

recursos naturales e infraestructura

La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales

Ian Thomson

Alberto Bull



NACIONES UNIDAS



División de Recursos Naturales e Infraestructura
Unidad de Transporte

Santiago de Chile, junio de 2001

Este documento fue preparado por Ian Thomson y Alberto Bull, Jefe y Consultor de la Unidad de Transporte, de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL.

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/L.1560-P

ISBN: 92-1-321865-6

Copyright © Naciones Unidas, junio de 2001 Todos los derechos reservados

N° de venta: S.01.II.G.105

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Presentación	5
I. ¿Qué es la congestión?.....	7
A. El uso popular y la definición según diccionario	7
B. Una explicación técnica	8
C. Hacia una definición práctica en el caso del tránsito	9
II. Las causas de la congestión	11
A. Características del transporte urbano que provocan la congestión.....	11
B. El problema es creado principalmente por los automóviles.....	12
C. La condición de las vías y las prácticas conductivas contribuyen a la congestión.....	13
1. La vialidad de las ciudades de la región es frecuentemente mal diseñada y mal conservada	13
2. Algunas conductas causan más congestión que otras.....	13
3. La información disponible sobre las condiciones del tránsito es deficiente	14
4. Como consecuencia, prevalece una capacidad disminuida	14
III. La invasión del automóvil.....	15
A. Las reformas económicas han hecho más accesible la propiedad de un automóvil.....	15
B. La popularización de la propiedad de automóviles.....	16
C. Donde menos autos hay, parece más difícil desplazarse	18
D. También influyen factores subjetivos	19

IV. ¿Cuán grave es el problema y quiénes lo sufren?	21
A. Diversos indicadores revelan una situación agravada y empeorando	21
B. ¿Quiénes pagan los costos de la congestión?	23
1. La congestión atrasa a los pasajeros de buses	23
2. La congestión alza las tarifas de los buses	24
V. Cómo enfrentar la situación	25
A. Un poco de congestión es conveniente	25
B. Una visión renovada de las autoridades	26
C. El transporte individual tiene su lugar, pero no hay que exagerar	27
D. Se requiere una aproximación global	27
Bibliografía	29
Serie Recursos Naturales e Infraestructura: números publicados	31

Índice de cuadros

Cuadro 1	Importación de vehículos para pasajeros	17
Cuadro 2	Consumo aparente de automóviles en Brasil	17
Cuadro 3	Estimación del aumento en la propiedad de automóviles por familia al aumentar los ingresos en tres municipios de Santiago de Chile	18
Cuadro 4	Ingresos relativos de los usuarios de medios diferentes de transporte São Paulo, 1977	24
Cuadro 5	Aumentos de costos operacionales del transporte colectivo en ciudades brasileñas, provocados por la congestión vehicular	24

Índice de figuras

Figura 1	Representación esquemática del concepto de la congestión de tránsito	8
----------	--	---

Índice de imágenes

Imagen 1	La conducta egoísta e indisciplinada de los motoristas de Lima reduce la capacidad de la red vial a una fracción de su potencial	14
----------	--	----

Presentación

La sociedad parece haber tomado conciencia de que, en general, los problemas de transporte no sólo se manifiestan en una mayor cantidad de ámbitos, sino que han adquirido mayor severidad, tanto en países industrializados como en los en desarrollo. En los últimos años el aumento de la demanda de transporte y del tránsito vial han traído como consecuencia, particularmente en las ciudades grandes, incrementos en la congestión, demoras, accidentes y problemas ambientales, bastante mayores que los considerados aceptables por los ciudadanos. El aumento explosivo de esos fenómenos se debe a la facilidad creciente de acceso a automóviles, fruto del aumento del poder adquisitivo de las clases socioeconómicas de medianos ingresos, el mayor acceso al crédito, la reducción relativa de los precios de venta, una mayor oferta por recirculación de autos usados, el crecimiento de la población, la reducción del número de habitantes por hogar y la escasa aplicación de políticas estructuradas en el área del transporte urbano.

