

# ¿Cómo influye el sistema de las ciclo rutas en Bogotá dentro de un modelo de valoración económica para el impacto ambiental?\*

CAMILO ANDRÉS CUERVO CASTRO  
VÍCTOR ORLANDO SÁNCHEZ BELTRÁN

La inadecuada planeación de la política urbana y a la ineficiencia del sistema de transporte en Bogotá, genera grandes niveles de contaminación y un aumento significativo en el gasto público, por lo tanto, se hace necesario replantear el esquema actual de movilidad urbana. El sistema de las ciclo rutas en Bogotá, podría ser considerado mas que un modelo alternativo de transporte; lo cual generaría aumento en la calidad ambiental, disminución del gasto público y desarrollo urbano.

Sin embargo, es de suma importancia advertir que la problemática ambiental en Bogotá, no es solo resultado directo de la ineficiencia del sistema de transporte, sino que es el resultado de múltiples factores, entre los que se cuenta: las deficiencias en procesos industriales, apropiación indebida de terrenos, contrabando y uso indebido del agua, inadecuado manejo de residuos y especialmente *la falta de conciencia de los ciudadanos*.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo de la presente investigación, es realizar un análisis crítico de la calidad del aire en Bogotá, que incorpore elementos de juicio respecto al uso de las ciclo rutas como mucho mas que una alternativa sustentable de transporte urbano.

El enfoque se dirige a clarificar las falencias relacionadas con dicha coyuntura, que introduce algunos problemas de carácter teórico-metodológico. La ausencia del impacto de ciertas acciones en la definición del concepto de calidad ambiental, conduce a conclusiones de gran aporte, con serias implicaciones relacionadas con la asignación de costos por el daño ambiental en la ciudad.

Dicho análisis trata de introducir una interesante discusión sobre la utilización del concepto urbano de transporte alternativo como indicador de sostenibilidad. La principal crítica se dirige a la redefinición de los patrones de movilidad urbana.

La propuesta de que se plantea a continuación, es producto de una rigurosa investigación que pretende demostrar la

importancia de la implementación adecuada de políticas urbanas destinadas a mejorar con el consecuente aumento de la calidad de vida y la reorientación del concepto de sostenibilidad ambiental.

#### I. BALANCE E IMPLICACIONES DE LA CALIDAD AMBIENTAL EN BOGOTÁ

Aunque el hombre es una especie dominante en todos los sentidos de la palabra –lo es a un nivel muy superior al de cualquier otro organismo–, desgraciadamente, fruto de su propia explotación de la naturaleza, muchas de las consecuencias desagradables para el país, para nosotros, proceden de la no aceptación por parte de nuestra sociedad en desarrollo –y más especialmente de sus grupos dirigentes– del principio de que es necesario ajustar la actividad humana a las leyes naturales si no se quieren introducir a la larga desequilibrios irreversibles.

De hecho, el hombre colombiano, y con él todo su entorno natural, tiene planteado una situación sin precedentes en la historia del país: lograr la supervivencia de uno y otro, pues ambas están en juego. Particularmente, en Colombia, el desarrollo industrial ha estado ligado en los últimos 30 años al avance modernista del espacio ciudadano, recrudeciéndose con éste los conflictos del ambiente urbano tales como la contaminación del aire, el ruido, el consumo excesivo de recursos y la ocupación extensiva del espacio, producto del tráfico y la movilidad motorizada.

Este proceso, acompañado del incremento de la dependencia del automóvil, precisamente, se ha venido incrementando en Colombia año tras año, cada vez más hogares tienen su propio vehículo y utilizan menos las opciones que no incluyen el vehículo

particular. Aunque esta dependencia tiene beneficios, también genera gran cantidad de costos. “Muchos de los beneficios son directos e internalizados por los usuarios, mientras muchos de los costos son indirectos, externos (no soportados o pagados directamente por los usuarios) y acumulativos”<sup>1</sup>.

