última década ha crecido mucho el sistema de bicicletas compartidas en América Latina, como consecuencia del movimiento internacional empezado en Europa (Montezuma, ITDP). Muchas ciudades grandes de América Latina ya tienen estos servicios especialmente Río de Janeiro, São Paulo, Buenos Aires y Ciudad de México. Los sistemas pasaron a incorporar formas de comunicación con los usuarios que permiten optimizar y programar el uso de las bicicletas. Hay sistemas con demandas elevadas, que compraban que el servicio ha brindado beneficios a los usuarios y que en muchos casos el uso de la bicicleta substituyó el uso de vehículos motorizados. Por ejemplo, en São Paulo, el sistema “Bike Sampa”, creado en 2012, había sido usado en 1,2 millón de viajes en 2016 y se habían recorrido 3,2 millones de kilómetros.

Los sistemas pasaran también por modificaciones tecnológicas en los vehículos, en las estaciones de guardia de las bicicletas, en la forma de reservación, alquiler y pago, que aumentarán la confianza y la comodidad de los usuarios. En el caso de São Paulo se ofrece también un sistema de bicicletas eléctricas. La bicicleta eléctrica es un vehículo híbrido que funciona con la fuerza física del ciclista y con motor movido a batería. Por el hecho de que pueden alcanzar velocidades elevadas hay preocupaciones con la seguridad del usuario. En Brasil se definió que el motor debe apenas ofrecer asistencia a los pedales, para evitar que se circule muy rápidamente.

En varias ciudades de América Latina han sido definidas áreas en que la velocidad máxima es 30 km/h, siguiendo el modelo europeo, como Guadalajara y Santiago (BID, 2015). En estas áreas caminar y usar la bicicleta es más seguro y confortable. En Sao Paulo se crearon también barandas para la espera de los ciclistas hasta que se active el tiempo verde del semáforo.

Varias ciudades han organizado formas sencillas de estacionamiento de bicicletas, como Ciudad de México y Bogotá. Rosario y Buenos Aires en Argentina tienen gran cantidad de ciclo-estacionamientos con “U” invertida (BID, 2015). Los centros urbanos concentran importantes cantidades de carga transportada mayormente por camiones de varios tamaños, el que genera la búsqueda por locales de estacionamiento, emisión de contaminantes y congestión. Una de las opciones es la utilización de bicicletas, que no emiten contaminantes y ocupan poco espacio. En Copacabana, barrio de Río de Janeiro que tiene importante concentración de personas y actividades comerciales, una

encuesta hecha en 2010 mostró que son usadas diariamente 732 bicicletas para hacer 11.541 entregas para 372 destinos. Estas se distribuyen para panaderías y restaurantes (27%), farmacias (11%), materiales de construcción (9%), supermercados (8%) y otros. Son usados tres tipos de bicicletas tales como estándar (40%), triciclos (30%) y cargueros (30%). Los establecimientos reciben un promedio de 31 entregas por día, el que revela lo crucial del sistema operante para ellos (ITDP, 2011).

### *3. Uso del autobús*

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 se ejecutaron con gran aceptación dos sistemas de prioridad para los autobuses. El primero es el Transmilenio de Bogotá, que empezó a operar en 2000 con 60 km de extensión, además de estaciones especiales, embarque en el mismo nivel, modalidad de prepago y autobuses articulados. En sus inicios el sistema llegó a transportar a 500 mil pasajeros diarios, valor que ascendió a 800 mil en seis meses, y llegó a 1,5 millones de pasajeros diarios en 2008, con 84 km de extensión. El éxito del Transmilenio generó 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 construyó en 2005 en la Avenida Insurgentes (norte-sur) con 20 km de longitud. El sistema transportó en sus comienzos a 260 mil pasajeros diarios, y el éxito inicial (el 80% de aprobación de los usuarios) permitió su ampliación en 2008 para llegar a 30 km con una demanda total diaria de 125 mil pasajeros y la construcción de un segundo corredor de 20 km en 2009 en el sentido oriente-poniente, con una demanda de 330 mil pasajeros diarios.

#### *La formalización del servicio*

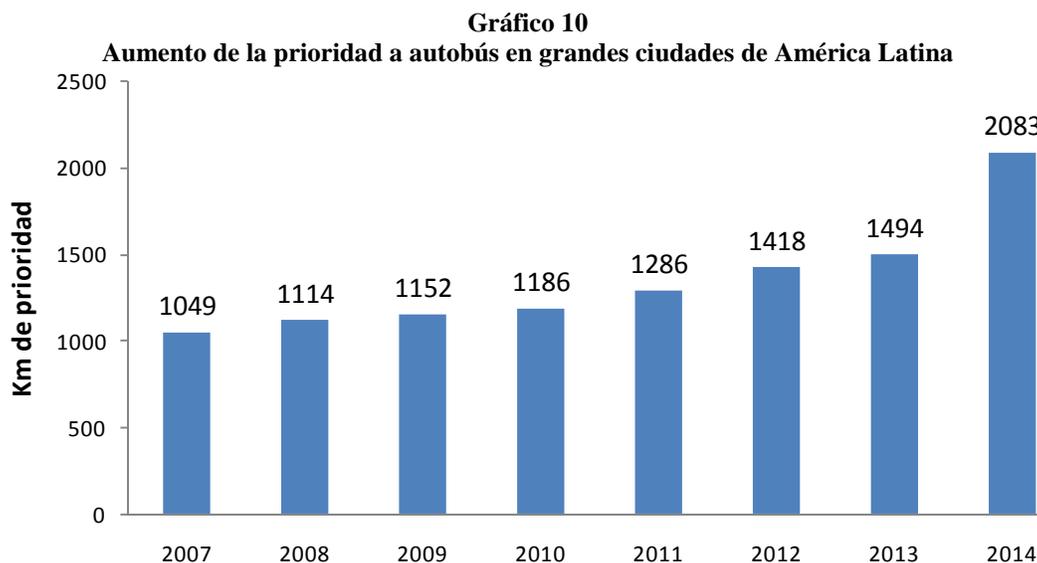
Como ha sido analizado anteriormente, los sistemas de transporte público en América Latina han sido en su mayoría informales, con individuos usando sus propios vehículos para prestar el servicio, en un ambiente sin reglamentación (excepto el valor de la tarifa). Como ha sido intensamente discutido en la literatura sobre el tema, los sistemas informales de transporte colectivo son sostenibles apenas en niveles muy bajos de calidad, seguridad y regularidad, lo que constituye una situación indeseable para la sociedad (Pizarro, 2013; Koprach, 1994; Figueroa e Pizarro, 1998).

Por esto, varias formas de reglamentación de los servicios han sido propuestas. En América Latina, el caso más relevante es el de Brasil, que decidió reglamentar los servicios a partir de la década de 1960. El cambio ocurrió al mismo tiempo en que hubo el desarrollo de la industria de autobús en el país y fue hecho por medio de la transformación de operadores individuales en empresas de operación de servicios de autobús. Las empresas empezaron a adoptar una organización administrativa y operacional y a tener trabajadores formalizados, con los derechos definidos por las leyes de Brasil. La demanda creciente de pasajeros, alimentada por el proceso rápido de urbanización, necesitó del crecimiento rápido de la oferta, el que empezó a aumentar el tamaño de las empresas de transporte colectivo. En la práctica, las ciudades medias y grandes pasaron a tener una red de líneas de autobús cubriendo todo el territorio, con operación regular desde las 05am hasta las 10pm. Este tipo de organización también facilitó la organización de los servicios en áreas de operación, así como la implantación de terminales de transbordo entre líneas. Esta forma de reglamentación ocurrió también en Argentina, pero con diferencias en relación con el caso de Brasil.

Mientras la mayoría de las ciudades hispanoamericanas continuaron con sistemas informales, la discusión sobre el agravamiento de las condiciones de movilidad urbana hizo que muchos países empezaran a mirar el caso de Brasil como referente para estudiar un cambio en la reglamentación de su transporte colectivo. Este tipo de “adaptación” pasó a ocurrir principalmente cuando empezaran las construcciones de los corredores de autobús de alta calidad – los “BRT” – que obligatoriamente tenían de generar contratos más complejos con los operadores de los servicios. En este período ocurrió un intercambio de los expertos en planificación y operación de sistemas de transporte colectivo en América Latina, con la creación de sistemas organizados de autobuses similares a los existentes en Brasil.

### *La infraestructura de prioridad para el transporte público*

En las dos últimas décadas América Latina tuvo un rápido crecimiento en la extensión vial con prioridad para los autobuses (gráfico 10). La extensión de prioridad aumentó de 1.049 km en 2007 a 2.083 km en 2014 (más de 1.034 km) (CAF, 2014). Los nuevos sistemas mezclaron corredores de alta calidad (BRT) y corredores con formas más sencillas de prioridad.



Fuente: CAF, 2014.

Dentro de los nuevos sistemas los más largos y que han tenido mayores impactos son los de Bogotá (Transmilenio) y de Ciudad de México (Metrobús), porque tienen las características técnicas y operacionales de alta calidad. El Transmilenio de Bogotá empezó a operar en 2000, con 60 kilómetros de largo. Las estaciones son especiales, con embarque en el mismo nivel y sistema de pre-pago. El sistema de buses articulados transportó en el inicio a 500 mil pasajeros al día, valor que ascendió a 800 mil en seis meses. Con gran apoyo popular el sistema se amplió a 84 kilómetros en 2008, transportando a 1,5 millones de pasajeros al día, con 1.110 autobuses articulados

El segundo caso, como indicado anteriormente, es el Metrobús de la Ciudad de México. Su éxito inicial (80% de aprobación por los usuarios) permitió su ampliación en 2008 a 30 kilómetros en la Avenida Insurgentes (ampliando la demanda para 330 mil pasajeros al día) y la construcción de un segundo corredor en 2009.

Hay también sistemas más sencillos, pero con prioridad y calidad. El nuevo corredor de autobús de Buenos Aires – Metrobús tiene señalización de preferencia y paradas especiales, donde se paga el ticket antes de entrar al autobús. Las mediciones efectuadas resultaron en un tiempo promedio para recorrer el corredor de un 32% más bajo que los valores de 2010. Las líneas presentaron aumento de demanda entre 20% y 34%, revelando un crecimiento en el interés de los usuarios (UTN, 2012). En Río de Janeiro se implementó un proyecto experimental de preferencia a la circulación de autobús, llamado “BRS – Bus Rapid System”.

El proyecto inicial partió en 2011 en Copacabana con una alta concentración de población y se interconecta por gran número de líneas de autobús. El esquema reserva dos carriles exclusivos para autobús en la Avenida N.S. de Copacabana del lado derecho de la vía. Los otros dos carriles pueden ser usados por los otros vehículos, que además pueden circular en el carril de la derecha por apenas una cuadra, en el caso de que vayan a entrar en un edificio o doblar a la derecha en la primera vía transversal.

Equipamientos electrónicos especiales filman esta operación e identifican a los vehículos que circulan por más de una cuadra en los carriles de los buses. Los resultados han sido muy buenos. La velocidad promedio aumentó de 13 a 25 km/h, siendo que la flota disminuyó un 23%. Desde 2013 se implantaron también en São Paulo varios carriles exclusivos de autobús a la derecha de la vía. El aumento promedio de la velocidad de los autobuses ha sido de 46% en la mañana y 42% en la tarde (CET, 2014).

Dos nuevos corredores de autobús han sido implantados en Rio de Janeiro, como parte de las inversiones relacionadas con la Copa de la FIFA y los Juegos Olímpicos. El corredor Transoeste fue inaugurado en junio de 2012 y el corredor Transcarioca en julio de 2014. Se ha observado una reducción del tiempo de viaje de los usuarios de 64% en el Transoeste y 35% en el Transcarioca (ITDP, 2013). La demanda aumentó y se verificó que entre 2% y 4% de los pasajeros que usaban antes el automóvil un 3% (Transoeste) y 20% (Transcarioca) no hacían el viaje antes, mostrando la atracción de los nuevos sistemas (cuadro 20).

**Cuadro 20**  
**Impactos de dos BRT en Rio de Janeiro**  
**Porcentaje de viajes en cada corredor**

Modo anterior	Transoeste	Transcarioca
A pie/bicicleta	1,0	1,0
Auto/taxi	2,4	4,1
No hacía el viaje	3,4	20,0
Van/combi	6,8	4,6
Autobús estándar	84,7	69,4
Rieles/metro	-	0,9
Otros	1,7	-
Total	100,0	100,0

Fuente: ITDP, 2013.

### *Transporte colectivo por cables en América Latina*

Varios sistemas de transporte colectivo por cables ya han sido implantados en América Latina. La característica común a todos es que los servicios sirven a personas que viven en áreas de topografía desfavorable, en las cuáles los recorridos a pie son largos y demandan demasiada fuerza física de las personas. Por esto, muchas personas no logran ejercitar la movilidad que desean y así sus necesidades se convierten en aisladas o limitadas.

Hay actualmente 3 sistemas de gran tamaño en Río de Janeiro, Medellín y La Paz. El sistema de Medellín es el más antiguo de la región. Fue inaugurado en 2004, conectando una de las áreas más pobres y violentas de la ciudad a su parte central. El sistema tiene 2,4 km de largo y tres estaciones, que permiten un recorrido de 10 minutos. En su estudio Bocarejo et al (2014) y otros especialistas han concluido que el sistema mejoró mucho la accesibilidad de los más pobres a oportunidades de acceso. Hoy día la ciudad tiene 12,2 km de cables en operación.

El “Teleférico do Alemão” inaugurado en 7 de julio de 2011 está integrado a los ferrocarriles de Río en la estación de Bonsucesso. El sistema tiene 3,5 kilómetros de largo, seis estaciones y 152 carros, con capacidad para transportar ocho pasajeros por día. El recorrido de todo el sistema toma 16 minutos. El sistema venía registrando un promedio de 9 mil embarques por día, pero en los últimos años la demanda ha disminuido, principalmente debido al aumento de la violencia relacionado al tráfico de drogas. Esto también ha reducido mucho el flujo de turistas. Los moradores del Alemão tienen derecho a dos pasajes gratuitos diarios (uno de ida y otro de vuelta), pero necesitan estar catastrados en el RioCard (sistema de billete electrónico do Rio de Janeiro). Los otros usuarios pagan tarifas módicas (Koch, Lindau y Nassi, 2013).

En La Paz, el sistema tiene 3 líneas, que conectan La Paz a El Alto, que concentran 1,6 millones de habitantes. El sistema tiene un largo total de 10 kilómetros, once estaciones y 443 cabinas. Las cabinas acomodan a 10 personas y el sistema tiene una capacidad de transporte hasta 3 mil personas por hora. Entre la inauguración en mayo de 2014 y el final del año, el sistema transportó a 11,5 millones de personas. Una característica interesante es que la demanda diaria de los fines de semana es mayor que la de los días hábiles en las 3 líneas. En febrero de 2015 la demanda total fue de 1,9 millón de pasajeros y la demanda diaria promedio de 68 mil pasajeros, revelando una gran atracción para la población (<http://www.miteleferico.bo>).

#### *Los servicios especiales de transporte colectivo*

Un programa de transporte escolar gratuito fue creado en São Paulo para permitir el acceso de los alumnos a las escuelas municipales. El sistema atiende a alumnos de hasta 12 años que viven a más de dos kilómetros de la escuela y a los alumnos que están a más de 2 km, pero tienen barreras muy grandes en el recorrido (matas, ríos, valles, topografía muy desfavorable). Los vehículos usados son microbuses y tienen un conductor y un monitor. En 2015 fueron transportados diariamente 76 mil alumnos, en 2 mil vehículos. En São Paulo el programa “Atiende” sirve desde 1966 y es el transporte de personas con discapacidad de alto grado de severidad y dependencia y que necesitan ir a centros especiales de atendimento. Entre enero y agosto de 2016 fueron usados 38 microbuses para transportar a cinco mil personas por mes.

La telemetría de vehículos también ha avanzado. La captura, medición y transmisión remota de datos de autobús para centros de control operacional son acciones muy importantes para analizar la calidad de los servicios prestados. En Brasil, la mayoría de los autobuses ya sale de las fábricas con 40 sensores, a ser usados por la telemetría instalada, permitiendo hacer reportes sobre el consumo de combustible, el uso de las puertas, la velocidad del vehículo, y condiciones del motor (temperatura, óleo, neumáticos) y carga.

La disponibilidad del GPS y de los sistemas de información geográfica (GIS) han permitido mejorar significativamente el trabajo de los gestores públicos y los operadores privados. Por esto ha aumentado mucho la cantidad de centros de monitoreo y control en varios países de América Latina, que analizan la seguridad, el confort, la confiabilidad y la regularidad de los servicios. En algunos casos pueden también regular el flujo de autobús para adecuarlo a la demanda o para garantizar la regularidad.

#### *Centros de Gestión y Supervisión*

El sistema de autobús que conecta las 39 ciudades del área metropolitana de Sao Paulo tiene un centro de gestión y supervisión que funciona 24 horas al día, todos los días del año. El centro tiene 23 funcionarios, controla 5 mil autobuses y recibe más de 10 millones de transmisiones al día, de todos los vehículos que tienen el módulo GPS embarcado. El sistema analiza informaciones sobre cumplimiento de partidas, tiempo de viaje y operaciones en condiciones irregulares. El centro también es responsable por informaciones que apoyen al Plano de Atención en Situación de Emergencia (PAESE), que acciona servicios adicionales de transporte colectivo cuando hay alguna interrupción grave en una parte del sistema. Son más de 500 ocurrencias al día.

### **e) Seguridad vial**

Un estudio sobre las mejores experiencias de seguridad vial en América Latina (BID, 2016) propuso un criterio de elección de casos basado en cinco factores centrales (cuadro 21).

**Cuadro 21**  
**Criterio de elección de experiencias en seguridad vial**

Factor principal	Experiencias	Justificativa
Factor humano	Micro videos y campañas de concientización acompañadas de acciones de vigilancia y control	Relativo bajo costo y alta repercusión en el cambio de conductas
	Acciones de mejora de la educación vial	Importancia de fomentar conductas seguras a la población más joven
	Mejora de la formación para la obtención de licencias y la utilización de los vehículos	Necesidad de regular conocimientos y habilidades mínimas para conducir vehículos
Factor institucional, legal y de control	Creación de Agencias de Seguridad Vial	Necesidad de una entidad coordinadora, con capacidad de actuación
Factor legal	Desarrollo de normativa de tránsito y seguridad vial	Disponer de un marco normativo regulador para la mejora de la seguridad vial
Factor planes y estrategias	Desarrollo de planes integrales de seguridad vial	Importancia de la existencia de un instrumento de programación de las actuaciones transversales
Otros factores	Creación de figuras para la financiación de la seguridad	La garantía de disponibilidad de fondos para el financiamiento de la seguridad vial

Fuente: BID, 2015.

Cuatro casos recientes en América Latina identificados en el estudio son Argentina, Chile, Colombia y Brasil, que crearon organismos nacionales por medio de leyes con recursos propios, lo que hace que no sean afectados por tendencias políticas o cambios de gobierno. Sin embargo, problemas administrativos y conflictos con otras autoridades pueden disminuir los resultados esperados.

En Sao Paulo las vías rápidas más largas de la ciudad, ubicadas al borde de los ríos Tietê y Pinheiros (las “marginales”), sirven a la circulación diaria de 200 mil vehículos, con importante participación de camiones que circulan entre partes del país. Con la mezcla de flujos de automóviles, motocicletas, autobuses y camiones estas vías se han vuelto un ambiente peligroso, resultando en gran cantidad de accidentes graves. Para intentar reducir el problema la alcaldía disminuyó la velocidad en pistas centrales de 100 km/h para 70 km/h y en las pistas locales de 80 km/h para 50 km/h. Mientras la decisión ha sido combatida mayormente por los usuarios de automóvil, provocando discusión por la medida, el efecto sobre la seguridad vial ha sido muy fuerte: entre enero de 2015 y junio de 2016, la cantidad mensual de víctimas fatales disminuyó de 75 a 33 (CET, 2016).

#### **f) Producción de conocimiento**

Especialmente a partir de los años 1970 han surgido en la América Latina nuevas fuentes confiables de información sobre la movilidad urbana.