El transporte urbano en las ciudades mayores insume alrededor de 3½% del PIB regional, fracción abultada por la incidencia de la congestión de tránsito. Al costo de la congestión en términos de pérdida de eficiencia económica, hay que sumarle sus consecuencias negativas para la sociedad.

Este fenómeno afecta no sólo a los automovilistas, sino que también a los usuarios del transporte colectivo, que son personas de ingresos menores, pues aumenta sus tiempos de viaje y, quizás de mayor consideración, hace subir el valor de los pasajes.

Sin entrar a plantear soluciones específicas, este documento pretende analizar qué es y cuáles son las consecuencias de la congestión, verdadero flagelo moderno de las zonas urbanas y amenaza para la calidad de vida de sus habitantes.

I. ¿Qué es la congestión?

A. El uso popular y la definición según diccionario

La palabra “congestión” se utiliza frecuentemente en el contexto del tránsito vehicular, tanto por técnicos, como por los ciudadanos en general. El

Para controlar un fenómeno debemos entenderlo:
¿Qué es la congestión?

diccionario de la Real Academia Española de la Lengua la define como “acción y efecto de congestionar o congestionarse”, en tanto que “congestionar” significa “obstruir o entorpecer el paso, la circulación o el movimiento de algo”¹, que en nuestro caso, es el tránsito vehicular.

Habitualmente se entiende como la condición en que existen muchos vehículos circulando y cada uno de ellos avanza lenta e irregularmente. Estas definiciones son de carácter subjetivo y no conllevan una precisión suficiente.

¹ Diccionario de la Lengua Española, 21ª edición, Real Academia Española, Madrid, 1992

B. Una explicación técnica

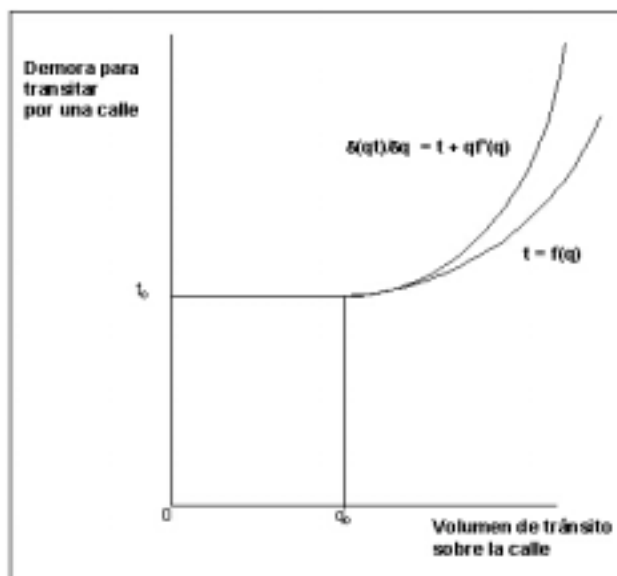
La causa fundamental de la congestión es la fricción entre los vehículos en el flujo de tránsito.

¿En qué punto comienza la congestión?

Hasta un cierto nivel de tránsito, los vehículos pueden circular a una velocidad relativamente libre, determinada por los límites de velocidad, la frecuencia de las intersecciones, etc. Sin embargo, a volúmenes mayores, cada vehículo adicional estorba el desplazamiento de los demás, es decir, comienza el fenómeno de la congestión. Entonces, una posible definición objetiva sería: “la congestión es la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito aumenta el tiempo de circulación de los demás”.

A medida que aumenta el tránsito, se reducen cada vez más fuertemente las velocidades de circulación. Véase la Figura 1, que presenta, mediante la función $t=f(q)$, el tiempo (t) necesario para transitar por una calle, a diferentes volúmenes de tránsito (q). La otra curva, $d(qt)/dt = t + qf'(q)$, se deriva de la anterior. La diferencia entre ambas curvas representa, para cualquier volumen de tránsito (q), el aumento del tiempo de viaje de los demás vehículos que están circulando, a causa de la introducción del vehículo adicional.