En efecto, la dependencia del automóvil resulta en una expansión exagerada y muchas veces no controlada del área urbana de la ciudad, reemplazando con vías, estacionamientos y edificios, áreas que podrían ser destinadas a parques, reservas ambientales, lugares lúdicos, etc. Esto hace que se presente redestinación en el uso de la tierra y expansión del área urbana, con los consecuentes costos en impuestos para la sociedad.

Ahora bien, en este acápite merece especial mención el caso de Bogotá. En la capital colombiana, actualmente, los problemas asociados con el transporte, tales como la congestión vial, contaminación, su ineficiencia, etc., se han convertido en una de las principales necesidades de solución de la ciudad.

En términos generales puede decirse que el sistema actual, con un crecimiento desbordado en el número de vehículos particulares y una malla vial con deficiencias en su estructura y mantenimiento, está llevando progresivamente a la ciudad hacia el colapso y al bloqueo total, afectando de manera decidida la calidad de vida, el ambiente y la competitividad, con efectos negativos sobre la inversión y la generación de empleo.

Desde luego, el aspecto más problemático en materia de movilidad urbana, es el inadecuado sistema de crecimiento, tenencia y uso de automóviles<sup>2</sup>. En la actualidad, en Bogotá, según estimativos de la Secre-

taría de Tránsito y Transporte STT, circulan 1.003.788 vehículos<sup>3</sup>.

Adicionalmente, del total de viajes (14.9 millones de viajes diarios), sólo el 31.1% se realizan por medios diferentes al automóvil, el restante porcentaje se acomete por transporte automotor (14.9% se realizan en automóvil, el 50% en bus, y el 4% en taxi<sup>4</sup>), y aunque la ciudad es una de las capitales del mundo con menos carros per cápita<sup>5</sup>, el automóvil es una de las principales fuentes de deterioro de la calidad de vida debido a la contaminación y ruido que genera, el espacio que resta a los desplazamientos de los peatones y por la accidentalidad que ocasiona, entre otros factores. Así por ejemplo, los vehículos (públicos y privados) contribuyen con el 82% del total de emisiones de óxidos de nitrógeno<sup>6</sup> y los automóviles particulares son responsables de más de la mitad de todas las emisiones de los vehículos en la ciudad<sup>7</sup>.

De otro lado, a la altura de Bogotá, (2.600 m.s.n.m.) hay un 27% menos de oxígeno disponible que a nivel del mar, razón por la cual los agentes contaminantes conforman un mayor componente del aire que se respira. La lentitud del tráfico y el bajo mantenimiento de los vehículos hace incrementar la contaminación en la ciudad.

Igualmente, se estima que con 1.2 millones de automóviles en el año 2005 en Bogotá<sup>8</sup>, las partículas contaminantes llegarán a cerca de 6.976 toneladas al año de monóxido sulfúrico (SOx), es decir, un incremento aproximado de 67% con respecto a las registradas en 1998. El incremento del óxido de nitrógeno (NOx) sería de 72%, pudiendo llegar a 45.650 toneladas al año, el gas carbónico (CO) aumentaría en 70%, llegando a 2'017.108 toneladas al año y del hidrógeno de carbono (HC) alcanza-

ría las 35.677 toneladas al año, con un incremento de 77%.

A su vez, a causa de la contaminación han aumentado las consultas médicas por concepto de afecciones respiratorias en un 7.4% entre 1988 y 1998<sup>9</sup>. En ese período de diez años murieron 1.072 personas por neumonía, una enfermedad muy asociada a las afecciones respiratorias, afectando principalmente a niños (32% del total) y ancianos (50%). Igualmente, mientras una persona tiene un nivel de tolerancia al ruido de 65 decibeles, en las principales vías de la ciudad, los niveles sobrepasan los 90 decibeles.

Así pues, este desalentador panorama hace pensar que si no se empeñan actividades de reconversión, la contaminación, sumada a una población en vertiginoso aumento<sup>10</sup>, podría conducir a la ciudad a niveles intolerables para el desarrollo sostenible, el cual, de acuerdo a la estructura constitucional del Estado de Derecho colombiano, debe tender hacia la búsqueda de la eficiencia económica para hacer uso menos intensivo de los recursos.