En orden cronológico, la primera contribución importante ha sido la realización de encuestas origen-destino(OD) que por medio de encuestas domiciliarias se obtiene la información sobre los viajes hechos por las personas de cada hogar encuestado. A partir de estos datos, es posible analizar los patrones de desplazamientos de las personas, de acuerdo con su edad, género, nivel educacional y situación laboral. Es posible también conocer el patrón espacial de los viajes dentro del territorio de la ciudad, así como los motivos de realización de los desplazamientos. La experiencia más larga ha ocurrido en Chile, que hace encuestas en ciudades de varios tamaños desde hace mucho tiempo (SECTRA – Ministerio de Transportes), pasando a usar la información en sus políticas de transporte urbano.

Otro caso relevante es el del área metropolitana de São Paulo, donde el metro hace encuestas OD cada diez años desde 1967 (la última encuesta estaba en preparación para ser aplicada en 2017). Especialmente desde los años 2000 varias ciudades o áreas metropolitanas de América Latina han hecho encuestas OD, principalmente EN Belo Horizonte (2012), Bogotá (2012), Buenos Aires (2012), Lima (2012), Montevideo (2011) Quito (2011), Río de Janeiro (2012) y Salvador (2014). Esto significa que América Latina ya dispone de un banco muy importante de datos de movilidad urbana.

Respecto a los observatorios que recobran datos de forma continua, hay dos ejemplos en Brasil y en la región. En Brasil, se organizó en 2003 el Sistema de Movilidad Urbana (SIMOB), por la ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos. El sistema reúne informaciones de las ciudades con más de 60 mil habitantes, que eran 533 en 2017 (dentro de 5.600 ciudades de Brasil). El SIMOB recibe varios tipos de información y usa procesos estadísticos para estimar datos que no han sido enviados. Los principales datos de movilidad son la cantidad de viajes diarios por modo de transporte, las distancias y los tiempos medios de desplazamientos. Esta información es analizada junto con datos de población, nivel de ingresos y tipo de energía usada en los vehículos motorizados. El reporte final anual resume todos los datos.

El segundo observatorio organizado en 2008 por la CAF – Banco de Desarrollo de América Latina, es llamado “Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina” (OMU). El OMU estima datos para grandes áreas metropolitanas de la región, con contenido similar al sistema de Brasil.

En varios países de América Latina los órganos federales de la salud pública han reunido datos sobre siniestros de tránsito. En Brasil, el Ministerio de la Salud pasó a organizar desde los años 1980 un sistema de datos relacionados con la mortalidad en el tránsito, el DATASUS. La dificultad inicial fue identificar la causa mortis de las personas en el tránsito, porque los médicos y profesionales de la salud no habían sido entrenados para hacer esta distinción. A partir de los años 2000 la calidad de la información pasó a mejorar mucho y ya en los años 2010 se podían usar los datos en los estudios epidemiológicos. El DATASUS reúne datos de víctimas fatales y heridos por eventos de tránsito, de acuerdo con la categorización oficial de la OMS.

En años más recientes se organizó un observatorio de seguridad vial que incluye a América Latina, el Observatorio Iberoamericano de Seguridad Vial (OISEVI). El objetivo central del OISEVI es hacer la coordinación de estrategias e iniciativas en seguridad vial a nivel regional a partir de la generación de información que contribuya efectivamente a lograr una reducción en la siniestralidad vial en el territorio Iberoamericano, en el marco del Decenio de Acción de las Naciones Unidas para la Seguridad Vial 2011-2020. El observatorio publica reportes anuales con datos de los países de la región.

Especialmente desde los años 2000 las organizaciones no gubernamentales de la región o internacionales empezaron a recabar datos importantes, que son abiertos al público. El grupo de las ONGs “Cómo Vamos?”, ha sido muy importante ya que todos los años recaban y organizan datos sobre las grandes ciudades, incluyendo sobre la movilidad urbana. Otras organizaciones internacionales relevantes en este esfuerzo son el Institute for Transport Development and Policy (ITDP), el World Resources Institute (WRI – Embarq), la Hewlett Foundation y el Local Governments for Sustainability (ICLEI).

## **g) Financiamiento**

### *1. Introducción: El “big push” del auto y de la motocicleta*

El sistema de movilidad en América Latina en los últimos 50 años ha sido organizado principalmente alrededor de los vehículos motorizados y, entre ellos, del automóvil. El caso más decisivo ha ocurrido en Brasil, por las dimensiones físicas y económicas del país. El proceso tiene todas las características de un “big push”, organizado por medio de acciones legales, organizacionales y económicas que garantizaran el éxito del proyecto, pero que generó un sistema insostenible e inocuo de movilidad. A partir de la instalación de la industria automovilística en 1956 un conjunto de decisiones organizó el “big push”. La primera decisión estructural fue la organización de una red de carreteras en todo el país y la expansión del sistema vial en las ciudades más grandes: entre 1967 y 1971 la ciudad de Sao Paulo gastó 23% de su presupuesto general con nuevas vías (Vasconcellos 2014).

La segunda decisión fue la concesión de crédito para la compra de los automóviles, iniciada en 1959, con la definición de plazos de financiamiento y tasas de interés: en 1965 estos créditos correspondían a 6,4% del crédito total en el país, valor que aumentó a 15,7% en 1973. En 1973 el

gobierno aprobó la formación de consorcios para compra de automóviles que fueron la forma más común de adquisición (ANEF, 2011).

La tercera decisión fue el control del costo de la gasolina, evitando alzas en algunos momentos para no perjudicar el uso de los vehículos. La cuarta y crucial decisión fue la creación del automóvil “popular” de 1000 cc en 1990, acompañada de una reducción del impuesto de producción industrial (IPI) de 20% para 0,1%. En consecuencia, las ventas de este vehículo alcanzaron un nivel de 71% de las ventas totales en 2001; la industria amplió sus ventas totales de 600 mil en 1992 a 1,5 millón en 1997. En 2012, el gobierno federal eliminó el IPI (que después sería cobrado en valores modestos).

Este cambio de ventas representó la decisión más importante de apoyo a la motorización privada en Brasil, que coincidió con el inicio del estancamiento en el uso del transporte público. El apoyo también ocurrió de otras formas directas e indirectas. Las tasas anuales de uso y propiedad de vehículos motorizados eran bajas: la licencia anual de circulación en 2012 costaba 20 dólares, el seguro obligatorio valía 30 dólares, sumando un valor equivalente de apenas 0,7% del costo de un automóvil “medio”. En respecto al impuesto anual de propiedad (IPVA) su costo anual correspondía a un valor diario de apenas 0,35 dólares para usar el sistema vial urbano y rural.

Finalmente, el apoyo estructural al automóvil incluye a las políticas generosas de estacionamiento. En la mayoría de las ciudades no se cobra por estacionamiento de automóviles en las vías públicas, que ocupan un espacio físico que ha requerido mucho dinero para construir y mantener: incluso en la ciudad más grande del país (Sao Paulo) un millón de automóviles estacionan por día en vías públicas sin pagar (Vasconcellos, 2014).

En el caso de la motocicleta, en Brasil se ha incentivado y subsidiado de dos formas. La primera mediante el permiso para que la industria multinacional japonesa se instalara en la “Zona Franca de Manaus”, donde las empresas obtienen varios subsidios. Con esta ventaja, el costo de producción de las motos cayó 25%. La segunda fue la aprobación de la compra de la motocicleta en gran cantidad de parcelas mensuales y con tasas de interés más bajas. Estas medidas han hecho que se pudiera comprar una moto sencilla de 150 cc pagando USD 40 por mes. El resultado fue una explosión en las ventas, que aumentaron de 123 mil en 1992 a 2,2 millones en 2011.

## *2. La organización de una gran industria de autobús en Brasil*

La industria estructurada de autobús en Brasil inició en 1945, con la instalación de algunos de los fabricantes que operan hasta hoy día (Caio, Busscar y MarcoPolo (carrocerías) y Mercedes-Benz (producción integral del vehículo). A continuación, entraron la Scania, la Volvo y la Volkswagen (Stiel, 2001). Después de un periodo de fabricación de vehículos de varios tipos hubo una acción para desarrollar un vehículo urbano que fuera de mejor calidad y menor costo. Entre 1978 y 1979 el proyecto del autobús PADRON fue coordinado por varios órganos públicos, institutos de estudios, asociaciones relacionadas al transporte público y la industria. Entre 1990 y 1991 el PADRON había sido probado en ciudades de gran porte como São Paulo, Porto Alegre, Recife, Belo Horizonte y Río de Janeiro. El PADRON era 31% más caro que el convencional, pero tenía una capacidad 40% mayor, una eficiencia energética 12% superior y una vida útil igual al doble del vehículo convencional (Ministério dos Transportes, 1983).

En otro movimiento de diversificación tecnológica fueron desarrollados los vehículos articulados (dos cuerpos) y biarticulados (tres cuerpos). El vehículo articulado tenía una capacidad entre 150 y 180 pasajeros y el vehículo biarticulado – utilizado inicialmente en Curitiba – tenía capacidad para 250 pasajeros.

## *3. Políticas tarifarias y descuentos*

En todos los países de América Latina las tarifas del transporte público son definidas por los gobiernos. En todos los casos hay descuentos para algunos usuarios, especialmente estudiantes y, con menor frecuencia para ancianos y discapacitados. Así, en todos los casos el costo es pagado por los usuarios, con excepción de sistemas con subsidios (la mayoría en rieles).

La repartición de costos entre empleadores y empleados existe apenas en Brasil, con la creación del “vale-transporte” (VT). El VT fue creado en 1985 y determinó que el empleador pagará el costo de viajes al trabajo de sus empleados siempre que este costo superar a el 6% de su salario. Esta fue una forma inédita de apoyo al sistema, dirigido al usuario, y que no se transformó en receta adicional para los operadores (Brasileiro e Henry, 1998). A pesar del avance en el financiamiento del sistema, el VT se transformó en una “moneda” adicional frente a la alta inflación de la economía en Brasil. Esto ocurría por la posibilidad del beneficio financiero elevado por parte de los operadores de autobús que recibían la parte pagada por los empleadores. Otro problema de naturaleza permanente fue que el VT no atendía a los trabajadores informales, ni a los desempleados, que formaban una parte importante del conjunto de trabajadores en el país. Esta limitación sigue hasta hoy porque no se ha creado ninguna forma de ayuda a los trabajadores informales.

A partir de 2004 se usa en São Paulo el “boleto único” (BU), que permite el uso de dos o más vehículos de transporte colectivo con el pago de un pasaje normal, dentro de un límite de tiempo (por ejemplo, dos horas). La implementación del proyecto produjo uno de los más importantes beneficios verificados en países en desarrollo, sin aumento del costo para los usuarios y sin afectar la estabilidad financiera del sistema. En una semana los usuarios de los catorce mil autobuses de la ciudad de Sao Paulo ya habían reorganizado su red de desplazamientos, de forma que el uso de dos vehículos seguidos pasó de 15% a 50 % y el BU logró tener el apoyo de 95% de la población. El BU fue adoptado también en otras ciudades como Río de Janeiro (autobuses metropolitanos), Guarulhos, Sao Bernardo y Campinas (Collares y Takaoka, 2011).

La ciudad de Montevideo ha experimentado en los últimos años una serie de modificaciones sustantivas en su estructura tarifaria. Estas innovaciones han sido posibles luego de un esfuerzo por parte de las autoridades por lograr la integración del sistema. Entre las medidas más relevantes se cuentan: a) tarifa plana de 2 horas por el valor de aproximadamente 1,4 boletos regulares (boleto “2 horas”), b) la tarifa semi-plana de 1 hora al valor de un boleto común que permite hasta 2 tramos en el sistema durante 1 hora desde la adquisición del boleto (boleto 1 hora), y c) tarifa reducida en base territorial, en particular un boleto zonal cuyo costo es la mitad que la tarifa regular y permite realizar un viaje que debe comenzar y culminar dentro del área periférica al norte de la ciudad, con independencia que se trate de un servicio de bus local o común.

Al observar la incidencia del uso de este tipo de tarifas por estrato socioeconómico es muy sencillo identificar una utilización –en términos relativos– mucho mayor por parte del estrato más bajo de ingresos. En efecto, el 35% de los viajes en transporte colectivo del primer tercio de ingresos fue realizado con un ticket correspondiente a alguna de estas tarifas. Esta cifra se reduce a menos de la mitad y prácticamente una tercera parte en los estratos 2 y 3 respectivamente. Las diferencias son particularmente importantes en el caso de las tarifas zonales y locales cuyo anclaje es territorial y periférico y, por ende, un efecto de autoselección que focaliza en los más pobres.

Esta incidencia diferencial entre estratos se traduce en que, por el propio perfil de los usuarios, estas innovaciones son un carácter redistributivo progresivo. Para las tarifas plana y semi-plana el 55% de sus usuarios pertenecen al primer tercio de ingresos, mientras que en las tarifas de base territorial este estrato representa 8 de cada 10 usuarios. Conociendo los viajes efectivamente realizados, es posible otorgarle un valor monetario –real o potencial– a los ahorros (menos dinero por el mismo viaje) y sustituciones (más o mejores viajes por el mismo dinero) que permiten estas tarifas. Los datos indican que algo menos que dos terceras partes de estas unidades monetarias son captadas por las personas de hogares del estrato más bajo de ingresos (Hernández, 2012).

#### *4. Financiamiento de la infraestructura*

La acción más importante de financiamiento de la movilidad en Brasil desde los años 2000 ha sido la creación de la contribución sobre la intervención en el dominio económico (CIDE), que definió la cobranza de un valor sobre la importación y comercialización del petróleo, gas y alcohol etílico. El objetivo central del gobierno federal era controlar los precios de los combustibles y hacer inversiones para la reducción de los impactos ambientales de la industria del petróleo. Frente a la posibilidad de

entrada de grandes recursos hubo mucha presión sobre el sistema político y se incluyó en la CIDE la posibilidad de financiar a la infraestructura de transportes en el país. Los recursos pasaron a ser distribuidos en los tres niveles de poder –federal, provincial y local– con el detalle de que la recaudación de las provincias y ciudades no puede ser menor al 30%.

La recaudación de la CIDE entre 2002 y 2007 fue de 3 mil millones de dólares al año, pero las crisis económicas siguientes disminuyeron mucho los valores. En la práctica, la mayor parte de los recursos fueron aplicados en carreteras en varias provincias y en la expansión del sistema vial urbano. El transporte público recibió menos apoyo. Pero la situación cambió a final de los años 2000 con el fin de apoyar las inversiones para los Juegos Panamericanos (2007), la Copa FIFA de Fútbol (2004) y los Juegos Olímpicos (2016) en Río de Janeiro.

Otro programa es el Programa de Aceleración del Crecimiento (PAC), creado por el gobierno federal en 2009. Entre 2009 y 2015 se llevaron a cabo 183 intervenciones en 38 municipios. A partir de 2011 los proyectos de carriles exclusivos para autobús fueron los más numerosos, correspondiendo al 55% del total de acciones. El cuadro 22 muestra que hasta 2016 habían sido usados 15 mil millones de dólares, repartidos de forma similar entre los rieles, el autobús y el sistema vial.

**Cuadro 22**  
**Inversiones en infraestructura de transportes en Brasil, 2009-2016**

Sistema	Proyectos	(mil millones de dólares)
Rieles	7	4
Autobús	5	5
Vías	3	5
Total	15	14

Fuente: Ministério das Cidades y BNDES, 2016.

En Colombia, la Política Nacional de Transporte Urbano (PNTU), coordinada por el Ministerio de los Transportes, tiene dos objetivos principales:

- Promover la consolidación de ciudades más amables, accesibles e incluyentes mediante la conceptualización e implementación de sistemas de transporte, y
- Promover un transporte urbano con altos niveles de servicio, sistemas empresariales de operación de flota y recaudación, y minimización de impactos ambientales

Las inversiones más importantes de la política fueron hechas en dos tipos de intervención: para las ciudades con más de 660 mil habitantes, se propusieron los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (STM) que contienen corredores de autobús de alta calidad; y los Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP), en ciudades con población entre 250 mil y 600 mil habitantes. La meta era financiar STM en siete ciudades y el SETP en ocho ciudades. Hasta 2015 se habían implementado o complementado los sistemas en siete ciudades (MT Colombia, 2015; Saavedra, sin fecha).

## **h) Gestión de la movilidad**

### *1. Gestión de tránsito*

La gestión de tránsito es la acción cotidiana de las autoridades locales para garantizar condiciones adecuadas de seguridad vial, confort y eficiencia en la circulación. Esto se hace con planificación y con el uso de recursos humanos y materiales en las calles. Por esto, la gestión de tránsito es distinta de la gestión de la demanda (ver sub-ítem a seguir), cuya principal intención es promover el cambio modal entre modos, para reducir el consumo de espacio y energía, la emisión de contaminantes y la accidentalidad.

La más completa gestión de tránsito ocurrió en Sao Paulo y sigue siendo muy importante dentro de las acciones del poder público. El inicio fue en 1976 con la constitución de una empresa pública mixta la Cia de Engenharia de Tráfego (CET). Por su formato jurídico especial la CET tenía más libertad de acción para contratar personas y hacer inversiones en la movilidad. La CET tiene cerca de 4 mil trabajadores actuando en las áreas de planificación, administración, señalización, fiscalización y gestión cotidiana del tránsito.

## 2. Gestión de la demanda

La gestión de demanda es una actividad que intenta interferir o influenciar la elección modal de las personas para circular en la ciudad. Esto requiere imaginar y aplicar acciones de varios tipos, de estímulo y desestímulo en el uso de los modos disponibles (Cepal, 2013). El caso más conocido de la gestión de la demanda es el peaje urbano, como el sistema aplicado en Londres y Estocolmo (Eliasson, 2009). Ninguna ciudad latinoamericana había adoptado esta solución hasta 2017, mientras algunas la tengan estudiado (como Sao Paulo, en 2005). Sin embargo, muchas ciudades ya adoptaron una forma menos radical de restricción, que es el esquema “pico y placa” (Mahendra, Angeli, 2010).

El caso más antiguo es el de Ciudad de México, que se implementó en 1989 para reducir la emisión de contaminantes. La prohibición era por un día hábil de la semana. Tuvo como efecto colateral que 22% de las familias compraron otro vehículo. El efecto más esperado de reducción de la contaminación no ocurrió (Molina e Molina, 2002). Dentro de dos estudios con resultados distintos, el estudio más favorable al sistema estimó una reducción de apenas 6%.

El segundo sistema de gran escala fue desarrollado en el área metropolitana de Sao Paulo en 1995, para motivos exclusivamente ambientales. En 1999 el sistema fue discontinuado y pasó a ser aplicado solamente por la alcaldía de la ciudad de São Paulo, por motivos del elevado grado de congestión. Era un sistema de dos placas a cada día hábil de la semana. La primera evaluación mostró que la reducción real del tránsito había sido de 12%, y no de 20%, que era matemáticamente lo esperado. Esto ocurrió por motivos del uso de otro vehículo no prohibido, el cambio en el horario del viaje o la simple violación de la limitación. Con el pasar de los años aumentó muchísimo la flota de automóviles, reduciendo aún más el resultado del esquema.

En el caso de Bogotá la idea fue implementada en 2002, con restricción de circulación para 40% de los vehículos en cada día (haciendo que cada vehículo esté prohibido de circular dos veces en la semana). El esquema tuvo sus condiciones cambiantes varias veces y no hay un estudio conclusivo sobre su impacto (Herrera e Miranda, 2008).

Otras formas de promover al cambio modal son la movilidad corporativa y el teletrabajo. Un caso relevante ocurrió en una gran empresa de 6 mil empleados, en Sao Paulo. Con las propuestas hechas para los empleados, los resultados fueron : 600 funcionarios pasaron a compartir sus automóviles y otros empleados compartieron el uso de taxis; 1300 personas fueron transportadas por vans desde y hacia las estaciones cercanas del metro, y 1500 empleados fueron transportados hacia otros edificios de la empresa; la oferta de instalaciones internas para la práctica de deporte y servicios personales (como peluquería, lavandería y zapatería) redujeron los viajes externos de los empleados.

Un proyecto piloto aplicado en una avenida de São Paulo con elevada cantidad de oficinas y alta congestión vial (avenida Luis Carlos Berrini) propuso a las empresas que organizaran planes de movilidad alternativa para sus funcionarios, para reducir el uso del automóvil. Diez empresas aplicaron el proyecto completo y se obtuvo un descenso del 3% en el uso del automóvil, un alza del 4% en el uso de autobuses alquilados por la empresa y un alza del 2% en el uso del transporte colectivo regular.