Figura 1
REPRESENTACIÓN ESQUEMÁTICA DEL CONCEPTO DE LA CONGESTIÓN DE TRÁNSITO



Puede observarse que las dos curvas coinciden hasta el nivel de tránsito Q_0 ; hasta allí, el cambio en el tiempo de viaje de todos los vehículos es simplemente el tiempo empleado por el que se incorpora, porque los demás pueden seguir circulando a la misma velocidad que antes. Por el contrario, de ahí en adelante, las dos funciones divergen, estando $d(qt)/dt$ por arriba de t . Eso significa que cada vehículo que ingresa experimenta su propia demora, pero simultáneamente aumenta la demora de todos los demás que ya están circulando. Ello tiene como consecuencia que un usuario individual percibe sólo parte de la congestión que causa, recayendo el resto en los demás vehículos que forman parte del flujo de ese momento. En el lenguaje especializado se dice que los usuarios perciben los costos medios privados, pero no los costos marginales sociales.

En estricto rigor, los usuarios tampoco tienen acabada noción de los costos medios privados, puesto que, por ejemplo, pocos automovilistas tienen una idea clara de cuánto les cuesta realizar un viaje adicional, en términos de mantenimiento, desgaste de neumáticos, etc. Por otra parte, sí

perciben los costos cargados por el gobierno, que son simples transferencias del automovilista al estado, particularmente el impuesto sobre los combustibles, todo lo cual distorsiona su forma de tomar decisiones.

Otra conclusión, que por lo demás se puede corroborar por simple observación, es que a bajos niveles de congestión, un aumento en el flujo no aumenta significativamente el tiempo de viaje, pero, a niveles mayores, el mismo aumento absoluto incrementa considerablemente las demoras totales.

De acuerdo con la definición entregada, la congestión empieza con un volumen de tránsito **Oq₀**. El problema es que en general, ello sucede a volúmenes relativamente bajos, lo cual no coincide con la interpretación popular del concepto.

C. Hacia una definición práctica en el caso del tránsito

Algunos textos especializados no ofrecen definiciones muy rigurosas de la congestión. Dos renombrados especialistas en el tema del modelaje de transporte consideran que “surge la congestión en condiciones en que la demanda se acerca a la capacidad de la infraestructura transitada y el tiempo de tránsito aumenta a un valor muy superior al que rige en condiciones de baja demanda” (Ortúzar y Willumse, 1994). Si bien refleja la percepción de la ciudadanía, ésta definición no propone límites exactos para el inicio del fenómeno.

¿Hay una definición objetiva de la congestión?

Un intento de definir el término en forma precisa, acorde con la percepción habitual, fue incluido en un proyecto de ley chileno, destinado a implantar la tarificación vial. Como se pretendía evitar la discrecionalidad de las autoridades, la definición fue muy taxativa. Se declaraba congestionada aquella vía en que más de la mitad de su extensión total, considerando tramos no necesariamente consecutivos, la velocidad media espacial del flujo fuese inferior a 40% de la velocidad en régimen libre. Esta condición debería verificarse al menos durante cuatro horas diarias entre martes y jueves, mediante mediciones hechas durante cuatro semanas seguidas entre marzo y diciembre. También se consideró una definición exacta para zonas congestionadas². La definición fue quizás demasiado precisa y de difícil aplicación en la práctica, aunque ello no ha sido necesario hasta la fecha, pues el proyecto no ha recibido aprobación legislativa.

Sin ser tan minuciosos y manteniendo la aspiración de objetividad, el término congestión podría definirse como “la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito aumenta la demora de los demás en más de $x\%$ ”. Una definición objetiva, aunque todavía arbitraria de la congestión, sería el volumen de tránsito en que $d(qt)/dt = at$, en que, por ejemplo, $a = 1.50$. Es decir, la congestión comenzaría en el momento en que el cambio en la demora de todos los vehículos ya presentes en el flujo es igual a la mitad del tiempo de viaje que tendría un vehículo adicional.