## II. VALORACIÓN ECONÓMICA DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS CICLO RUTAS EN BOGOTÁ

Ahora bien, uno de los proyectos más ambiciosos que se han realizado en respuesta a la demanda de una movilidad urbana más organizada, es el sistema capitalino de las ciclo-rutas. Éste es un corredor alternativo a la calzada vial, que permite desarrollar el concepto de la utilización de la bicicleta como medio de transporte, con la finalidad de reducir el tráfico y la congestión y lograr positivos dividendos sociales, económicos y ambientales, además de disminuir los

tiempos de viaje de los ciudadanos, aumentando su productividad, mejorando su salud y elevando su calidad de vida.

De hecho, para el caso de Bogotá, el Plan de Ordenamiento Territorial POT<sup>11</sup>, estipula que el sistema de ciclo-rutas (art. 175) se establece como uno de los componentes del sistema general de transporte. Este sistema se compone de una red principal desarrollada sobre los ejes viales más importantes, una red secundaria que alimenta la red principal, una red complementaria que distribuye los flujos en sectores específicos y una red ambiental y recreativa que se asocia a los parques, espacios públicos peatonales y equipamientos deportivos y recreativos de carácter metropolitano (art. 179).

El sistema operativo de las ciclo-rutas contempla 35 corredores a lo largo y ancho de toda la ciudad, distribuidos en 195,18 km. lineales de pasajes, lo que equivale a 390,36 Km./Carril (por sentido). Adicionalmente, se han estructurado planes de contingencia con los que se busca mantener las ciclo-rutas en óptimo estado para el disfrute de la ciudadanía, y mejorar las condiciones de movilidad y seguridad de la ciudad.

Precisamente, dado que uno de los principales problemas que afectan la calidad ambiental de la ciudad es la excesiva contaminación generada por las industrias y especialmente por los medios automotores de transporte, es importante tener en cuenta que una disminución en el uso de los automóviles generaría un incremento en la calidad del aire, por lo cual resulta interesante plantear, el uso de las ciclo rutas como mecanismo viable como parte de la problemática ambiental en la ciudad.

Según la unidad Coordinadora del Proyecto de Transporte Urbano, el ahorro total en que incurre Bogotá el "Día del No

Carro" es de \$7.991'600.000 cops<sup>12</sup>, dentro de los cuales se encuentra un rubro por \$1.279'.000.000 cops referentes a los ahorros realizados por la mejora ambiental a partir de la realización de dicha actividad<sup>13</sup>. Ahora bien, si al ahorro total se le suma \$778'.924.200 cops equivalentes a lo que la ciudad dejaría de gastar en una jornada similar pero con el transporte público, se presentaría una disminución total de gastos por \$8.770'524.200 cops. En definitiva, la mejora ambiental se vería reflejada en un ahorro total de \$1.408'661.388,09 cops.

Sin embargo, hasta el momento, las cifras anteriores no revelan más que el ahorro producido como consecuencia de un día en el que no circulan masivamente los automotores públicos ni privados, lo que es un ejercicio pedagógico que tan sólo dura una jornada. De hecho, recabando algunos datos ya mencionados, el número total de viajes diarios realizados en Bogotá es del orden de 14'900.000, de los cuales tan solo el 1.8% (268.200) son realizados usando el mecanismo alternativo de la bicicleta.

Suponiendo un incremento vertiginoso en el uso consciente de las ciclo-rutas —lo cual sería verdaderamente loable—, el anterior porcentaje, refleja un ahorro en la mejora ambiental de \$ 25.355'905.000 cops haciendo uso únicamente del 5% de la capacidad total de las ciclo-rutas y del 1.8% de los viajes realizados a diario.