Respecto al teletrabajo, como los desplazamientos para el trabajo son la forma más voluminosa entre todos los viajes cotidianos, reducir su cantidad o frecuencia tiene un impacto relevante. Las propuestas de teletrabajo y de movilidad corporativa son dos posibilidades para alcanzar este objetivo. El trabajo a distancia es hoy en día más viable que anteriormente debido a los sistemas modernos de comunicación. Además, tiene las ventajas de reducir el consumo de tiempo, de espacio vial y de energía de las personas.

### 3. Nuevas tecnologías para ampliar y facilitar el uso de modos de transporte

Además de las aplicaciones para orientar el tránsito de automóviles, se han creado también para ayudar los peatones y los ciclistas. Un caso interesante es el “São Paulo sin carro”, lanzado en 2015, que además opera en Rio de Janeiro y que ofrece alternativas para bajar del automóvil y caminar o usar la bicicleta e informa el tiempo y el costo del recorrido. La herramienta comparte informaciones con los sistemas de “bikesharing”. Herramientas como el “Walki” ofrecen caminos alternativos para el peatón que cruzan áreas menos contaminadas por las emisiones de los vehículos.

Varias aplicaciones ya están disponibles para “car-sharing” y para taxis que hacen “pool”. Debido a la concentración de personas en un mismo edificio, la idea de compartir es más lógica y fácil de operar en grandes empresas y organizaciones. Algunas tienen programas específicos para esto. Otra forma reciente de organización es el “facebook”, que facilita la formación de grupos de interesados. La ventaja personal del “pool” es la reducción del costo (gasolina y estacionamiento). La desventaja es la necesidad de acomodarse a un horario de la conveniencia de todos los que van compartir el vehículo. La ventaja de la sociedad es la economía de espacio vial y de energía y de la reducción de emisiones de contaminantes.

#### *La experiencia del MobiLab en São Paulo*

El MobiLab es una iniciativa nacida del compromiso de materializar una experiencia de gobierno abierto, aportando al sector público innovación, transparencia y la participación de la sociedad. La idea surgió a finales de 2013, después de las manifestaciones de junio de este mismo año, por la reducción de las tarifas de autobús. Una de las respuestas ha sido la apertura de una API (application programming interface) con la localización geográfica en tiempo real, de los 15 mil autobuses de la ciudad, seguida por una Hackatona (que es un maratón de hackers para desarrollar aplicativos de uso público), llamada “Hackatona del autobús”. A partir de esto, decenas de aplicaciones fueron creadas para facilitar la vida de sus usuarios. En 2014 se desarrolló la Hackatona de la CET (él órgano público encargado de la movilidad en la ciudad) para crear más aplicaciones útiles. Dentro de los proyectos en desarrollo se destacan la central para control de semáforos aislados que aún no están conectados, la automatización de la fiscalización de tránsito y transporte con “smartphones”, y “hable con la SPtrans”, que sirve para recibir solicitudes de los usuarios de autobús.

Otra acción interesante ha sido la creación de un programa de residencia dirigido a “startups” que ya tienen soluciones de movilidad urbana en desarrollo. El programa ofrece a los responsables de los “startups” la oportunidad de seguir trabajando en el espacio de coworking del MobiLab, con apoyo técnico, testeos monitoreados y acceso a los datos de movilidad de la ciudad. El MobiLab ha recibido cuatro premios de competencias nacionales e internacionales.

### III. Propuestas para el nuevo impulso

#### A - Propuestas

El esfuerzo de desarrollar un “impulso ambiental” transformador en la movilidad urbana en América Latina, intenta superar y corregir los obstáculos y problemas creados por el proceso de apoyo al uso del automóvil establecido desde los años 1930 en la región, que puede ser denominado de gran impulso del automóvil. Los cuadros 23 y 24 presentan una síntesis de las propuestas para lograr un nuevo impulso de movilidad sostenible y están cotejadas con las antiguas propuestas implementadas.

**Cuadro 23**  
**Características más importantes de los dos grandes impulsos**

Gran impulso del automóvil	Gran impulso de la movilidad sostenible
Industria automovilística con apoyo legal y subsidios	Industria del auto sin subsidios para producción
Red de vías urbanas con impuestos dedicados y planes de inversión	Red de vías urbanas reorganizadas para movilidad sostenible con prioridades reales y gestión demanda/tránsito
Proyecto de vías suponiendo grande crecimiento, con gastos muy elevados y desperdicios	Proyecto vial dimensionado prioritariamente para el transporte activo y público, con áreas urbanas protegidas de los impactos generales
Compra de los automóviles con incentivo (consorcios e interés más bajo)	Industria de autos sin subsidios para venta
Uso de autos con tasas y licencias módicas, estacionamiento gratuito en las vías, subsidio a la gasolina y fiscalización deficiente	Uso de autos pagando los costos sociales y ambientales, con fiscalización eficaz
Utilización de fuentes de energía fósiles	Utilización de fuentes de energía limpias
Tema de la movilidad vista como "tránsito" de vehículos, requiriendo del estado apenas la construcción de vías para acomodarlos	Tema de la movilidad vista como derecho de todos, requiriendo planificación por parte del Estado
Sistema de apoyo al transporte activo inexistente o muy precario	Incentivos legales y financieros al desarrollo de los sistemas de circulación a pie y en bicicleta con calidad, seguridad y confort
Sistema informal de transporte público con baja accesibilidad, calidad y regularidad	Sistema formalizado de transporte público, con alta accesibilidad, calidad y regularidad
Gestión de demanda inexistente o basada en acciones limitadas	Gestión de demanda basada en reparto equitativo de consumos e impactos de la movilidad
Gestión de tránsito favorable al automóvil	Gestión de tránsito favorable al transporte activo y público

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 24**  
**Consecuencias de los dos grandes impulsos**

Impulso del automóvil	Impulso de la movilidad sostenible
Desarrollo urbano ineficiente y descontrolado	Más eficiencia urbana y productividad económica, menos congestión
Aislamiento espacial de grupos más pobres	Inclusión de todos independiente de sus condiciones personales
Alta vulnerabilidad de los más frágiles social y económicamente	Baja vulnerabilidad de los más frágiles
Alta accidentalidad y mortalidad	Baja accidentalidad y mortalidad
Alto consumo de energía	Bajo consumo de energía
Alta emisión de contaminantes locales y de CO <sub>2</sub>	Baja emisión de contaminantes locales y de CO <sub>2</sub> y mejor salud pública

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describen las propuestas desagregadas por temas centrales para lograr un gran impulso ambiental en la movilidad urbana de ALC.

## 1. Movilidad y legalidad

Llegar a una movilidad urbana sostenible requiere de definiciones claras sobre las condiciones necesarias de esta movilidad y su formalización legal. Esto no es una cuestión semántica sino un tema sociopolítico, ya que incluye las relaciones entre la movilidad y los derechos humanos en una sociedad democrática. Por esto, es esencial que las leyes referentes a la movilidad urbana afirmen el derecho a la movilidad independientemente de las condiciones individuales de las personas, exactamente para dar poder legal a las acciones que proponen formas de garantizar este derecho en la práctica. Dentro de estos derechos está la accesibilidad física y económica de las personas a los modos de transporte.

Una propuesta adicional relacionada a este tema es la definición del transporte público como un servicio público esencial, que tiene como consecuencia la obligación del Estado de planificarlo y de controlar su operación, que puede ser pública o privada. Esto significa que el transporte público no puede ser visto como un tema de mercado, que debería ser solucionado por individuos usando sus vehículos, sin reglamentación, como hoy ocurre en la mayoría de los países de América Latina.

Los códigos de tránsito o de movilidad deben expresar claramente algunos puntos esenciales para el cambio. El primero es el derecho a la circulación con seguridad y la responsabilidad del Estado por garantizar buenas condiciones. El segundo es incluir las veredas al concepto de “vía”, como parte indisoluble de los carriles para vehículos. El tercero es definir la escala de prioridad de circulación de los modos disponibles, poniendo en primer lugar a los más vulnerables –peatones y ciclistas– seguidos por el transporte público y al final por el transporte individual motorizado.

Parte esencial del impulso deseado es promover la transferencia sobre la planificación y gestión de la movilidad para el poder del nivel local. Esto requiere no solo la definición legal del poder, pero también la garantía de recursos financieros y la capacitación de las autoridades locales. Esto ha sido hecho con gran éxito en Brasil en 1997 por el “Código de Transito Brasileiro”, teniendo como principales resultados la mejora de la calidad de la infraestructura y la señalización y un aumento de la seguridad vial. Sin embargo, las características propias de cada país pueden imponer otros caminos, especialmente en países muy pequeños o de bajo desarrollo económico, que necesitan mantener un elevado grado de concentración en el poder federal. La llamada “municipalización del tránsito” de Brasil ha sido acompañada de la garantía de financiamiento del sistema, que es esencial para el “impulso” deseado. De hecho, el acceso a recursos financieros por parte de las alcaldías ha sido crucial para garantizar el proceso deseado de cambio.

Debido a la histórica separación entre el pensar sobre la ciudad y el pensar sobre la movilidad se han formado dos culturas, relacionadas a dos estamentos estatales: los “urbanistas” y los “ingenieros”. Cada uno de ellos desarrolló su producción intelectual y técnica sin o con poca coordinación con los “otros”. Esta es una de las causas principales que explican las disonancias del gran impacto en el desarrollo urbano y su gestión, que han ocurrido en todos los países de América Latina. Por esto, es fundamental que los planes de movilidad urbana sean compatibles con los planes de desarrollo urbano, en una sinergia recíproca. Para lograr esto es necesario que exista obligación legal y que la capacitación de los expertos incluya esta determinación.

Además de la ya mencionada clasificación del transporte público como servicio público esencial es necesario cuidar la forma de organización de los sistemas. Hay que enfocarse en dos puntos muy importantes a partir de dos casos extremos: tanto la estatización de los servicios de transporte público, como su desreglamentación total no han funcionado bien en ningún lugar. El primero tiende con el tiempo a un estancamiento de calidad y de sostenibilidad financiera, principalmente por las intervenciones políticas sobre su financiación y operación, que conduce a un punto de colapso; el segundo nunca cesa de operar, pero se estabiliza en un nivel de muy baja calidad y regularidad, sin atender a las necesidades de la sociedad.

Hay varias alternativas a estos dos casos extremos, sin que exista una forma que sea “perfecta”. Dentro de América Latina, el sistema utilizado en Brasil, aunque con deficiencias, parece la fórmula que logró mejores resultados en compatibilizar las necesidades de la sociedad y la sostenibilidad financiera de la operación. Esto fue logrado mayormente debido al estatus de servicio público esencial, al apoyo a la industria de producción de autobús y a la participación de empleadores que pagan parte de los costos del transporte cotidiano de sus trabajadores mediante el “vale-transporte”. El resultado es que los servicios operan en promedio 16 a 18 horas por día en todas las ciudades con más de 40 mil personas, cubriendo toda la superficie urbana, con vehículos de edad promedio entre 5 y 7 años y con empleados formalizados y con sus derechos laborales garantizados. Las principales deficiencias están en la oferta en áreas periféricas de las grandes ciudades y la falta de mecanismos de apoyo financiero a los trabajadores informales, que soportan los costos de los descuentos dados a otras personas.

Sin embargo, ambas deficiencias pueden ser solucionadas dentro del mismo conjunto de acciones para hacer una movilidad urbana sostenible y equitativa en América Latina y el Caribe. Un estudio especial del BID analizó tres casos importantes –Bogotá, Ciudad de México y Santiago– estos pasaron por una gran transformación en sus sistemas tradicionales de transporte público por autobús (BID, 2015a). El análisis identificó una serie de dificultades para hacer la transición– como la inseguridad de los bancos sobre las garantías del negocio y sus perspectivas de rentabilidad en el tiempo, así como la debilidad de las autoridades locales– pero concluyó que hay formas de promover la formalización, entre ellas:

- Privilegiar el apoyo a empresas que operen en estructuras de servicio público de transporte con fuerte regulación y control por parte de un ente gestor estatal;
- Financiar aquellos servicios cuya operación esté debidamente delimitada en los contratos de concesión;
- Exigir políticas tarifarias claras y transparentes, que cuenten con mecanismos rigurosos para la fijación de la tarifa técnica, y que contemplen herramientas de compensación adecuadas en caso de presentarse diferencias entre la tarifa técnica y la tarifa al usuario;
- Fomentar la existencia de mecanismos públicos de seguimiento económico y financiero de las concesiones de transporte colectivo;
- Privilegiar aquellos sistemas en los que hay riesgos compartidos entre operadores y Estado.

Es evidente que este cambio en la oferta de servicios de transporte público va a ocurrir paulatinamente en la medida que cada sociedad defina la velocidad de su propia transición. Hay ciudades que ya la iniciaron y otras que nunca han propuesto un cambio.

## 2. Institucionalidad

Dada la complejidad del sistema de transporte de personas, que involucra acciones por parte del poder público, las reglas y ordenamientos sobre la movilidad urbana siempre tienen relación determinante con los poderes federal, provincial y local. En la mayoría de los países los temas de los impuestos, las tasas de interés de préstamos, el costo de la energía, leyes laborales y los incentivos a la industria están bajo el control del poder federal. Queda poco poder a los niveles provincial y local. Sin embargo, como la movilidad urbana está fuertemente relacionada con la realidad local, la acción más importante para la movilidad sostenible es dotar el nivel local del poder para hacer la planificación, el control y la fiscalización de la movilidad. Como estas actividades requieren de recursos materiales y humanos es necesario garantizar fuentes de financiamiento para las ciudades. Un ejemplo, es el caso de Brasil donde las ciudades son responsables por su movilidad y obtienen recursos procedentes de las multas de tránsito, y que se enmarca en un sistema nacional a partir del Código de Tránsito Brasileño, formalizado en 1997. Además, los alcaldes son responsables por la planificación y control del transporte público, el que incluye la definición de la política tarifaria.

Un reto aún no superado es la coordinación de políticas entre ciudades de las áreas metropolitanas. Considerando el poder atribuido a los alcaldes de las distintas ciudades de las áreas metropolitanas es necesario un organismo provincial (o federal) que coordine los proyectos urbanos y de movilidad, para evitar que se formen situaciones de conflicto o de superposición de propuestas incompatibles entre sí.

Debido al hecho de clasificar el transporte colectivo como un problema del mercado, y a no considerar peatones y ciclistas como actores legítimos del sistema de movilidad, en la mayoría de los países de América Latina no se ha formado un conocimiento sobre la gestión de la movilidad. La visión dominante siempre ha sido enmarcada por la cultura automovilística y por la concentración en el análisis de la capacidad física de las vías para acomodar al tránsito de automóviles. Igualmente, en muchas ciudades no hay técnicos preparados para trabajar con el tema y las decisiones son tomadas por personas de los sectores político y administrativo. Por esto, es esencial para el “impulso” promover a la capacitación técnica para la movilidad sostenible, en los tres niveles de poder – federal, provincial y local.

## 3. Infraestructura

### a) Veredas

Por no haber sido incluida en la legislación y en la cultura de los países en desarrollo, las veredas no son parte de la esfera pública en la toma de decisiones. La decisión crucial para aislarlas del área pública ha sido la atribución de su costo de construcción al dueño del lote inmediato. Como la mayoría de las personas tienen bajos ingresos, el resultado final previsible ha sido la inexistencia de veredas, o bien, la existencia de una infraestructura de muy baja calidad. Igualmente, en terrenos de topografía desfavorable, la entrada de automóviles ha sido construida para maximizar el confort del conductor, generando escalones o calles muy incómodas y usualmente poco amigables para los peatones.

Por esto, la inclusión de las veredas en el costo público de la movilidad es esencial para impulsar la sostenibilidad. El argumento habitual de que no hay recursos para cubrir los costos de construcción de las veredas no se sustenta. Su costo es muy inferior al de la construcción de carriles pavimentados para los vehículos, corresponde solamente a 25% del costo de construcción de una vía local y a 15% de una vía arterial (Vasconcelos, 2013).

Esto significa que hay espacio para incorporar las veredas en el presupuesto público cuando los cambios en el uso de estos recursos sean previstos. Además, en el caso de que se disminuya el ancho del pavimento vehicular en las nuevas vías la economía será más que suficiente para pagar los costos de las veredas, eliminando la necesidad de aporte complementario. En realidad, el Estado puede gastar menos que en la forma tradicional de hacer vías anchas sin veredas.

Con la exclusión de las veredas de la esfera pública relativa a la movilidad urbana, no se ha desarrollado una capacitación especial sobre las formas de construir y mantener las veredas, como se ha hecho extensamente con los carriles para vehículos y que se ha transformado en una actividad sofisticada tecnológicamente. Es evidente que la producción de conocimiento para construir veredas no es tecnológicamente compleja y puede insertarse rápidamente dentro de las actividades del poder público. La experiencia de São José dos Campos en Brasil, respecto a la mejoría de veredas como consecuencia de un trabajo conjunto entre las autoridades locales y la población, es una de las formas que se podría adoptar, así como la organización de trabajo colectivo, apoyado por las alcaldías.

Por ende, la red de veredas de las ciudades debe ser incluida en los sistemas de información de la movilidad, así como ya lo son las “vías”. La inclusión debe considerar los datos exclusivos de las veredas, como el ancho, el tipo de pavimento y de señalización especial para peatones, para permitir análisis de calidad y de eficiencia.

Como consecuencia, la señalización para los peatones ha variado entre inexistente y existente con baja calidad. Especialmente en los cruces con semáforos faltan semáforos específicos para peatones y que dificultan la toma de decisión sobre el cruce de vías, aumentando los riesgos de accidentes. De forma similar, el alumbrado del espacio en cruce de vías no existe en la mayoría de ellos, factor que está detrás de muchos accidentes nocturnos con peatones. Un estudio hecho en São Paulo en el año 2015 para cuatro grandes avenidas reveló que la existencia de semáforos de peatones era de apenas 40% en los cruces en las vías principales y 19% en las vías transversales; los números correspondientes para el alumbrado de los cruces eran de 23% para las vías principales y 7,9% para las transversales (ANTP, 2015).

La circulación de ciclistas siempre ha sido parte del tránsito general y por ende los ciclistas deberían conocer y respetar la señalización. Sin embargo, el incentivo y la protección al uso de la bicicleta necesitarán del desarrollo de señales especiales de varios tipos. Además de las señalizaciones para delimitar el espacio de prioridad es muy importante desarrollar señalización de cruces con semáforos en carriles preferenciales. Esto ocurre porque usando un carril preferencial el ciclista no tiene una visión adecuada de los focos del semáforo estándar y es difícil identificar cuando puede avanzar. Una posibilidad es implementar los focos específicos de ciclistas, que ya han sido usados en algunas ciudades de la región (Buenos Aires, São Paulo y Santiago, por ejemplo).

## **b) Vías**

Una de las formas más determinantes usadas para dar impulso al modelo automovilístico, y que debe ser transformado ahora, ha sido el criterio de dimensionamiento del ancho de las vías. Básicamente, el ancho para hacer fluir a dos vehículos en sentido contrario en un ambiente urbano es de 5 a 6 metros máximo. Pero por influencia de los manuales técnicos norteamericanos –escritos en una sociedad que planeó universalizar el uso del automóvil– en los países de América Latina se definió bajo el uso de estos manuales que las vías deben ser más anchas, entre 8 y 9 metros. Se usó el argumento técnico dudoso de preparación del espacio para acomodar el crecimiento de la flota de automóviles. Un análisis hecho con los sistemas viales de las ciudades de más de 60 mil habitantes en Brasil, que tenían 338 mil kilómetros de largo en 2013, reveló que la construcción del ancho adicional en las vías primarias y secundarias (excluyendo a las vías arteriales) costó 174 mil millones de dólares a la sociedad brasileña (valores de 2013). Además, el mantenimiento anual de estos anchos adicionales costaba 3,5 mil millones (Vasconcellos, 2013). En la mayoría de los casos, el ancho adicional terminó siendo mayormente usado para estacionar gratuitamente a los automóviles, en una forma indirecta de subsidio. Este sobre-ancho de las vías puede ser transformado en veredas más anchas y/o en espacios para la circulación de ciclistas.