² Proyecto de ley en Chile que “Dispone el pago de un derecho por el uso de vías urbanas afectas a congestión vehicular”.

II. Las causas de la congestión

A. Características del transporte urbano que provocan la congestión

El sistema de transporte, incluyendo la provisión de suelo urbano para infraestructura de transporte, se desenvuelve bajo características propias muy

¿Por qué las ciudades grandes son propensas a la congestión?

particulares, entre las cuales se pueden mencionar las siguientes:

- la demanda por transporte es “derivada”, es decir, pocas veces los viajes se producen por un deseo intrínseco de desplazarse; generalmente, ellos son producto de la necesidad de acceder a los sitios en que se llevan a cabo las distintas actividades (como el trabajo, las compras, el estudio, la recreación, el descanso, etc.), todas las cuales se desarrollan en lugares diferentes;
- la demanda por transporte es eminentemente variable y tiene puntas muy marcadas en las cuales se concentran muchos viajes, a causa del deseo de aprovechar en buena forma las horas del día para realizar las distintas actividades y para tener oportunidad de contacto con otras personas;

- el transporte se efectúa en limitados espacios viales, los que son fijos en el corto plazo; como es fácil de comprender, no se puede acumular la capacidad vial no utilizada para ser usada posteriormente en períodos de mayor demanda;
- las opciones de transporte que presentan las características más apetecidas, es decir, seguridad, comodidad, confiabilidad, autonomía, como es el caso del automóvil, son las que implican un mayor uso del espacio vial por pasajero, como se explica más adelante;
- especialmente en zonas urbanas, la provisión de infraestructura vial para satisfacer la demanda de los períodos de punta tiene un costo muy elevado, y a raíz de todo ello,
- se produce congestión en diversos lugares, con sus negativas secuelas de contaminación, importante gasto de los recursos privados y sociales y pérdida de calidad de vida.

Un factor agravante es, como se indicó en el capítulo anterior, el hecho de que el costo de la congestión no es percibido plenamente por los usuarios que contribuyen a generarla. Cada vez que ello ocurre, el bien o servicio involucrado se consume en mayor medida que lo socialmente conveniente. Como los usuarios no experimentan los mayores costos de tiempo y operación que provocan a los demás, las decisiones de ruta, modo, origen, destino y hora de los viajes son realizadas, no sobre la base de los costos sociales, sino sólo de los propios, o mejor dicho, de una percepción frecuentemente parcial de esos costos. El resultado lógico es una sobreexplotación de la vialidad existente.

B. El problema es creado principalmente por los automóviles

Algunos vehículos generan más congestión que otros. En la ingeniería de tránsito, se expresa cada tipo de vehículo en equivalencias *pcu*, que significa *passenger car unit*, o unidades de coches para personas. Un auto tiene una equivalencia de 1, y los demás una equivalencia correspondiente a su influencia perturbadora sobre el flujo de tránsito, o el espacio vial que efectivamente ocupan, en comparación con un auto. Normalmente, se considera que un bus tiene una equivalencia de aproximadamente 3, y un camión, de 2. Estrictamente, el factor *pcu* varía según se trate de una aproximación a una intersección o de un tramo vial entre intersecciones.

¿Por qué congestiona más el automóvil?

Aunque un bus genera más congestión que un auto, transporta generalmente más personas. Si un bus lleva 50 pasajeros, y un auto, en promedio, 1.5 personas, entonces cada ocupante del auto produce 11 veces la congestión atribuible a cada pasajero del bus. Por lo tanto, *ceteris paribus*, la congestión se reduce si aumenta la participación de los buses en la partición modal de los viajes. A menos que los buses transporten menos de 4½ pasajeros, causan en promedio, menos congestión que los autos. No es normal que los buses transporten menos de 4½ pasajeros, aunque a veces puede ocurrir, como por ejemplo fue el caso de Santiago de Chile hacia fines del decenio de 1980, en los horarios fuera de punta, o en Lima diez años después.