En suma, de acuerdo con lo anterior, resultaría interesante crear incentivos y formular políticas que promovieran de forma efectiva un aumento mínimo del 20% en la utilización de las ciclo-rutas; ello se vería reflejado en un ahorro en la mejora ambiental por cerca de \$281'732.277.60 cops.

Ahora bien, todas las anteriores cuestiones no hacen más que definir la necesidad

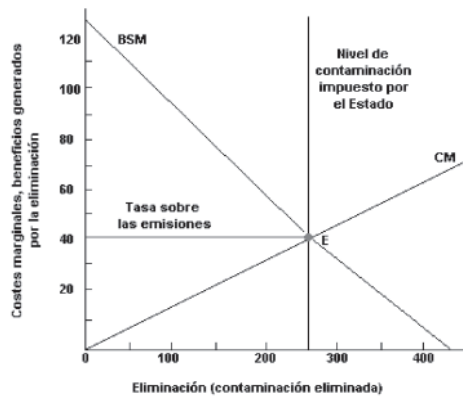
de alcanzar un grado estimable de contaminación, dado que desde el punto de vista de la medición económica, la eficiencia obliga a buscar una solución de compromiso que sopesa el valor adicional de daño causado por la contaminación. En efecto, una economía de mercado no regulada generará unos niveles de contaminación (o de otras externalidades) en los que el beneficio privado marginal derivado de su eliminación será igual a sus costes privados marginales. La eficiencia exige que el beneficio social marginal sea igual al coste social margina de la eliminación. En una economía no regulada abra muy poca eliminación y una excesiva contaminación. Gráficamente, estos señalamientos pueden mostrarse con la ayuda de la Figura 1, en donde la curva de mercado CM de pendiente positiva es el coste marginal de la eliminación. Las curvas de pendientes negativa son los beneficios marginales de la reducción de la contaminación: el tramo superior BSM es el beneficio social marginal de la reducción y el inferior BPM es el benéfico privado que genera la eliminación al agente contaminante.

Precisamente, al abordar el caso de la contaminación en Bogotá, tiene que reconocerse que para frenar las emisiones nocivas sin perjudicar excesivamente a la economía, es necesaria, por parte de las autoridades distritales, tanto la imposición de unos impuestos sobre estas emisiones –para equilibrar el CM de las reducciones y los BM de reducir los daños causados por el exceso de contaminación–, como la limitación de la contaminación.

El primero de los casos se ha venido aplicando en la ciudad a partir de la promulgación, por parte del Departamento Administrativo del Medio Ambiente DAMA, de la

Resolución 868 del 27 de abril de 2000, mediante la que se implemento un programa de inspección y certificación vehicular que implica un nivel máximo de emisión de gases contaminates para los vehículos automotores. En cuanto a la limitación de la contaminación, las autoridades han implementado dos medidas contingentes: la restricción de la movilización vehicular (“Jornada del Día sin Carro” y la norma del “Pico y Placa”) y la adecuación vial de las ciclo rutas.

FIGURA 1  
NIVELES MÁXIMOS DE CONTAMINACIÓN  
E IMPUESTOS SOBRE LAS EMISIONES



Cuando las autoridades se empeñan en limitar la emisión hasta 250 toneladas de sustancias contaminantes, se genera una contaminación eficiente en el punto E. Este resultado también se alcanza con un impuesto sobre la contaminación de 40\$ por tonelada, en este caso, el infractor iguala el impuesto con el coste marginal y termina eligiendo el nivel de eliminación correspondiente al punto E.

En el gráfico, E representa el punto eficiente en el que los CM de eliminación son iguales a los BM de frenar las emisiones nocivas. Este es el punto que maximiza el valor del futuro consumo humano. En cambio, la solución basada en el mercado puro consis-

te en reducir las emisiones a 0; en este caso, el BSM es muy superior al CM nulo, mientras que la solución ecologista extrema, que intenta evitar cualquier perturbación del medio ambiente, se encuentra en el extremo derecho del gráfico, donde el CM es muy superior al BSM.