Por ende, una acción esencial para el nuevo impulso es cambiar el criterio de dimensionamiento de las vías, para evitar el sobre-ancho históricamente construido, o hacerlo y cobrar a los usuarios por este uso. Por otro lado, deben ser revisados con rigor los proyectos de ampliación del sistema vial para acomodar mejor el flujo congestionado de automóviles. Es plenamente conocido en la literatura que

esto tendrá el efecto de atraer los usuarios de autos que habían abandonado la vía congestionada, reintroduciendo la congestión (el caso de la demanda “inducida”). Así que en las vías congestionadas por automóviles deben ser estudiadas formas alternas de mejorar el flujo, especialmente aumentando la velocidad y la regularidad del transporte colectivo para hacerlo más atractivo.

El movimiento social para la ampliación de prioridad para las bicicletas ha tenido éxito en la mayoría de los países de América Latina. Sin embargo, la proporción de prioridad en las calles aún es muy reducida. Por ende, la red debe ser ampliada, pero es necesario que se desarrolle una política de seguridad vial, para minimizar el riesgo de uso de este vehículo que torna su usuario muy vulnerable cuando circula junto con vehículos motorizados de grande porte. Además, así como en el caso de los autobús, la red de ciclovías debe hacer parte del sistema de monitoreo constante de la movilidad cotidiana.

Mirando el tema por otro lado, no es necesario que la prioridad física explícita a las bicicletas exista en todo el sistema vial. En las calles de barrios o en espacios donde hay mucha circulación de peatones la prioridad del ciclista debiera ser natural, basada en las leyes de prioridad de tránsito y acompañada por la limitación de la velocidad de los vehículos motorizados y por señalizaciones direccionadas a la seguridad de los ciclistas.

Otra acción importante es organizar la integración entre la bicicleta y los servicios de transporte público, por medios físicos (estacionamientos) y de información dinámica para los ciclistas sobre cómo hacer mejor su integración. Además del incentivo estructural al uso de la bicicleta, el aumento de la oferta de sistemas de alquiler de bicicletas es muy importante. En América Latina, decenas de ciudades ya tienen estos servicios y hay espacio para una amplia diseminación.

En América Latina los sistemas de prioridad de circulación para el transporte público empezaron en los años 1970 (Curitiba) y progresaron en otras ciudades de varios países. El posible afirmar que existen sistemas de buena calidad y eficiencia en Brasil, Colombia, México y Ecuador. Sin embargo, un nuevo modelo de movilidad sostenible requiere de medidas más amplias, que abarquen a todo el sistema de transporte público y no solamente a los tramos de mayor demanda. Las redes de líneas de transporte público usan cerca del 20% del sistema vial, pero una parte muy pequeña tiene su eficiencia controlada por las autoridades, mayormente en los corredores con carriles exclusivos. Es muy importante crear sistemas de control que actúen sobre toda la red, recibiendo informaciones sobre la demanda de pasajeros y la circulación de los autobuses en las calles. La tecnología desarrollada recientemente con uso de ITS (Intelligent Transport System - se refiere a la aplicación coordinada de tecnologías de procesamiento de la información aplicada al transporte público), y datos de GPS permite hacer esto con costos bajos. Por esto, así como han sido creados los sistemas de control que informan el grado de congestión de las vías, mayormente causado por el uso de los automóviles, es esencial crear un sistema que evalúe la circulación de los autobuses y permita hacer intervenciones sobre los problemas identificados.

Uno de los mayores problemas de movilidad está en las áreas pobres con topografía muy desfavorable, como ocurre en Río de Janeiro, São Paulo, Lima, Bogotá, Ciudad de México y Caracas (Dávila, 2012). El sistema vial es muy precario y angosto y la topografía complicada para la caminata, reduciendo o impidiendo la circulación de muchas personas, especialmente niños, ancianos y discapacitados. En varios casos las escaleras son improvisadas y de muy baja calidad. En este ambiente son muy limitadas las posibilidades de oferta de transporte público regular con autobuses o microbuses y surgen sistemas informales con varios tipos de vehículo y de baja calidad.

Una primera idea propuesta por varias décadas fue la reconstrucción del tejido físico de las áreas precarias, pero quedó claro que en la mayoría de los casos esto era imposible por el costo económico y social resultante de la necesidad de desalojar a muchas personas. Por ende, la solución debe ser identificada de formas alternas, preservando al máximo el tejido urbano y social actual (Lindau et al, 2011).

Hay dos posibilidades que pueden ser consideradas. La primera es la organización de un sistema público de transporte con vehículos pequeños como la bicicleta, la motocicleta y microbús, que ofrezcan seguridad para servir a las personas. Para lograr un sistema eficaz es necesario adaptar los caminos internos existentes, retirando los obstáculos como huecos, basureros y vendedores ambulantes, de forma que sea posible la circulación regular de pequeños vehículos de transporte de personas y cargas. Además de permitir el acceso a los comercios y servicios locales, el sistema debe ser organizado para permitir el acceso al transporte público regular de las cercanías, lo que significa tener formas de integración física y tarifaria entre los dos sistemas. La segunda posibilidad, más apropiada para áreas más grandes, es el uso de los teleféricos, como se hizo en Río de Janeiro, Caracas y Medellín. Sin embargo, los costos de implementación y operación pueden ser muy elevados, creando conflictos relacionados a los ingresos de los usuarios y requiriendo de un plan de apoyo financiero para los usuarios de bajos ingresos.

#### **4. Comunicación social**

El cambio para una movilidad sostenible y equitativa requiere del uso de mucha información, para aclarar los conceptos para todos los actores y superar la generación de comentarios erróneos o desvirtuadores sobre los proyectos, acciones y resultados del sistema de movilidad. Los órganos públicos deben organizar observatorios de movilidad que contengan información relevante para la sociedad y que puedan ser actualizados permanentemente. Los datos deben ser accesibles para incentivar la discusión y el análisis de la sociedad. El contenido de la información debe hablar sobre la equidad en la movilidad, basada en datos sobre el consumo de cada modo y los impactos negativos que deben ser controlados.

Todos los órganos públicos relacionados con la movilidad urbana deben capacitarse para operar sistemas eficientes de comunicación con los usuarios y la sociedad. Esto puede ocurrir por medio de las redes sociales, o bien, mediante la organización de discusiones comunitarias sobre los temas de cada barrio o región. El instrumento principal de argumentación sobre las acciones públicas debe ser el análisis de los consumos e impactos de la movilidad. El instrumento debe ser usado como plataforma para discutir las condiciones actuales de movilidad en cada barrio o región, el que permite a los moradores reflexionar sobre su caso particular y de sus vecinos. A partir de esta reflexión será más fácil proponer soluciones, porque las personas están informadas en el mismo nivel y con menos desvíos de interpretación sobre causas y efectos de los problemas.

La mayoría de los usuarios tiene apenas la información estática de las paradas (líneas operantes, mapas de rutas, frecuencia de las líneas). Con el desarrollo del ITS ya han surgido formas de obtener más datos por medio de los teléfonos celulares, como el tiempo de demora de llegada de un autobús a la parada, pero esto es limitado a los sistemas más sofisticados como los BRTs. Por esto, la rápida expansión de la tecnología permite que la comunicación entre operador y usuario avance para un nivel más alto de calidad y variedad.

#### **5. Tecnología**

##### **a) Incentivo a la fabricación y venta de bicicletas**

La bicicleta como medio de transporte es un vehículo sencillo. Sin embargo, cualquier política para su incentivo debe incluir el apoyo a la industria que las produce. Este apoyo debe ser mediante estímulos para mejorar la calidad de la bicicleta y permitir la oferta de tipos distintos de vehículos, inclusive eléctricos, adaptados a todas las necesidades de la sociedad. Por otro lado, se debe facilitar la compra de la bicicleta, para que sea accesible a todos los usuarios. Sin embargo, la fabricación de las bicicletas eléctricas debe considerar un límite a la potencia del vehículo, para que la circulación sea a un máximo de 30 km/h. Finalmente, se debe incentivar la creación de un sistema de mantenimiento para las bicicletas, que ofrezca servicios de calidad a bajo costo.

## **b) Incentivo a la fabricación de vehículos de transporte colectivo**

Frente al gran mercado de transporte urbano en todo el mundo, la industria de vehículos de transporte colectivo se ha desarrollado mucho. Sin embargo, las condiciones sociales y económicas de los países en desarrollo han conformado un servicio de transporte público con vehículos de mala calidad y en promedio de gran antigüedad. En la historia, “la drástica reducción de aranceles de importación de vehículos, y una mayor liberalización en el tipo y calidad de vehículos a importar fueron factores complementarios que permitieron la expansión de la oferta, en especial de vehículos poco adaptados para el transporte colectivo tratándose en muchos casos inclusive de máquinas usadas, vans, camionetas, jeeps, combis y microbuses fueron importados y adaptados ligeramente al transporte público ingresando en muchos casos en el denominado sector informal o ilegal de esta actividad” (Figueroa, 2005, pp 46).

En 2014, de los 378 mil vehículos de transporte colectivo usando neumáticos en las calles de grandes ciudades latinoamericanas, el número de vehículos pequeños correspondía a 67% del total (CAF, 2014). En su mayoría son vehículos usados hasta sus límites físicos y mecánicos. Como en promedio la tarifa básica está alrededor de 30 centavos de dólar, no hay recursos para la mantención adecuada y mucho menos para remplazar el vehículo (CAF, 2014). Por esto, se trabaja en un ciclo “salvaje” de baja calidad y alta inseguridad, que no ofrece salida a corto plazo.

Una de las alternativas está en reformar el sistema informal para formalizarlo por medio de contratos entre el Estado y los operadores. Dentro de este nuevo enfoque una acción esencial es incentivar a la industria para que produzca vehículos de mayor calidad, con formas más sostenibles de energía. El apoyo dado por el Estado retornará en la forma de menores costos de operación y, por ende, de tarifas más bajas para los usuarios. Esto ha ocurrido en Brasil, que tiene una gran industria de autobús, que ha producido gran variación de modelos en los últimos cuarenta años y, de una forma más modesta, en Colombia y México. En caso de que las experiencias sean ampliadas para otros países de América Latina se puede esperar que germine una industria latinoamericana moderna, como parte del cambio hacia una movilidad sostenible.

## **c) Incentivo al desarrollo de formas de operación integradas de transporte**

El sistema vial que cubre toda la superficie de una ciudad permite su uso solamente para los propietarios de automóvil o motocicleta, o para los que pueden pagar un taxi. Los usuarios de transporte colectivo están limitados al uso de 15 a 20% de las vías. Por esto, la integración de las líneas de transporte público es muy importante para aumentar la movilidad de las personas y permitir un uso más fructífero de la ciudad. En sistemas informales esto es muy difícil de lograr porque cada operador tiene un negocio propio, que pone barreras para operaciones conjuntas con los otros. Al revés, en los sistemas formalizados con contratos hay espacios para armar la integración de los servicios, por ejemplo, mediante un adecuado sistema de repartición de costos y recaudaciones. Mientras que en el inicio de estos procesos ha sido muy difícil lograr la aceptación por todos los operadores, con el desarrollo de los sistemas electrónicos de cobranza de tarifas la mayor parte de los problemas han desaparecido. Por ende, la acción más importante es lograr una mayor integración física y temporal de los servicios de transporte colectivo.

Una labor relevante para ampliar la integración de servicios ha sido la creación de los llamados “billetes únicos”, que permiten el uso en secuencia de varios autobuses, pagando apenas una tarifa básica. Además, es importante crear formas de integración entre el transporte público y otras formas de transporte, como la bicicleta y el automóvil. En el caso de la bicicleta es más fácil de lograr porque el vehículo es pequeño, necesitando de poco espacio para estacionar junto al sistema de transporte público; pero en el caso de los automóviles el espacio necesario es muy grande y es difícil identificar áreas libres cercanas al sistema de transporte público en las áreas más centrales, quedando la acción limitada a estacionamientos periféricos.

## 6. Desarrollo urbano

Existe una relación muy fuerte y directa entre las formas de uso del suelo urbano y el sistema de transporte. El uso del suelo interfiere en el transporte y viceversa, dependiendo del uso del suelo se producen distintos tipos de actividades y, en consecuencia, diferentes necesidades de transporte. A su vez, el sistema de transporte tiene un fuerte impacto en las futuras directrices del uso del suelo, puesto que una mayor accesibilidad a un sistema de transporte desde una cierta localización producirá mayores usos asociados a esa accesibilidad (Cepal, 2012b, pp 15-16). Sin embargo, ese documento apunta a dos ciclos conflictivos de la relación entre transporte y uso del suelo: uno “virtuoso” por propiciar una oferta mejor de movilidad (que genera “plusvalías”) y otro que rompe el equilibrio creando congestión (“minusvalías”). De hecho, en todas las ciudades medianas o grandes la coexistencia de estos dos ciclos es visible. Como salida el documento propone que “es fundamental no solo trabajar en la reestructuración de la oferta de transporte, sino también en las fuentes de la demanda por transporte, que se produce a partir de la localización de las actividades en un territorio específico” (pp 17). O sea, es necesario un gran poder de intervención del Estado, que hoy no existe. Por lo tanto, el reto es armar al Estado de los poderes necesarios para que logre obtener las plusvalías y evitar las minusvalías.

Varios estudios han resaltado la dificultad de cambiar el contexto social y económico de las grandes ciudades de América Latina y, por ende, de reorganizar el espacio hacia un sistema sostenible y equitativo de movilidad. En uno de los más importantes (Portes y Roberts, 2005), los autores enfatizan que “el desbalance entre la demanda por trabajo y la oferta de servicios, creada por el proceso de industrialización por sustitución de importaciones que generó una inmigración interna masiva en búsqueda de los empleos y formó a una clase trabajadora informal y desprotegida... en ciudades grandes, una cantidad creciente de personas presionó por tierra y habitaciones... y ha creado sus propias soluciones habitacionales en áreas ocupadas irregularmente en las periferias” (pp 44).

Otro estudio relevante apunta a que “en las ciudades latinoamericanas, una distribución del ingreso altamente regresiva ha contribuido a mantener la segregación y fragmentación sociales, a pesar de que se constatan importantes reducciones en los niveles de pobreza. En términos generales, la Ciudad de México, Lima, Bogotá o Santiago muestran los mismos patrones de concentración de las zonas de pobreza o riqueza en ciertos sectores, y estos patrones se perpetúan” (Cepal, 2012b, pp 23). Por estos motivos un cambio profundo y rápido en la infraestructura urbana no es factible en los países en desarrollo y el rango de acciones que tiene alguna probabilidad de cambiar significativamente las condiciones actuales es pequeño. A continuación, se describen tres posibilidades de cambio.

### a) **Compatibilización entre la ocupación y la capacidad vial y de transporte público**

Todos los cambios en el uso o en la ocupación del suelo deben ser compatibilizados frente a la capacidad de soporte del sistema vial y del sistema de transporte público. Esto debe ser hecho usando parámetros específicos que relacionen la tasa de ocupación por actividad y la capacidad física y operacional del sistema de movilidad.

### b) **La estructuración de proyectos para conectarlos a los principios de la movilidad sostenible**

Una posible acción es incentivar el desarrollo más denso y diversificado de las áreas en transición, que caracteriza las operaciones “TOD” (“transit oriented development” o “desarrollo orientado para el transporte público”). En estos casos se busca que el nuevo ambiente reduzca la necesidad de uso de transporte motorizado y aumente la movilidad a pie o en bicicleta. Sin embargo, la densidad urbana muy alta puede revertir los beneficios al crear mucha congestión o impactos ambientales, por lo que se recomienda la definición de límites.

Los planes de TOD pueden ser organizados considerando muchos temas. Una propuesta específica para el caso de México (que se puede adoptar en otros países) es de organizarlos alrededor de siete objetivos: transporte colectivo, movilidad no motorizada, gestión del automóvil y estacionamientos, uso de suelo mixto, plantas bajas activas, espacios públicos seguros y activos y participación comunitaria (CST México, 2016). Este esfuerzo se enfoca en cambiar la forma “3D” de desarrollo urbano tradicional “distante, disperso y desconectado” (pp 11).

Un segundo esfuerzo, más estructural, tiene el objetivo de aumentar el acceso de personas aisladas, por medio del incentivo a la oferta de habitación para familias de bajos ingresos en áreas con oferta de empleos y servicios. El objetivo es que las personas vivan cerca de sus empleos y de servicios públicos esenciales como educación y salud. El problema en varios casos es que frecuentemente las personas instaladas en estas áreas no tienen recursos suficientes para pagar los costos más altos de vivir allí y pasan a necesitar subsidios para pagar, por ejemplo, el alquiler de sus casas. Esto requiere de estudios cuidadosos, para estimar los beneficios y perjuicios.

### **c) Control de nuevos edificios o proyectos de urbanización**

Una tercera medida es controlar el desarrollo de grandes edificios o construcciones, para que no generen impactos negativos sobre la movilidad. Esto requiere la existencia de legislación específica que no solo defina los impactos indeseables, sino que incluya la posibilidad de veto de la construcción por parte del poder público en caso de falta de acuerdo entre las partes.

## **7. Gestión de tránsito**

### **a) Organización institucional local para la gestión**

La organización institucional local para la gestión municipal de tránsito requiere de recursos humanos y materiales adecuados. Esta gestión tiene el objetivo de trabajar con el tránsito existente, buscando operarlo para proveer calidad a la circulación y reducir el riesgo de accidentalidad. Por esto, la gestión de tránsito es diferente de la gestión de demanda, que busca cambiar el uso de los modos menos sostenibles para los más sostenibles.

La municipalización necesita estar legalizada y prever la disponibilidad permanente de recursos financieros para poder planificar, implementar las acciones necesarias, además de controlar el tránsito cotidiano. Una de las fuentes más relevantes suele ser la recaudación de las infracciones a las leyes de tránsito (cómo ya mencionado para el caso de Brasil). Una acción estructural muy importante es la capacitación de los técnicos para lidiar con las funciones principales de planificación, proyecto geométrico y de señalización, creación de acciones, evaluación de resultados y fiscalización.

### **b) Condicionar la circulación del automóvil y taxis a las necesidades del transporte activo y público**

Aun cuando no se adopten acciones para limitar el uso del automóvil, la gestión de tránsito debe organizar la circulación para proteger a los más vulnerables (transporte activo y motocicletas) y garantizar el espacio adecuado para la circulación de los vehículos de transporte colectivo.

El automóvil consume una gran cantidad de espacio para circular. En las vías arteriales de grandes ciudades de Brasil los automóviles ocupan el 85% del espacio vial (IPEA/ANTP, 1998), y transportan solo a un tercio de los pasajeros que son movilizadas por los autobuses, condición que se puede considerar generalizada en las grandes ciudades de la América Latina. Por otro lado, el estacionamiento de vehículos en las calles disminuye la capacidad de circulación y afecta negativamente el sistema de transporte colectivo respecto a la velocidad y a la operación de entrada y salida de pasajeros en las paradas. Para garantizar la eficiencia de la circulación de los vehículos de transporte público esto puede requerir de acciones de limitación de la circulación y/o estacionamiento de automóviles y taxis.

### **c) Desarrollar y aplicar planes de seguridad vial, con énfasis para el transporte activo**

La reducción de la alta accidentalidad de tránsito en América Latina requiere de planes especiales de acción por parte del poder público. La gestión del tránsito es el campo ideal para implementar varias acciones, porque tiene el poder de definir la circulación, la infraestructura, la señalización y la fiscalización de la circulación de personas en los varios modos disponibles. En términos generales, la accidentalidad está conectada mayormente al consumo del alcohol, a la velocidad excesiva y a la precariedad del ambiente de circulación, principalmente de las vías defectuosas, la señalización de mala calidad y el alumbramiento inexistente. Los programas deben tratar prioritariamente a los usuarios más vulnerables como los peatones, ciclistas y motociclistas, que suelen corresponder a más del 70% de las fatalidades. Los problemas con los peatones están directamente relacionados a la precariedad o inexistencia de las veredas, a la falta de señalización adecuada, como focos semafóricos peatonales y alumbramiento de cruces peatonales, y la velocidad alta de los vehículos. Los problemas de los ciclistas y motociclistas están conectados mayormente a dos factores principales: la circulación cercana a vehículos pesados y la alta velocidad, ambos factores elevan exponencialmente el riesgo de daño a las personas involucradas.