El excesivo número de vehículos de transporte público contribuye a agravar la congestión, como sucede en algunas ciudades. Una de las características de los modelos económicos en vigor es la desregulación. En el área del transporte urbano de pasajeros, una amplia desregulación tiene normalmente como consecuencia una expansión acentuada en las flotas de buses y taxis y un descenso en el orden y en la disciplina asociadas con su operación. Esa ocurrencia fue un factor importante en el deterioro en la congestión en Santiago en el decenio de 1980 y en Lima en la década siguiente.

El caso de Lima es particularmente agudo, por los efectos simultáneos de liberalización de la importación de vehículos usados y la desregulación del transporte colectivo. En Santiago, ciudad en aquella época de unos 4 300 000 habitantes, la importación de vehículos usados ocurrió sólo excepcionalmente, y la flota dedicada al transporte colectivo (buses de todos los tipos, más taxis colectivos) no sobrepasó las 16 000 unidades. Por otra parte, a mediados del decenio 1990, la flota correspondiente en Lima, ciudad de unos 6 700 000 habitantes, había llegado a por lo menos 38 000 unidades, aunque algunas fuentes indican que el número real se aproximaba a las 50 000. Es decir, a mediados de los años noventa, el número de unidades por habitante en Lima superó entre el 52% y 101% del valor correspondiente a Santiago, unos siete años antes, en momentos en que la desregulación chilena producía sus resultados más dramáticos.

C. La condición de las vías y las prácticas conductivas contribuyen a la congestión

¿Hay otros factores que agravan la situación?

1. La vialidad de las ciudades de la región es frecuentemente mal diseñada y mal conservada

Un inadecuado diseño o mantenimiento de la vialidad es causa de una congestión innecesaria. En muchas ciudades es frecuente encontrar casos de falta de demarcación de los carriles de circulación, inesperados cambios en su cantidad, ubicación de los paraderos de buses justo en puntos de una reducción en el ancho de la calzada y otras deficiencias que entorpecen la fluidez del tránsito. Asimismo, el mal estado del pavimento, especialmente la presencia de baches, genera crecientes restricciones de capacidad y aumenta la congestión. En muchas ciudades latinoamericanas, como Caracas, la lluvia acumulada sobre las calzadas reduce la capacidad de las vías y, por ende, aumenta la congestión.

2. Algunas conductas causan más congestión que otras

Hay conductores que muestran poco respeto por los demás con quienes comparten las vías. En algunas ciudades, como Lima, muchos automovilistas, intentando ahorrar algunos segundos de tiempo de viaje para sí mismos, tratan de imponerse en las intersecciones, bloqueándolas y generando a los demás desventajas muy superiores a su propio beneficio. En otras ciudades, como Santiago, la tradición de que los buses se detienen en el punto inmediatamente anterior a una intersección es causa de congestión (y de accidentes). En ciudades con una oferta generosa de taxis, sin costumbre de operar a partir de paraderos fijos, como Lima o Santiago, su conducta de circular a baja velocidad en búsqueda de pasajeros también genera congestión.

A ello debe agregarse la frecuente presencia en los flujos de tránsito de vehículos antiguos, mal mantenidos o de tracción animal. Debe tenerse presente que al reiniciarse la marcha después de la detención en un semáforo, una suerte de congestión es generada por el atraso impuesto a vehículos con tasas de aceleración normales, debido a la lentitud de otros ubicados más adelante. Por otra parte, un vehículo varado es causal de una fuerte perturbación a la fluidez del tránsito, pues elimina, de hecho, una pista de circulación.