Así pues, el uso de la ciclo-ruta reporta una serie de beneficios a la población citadina, entre los que se destacan su alternatividad como sistema ecológico de movilización, su fácil acceso que brinda mayor equidad social, el abaratamiento infraestructural en cuanto a la red vial, la posibilidad de integrar zonas culturales y recreativas de la ciudad y, por ende, la recuperación del espacio público.

Adicionalmente, el uso de la bicicleta frente al uso de transporte público ó el automóvil particular significa un ahorro de \$70.000 teniendo el salario mínimo en \$310.000 y, aún más, los recorridos en promedio son de 8 km. entre los lugares de habitación y los de trabajo.

#### A MANERA DE CONCLUSIÓN

Aunque, la conciencia ciudadana en relación con alternativas que promuevan el mejoramiento de la calidad del vida del habitante de Bogotá, ha mejorado sustancialmente ante la permanencia de serias restricciones para el mejoramiento de la movilidad urbana, y en su conjunto del sistema de transporte como generador importante de emisiones contaminantes, se hace indispensable el replanteamiento, como ya se había expresado, de la gestión ambiental del desarrollo.

En esta medida, debe pasarse de una visión estatal, centralizada y especializada a una proyección participativa, descentralizada e interdisciplinaria. Así mismo, debe enfatizarse en lo intersectorial y en lo pre-

ventivo, con una visión concertadora e integralmente estimulante que lleve a la concretización de las normas y sanciones legislativas correspondientes.

El concepto de sostenibilidad urbana está por tanto, estrechamente relacionado con la posibilidad de incidir positivamente sobre el sistema de transporte urbano para lo cual debe considerarse una combinación de dos tipos prioritarios de acciones:

1. Sustitución de unos medios de transporte por otros de mayor eficacia ambiental y social, en particular, la sustitución del vehículo privado por el transporte masivo con la utilización de combustible limpio.

2. Reducción de las consecuencias ambientales y sociales mediante la reducción de la movilidad motorizada, realizando cambios que se orienten a facilitar las conexiones peatonales y de ciclo-rutas, ofrecidos como medios alternativos de transporte.

Igualmente, es básico acotar medidas que tiendan a un ahorro y uso eficiente de la energía y los recursos, a un llamado de conciencia a favor del uso de la bicicleta como medio alternativo de transporte, a una proyección del re-uso y reaprovechamiento (una cultura de reciclaje), y al establecimiento de patrones de asentamiento y distribución poblacional sostenibles.

Nuestro país, que nos parecía tan inmenso, debe ser visto en adelante en su real pequeñez. Vivimos en un sistema cerrado. Dependemos absolutamente de la tierra y unos de otros para que nuestra existencia y la de los que nos sucedan sea posible. Por consiguiente, los innumerables factores que nos dividen importan infinitamente menos que la interdependencia y el peligro común que nos une.

Estamos convencidos que, sólo si se eliminan las divisiones entre los hombres, la

Tierra misma, continuará siendo un lugar habitable. La paz en Colombia llegara a ser un hecho, pero no tendrá significado alguno si nuestros hijos tan solo llegan a caminar sobre las huellas del rastro de un país que fue.

## BIBLIOGRAFÍA

### Libros e Informes

AZQUETA OYARZUN, DIEGO. *Valoración económica de la calidad ambiental*, McGraw Hill, 1994.

EL SERAFY, S. "The proper calculation of income from depletable natural resources", en Y. J. AHMAD, S. EL SERAFY Y E., 1989.

GUTIERREZ, JAVIER ALBERTO y EDUARDO ALBERTO OLIVAR. *Algunas reflexiones sobre movilidad, sociedad y economía: El caso de Bogotá*, Bogotá Oficina de Estudios Económicos de la Secretaría de Hacienda Distrital, n.º 13, octubre de 2000.

LUTZ (ed.). *Environmental Accounting for Sustainable Development*, World Bank, Washington, D.C.

PAGE, T. *Conservation and Economic Efficiency*, John Hopkins University Press, Baltimore, MD., 1977.