La experiencia internacional y en América Latina muestra que la reducción de muertos y heridos necesita el apoyo y la actuación permanente de entidades públicas y privadas. En el campo público, están el Ministerio de la Salud y las autoridades federales o provinciales, además de las autoridades locales de gestión de tránsito y de las universidades. Del lado privado, están las organizaciones no-gubernamentales que tratan del tema, las asociaciones de médicos, los bancos multilaterales, institutos y centros de estudio. Es de un esfuerzo colectivo que saldrán las soluciones para el problema, como ya se puede constatar en países como México, Colombia, Costa Rica, Chile y Brasil.

Parte esencial sería la organización de un Observatorio de Seguridad Vial que reúna informaciones del sistema de salud y de la policía de tránsito de forma consistente y permanente, para viabilizar el análisis de los impactos de proyectos y acciones. Otra medida esencial es definir claramente cuáles son los costos de las muertes y accidentes en la inseguridad vial. Tradicionalmente esto se hace apenas con los costos hospitalarios, lo que representa muy poco sobre el fenómeno, por no considerar los impactos totales para las personas en términos de afectación e impactos sobre la vida. Para superar esta limitación es esencial que los costos incluyan los valores de “propensión a pagar” de las personas para la reducción de los accidentes, como se hace en las sociedades más desarrolladas. Mientras existan parámetros internacionales, el ideal es que cada país tenga sus propios parámetros.

### **d) Organizar sistema de carga y descarga de mercancías**

Las operaciones de carga y descarga de mercancías en áreas urbanas son actividades esenciales para la sociedad y la economía. Por ser realizada por vehículos de porte medio y grande, que necesitan estacionar próximo a los destinos, la operación requiere de cuidados especiales. Las acciones más importantes están relacionadas con la compatibilidad entre las vías disponibles y las dimensiones de los vehículos, además de la forma de energía que usan y de los impactos ambientales que pueden causar. La organización de las operaciones puede seleccionar horarios y locales adecuados, así como definir el tamaño permitido de los vehículos en el local de la prestación de servicios, por ejemplo, imponiendo el uso de vehículos de tamaño pequeño en áreas centrales de gran densidad. Las reglas pueden aún organizar espacios especiales para uso de camiones muy grandes e incluso incentivar el uso de bicicletas para operaciones con cargas pequeñas, como se hace, por ejemplo, en el barrio de Copacabana en Río de Janeiro (ITDP, 2011). También es muy importante el apoyo al desarrollo de energías más limpias para mover a los camiones, considerando que el uso del diésel tiene impactos muy negativos en la mayoría de las ciudades.

## 8. Gestión de la demanda

La gestión de la demanda por movilidad tiene como principal objetivo la sustitución del uso de formas menos sostenibles de transporte por formas más sostenibles y más equitativas. Por esto es necesario definir claramente los principios que van a orientar las acciones, basados en la reducción de los consumos inadecuados y de los impactos negativos de la movilidad. A continuación, se describen algunas acciones relevantes.

### a) Reorganizar la movilidad de los barrios para la sostenibilidad

Las áreas residenciales suelen ser peligrosas para los peatones y ciclistas porque han sido construidas para adaptarse al uso de vehículos motorizados, mayormente automóviles. Las veredas son precarias y de mala calidad, parte del espacio vial suele ser usado para estacionar vehículos y la velocidad de los vehículos motorizados no es controlada. Uno de los proyectos más importantes para lograr el cambio deseado es la transformación de las áreas residenciales en espacios de convivencia segura y con calidad. Para esto, dos acciones son esenciales: la reorganización de la infraestructura de veredas y de carriles vehiculares para dar prioridad al transporte activo y el control de la velocidad de vehículos motorizados; una medida de gran impacto es la transformación de parte del pavimento vehicular excesivo en veredas o espacios para vegetación y ocio. Llamadas en muchos países de “Zona 30” (de velocidad máxima) han sido implantadas intensamente en Europa y otros países más desarrollados y deben ser incorporadas a las políticas de movilidad urbana en América Latina.

### b) Crear política de cobro por el estacionamiento en las vías

Unas de las formas indirectas de subsidiar al uso del automóvil es permitir estacionamiento gratuito en las calles. Mismo en ciudades de grande dimensión como São Paulo, 42% de los viajes hechos en automóvil terminan con vehículos estacionados sin pagar en vías públicas (CMSP, 2008). Solamente 10% de los viajes pagan por estacionar, 1% en los sistemas “zona azul” de rotación de estacionamientos y 9% en estacionamientos privados. Esto significa que el proyecto del sistema vial en Brasil ya contempla, en sus criterios, la provisión de estacionamiento público libre para automóviles, como algo “natural” que hace parte central de la ideología del automóvil como “progreso”. Este espacio vial público es apropiado indebidamente por los usuarios de automóvil, constituyendo un subsidio de grandes proporciones: si fuera cobrado a los usuarios 4 dólares por estacionamiento (valor mínimo cobrado en la ciudad para estacionar por una hora) los recursos recaudados anualmente serían de 1,25 mil millones de dólares, valor suficiente para, por ejemplo, construir diez kilómetros de metro.

### c) Cobrar del usuario de automóviles o taxis los costos sociales y ambientales resultantes

La movilidad urbana genera consumos importantes de espacio, tiempo y energía y causa impactos negativos en la forma de contaminación, congestión y accidentalidad. Tanto los consumos como los impactos varían mucho en función de la forma de transporte utilizada, o sea, las personas son responsables por cantidades distintas de costos sociales y ambientales. Esto significa que la sociedad debe decidir quién pagará por los consumos y por los costos excesivos de los impactos.

En los países en desarrollo las políticas de movilidad (o su ausencia) han favorecido el uso de vehículos motorizados, especialmente los automóviles y, últimamente, las motocicletas. Como los automóviles son responsables por el mayor consumo de espacio y energía, están muy involucrados en accidentes viales y están por detrás de la mayor cantidad de emisiones de algunos contaminantes locales y del CO<sub>2</sub>. Los costos asociados a estos resultados deberían ser cobrados a sus usuarios. En América Latina el costo promedio para usar un automóvil en un viaje urbano típico es similar al costo de usar el transporte público, lo que transforma el auto en una forma muy atractiva de movilidad. Como ha sido enfatizado por la Cepal, en América Latina la demanda de gasolina tiene una alta elasticidad respecto a los ingresos de las personas, pero una baja elasticidad respecto al precio del combustible, porque “el

transporte público es un mal sustituto del transporte privado” (Cepal, 2015, pp 10). Esta situación muestra el absurdo de las políticas de movilidad en términos sociales y ambientales y llama la atención para la necesidad urgente de cambiarlas.

Es necesario estimar los costos sociales y ambientales y definir formas de cobro a los que causan estos costos. La primera forma puede ser la cobranza de las tasas anuales de propiedad y circulación de los propietarios de automóviles. Conforme detallado en el reporte sobre las condiciones actuales de movilidad en América Latina, estos costos en quince grandes ciudades de América Latina en 2007 eran de 4% a 5% del valor del vehículo. En caso de que el valor suba a 10%, la recaudación anual extra sería de 8 mil millones de dólares. El incremento para todas las ciudades medias y grandes sería sustancial. La restricción sencilla de circular en un día (el sistema “pico y placa”) ha sido usada en muchas ciudades de América Latina, pero los resultados han sido inciertos o poco estimulantes, frente a la desobediencia o a la compra/uso de otro vehículo – en São Paulo el resultado final de la restricción de dos dígitos por día ha sido de 12% (y no de 20%).

Otra forma de cobro es el peaje urbano, similar al existente en Londres y Estocolmo. Sin embargo, es una acción de gran resistencia política (Pardo, 2012) y que requiere de una fiscalización compleja, además de poder estimular el uso de vías que hoy día no se encuentran congestionadas o que pueden tener su calidad de vida afectada. A pesar de estas limitaciones el peaje urbano sigue siendo una alternativa.

#### **d) Organizar la oferta de transporte público considerando las necesidades de todos los usuarios**

El transporte público, en la mayoría de los casos, sirve solamente a las personas sin discapacidades y a las que tienen recursos para pagar la tarifa. Por ende, los discapacitados y los muy pobres no tienen acceso al sistema. Además, cuando el sistema trabaja sin reglamentación, la tendencia es a optimizar la recaudación, que limita los servicios a áreas con demanda más alta, generando una exclusión “geográfica”, que afecta a los más pobres. Por último, el sistema no está adecuado a demandas diferentes de las que ocurren en hora de pico, como la que caracteriza las necesidades de mujeres, estudiantes y ancianos. Esto implica ofrecer servicios especiales a niños y niñas pequeños que no pueden usar el transporte público solos para ir a la escuela o para discapacitados que necesitan apoyo directo en su locomoción. Estos cambios necesitan una nueva estructura física de la red de líneas de transporte, en los vehículos utilizados, en la frecuencia de atención y en el sistema de tarifas. Sin embargo, esto representará un costo más alto y necesitará de otra forma de financiamiento.

Una de las posibilidades es hacer la transferencia de recursos que hoy día subsidian al automóvil para que pasen a subsidiar el transporte público. En muchos países de América Latina esta transferencia, aunque modesta, llevaría a una revolución en la calidad del transporte público. El cuadro 25 resume datos de subsidios en Brasil, comparando los transportes público y privado. Se puede ver que 89,3% de los subsidios han sido otorgados al transporte motorizado individual y solamente 10,7% a los autobuses (la principal forma de transporte público en las ciudades del país). El subsidio para el transporte privado equivalía a 4,9 mil millones de dólares americanos.

**Cuadro 25**  
**Subsidios a la movilidad, Brasil, 2005**  
*(En millones de dólares y porcentajes)*

Modo	Renuncia fiscal <sup>a</sup>	Estacionamiento	Operación <sup>b</sup>	Total	Porcentaje
Automóvil	1 417	2 333	0	3 750	86,0
Taxi	78	63,3	0	141,3	3,3
Transporte público <sup>c</sup>	166,7		300,0	466,7	10,7
Total	1 661,3	2 396,7	300,0	4 358	100,0

Fuente: Vasconcellos, 2013.

<sup>a</sup> Auto y autobús: para comprar los vehículos; taxi: para comprar el vehículo y para no pagar dos impuestos ni estacionamiento.

<sup>b</sup> Subsidios para completar el recaudo (Ciudad de São Paulo).

<sup>c</sup> Autobús.

### **e) Incentivar el uso compartido de automóviles y de vehículos privados de transporte colectivo**

El uso compartido de automóviles reduce el consumo de espacio y energía y la emisión de contaminantes locales y de CO<sub>2</sub>. Por esto la organización de sistemas para compartir vehículos privados debe ser incentivada. Hay dos casos típicos de uso compartido: vehículos privados como automóviles o taxis y vehículos de transporte colectivo.

El uso de vehículos pequeños puede ser incentivado para que varias personas lo compartan, pero no se puede proponer un esquema que al final transfiera las personas del transporte público para el privado, el que debe ser controlado cobrando un valor suficientemente mayor que la tarifa básica de los autobuses. De la misma manera, es importante el uso de autobús para el transporte de grupos de personas que tienen destinos iguales, como en empresas, industrias y edificios de oficinas. La utilización de un autobús para transportar a los trabajadores de ingresos medios o altos de una empresa puede evitar el uso de 30 o 40 automóviles, con grande economía de espacio y energía y menor emisión de GEI. El apoyo a esta acción puede ser dada por el Estado para que los empleadores de grandes industrias u oficinas ofrezcan este servicio a sus empleados.

## **9. Producción de conocimiento**

El esfuerzo para cambiar el sistema de movilidad necesita un trabajo constante de organización de datos sobre flujos en el sistema vial, viajes por modo y características sociales y económicas de los usuarios. Estos datos pueden ser recabados por medio de las encuestas origen-destino tradicionales o por sus métodos más recientes (con contacto remoto con usuarios, usando las redes sociales u otro instrumento). Hay también la posibilidad de obtener información sobre los recorridos de las personas por medio de sus teléfonos móviles.

Las encuestas de movilidad son la mejor fuente para conocer las estrategias aplicadas por las personas para llegar a sus destinos cotidianos. El desarrollo de los sistemas de comunicación ha permitido que estos estudios sean hechos de forma más sencilla y más barata, y con mayor frecuencia. En cuanto a las encuestas tradicionales de origen-destino se necesitan investigar datos de decenas de miles de hogares en ciudades grandes, hay formas más sencillas de obtención de datos básicos de movilidad con encuestas en centenas de hogares.

La metodología tradicional de análisis de la movilidad ha sido basada en el estudio de la cantidad de vehículos circulantes en las calles, para ampliar la oferta de vías en casos de congestión. El nuevo sistema de movilidad necesita de un cambio crucial que es estudiar a las personas que circulan en los modos disponibles. El cuadro 26 contrasta las preguntas tradicionales que son hechas por el proceso vigente de planificación de la movilidad con preguntas nuevas, propias de la movilidad sostenible que se desea.

**Cuadro 26**  
**Preguntas tradicionales y preguntas propuestas**

Objetivo	Pregunta tradicional	Preguntas sugeridas
Representatividad	¿Cuáles son los instrumentos técnicos más adecuados para informar las políticas de transporte y tránsito?	¿Cuáles son las formas más democráticas de utilización de los instrumentos técnicos más adecuados para las políticas de transporte y tránsito?
Responsabilidad social	¿Cómo pueden organizarse las tendencias de la demanda de transportes en el futuro?	¿Cómo fue organizado el ambiente construido, quién puede usarlo y en qué condiciones? ¿Cuáles son las principales diferencias y las inequidades en el uso del espacio y del sistema de transportes? ¿Cómo reducir o eliminar las diferencias inmediatamente?
Equidad	¿Cuál es la forma más eficiente de garantizar la mayor movilidad posible?	¿Cuál es la forma más eficiente de garantizar la apropiación equitativa del espacio?
Sustentabilidad	¿Cuáles son las alternativas energéticas para garantizar la mayor movilidad posible?	¿Cuáles son los modos más eficientes, ambientalmente benignos y sustentables de garantizar una apropiación equitativa del espacio?

Fuente: Vasconcellos, 2015.

Para analizar las condiciones de la movilidad es preciso considerar dos elementos esenciales—los consumos y los impactos de esta movilidad. Los principales consumos son de espacio vial, energía, dinero y tiempo de recorrido y los impactos negativos principales son la accidentalidad vial, la contaminación ambiental y la congestión. La organización de una movilidad sostenible requiere del estudio de estos consumos e impactos, por modo de transporte y nivel de ingreso, para ser posible evaluar el grado de equidad o inequidad (Vasconcellos, 2010) (véase cuadro 27).

**Cuadro 27**  
**Consumos e impactos de la movilidad urbana**

	Ítem	Medir	Comparación
Consumos	Dinero	Gasto directo por persona y hogar	Valores promedio por nivel de ingreso o grupo social
	Espacio vial	Espacio ocupado por los vehículos y por persona y hogar	
	Tiempo	Tiempo en gasto por persona y hogar, por modo	
	Energía	Energía gastada por persona y hogar, por modo	
Impacto	Accidentalidad	Eventos por modo y por vehículo-km, por cada cien mil habitantes	Valores promedio por nivel de ingreso o grupo social
	Emisión local	Gramos o toneladas por modo, por persona	
	Emisión GEI	Gramos o toneladas por modo, por persona	
	Congestión	Tiempo excesivo de TNM y Transporte Colectivo	

Fuente: Vasconcellos, 2015.

El análisis de los consumos e impactos por nivel de ingresos permite identificar el grado de inequidad en los valores y, por ende, cuáles son los factores que producen estas diferencias.

## 10. Medio ambiente

Una de las medidas importantes es penalizar el uso de formas insostenibles de energía por medio de costos más elevados de compra. Ya fueron adoptadas medidas en varios países de América Latina, como el impuesto a la venta de vehículo nuevos de acuerdo con el rendimiento en kilómetros por litro (Chile), el cobro del IVA más bajo para vehículos menos contaminantes (Ecuador) y un aumento general de los impuestos aplicados a los vehículos automotores (Uruguay) (Cepal, 2015, cuadro II.6). Respecto a vehículos motorizados de uso privado es necesario crear incentivos para su electrificación progresiva.

Otra medida importante es promover la sustitución de autobuses actuales por vehículos con formas más sostenibles de energía. Un estudio hecho en Brasil (ANTP, 2016) simuló los impactos en las emisiones de la sustitución de 87 mil autobuses urbanos en el país movidos a diésel por seis formas de energía – etanol con aditivo, biodiésel, híbrido diésel eléctrico, gas natural, batería y trolebús. El cuadro 28 muestra que las reducciones serían muy altas.

**Cuadro 28**  
**Reducción de emisiones con sustitución de autobuses, Brasil**  
(porcentajes)

Población de las ciudades	CO	HC	NO <sub>x</sub>	MP	CO <sub>2</sub>
> 1 millón	70	92	71	89	36
entre 250 mil y 1 millón	69	92	69	88	32
< 250 mil	70	93	71	89	34

Fuente: ANTP, 2016.

Una conclusión importante del estudio es que la sustitución de los vehículos tendría un costo similar a la recaudación anual del sistema de autobuses, lo que significa que sería posible armar una forma de financiación de este cambio.

Además, los programas de inspección de vehículos pueden ser un instrumento importante para la reducción de los accidentes de tráfico y de los impactos ambientales de vehículos motorizados. Para obtener los beneficios deseados estos programas deben ser aplicados bajo legislación específica y organización técnica basada en criterios reconocidos internacionalmente (CAF, 2014). Deben participar vehículos de transporte de personas y de carga. Algunas de sus características son muy importantes:

- Los programas deben ser estandarizados y aplicados uniformemente a nivel regional;
- La inspección de seguridad debe ser hecha de manera integrada con la inspección ambiental, lo que requiere actuación conjunta de los organismos gubernamentales de movilidad y medio ambiente;
- Deben ser aplicados programas de fiscalización en las calles, como complemento de las inspecciones regulares, toda vez que en los países en desarrollo hay una gran cantidad de vehículos circulando sin las condiciones adecuadas de seguridad y calidad ambiental.

Desde el punto de vista ambiental, el aumento en el uso del transporte privado motorizado tiene graves problemas de consumo de recursos naturales –goma, hierro, derivados de petróleo y otros metales– y de desecho de los materiales inservibles de los vehículos viejos, requiriendo grandes áreas de acumulación. En el caso de Brasil un estudio de 2001 mostró que se produjeron 860 millones de neumáticos entre 1936 y 2000, representando un peso de aproximadamente 8,6 millones de toneladas (Lagarinhos, 2011). Hasta la década de 1990 el reciclaje del material era mínimo y aumentó solamente a partir de leyes que obligaban al control del desecho entre 1999 y 2009. Por esto, se puede estimar que al menos 4,3 millones de toneladas de caucho fueron eliminadas indebidamente.

La Asociación de Ingenieros de la Industria Automotora (AEA) estima que apenas 1,5% de los vehículos viejos son reciclados. Considerando que todos los vehículos con más de 30 años hayan sido destruidos o descartados, todos los vehículos producidos en Brasil hasta 1980 ya habían sido eliminados en 2012. Se puede estimar que el peso de todos estos vehículos era de 21,1 millones de toneladas, cuyos materiales fueron tirados en ríos, bosques, lagos y terrenos inhabitados del país (Vasconcellos, 2013). Por ende, es muy importante que sean desarrollados programas de incentivo al reciclaje o al desecho adecuado de vehículos motorizados viejos.

## 11. Financiamiento

La primera acción es aclarar cuáles son las fuentes permanentes de financiamiento de la movilidad, quién recibe los recursos y cuál es la eficacia de las inversiones. A partir de las evaluaciones sociales y económicas las fuentes deben ser evaluadas sobre la pertinencia de su continuidad. Esto se refiere principalmente a los impuestos federales sobre el uso de energía y combustibles, sobre la fabricación y compra de vehículos motorizados, sobre las tasas de propiedad y uso de estos vehículos y sobre la construcción del sistema vial, que suele usar gran parte de los recursos disponibles, muchas veces de forma ineficaz y con mucho desperdicio.

Este esfuerzo de definición de las fuentes del financiamiento de la movilidad sostenible tiende a combatir y superar el obstáculo ideológico que ha sido implantado en las discusiones sobre el tema, respecto a la “falta de recursos” para emprender el cambio. En sociedades urbanizadas, con gran cantidad de vehículos motorizados como ocurre en América Latina, existe un importante volumen de recursos dispersos que han sido y son usados en diversas acciones.