Imagen 1

**LA CONDUCTA EGOÍSTA E INDISCIPLINADA DE LOS MOTORISTAS
DE LIMA REDUCE LA CAPACIDAD DE LA RED VIAL A UNA FRACCIÓN
DE SU POTENCIAL**



Fuente: Foto de Ian Thomson

3. La información disponible sobre las condiciones del tránsito es deficiente

Otro factor que aumenta la congestión es el desconocimiento de las condiciones de tránsito. Si un motorista, con dos rutas disponibles, A y B, para llegar a su destino, supiera que las condiciones de tránsito estuviesen deterioradas por la A, entonces, podría emplear la B, donde su propia contribución a la congestión sería inferior. Un estudio hipotético efectuado en la Universidad de Texas, Estados Unidos, indica que estar informado sobre las condiciones de tránsito en las distintas partes de la red puede reducir la congestión mucho más que la propia tarificación vial (Notas del Instituto Mexicano de Transporte, 2000). Un desconocimiento básico de la red de calles también podría aumentar el kilometraje medio de cada viaje y contribuir a la congestión.

4. Como consecuencia, prevalece una capacidad disminuida

En general, tanto la conducta de los motoristas como la condición de la vialidad y la de los vehículos, significa que una calle, o una red urbana de América Latina tiene seguramente una capacidad inferior que otra, de dimensiones geométricas iguales, ubicada en Europa o Norteamérica. En Caracas, a principios del decenio de los setenta, mediciones realizadas indicaron que una autopista tenía la capacidad de solamente 67% de otra norteamericana de dimensiones semejantes (Voorhees, 1973 y Winfrey, 1969). Este porcentaje debe fluctuar entre una ciudad y otra, aunque no cabe duda que la propensión a congestionarse de los sistemas viales de las ciudades latinoamericanas es, en general, relativamente grande.

III. La invasión del automóvil

La última década del siglo XX trajo consigo un fuerte incremento de la cantidad de automóviles en circulación en América Latina, así como su uso para los más variados propósitos, incluyendo los viajes al trabajo y al estudio, con lo que se presiona significativamente la red vial. ¿A qué se deben estos fenómenos?

A. Las reformas económicas han hecho más accesible la propiedad de un automóvil

Entre los efectos de las reformas económicas del período reciente se encuentran tasas de crecimiento económico relativamente altas y la reducción del precio de los automóviles.

¿Cómo han incidido las reformas económicas en la posibilidad de adquirir un automóvil?

De tasas de crecimiento por habitante, casi siempre negativas en los años 80, se pasó a tasas positivas relativamente fuertes en la década siguiente. Por ejemplo, en Uruguay de un decrecimiento medio anual de -1% entre 1981 y 1988, se pasó a un crecimiento de +4% entre 1991 y 1994 (CEPAL, 1988 y 1994-1995). El desarrollo ha repercutido favorablemente sobre los ingresos personales, dejando mayor disponibilidad para la adquisición de bienes durables.

Simultáneamente, en muchos casos se produjo una reducción de la carga impositiva sobre los automóviles, particularmente en lo referente a los aranceles aduaneros. A esto se agrega que en muchos

países ocurrió una apreciación del tipo de cambio, lo cual en definitiva implica un abaratamiento de los productos importados. Por ejemplo, en Colombia la tasa de cambio real era en 1994 sólo 75% de la existente en 1990 (BID, 1995).

Esta tendencia no se traduce necesariamente en precios menores, a raíz de que, al mismo tiempo, sube la calidad de los vehículos. Sin embargo, en el caso de aquellos vehículos cuyas características se mantienen relativamente constantes, se observa una reducción real de los precios al comprador. Por ejemplo, en 1996 en el mercado chileno, el precio de venta de un Volkswagen Escarabajo era de US\$ 7 780; en cambio, el precio de venta del mismo modelo en 1982, en precios de 1996, era de US\$ 8 902.

Con toda seguridad, la baja real en los precios de venta de autos usados ha sido aún mayor, aunque es muy difícil obtener datos confiables sobre la materia. La tasa de depreciación de los autos se relaciona directamente con la tasa de propiedad. En países donde hay pocos vehículos por persona, un automóvil de segunda mano es un bien relativamente escaso y el precio al que se negocia refleja la oferta limitada y, a veces, una demanda abundante. El crecimiento en las tasas de motorización en América Latina en los últimos años ha reducido la escasez relativa de los automóviles usados, tendiendo, de esa manera, a aumentar la oferta, a rebajar la demanda (porque una mayor proporción de los habitantes ya tiene uno) y, por ende, hacer bajar sus precios, poniéndolos dentro del alcance de familias de menores ingresos.