PERRINGS, C. *Economy and Environment*, Cambridge University Press, 1987.

RIECHMANN, JORGE. "Desarrollo Sostenible: la lucha por la interpretación", en *De la economía a la ecología*, JORGE RIECHMANN et ál. (eds.), Madrid, Trotta, 1995.

SAMUELSON, PAUL y WILLIAM NORDHAUS. *Economía*, 15.ª ed., McGraw Hill, 1996.

STEER, DAVIES. "Diseño Operacional de Transmilenio: Proyecto de Transporte Urbano", BIRF 4021 ACO. Componente A-2.

DAUB, WILLIAM y WILLIAM SEESE. *Química*, ESTHER FERNÁNDEZ ALVARADO (trad.), México, Prentice Hall, 1996.

### Internet

[<http://www.cepis.ops-oms.org/bvsade/cd/e/publicaciones/cepal/lmedioamb.pdf>].

[[http://www.saludcapital.gov.co/cifras\\_diagno.htm](http://www.saludcapital.gov.co/cifras_diagno.htm)].

[[http://www.idu.gov.co/proyectos/ciclo\\_rutas2.asp](http://www.idu.gov.co/proyectos/ciclo_rutas2.asp)].

[<http://www.dama.gov.co>].

[<http://www.clades.org>].

\* El presente artículo, fue postulado para participar en el I Congreso Latinoamericano y del Caribe de Economistas Ambientales y Recursos Naturales, organizado por el Banco Mundial y ALEAR (Asociación Latinoamericana de Economistas Ambientales y Recursos Naturales), Cartagena de Indias, junio de 2003.

1 Los costos de improductividad por el uso del automóvil pueden verse en la sección de anexos en la tabla 1. Mayor información cfr. JAVIER ALBERTO GUTERREZ y EDUARDO ALBERTO OLIVAR. *Algunas reflexiones sobre movilidad, sociedad y economía: El caso de Bogotá*, Bogotá, Oficina de Estudios Económicos de la Secretaría de Hacienda Distrital, n.º 13, octubre de 2000.

2 Las principales características del sistema de transporte bogotano puede verse en los anexos en la tabla 2.

3 Estos estimativos se pueden ver en la sección de anexos en el cuadro 1.

4 STEER DAVIES. "Diseño Operacional de Transmilenio. Proyecto de Transporte Urbano", BIRF 4021 ACO. Componente A-2.

5 Según estimaciones de la Alcaldía Mayor de Bogotá, los vehículos por cada mil habitantes en algunas ciudades superan la media bogotana que se ha establecido en 140: Varsovia, 400; México D.F., 439; Cataluña, 569; Reikaivik, 458; Tokio, 300, São Paulo, 490.

6 Los principales emisores de polución en Bogotá pueden verse en la sección de anexos en el cuadro 2.

7 Las emisiones más significativas de los vehículos automotores pueden apreciarse en el cuadro 3.

8 Escenario conservador dado que en la actualidad la ciudad cuenta con un poco más de un millón de vehículos.

9 Debe tenerse en cuenta, además, que el ser humano no puede respirar aire que contenga más de 5 a 10% de CO<sub>2</sub> sin perder el conocimiento y la exposición prolongada puede causar la muerte. (WILLIAM DAUB y WILLIAM SEESE. *Química*, ESTHER FERNÁNDEZ ALVARADO (trad.), México, Prentice Hall, 1996, pp. 246 y 247).

10 Se estima según datos del Dane y cálculos de la Oficina de Estudios Económicos de la Se-

- cretaría de Hacienda, que la población de Bogotá en el 2005 llegará a 7'185.889 habitantes.
- 11 El POT de Bogotá fue sancionado mediante Decreto 619 del 28 de julio de 2000.
- 12 Pesos colombianos.

13 Para más información al respecto puede consultarse el "Reporte consolidado de la calidad del aire de Bogotá, evaluación de la jornada sin mi carro en Bogotá", realizado por el Dama [[www.dama.gov.co/sinmi/sinmi.htm](http://www.dama.gov.co/sinmi/sinmi.htm)].