El cuadro 29 resume el patrimonio de la movilidad acumulado en quince grandes áreas urbanas de América Latina en 2010. Puede ser observado que el patrimonio invertido en el sistema vial era de 126 mil millones de dólares norteamericanos y que el valor de los vehículos motorizados individuales era de 472 mil millones. Este patrimonio, incluyendo el valor de los rieles, corredores de autobús y vehículos de transporte colectivo, equivalía a un promedio de 75% del PIB de las áreas urbanas estudiadas (CAF, 2010). Los números mostrados muestran que en todas las sociedades analizadas han sido usados recursos muy elevados para organizar el sistema de movilidad actual y que, por ende, es posible tener nuevos recursos o trasladar los existentes para financiar un nuevo sistema de movilidad urbana.

**Cuadro 29**  
**Patrimonio de la movilidad urbana en grandes ciudades de América Latina, 2010**  
(Millones de dólares)

Área urbana	Vías urbanas <sup>a</sup>	Automóviles <sup>b</sup>	Total	Porcentaje del PIB <sup>c</sup>
Belo Horizonte	5 156	19 494	24 650	95,0
Bogotá	13 410	22 042	35 452	85,5
Buenos Aires	27 381	98 414	125 795	133,0
Caracas	1 708	14 689	16 397	S/I
Ciudad de México	16 807	55 552	72 358	46,2
Curitiba	2 294	12 069	14 363	88,5
Guadalajara	2 913	8 719	11 632	43,9
León	698	1 591	2 289	S/I
Lima	7 653	11 543	19 195	34,3
Porto Alegre	3 942	13 472	17 414	42,7
Rio de Janeiro	6 119	48 029	54 147	70,6
Salvador	1 505	6 272	7 777	90,9
San José	1 528	5 714	7 242	105,1
Santiago	9 412	24 385	33 797	66,8
São Paulo	15 129	85 457	100 585	77,4
Total	126 920	472 049	598 969	75,4

Fuente: CAF, 2010.

<sup>a</sup> Como si las vías y los automóviles fueran construidos y comprados en 2010.

<sup>b</sup> PIB de las áreas urbanas incluyendo a los rieles, corredores de autobús y vehículos de transporte colectivo.

Igualmente, existe una política muy clara de no cobrar de los usuarios del automóvil los costos sociales y ambientales asociados, relativos al espacio vial consumido (para circular y estacionar), a las emisiones de contaminantes, a la accidentalidad vial y a la dispersión urbana. El resultado práctico de este conjunto de protecciones es que hacer un viaje de automóvil de 7 km en una ciudad de América Latina cuesta el mismo valor que hacerla en el transporte público, cuando en grandes ciudades de Europa el costo es entre 5 a 7 veces mayor (Vasconcellos, 2014).

La segunda acción es analizar como la economía impacta a la accesibilidad económica de las personas a los servicios de transporte público. En sociedades con grandes diferencias sociales, educacionales y económicas una parte significativa de la población no tiene recursos para pagar por servicios públicos que cobran tarifas. La informalidad ha sido históricamente alta y seguirá muy alta en América Latina, con una gran cantidad de personas sin protección legal o social y con bajos ingresos (Jordan, Rehner and Samaniego, 2010). Esto significa que el apoyo a los más vulnerables por medio de descuentos o subsidios hace parte de una estrategia de reducción de las desigualdades y de construcción de sociedades más incluyentes.

El caso más relevante es el transporte público: frente a su esencialidad para la vida de las personas el tema del acceso económico al transporte público es crucial en todos los países. Conforme enfatizado por estudio de la CEPAL (Cepal, 2016, pp 168) “Sin la protección social será más difícil que las personas sostengan o mejoren su inserción en mercados de trabajo que están bajo permanentes choques tecnológicos. La protección social no es una traba al desarrollo”. Finalmente deben ser definidas las formas de control sobre los gastos públicos en el sistema de movilidad urbana, de forma a inhibir desvíos y mal uso. Otras formas de financiamiento son evidenciadas a continuación.

#### **a) Priorizar los subsidios para apoyo al transporte activo y público**

Respecto al transporte activo la más importante acción es viabilizar la construcción de las veredas y de redes de caminata. El costo de construir veredas no es elevado y puede ser financiado por los recursos economizados a partir de los cambios en las vías para vehículos. Con esto, las personas de ingresos más bajos tendrán acceso a veredas con la calidad mínima para servir a sus necesidades de movilidad, sin tener gastos.

En el tema de transporte público una vez más debe ser combatida la visión de la inexistencia de recursos. El argumento más fuerte en contra este enfoque es que el perjuicio causado a las personas y a la sociedad es muy elevado, porque limita el acceso al trabajo, a la educación y a servicios públicos de salud. La pregunta central es: “cuál es el costo para la sociedad de un niño que no va a la escuela o de un joven que no puede ir al trabajo porque no logra pagar la tarifa del autobús? Por esto, es esencial que sea organizado un sistema de apoyo a los más necesitados, con recursos que hoy día son usados para subsidiar el uso del automóvil. El esfuerzo requiere que se conozca muy bien a los usuarios potenciales del transporte público, para identificar sus necesidades más importantes y definir una forma de apoyo financiero. Desafortunadamente, en muchos casos la información no está disponible, especialmente en las áreas más pobres y en donde el Estado no tiene una estructura eficiente. Esto puede llevar a una concesión de apoyo ineficaz, con gastos indebidos de la parte de la sociedad. Faltan estudios adecuados para aclarar a quién sirven más los subsidios y en el caso de los estudios existentes no hay mucha evidencia de que los subsidios favorezcan a los más necesitados (Cepal, 2012b, pp 19).

Sin embargo, la experiencia y algunas acciones conocidas permiten concluir que el subsidio a la demanda es más eficaz que el subsidio a la oferta de transporte. Esto ocurre porque el subsidio a la oferta puede ser apropiado o desviado para otros fines por el proveedor del servicio, dada la ineficiencia del Estado en controlar el uso de los recursos aportados. Al revés, el subsidio dado directamente a los usuarios termina siendo usado correctamente, mientras haya casos de desviación de los recursos antes que lleguen a los destinatarios (los casos de “mercado negro” en las calles, basado en robo o fraude de los “tickets” de descuentos).

La necesidad de apoyo a los grupos más vulnerables está relacionada también a la microeconomía de los sistemas de transporte colectivo y a la disponibilidad de renta para pagar la tarifa básica. Comparando las condiciones reales de formas de prestación de servicios en América Latina, se puede concluir que las distintas formas de oferta informal o formal se estabilizan económicamente alrededor de tarifas muy distintas (cuadro 30).

**Cuadro 30**  
**Tarifas de equilibrio de formas distintas de oferta de transporte público**

Oferta	Vehículos	Mano de Obra	Integración	Calidad	Tarifa de equilibrio (dólares)
Informal	Pequeños y viejos	Informal	No hay	Muy baja	0,30
Formal sencillo	Estándar hasta 10 años	Formal	En las calles	Media	0,60
Formal integrado	Estándar hasta 10 años	Formal	Terminales de	Media alta	0,90
Formal BRT	Estándar hasta 7 años	Formal	Terminales de Integración/ Prepago/BRT	Alta	1,50

Fuente: Elaboración propia.

Los sistemas informales de “hombre camión” se estabilizan con 30 centavos de dólar, en un nivel muy bajo de calidad y regularidad. Si los buses son reemplazados por vehículos de mejor calidad la tarifa de equilibrio sube a 60 centavos de dólar. Si se hace un sistema integrado de líneas, con terminales de integración (caso de Brasil) la tarifa de equilibrio es de 90 centavos de dólar. Al final, si el sistema es organizado en la forma de un BRT la tarifa es de 1,5 dólares.

El único sistema que puede ser usado por la mayoría de las personas es el primero, de muy baja calidad. En la medida que se mejora la calidad, los valores crecientes de la tarifa se tornan inaccesibles para una gran parte de las personas de la mayoría de las ciudades de América Latina. Esto significa que la construcción de un sistema accesible de movilidad requiere de subsidios a una parte grande de la sociedad, que varía entre los países. La sustitución del sistema informal por el formal requiere la renovación de los vehículos viejos y de baja calidad. El cambio no es muy caro –similar al recaudo anual del sistema– y podría ser financiado.

#### **b) Involucrar al sector privado y a los beneficiarios en el pago de los costos del transporte público**

Tanto los empleadores como el sector comercial y de servicios necesitan que las personas puedan circular y llegar a los destinos deseados. Por esto, hace mucho sentido que ellos colaboren con la preservación de los servicios de transporte público. Esto puede ser logrado por medio de varios instrumentos. El primero es la contribución patronal para cubrir parte de los costos de transporte público de sus empleados o colaboradores, como ocurre con el “vale transporte” de Brasil. La segunda es la creación de una tasa similar al “Versement transport” de Francia, en que empresas privadas pagan un valor anual proporcional a sus presupuestos para uso exclusivo en el sistema de transporte público.

Otra forma relevante es la contribución de propietarios de edificaciones respecto a la valorización de sus inmuebles que ocurre después de la construcción de un sistema público de transporte, como el metro. La acción de captura de este valor adicional no es sencilla porque siempre hay discordancia respecto a los valores que deben ser pagados, de qué forma y en cuánto tiempo. Una forma ya conocida es el aumento del impuesto de propiedad para los edificios beneficiados; otra forma es cobrar un valor más alto de impuesto de venta cuando un inmueble beneficiado es vendido después del inicio de la operación del nuevo sistema de transportes.

Es importante analizar también la posibilidad de conectar autorizaciones al aumento de la densidad de construcción y la oferta de sistemas sostenibles de movilidad. Esto ocurre principalmente en áreas urbanas en transición, cuando la alcaldía puede permitir construcciones más grandes que las autorizadas por las leyes vigentes: en cambio, los entes privados interesados deben pagar por el derecho de construir el área excedente, generando recursos para que el sector público construya o amplíe los sistemas de transporte público o transporte activo.

### c) Cambiar criterios de evaluación de proyectos

Un cambio esencial está conectado al proceso de evaluación de los proyectos de movilidad. Peatones y ciclistas son ignorados en los métodos tradicionales de evaluación. Por ende, incluir a peatones y ciclistas en los análisis es esencial, lo que requiere también el desarrollo de parámetros técnicos que puedan expresar las condiciones actuales y futuras, que permitan las comparaciones y las evaluaciones. Por ejemplo, los cambios en la infraestructura vial son evaluados por modelos matemáticos para estimar el año de tiempo de los usuarios de automóviles y, en algunos contextos, del transporte público. No hay ningún análisis sobre los impactos para peatones y ciclistas. El mismo ocurre en el nivel micro, con la definición de los ciclos de tiempo de los semáforos, que estiman la probable variación del atraso (tiempo real menos tiempo ideal) para los vehículos y no para los peatones. Otro cambio esencial es garantizar que los estudios de impactos tengan valores del tiempo ahorrado iguales para todos los usuarios, para evitar que usuarios de ingresos más altos (que usan automóviles) pesen más en el balance final.

Las principales fuentes de financiamiento de los impulsos deseados están resumidas en los cuadros 31 y 32.

**Cuadro 31**  
**Principales fuentes de financiamiento**

Ítem	Fuente	Mecanismos
1	Disminución del gasto con construcción y mantenimiento de vías	Limitar el ancho de las vías nuevas a los carriles necesarios a la demanda actual Cambiar la metodología de proyecto de vías y de estimación de beneficios, incluyendo al transporte activo y poniendo el valor del tiempo igual para todos los usuarios, independiente del nivel de ingresos
2	Aumento de costos de propiedad y uso de automóviles	Aumentar el valor de las tasas anuales Cobrar por estacionamiento en vías públicas Fin al subsidio de combustibles para transporte individual Fin al subsidio de fabricación de automóviles Fin al subsidio de compra de automóviles Fin al subsidio de uso de taxis individuales
3	Apoyo a la organización y operación del transporte público y activo	Contribución patronal para la operación Tasas sobre actividades comerciales conectadas al transporte colectivo Incentivo a la densificación de actividades conectadas al transporte colectivo y activo Cobro por el derecho de construir edificaciones arriba del límite estándar en el territorio
4	Sistema de salud	Reducción del costo de internaciones hospitalarias relacionadas a la seguridad vial y a la contaminación del aire
5	Fondos nacionales e internacionales	Recursos conectados a proyectos de movilidad sostenible

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 32**  
**Ejemplos de fuentes de recursos para financiar el nuevo impulso**

Ítem	Fuente	Mecanismos	Economía
1	Disminución del gasto con construcción y mantenimiento de vías	<p>Limitar el ancho de las vías nuevas a los carriles necesarios a la demanda actual</p> <p>Cambiar la metodología de proyecto de vías y de estimación de beneficios, incluyendo al transporte activo, considerando el valor del tiempo igual para todos los usuarios y los costos de inseguridad vial y contaminación medidos por "disposición a pagar"</p>	<p>La disminución de 30% en el ancho de nuevas vías urbanas economizaría 150 millones de dólares de construcción y 3 millones de dólares de mantenimiento anual a cada cien kilómetros</p> <p>Evitar la construcción de infraestructura vial que favorezca solo a los usuarios de automóviles, como el "Segundo Piso" de Ciudad de México y la ampliación de las "marginales" de São Paulo, que costaran varios miles de millones de dólares</p>
2	Aumento de costos de propiedad y uso de automóviles	<p>Aumentar el valor de las tasas anuales</p> <p>Cobrar por estacionamiento en vías públicas</p> <p>Fin al subsidio de combustibles para transporte individual</p> <p>Fin al subsidio de fabricación de automóviles</p> <p>Fin al subsidio de compra de automóviles</p> <p>Fin al subsidio de uso de taxis individuales</p> <p>Fin de la falta de fiscalización del tránsito</p>	<p>Las tasas cobradas de los propietarios de automóviles en quince grandes ciudades de América Latina en 2007 correspondían a 4% o 5% del valor del vehículo. En caso de que el valor por vehículo suba a 10%, la recaudación anual extra sería de 8 mil millones de dólares. El incremento para todas las ciudades medianas y grandes sería sustancial.</p> <p>El subsidio oculto al estacionamiento gratuito en las vías públicas de la ciudad de São Paulo es de aproximadamente mil millones de dólares al año (1 millón de autos que estacionan por día dejan de pagar 3 dólares/día).</p> <p>La eliminación de 10% del subsidio a la gasolina produciría recursos adicionales de 150 millones de dólares por año a cada millón de autos</p> <p>En Brasil, en 2005, la renuncia fiscal para la industria de automóviles alcanzó 1,4 mil millones de dólares</p> <p>El subsidio a los taxis individuales en São Paulo ha sido de 100 millones de dólares en 2012</p> <p>La organización de una fiscalización efectiva del tránsito, además de ser esencial para reducir el problema puede generar recursos; un millón de multas de tránsito en Colombia representan 159 millones de dólares</p>
3	Apoyo a la organización y operación del transporte público y activo	<p>Contribución patronal para la operación</p> <p>Tasas sobre actividades comerciales conectadas al transporte colectivo</p> <p>Incentivo a la densificación de actividades conectadas al transporte colectivo y activo</p> <p>Cobro por el derecho de construir edificaciones arriba del límite estándar en el territorio</p>	<p>En Brasil, la contribución patronal para cubrir parte de los costos de transporte público de sus empleados es cercana a 2 mil millones de dólares al año</p> <p>Los ingresos no tarifarios del metro de Santiago en 2015 han sido alrededor de 15% de los ingresos totales y en São Paulo han sido de 5% en 2016.</p> <p>Entre 2014 y 2015 la ciudad de São Paulo recibió 120 millones de dólares</p>

Cuadro 32 (Conclusión)

Ítem	Fuente	Mecanismos	Economía
4	Sistema de salud	Reducción del costo de internaciones hospitalarias relacionadas a la seguridad vial y a la contaminación del aire	Asumiendo que los costos de los heridos y muertos en el tránsito y de los afectados por la contaminación del aire representen 2% del PIB de los países (OMS, BID) es posible estimar que una reducción de 10% en los muertos, heridos y enfermos por estos problemas representaría una reducción de 12 mil millones de dólares al año (incluye a las áreas rurales).
5	Fondos nacionales e internacionales	Recursos conectados a proyectos de movilidad sostenible	Entidades internacionales apoyan proyectos en movilidad sostenible con mil millones de dólares al año

Fuente: Elaboración propia.

## B. Cuadros y diagramas de los impulsos

A seguir están detallados organogramas con las acciones propuestas para el nuevo impulso.

### 1. Impulsos estructurales

El primer grupo reúne acciones estructurales en tres campos: desarrollo urbano, medio ambiente y seguridad vial. Su importancia reside en el hecho de representar los objetivos más amplios de una movilidad sostenible y equitativa: acceso al espacio, uso de cantidades pequeñas de energía, bajas emisiones de contaminantes y bajo riesgo de herimientos y muertes.

**Cuadro 33**  
**Impulso estructural: desarrollo urbano**

Ítem	Acciones y medidas esenciales
Leyes mayores	Obligatoriedad de leyes de desarrollo urbano para ciudades Normas acordadas en zonas metropolitanas
Definiciones	Normas de uso y ocupación del suelo Poder de veto del sector público sobre edificaciones nuevas con impactos negativos sobre la movilidad Incentivo a la diversidad de uso y la densificación ordenada Compatibilización del desarrollo urbano y movilidad sostenible
Criterios económicos de proyecto/apoyo	Exigencia de red de veredas Limitación del ancho de las vías nuevas Compatibilización entre ocupación del suelo y la capacidad del sistema vial y del transporte público Formas de captura del valor generado por obras públicas

Fuente: Elaboración propia.

**Diagrama 1**  
**El impulso al desarrollo urbano**



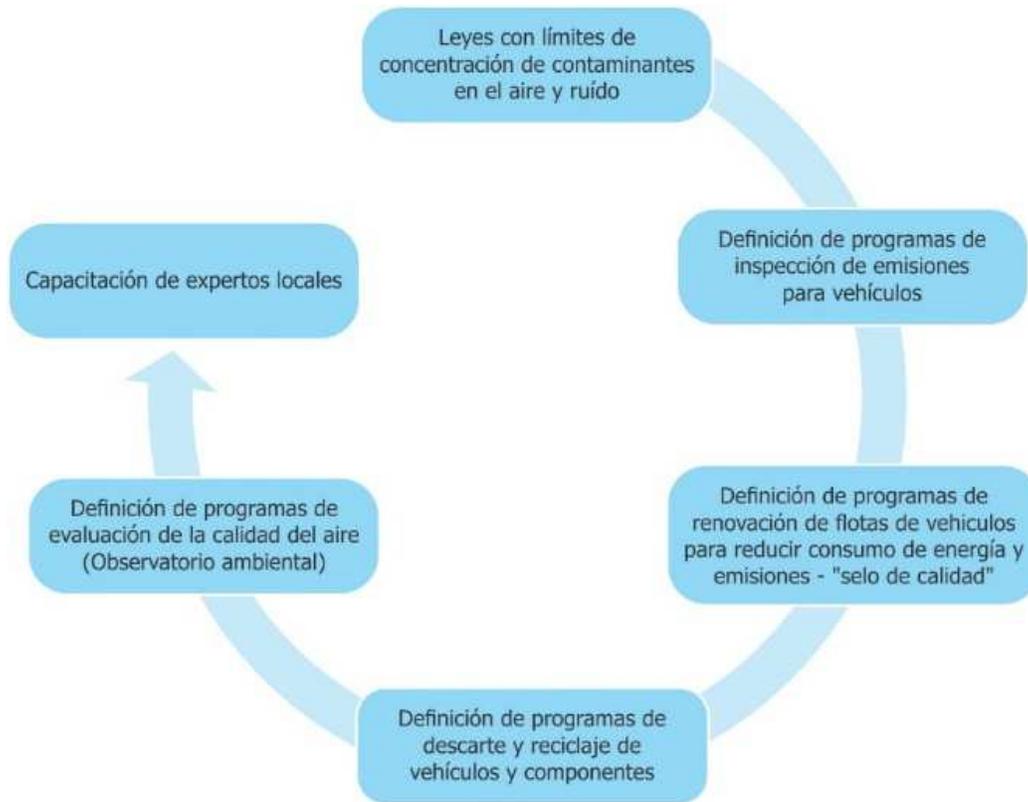
Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 34**  
**Impulso estructural: medio ambiente**

Ítem	Acciones y medidas esenciales
Leyes mayores	Leyes de control de emisiones y ruido
Definiciones	Leyes con límites de concentración de contaminantes en el aire Definición de programas de inspección de emisiones para vehículos Definición de programas de renovación de flotas de vehículos para reducir consumo de energía y emisiones—"selo de calidad" y cambios hacia fuentes de energía limpias Definición de programas de descarte y reciclaje de vehículos y componentes Definición de programas de evaluación de la calidad del aire
Criterios económicos de proyecto/apoyo	Incentivo a programas de reducción de consumo de energía y emisiones (Observatorio ambiental) y cambio en las fuentes de energía
Producción de vehículos	Incentivos a la producción de vehículos de bajo consumo y baja emisión
Compra y uso de vehículos	Incentivos a la compra de vehículos de bajo consumo y baja emisión

Fuente: Elaboración propia.

**Diagrama 2**  
**El impulso ambiental**



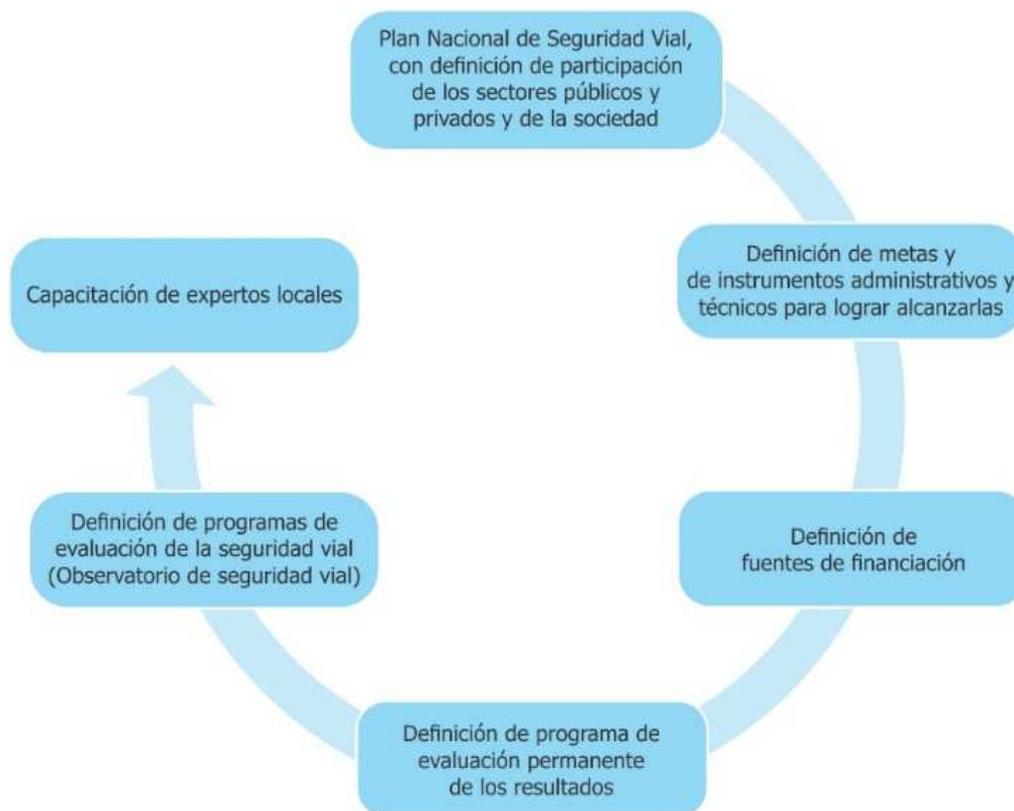
Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 35**  
**Impulso estructural: seguridad vial**

Ítem	Acciones y medidas esenciales
Leyes mayores	Leyes de movilidad sostenible
Definiciones	Seguridad vial como derecho
Criterios económicos de proyecto/apoyo	Prohibición de apertura de vías o sistemas sin inspección de seguridad vial
	Incentivo a programas de reducción de accidentes (Observatorio de Seguridad Vial)
Producción de vehículos	Definición de costos totales de muertes y herimientos
Compra y uso de vehículos	Incentivos a la producción de vehículos más seguros
	Incentivos a la compra de vehículos más seguros

Fuente: Elaboración propia

**Diagrama 3**  
**El impulso de seguridad vial**



Fuente: Elaboración propia.

## 2. Impulsos por medio de transporte

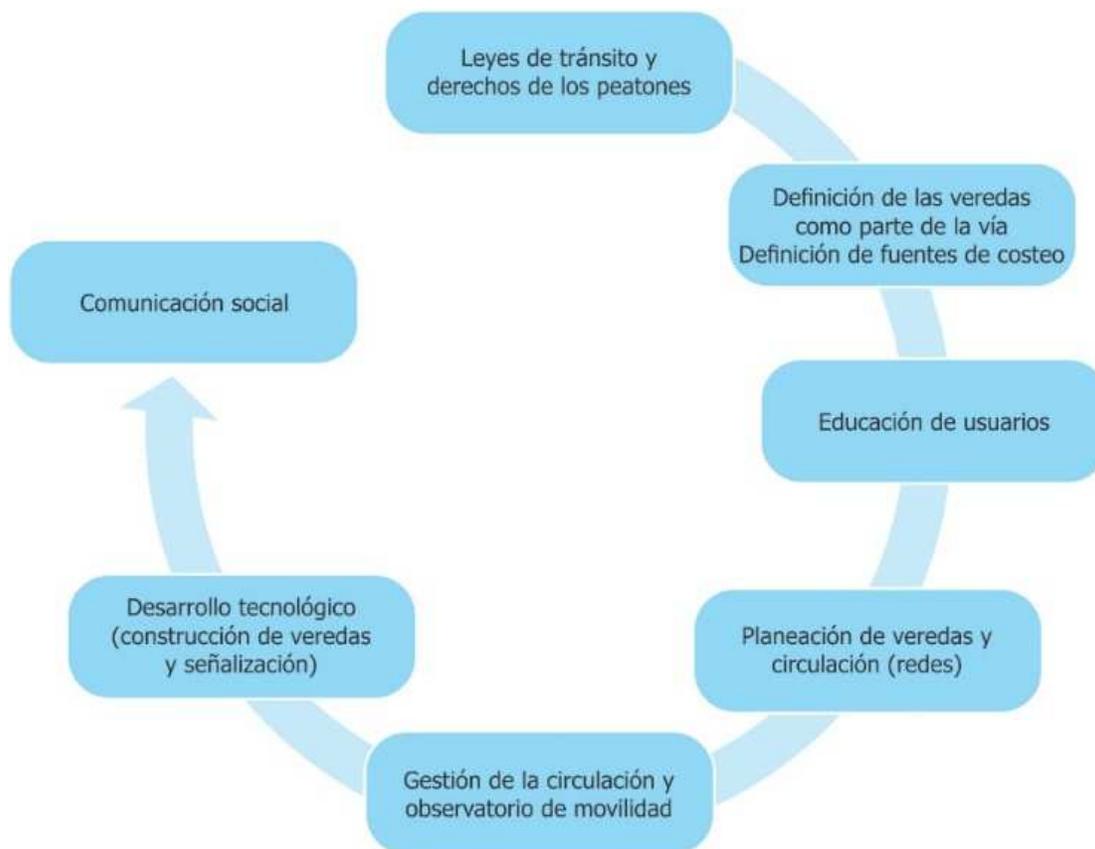
El segundo grupo reúne las acciones relacionadas a cada forma de desplazamiento en la ciudad. Esa forma de descripción es muy útil para entender las grandes diferencias de las políticas propuestas respecto a los modos más y menos amigables en términos ambientales y sociales.

**Cuadro 36**  
**El impulso a los peatones**

Ítem	Acciones y medidas esenciales
Ley tránsito/movilidad	Código de tránsito con Inclusión clara de prioridad
Capacitación	Tecnología de construcción de veredas, señalización y seguridad
Criterios económicos de proyecto/apoyo	Construcción de vereda a cargo del poder público
Innovación	Sistemas de seguridad y confort

Fuente: Elaboración propia.

**Diagrama 4**  
**El impulso a los peatones**



Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 37**  
**El impulso a la bicicleta**

Ítem	Acciones y medidas esenciales
Ley tránsito/movilidad	Código de tránsito con Inclusión clara de prioridad
Capacitación	Tecnología de sistema vial, señalización, seguridad y ITS
Criterios económicos de proyecto/apoyo	Formas de descarte y reciclaje
Producción de vehículos	Incluir los beneficios ambientales en la ecuación financiera
Compra y uso de vehículos	Dar incentivos
Innovación	Dar incentivos
	Desarrollo tecnológico del vehículo y sistemas

Fuente: Elaboración propia.

**Diagrama 5**  
**El impulso a la bicicleta: uso cotidiano, turismo y cargas**



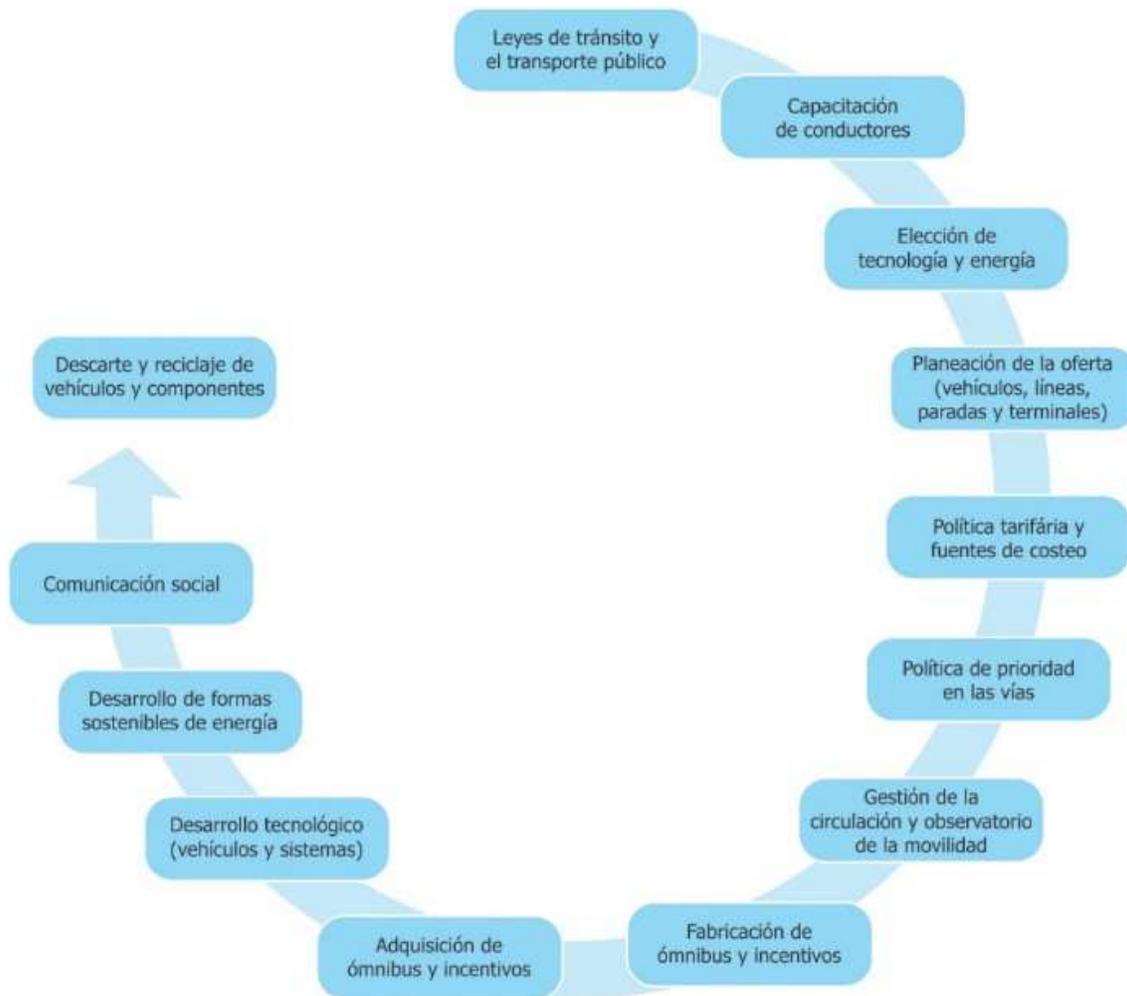
Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 38**  
**El impulso al transporte colectivo | Autobús**

Ítem	Acciones y medidas esenciales
Leyes mayores	Status de servicio esencial Derecho al uso para todos Formalización de los servicios
Ley tránsito/movilidad	Código de tránsito con Inclusión clara de prioridad Política tarifaria inclusiva Definición de formas de oferta de servicios
Leyes medio ambiente	Incentivar uso de energías limpias
Capacitación	Tecnología de sistema vial, señalización y ITS Estudioseconómicos Definición y control de servicios Formas de descarte y reciclaje
Criterios económicos de proyecto/apoyo	Incluir los beneficios ambientales en la ecuación financiera Elección de subsidios necesarios para garantizar acceso universal Montar proyecto financiero con uso de subsidios
Producción de vehículos	Dar incentivos
Innovación	Desarrollo tecnológico del vehículo y sistemas

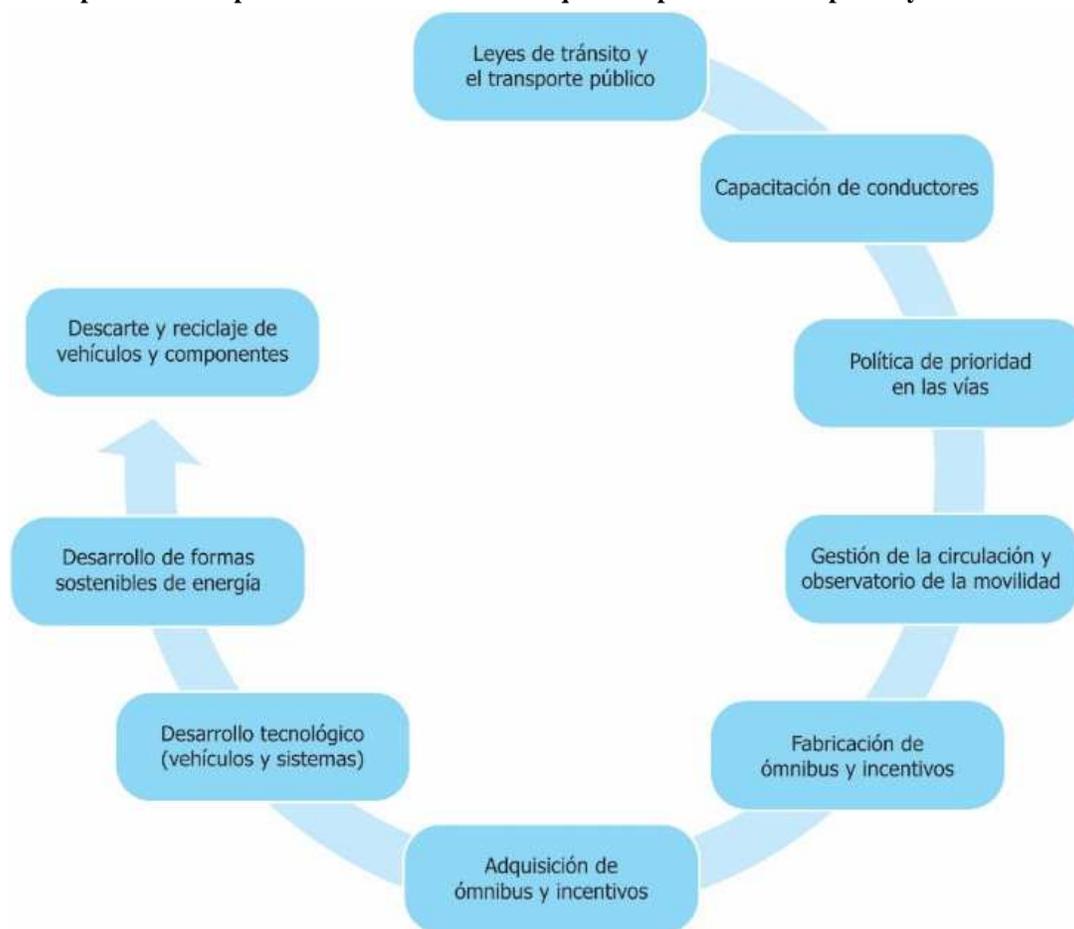
Fuente: elaboración propia.

**Diagrama 6 A**  
**El impulso al transporte colectivo: regular, escolar, personas con discapacidad y ancianos**



Fuente: Elaboración propia.

**Diagrama 6 B**  
**El impulso al transporte colectivo: autobuses alquilados para uso de empresas y turismo local**



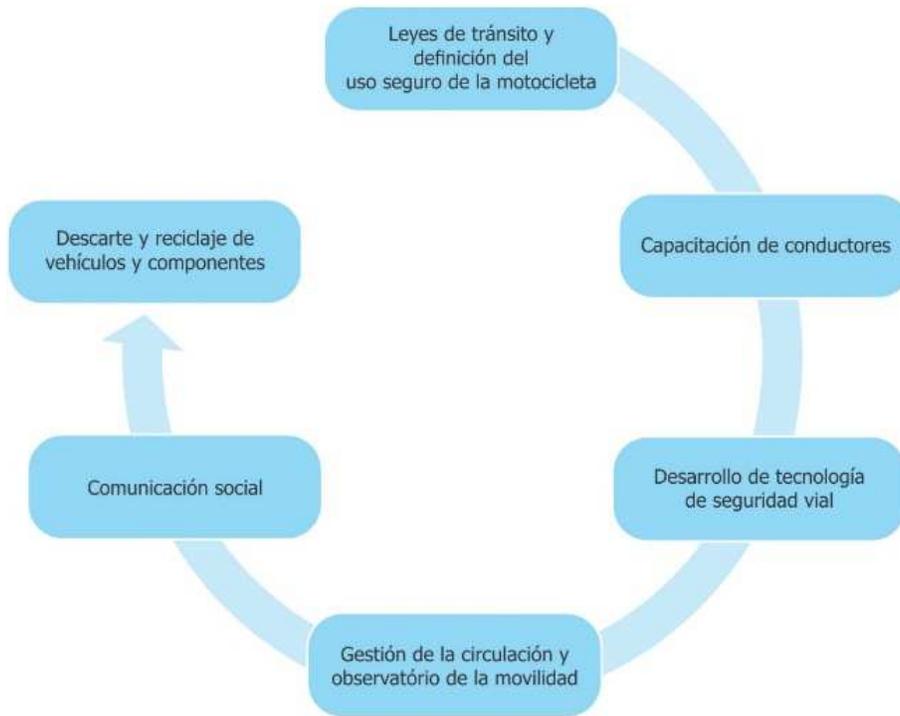
Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 39**  
**El impulso a las motocicletas**

Ítem	Acciones y medidas esenciales
Ley tránsito/movilidad	Definición de limitaciones del uso por seguridad
Leyes medio ambiente	Incentivar uso de energías limpias
Capacitación	Límites aceptables de uso
	Formas de descarte y reciclaje
Producción de vehículos	Eliminar subsidios
Compra y uso de vehículos	Eliminar subsidios
Innovación	Desarrollo tecnológico del vehículo para seguridad
Transporte de pequeñas cargas	Incentivar en áreas densas y de tránsito seguro

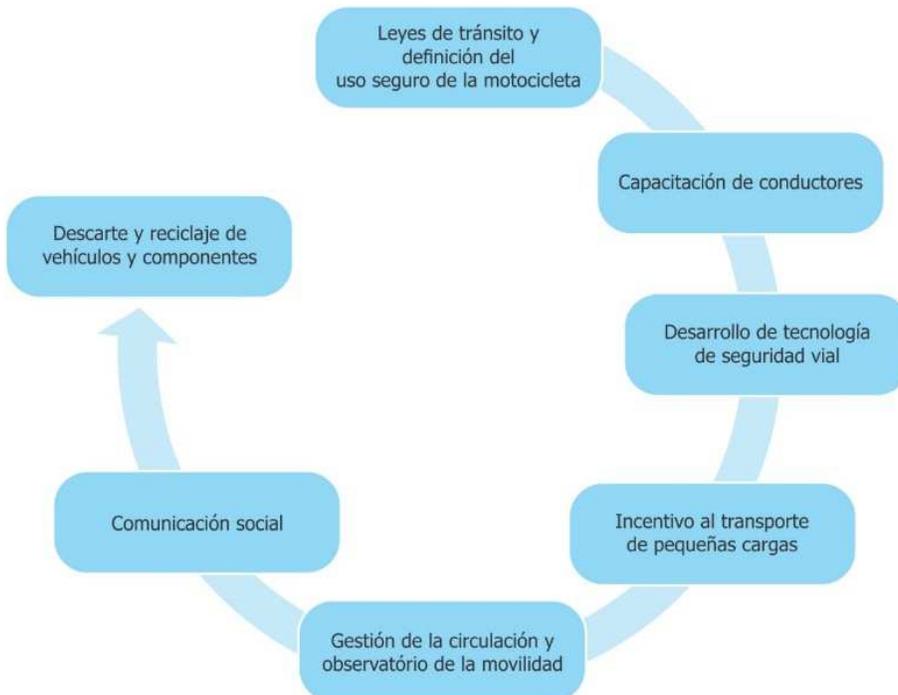
Fuente: Elaboración propia.