## ANEXOS

**Tabla 1**  
**Costos de la dependencia del automóvil<sup>40</sup>**

<p><b>Costos directos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compra de los vehículos</li> <li>• Consumo de gasolina, aceites, grasas, partes de recambio, etc</li> <li>• Gastos de parqueo</li> <li>• Gastos de seguros, tasas impositivas y otros</li> <li>• Accidentes</li> <li>• Costos por pérdida de tiempo y estrés</li> <li>• Disminución de actividades aeróbicas y sociales</li> </ul> <p><b>Costos externos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contaminación de aire, del agua</li> <li>• Trancones y congestión vial</li> <li>• Disminución y pérdida de calidad de la oferta de transporte diferente al automóvil</li> <li>• Desviación del gasto público,</li> <li>• Subsidios implícitos a los automóviles</li> <li>• Baja la eficiencia de los negocios por los costos de transporte</li> <li>• Mayor desviación de la inversión para vías por efectos agregados y crecientes de los costos para infraestructura</li> <li>• Creación de un aparato burocrático dedicado al manejo y la administración de las vías y el transporte.</li> <li>• Estructura urbanas expandidas y consumidoras de espacio urbanos. Nuevos usos de la tierra</li> <li>• Desviación de los gastos y disponibilidades de las personas para el caso del automovil</li> <li>• Expansión exagerada del área urbana</li> <li>• Desarrollo económico reducido</li> <li>• Subsidios trasladados de unas personas a otras</li> <li>• Algunas alternativas de solución, como las vías rápidas en algunas ciudades solo han hecho que los espacios que se encuentran cerca se deterioren. Las soluciones viales tales como vias de alta velocidad, troncales, metros, etc, desvían cuantiosos recursos que podrían dedicarse a otros problemas sociales</li> </ul>
---

Fuente: [www.dama.gov.co](http://www.dama.gov.co)



**Tabla 2**  
**Características principales del sistema de transporte de Bogotá**

Aspectos generales	El Sistema de Afiliación Actual tiene incentivos Perversos El esquema de remuneración genera la "Guerra del Centavo" La Operación del sistema de transporte genera un constante riesgo sobre la demanda
Rutas	- Excesivamente largas Longitud promedio ruta : 25 kms. Longitud promedio viaje : 9 kms. - Gran cantidad de rutas, 860 rutas entre legales e ilegales
Equipos	- Edades muy altas 35% tiene más de 20 años 95% tiene más de 5 años
Operación	- Velocidad de operación disminuye Velocidad 1996: 18 km./hr Velocidad 2000: 10 km./hr - Competencia Intermunicipal - Congestión creciente, 60.000 automóviles/año
Vías	- Capacidad vial requerida al año = 300 km. - Poca cantidad de las vías es utilizada por el transporte público 5% transporte público 95% automóviles particulares - Vías en mal estado

Fuente: Alcaldía Mayor de Bogotá  
[www.alcaldiabogota.gov.co/transmilenio/transmilenio\\_actual.htm](http://www.alcaldiabogota.gov.co/transmilenio/transmilenio_actual.htm)