**Diagrama 7 A**  
**El impulso a las motocicletas: uso cotidiano**



Fuente: Elaboración propia.

**Diagrama 7 B**  
**El impulso a las motocicletas: transporte de pequeñas cargas**



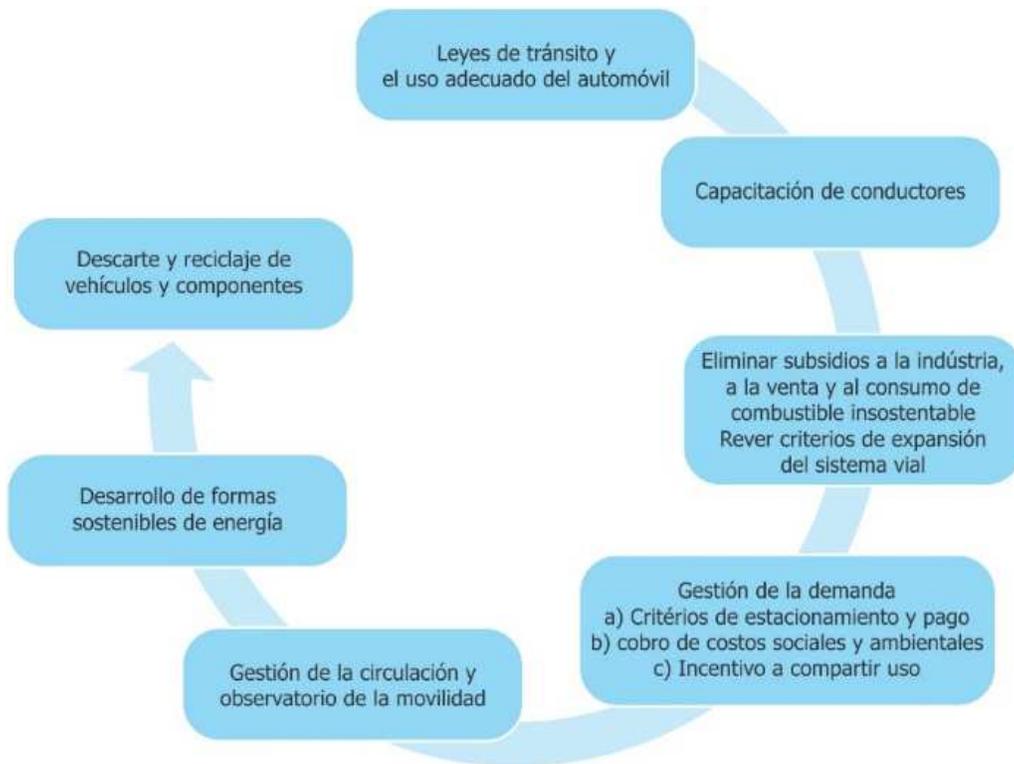
Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 40**  
**El contra-impulso al automóvil**

Ítem	Acciones y medidas esenciales
Ley tránsito/movilidad	Código de tránsito con definición de limitaciones al uso inadecuado social y ambiental
Leyes medio ambiente	Incentivar uso de energías limpias
Capacitación	Límites aceptables de uso Formas de compartir uso Formas de descarte y reciclaje
Criterios económicos de proyecto/apoyo	Cobrar de los usuarios de automóvil los costos sociales y ambientales correspondientes
Producción de vehículos	Eliminar subsidios
Compra y uso de vehículos	Eliminar subsidios Dar incentivos para compartir

Fuente: Elaboración propia.

**Diagrama 8**  
**El contra-impulso al automóvil**



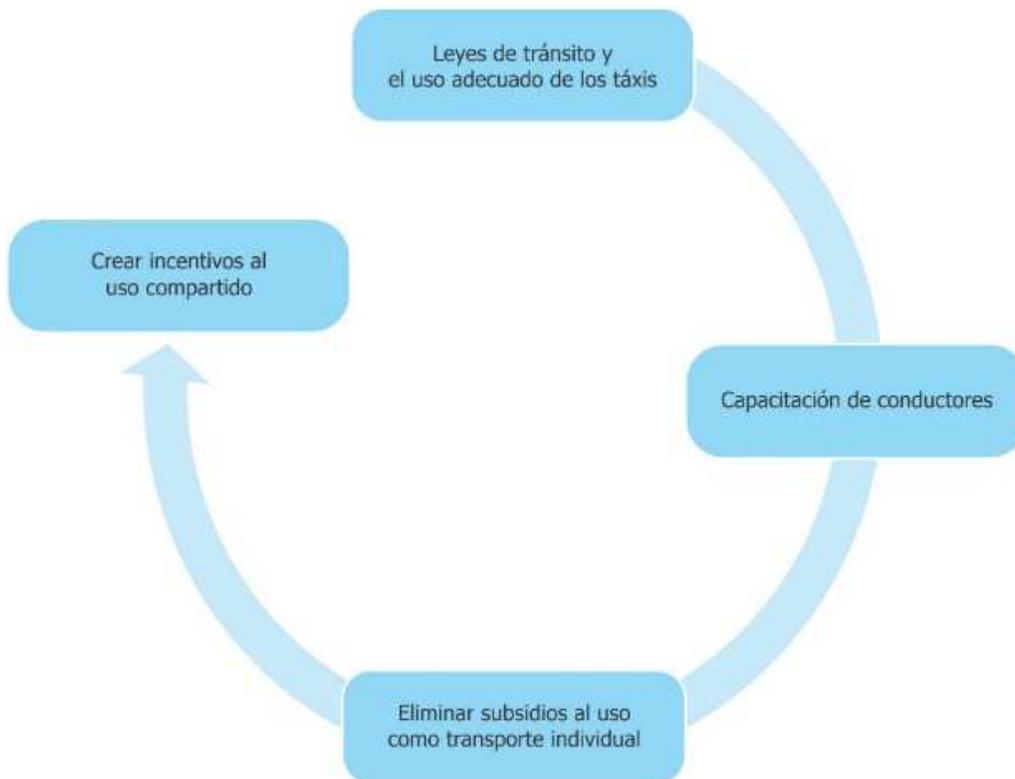
Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 41**  
**El impulso a taxis y similares**

Ítem	Acciones y medidas esenciales
Ley tránsito/movilidad	Definición de limitaciones del uso
Leyes medio ambiente	Incentivar uso de energías limpias
Capacitación	Formas de compartir uso
Criterios económicos de proyecto/apoyo	Cobrar de los usuarios de automóvil los costos sociales y ambientales correspondientes
Producción de vehículos	Eliminar subsidios
Compra y uso de vehículos	Dar incentivos para compartir

Fuente: Elaboración propia.

**Diagrama 9**  
**El impulso a taxis y similares**



Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 42**  
**El impulso a vehículos de carga**

Ítem	Acciones y medidas esenciales
Ley tránsito/movilidad	Definición de limitaciones del uso
Leyes medio ambiente	Incentivar uso de energías limpias
Capacitación	Programación de operación
Innovación	Desarrollo tecnológico del vehículo y sistemas

Fuente: Elaboración propia.

**Diagrama 10**  
**El impulso a vehículos de carga**



Fuente: Elaboración propia.



## Bibliografía

- ANEF (Associação Nacional de Transportes Públicos) (2011). “*Dados Estatísticos*”, Boletim Anual 2011.
- \_\_\_\_\_(2015). *Avaliando a qualidade da mobilidade urbana: aplicação de metodologia experimental*, São Paulo.
- \_\_\_\_\_(2016). *Sistema de Mobilidade Urbana, Relatório 2014*, São Paulo.
- \_\_\_\_\_(2017). *Mobilidade Urbana para um Brasil urbano*, São Paulo.
- BHTrans (2008). *Estatística de segurança de trânsito*, Belo Horizonte.
- BID - Banco Latinoamericano de Desarrollo (2015). *Ciclo-inclusión en América Latina y Caribe de la bicicleta, Guía para impulsar el uso de la bicicleta*.
- BID - Banco Latinoamericano de Desarrollo (2015a). *Oportunidades de financiamiento a operadores privados de transporte público en Latinoamérica, nota técnica IDB-TN-899*.
- BNDES - Banco de DesenvolvimentoEconomico e Social (2016). “*Demanda por investimentos em mobilidade urbana no Brasil*”, serie BNDES Setorial, 2016
- Bocarejo, J Pablo, Ingrid J Portilla, Juan M Velásquez, Mónica N Cruz, Andrés Peña, Daniel R Oviedo (2014). “*An innovative transit system and its impact on low income users: the case of the Metrocable in Medellín*”, Journal of Transport Geography 39 (2014), pp 49-61.
- Brasileiro A.y Henry E. (1998) “*Secretaria de Viação, fabricação e promoção do sistema ônibus brasileiro*” in Brasileiro A.y Henry E., *Viação Ilimitada ônibus das cidades brasileiras*, Campinas, Cultura, pp 47-118.
- CAF (2010). Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina 2007, Caracas.
- \_\_\_\_\_(2014). *Inspección técnica vehicular en América Latina*, AntonioGavván Zacarias, Olímpio Melo Á lvares, Eduardo A. Vasconcellos, Caracas.
- \_\_\_\_\_(2016). Observatorio de Movilidad Urbana de América Latina 2014, Caracas.
- CEPAL (2012). *Infraestructura y equidad social: experiencias en agua potable, saneamiento y transporte urbano de pasajeros en América Latina*, Santiago.
- \_\_\_\_\_(2013). *Políticas integradas y sostenibles de movilidad: revisión y propuesta de un marco conceptual*, Boletín FAL 323, Santiago.
- \_\_\_\_\_(2015). *La economía del cambio climático en América Latina y el Caribe – paradojas y desafíos del desarrollo sostenible*, Santiago.
- \_\_\_\_\_(2016). Horizontes 2030 – la igualdad en el centro del desarrollo sostenible, trigésimo sexto período de sesiones de la Cepal, Ciudad de México, 23 a 27 de Mayo.
- CET (2009). Anuário de acidentes de trânsito, São Paulo
- \_\_\_\_\_(2014). Relatório de gestão, São Paulo.
- CETESB (2008), Relatório de qualidade do ar na RMSP, São Paulo.
- CIADH/ITDP (2013), Informe especial sobre el derecho a la movilidad en el Distrito Federal, México DF.

- CMSP – Metro de São Paulo (2008). Pesquisa Origem-destino 2007, São Paulo.
- Collares y Takaoka (2011), “*Os bilhetes únicos no Brasil*”, 18º. Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, Rio de Janeiro.
- Comisión Asesora Presidencial Pro movilidad Urbana de Chile (2014). “*Problemas de la Movilidad Urbana: Estrategia y Medidas para su Mitigación*”, Santiago.
- Conceição, G. W. (2010). “*A viabilidade técnica, econômica e ambiental da inserção do gás natural veicular em frotas de transporte coletivo urbano de passageiros*”. Dissertação de mestrado, COPPE/UFRJ
- CTS México (2016). Guía Dots para comunidades urbanas, México, DF.
- Davila, Julio D. (2012). “*Movilidad Urbana y pobreza- aprendizajes de Medellín y Soacha*”, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Denatran -Depto Nacional de Trânsito (2005). Estatísticas de municipalização (www.denatran.gov.br)
- Eliasson, Jonas (2009). “*A cost-benefit analysis of the Stockholm congestion charging system*”, Transportation Research A.
- EPTC (2008). Estatísticas de segurança de trânsito, Porto Alegre.
- Figuroa, O y Pizarro, A. (1998). “*Santa Cruz de la Sierra urban public transport system urban structure and network restructuring*”. In: FREEMAN e JAMET (eds.). Urban Transport Policy. Holanda: Balkema.
- Figuroa, Oscar (2005). “*Transporte urbano y globalización: Políticas y efectos en América Latina*”. In: Eure 31 (94): 41-53, Santiago.
- Freeman, C. - 2008 “*Systems of Innovation: Selected Essays in Evolutionary Economics*”. Cheltenham: Elgar.
- Gomide, Alexandre de Ávila (2003). “*Transporte urbano e inclusão social: elementos para políticas públicas*”, IPEA, Texto para discussão no. 960, Brasília
- Harris, J. M. - 2008 – “*Ecological Macroeconomics: Consumption, Investment, and Climate Change. Global Development and Environment Institute*” - Working Paper no. 08-02, Tufts University, Medford.
- Hernández, Diego (2012). “*Políticas de tiempo, movilidad y transporte público: rasgos básicos, equidad social y de género*”. Montevideo: PNUD Uruguay, Intendencia de Montevideo.
- Instituto Metropolitano Protransporte de Lima (2010). Proyecto de Memória Institucional, Lima,.
- IPEA/ANTP (1998). “*Melhoria do transporte urbano com a redução da deseconomias*”, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília.
- ITDP (2013). “*Análise de impacto do BRT Transcariocanabilidade urbana do Rio de Janeiro*”, Rio de Janeiro.
- ITDP (2014). *Para entender la nueva ley de movilidad del DF, México.*
- \_\_\_\_\_ (2015). *Instrumentos para el desarrollo orientado al transporte hacia ciudades bajas en emisiones*, México, DF.
- \_\_\_\_\_ T Ativo (2011). *Contagens de estabelecimentos comerciais com entregas por bicicletas em Copacabana*, Rio de Janeiro.
- Jordan, Ricardo; Rehner, J. and Samaniego, J. (2010). “*Regional Panorama - Latin America Megacities and Sustainability*”, ECLAC.
- Jorge, M. H. Prado e Koisumi, M. Sumie (2009). “*Acidentes de trânsito causando vítimas: possível reflexo da lei seca nas internações hospitalares*”, Revista da Abramet, vol 27, n.2, pp 16-25.
- Koch Jacob, Luis Antonio Lindau and Carlos David Nassi (2013). “*Transportation in the Favelas of Rio de Janeiro*”, Lincoln Institute of Land Policy
- Koprich, D. F. (1994). “*The modernization of Santiago’s public transport: 1990-1992*”, Transport Reviews 14 (2): 167-185
- Lagarinhos, C.A. (2011). “*Reciclagem de pneus: análise do impacto da legislação ambiental através da logística reversa*”, tese (doutorado), Escola Politécnica/USP, Brasil.
- Lindau, L. A. et al. (2011). Desafios para o transporte sustentável em assentamentos precários. In: Congresso de Ensino e Pesquisa em Transporte, 25., 2011. Anais. Belo Horizonte: ANPET.
- Mahendra, A. (2008). “*Vehicle restrictions in four Latin American cities: Is congestion pricing possible?*” Transport Reviews 28, pp. 105-110.
- Mazzucato, M. & Perez, C. - 2014 – “*Innovation as Growth Policy: the challenge for Europe*”. Working Paper Series, SWPS 2014 D13, SPRU- Science Policy Research Unit - University of Sussex.
- México DF, “*Reglamento de Tránsito del Distrito Federal*”, 17 de agosto de 2015
- Mi Teleférico (WWW.miteleferico.bo)
- Ministério das Cidades, Brasil, informações sobre a municipalização do trânsito, Brasília
- Ministerio de Transportes, “*Política Nacional de Transporte Urbano*”, presentación en el Foro para infraestructura de movilidad, Bogotá, 2015.

- Montezuma, R. “*Sistemas públicos de bicicleta para a América Latina*” – guía práctica para implementación, sin fecha.
- MS, Ministério da Saúde do Brasil (2004). “*Sistema DATASUS de estatísticas de mortalidade e morbidade*”, Brasília.
- Néspoli, L. C. Mantovani (2012). “*Simplificando os cruzamentos para facilitar mudança de comportamento*”, Revista dos Transportes Públicos 132, terceiroquadrimestre, pp 17- 45.
- Pardo, Carlos Felipe (2012). “*Gestión de la demanda de transporte: oportunidades para mitigar sus externalidades y las de los vehículos automotores en América Latina*”, Clean Air Institute, Washington, USA.
- Portes, Alejandro y Roberts, Bryan R. (2005). “*The free-market city: Latin American Urbanization in the years of Neoliberal Experiment*”, Studies in Comparative International Development, Spring, v 40, n1, pp 43-82.
- Rosenstein-Rodan, P. - 1961 – “*Notes on the Theory of the ‘Big Push’*”. In: Ellis, H.S., Wallich, H.C. \_Eds., Economic Development for Latin America. St. Martin’s Press, New York.
- Saavedra, Néstor Sáenz, “*El Plan Nacional de Desarrollo 2014 – 2018 Estratégias – Perspectivas y Retos para el sector Transporte*”, Colombia, presentación sin fecha.
- Samaniego, J.L. (2016) - ECLAC Presents at COP 22 its Proposal for an Environmental Big Push to Change Production and Consumption Patterns. Presentación en COP 22.
- Sistemas públicos de bicicleta para a América Latina – guía práctica para implementación, sin fecha.
- SPTrans (2012). “*Coletiva sobre faixas exclusivas à direita*”, outubro de 2012, São Paulo
- Stiel, Waldemar Correia (2001). “*Ônibus – Umahistória do transporte coletivo e do desenvolvimento urbano no Brasil*”, CondesenhoEstúdio e Editora, São Paulo.
- Stivali M. e A. A. Gomide (2007). “*Padrões de gastos das famíliascom transporte urbano no Brasil metropolitano – 1987-2003*”, in IPEA, Gasto e consumo das famílias brasileiras contemporâneas (volume 2), pp 167-200, Brasília.
- Tonobohn, Ronaldo (2016). “*Fontes alternativas de financiamento de infraestrutura de mobilidade*”, CEPAC e PGT, 87ª. Reunião do Fórum Nacional de Secretários de Transporte e Trânsito, Junho.
- UN Habitat. “*Reporte Nacional de movilidad urbana en México 2014-2015*”, México.
- UTN Universidad Tecnológica Nacional (2012). “*Implementación del metrobús en la ciudad de Buenos Aires Parte 2 – reflexiones sobre el corredor de la avenida San Juan Justo*”, Buenos Aires.
- Vasconcellos, E. A. (2010). “*Análisis de la movilidad urbana - Espacio, medio ambiente y equidad*”, CAF.
- Vasconcellos E. A. (2013). “*Políticas de Transporte no Brasil*” – A construção da mobilidadeexcludente, Manole, São Paulo.
- Vasconcellos, E. A. (2014). “*Mobilidadena RMSP: é hora de fazermos o que nunca foifeito*”, Revista dos Transportes Públicos ano 36, 2º quadrimestre.
- Vasconcellos, E. A. (2015). “*Transporte urbano y movilidad – reflexiones y propuestas para países en desarrollo*”, UNSAM Edita.
- WRI CTS México (2015). *Guía DOTs para comunidades urbanas*, México, DF.



En este trabajo se proponen cambios e inversiones en el sector de la movilidad urbana en América Latina y el Caribe, sobre la base del análisis de las condiciones actuales, las experiencias positivas que se han desarrollado en la región y experiencias que han tenido éxito en otros países. En las ciudades de América Latina y el Caribe se ha dado un gran impulso al uso del automóvil y, sin embargo, el sesgo hacia el transporte privado se ha vuelto cada vez más ineficiente desde todos los puntos de vista.

El continuo aumento del parque vehicular ha provocado una creciente congestión en las ciudades, incrementando los tiempos de traslado, el consumo energético y la contaminación atmosférica, con consecuencias sobre la mortalidad y la morbilidad, y reduciendo asimismo la productividad y el bienestar de las personas. La reorientación coordinada de políticas, inversiones, regulaciones y régimen de impuestos hacia una movilidad urbana sostenible es parte de un cambio estructural progresivo sobre la base de un gran impulso ambiental, para cuya viabilidad se requiere de una intervención articulada de múltiples actores.