**Tabla 3**  
**Elementos constitutivos de las Ciclo-rutas**

PLAN DE RECUPERACIÓN INMEDIATA		PROG. DE CONECTIVIDAD	CONSTRUCCIÓN DE CICLO-ESTACIONES
Trabajo a realizar	Entidad resp.	Con el fin de mejorar los recorridos de los usuarios de las ciclo-rutas, el IDU está ejecutando el Programa de Conectividad, que trabaja los siguientes factores: a. Construcción de tramos faltantes. b. Construcción de ciclo-puentes y rampas. c. Adecuación de cruces férreos. d. Compra de predios. e. Restitución de espacio público.	Las ciclo-estaciones, son la representación vertical del proyecto ciclo-rutas, en donde el ciudadano encontrará todos los servicios necesarios para su disfrute y comodidad. Las ciclo-estaciones ofrecen, entre otros los siguientes servicios: Parqueadero para bicicletas, cajeros automáticos, talleres especializados, almacenes de accesorios y repuestos, zona de comidas, tiendas, alquiler de bicicletas, en fin, un lugar donde encuentre de todo. La ubicación de las ciclo-estaciones será: Terminal Central en la Calle 19 con carrera 3. <sup>a</sup> , NQS con calle 6. <sup>a</sup> , NQS con calle 80, Portal de Transmilenio Tunal y calle 80.
- Sustitución de tapas y pozos - Retiro de postes atravesados	Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá		
- Sustitución de tapas y arreglo de cajas - Señalización vertical	Codensa		
- Señalización horizontal - Mantenimiento de: • Bolardos. • Pasamanos. • Hundimientos. - Arreglo de adoquines y losetas. - Arreglo de fisuras en asfalto y andén.	Secretaría de Tránsito y Transporte de Bogotá		
- Arreglo de huecos en el asfalto.	Inst. de Desarrollo Urbano		

Fuente: [www.idu.gov.co/proyectos/ciclorutas2.asp].

**Cuadro 1**  
**Vehículos que circulan en Bogotá. 1999**

Tipo	Subtipo	Número	% part
Servicio público	Taxis	56,268	63.1
	Buses	10,990	12.3
	Busetas	9,148	10.3
	Colectivos	3,609	4.0
	Camionetas	1,090	1.2
	Campero	43	0.0
	Oficial	8,000	9.0
	<b>Subtotal</b>	<b>89,148</b>	<b>100.0</b>
Particular	Matriculados en Bogotá	563,987	61.7
	No matriculados	316,000	34.5
	Motocicletas	34,653	3.8
	<b>Subtotal</b>	<b>914,640</b>	<b>100.0</b>
Total parque automotor	Público	89,148	8.9
	Privado	914,640	91.1
	<b>Total</b>	<b>1,003,788</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Secretaría de Tránsito y Transporte STT

**Cuadro 2**  
**Principales emisores de polución en Bogotá**  
**Toneladas al año. 1995**

Fuentes de polución	Emisiones				
	SO <sub>x</sub> <sup>1</sup>	NO <sub>x</sub> <sup>2</sup>	Polvo	CO <sup>3</sup>	HC <sup>4</sup>
Industrias y establecimientos	6,504	1,688	2,198		
	82%	15%	95%		
Vehículos	1,269	9,250		288,433	19,845
	16%	82%			
Aviones	29	144			
	0.4%	1%			
Hogares	84	254	105		
	1%	2%	5%		
Total	7,886	11,306	2,303	288,433	19,845
	100%	100%	100%		

Nota: 1/ SO<sub>x</sub>; Monóxido sulfúrico  
2/ NO<sub>x</sub>; Óxidos de nitrógeno  
3/ CO; Gas carbónico  
4/ HC; Hidrocarburos

Fuente: Proyecto Metro

**Cuadro 3**  
**Principales emisiones de los vehículos automotores<sup>49</sup>**  
**Toneladas al año. 1999**

Tipo	CO <sup>1</sup>	HC <sup>2</sup>	NO <sub>x</sub> <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> <sup>4</sup>
Automóviles	253,504.0	20,477.0	8,570.0	843.0
	60.8%	69.1%	52.4%	48.4%
Buses	120,796.0	6,930.0	6,049.0	570.0
	29.0%	23.4%	37.0%	32.7%
Camiones	42,515.0	2,226.0	1,722.0	328.0
	10.2%	7.5%	10.5%	18.8%

Nota: 1/ CO; Gas carbónico  
2/ HC; Hidrocarburos  
3/ NO<sub>x</sub>; Óxidos de nitrógeno  
4/ SO<sub>2</sub>; Monóxido sulfúrico

Fuente: JICA, actualización de cifras Unidad Coordinadora Proyecto de Transporte Urbano