Como consecuencia, en América Latina se ha producido un escenario en que los ingresos reales suben y los precios de los automóviles tienden a bajar.

B. La popularización de la propiedad de automóviles

La evolución de los ingresos de los residentes de las ciudades latinoamericanas y de los precios de los automóviles, particularmente de los usados, está convirtiendo la propiedad del auto desde un sueño inalcanzable a un hecho consumado para muchas familias de las urbes de la región. El aumento de la tasa de motorización es un fenómeno que se repite en casi toda América Latina y ha permitido, especialmente a la clase media, acceder en forma masiva al automóvil.

¿Qué ha sucedido con la cantidad de automóviles?

En los países en que la reforma económica se impuso de una manera rápida, la importación de automóviles creció de una manera igualmente acelerada. Obsérvense las columnas correspondientes al Perú en el Cuadro 1. En 1991 el valor de las importaciones de automóviles creció con un factor de 14 en relación a 1990. El Perú liberó no solamente la importación de automóviles nuevos, sino también la de los usados (exceptuando un breve período entre febrero y noviembre de 1996). Por lo tanto, el precio medio por unidad bajó, significando que el número de unidades importadas habría crecido en una proporción mayor que los gastos de importación.

Cuadro 1
IMPORTACIÓN DE VEHÍCULOS PARA PASAJEROS
(miles de USD)

Año	Ecuador	Perú
1989	53 485	6 482
1990	37 240	11 880
1991	74 414	170 668
1992	209 882	213 018
1993	266 117	165 647
1994	24 913	252 421

Fuente: CEPAL, sobre la base de informaciones oficiales.

Nota: las cifras excluyen los buses.

En algunos países fabricantes de automóviles, las reformas económicas tuvieron como consecuencia un aumento tanto en las importaciones de vehículos, como en la producción nacional. Esto ocurrió en Brasil, donde la importación de automóviles estuvo sujeta durante décadas a fuertes gravámenes, como parte de una política de fomentar la producción nacional de esos bienes. Entre 1990 y 1994, a partir de una base mínima, la importación creció en más de 10 000%. Sin embargo, la producción nacional subió también en 70%. La exportación se frenó, porque los fabricantes prefirieron colocar su producción en el creciente mercado doméstico (véase el cuadro 2). Influyó también, por un período a partir de mediados de 1994, la apreciación de la moneda local. Un resultado concreto es que entre 1990 y 1996 en São Paulo, la población creció 3.4%, y la flota de vehículos, 36.5%.

Cuadro 2
CONSUMO APARENTE DE AUTOMÓVILES EN BRASIL

Año	Unidades		Consumo aparente de autos ^a
	Importadas	Producidas	
1990	1310	602 545	483 084
1991	11 146	615 097	499 090
1992	30 714	667 229	454 817
1993	70 438	929 582	750 413
1994	138 679	1 026 827	890 691
1995	320 261	1 147 897	1 278 437

Fuente: Cálculos basados en datos publicados en GEIPOT, Anuários Estatísticos dos Transportes, 1995 y 1996.

(^a) producción + importación - exportación.

Sobre la base de datos correspondientes a las 34 comunas del Gran Santiago, se dedujo la siguiente ecuación para determinar la cantidad de automóviles por familia:

$$y = e * (0.2850 - 134.5746/X)$$

en que:

y = automóviles por familia

x = ingreso mensual por familia en pesos de 1990.

Esta ecuación tiene la forma esperada, aunque podría ser objeto de reparos técnicos³.

A partir de ella, se puede estimar la elasticidad o variación unitaria de la tasa de propiedad de automóviles respecto del nivel de ingresos. En el Cuadro 3 se observa que la elasticidad está relacionada inversamente con el nivel de ingresos. Aunque la elasticidad en comunas de bajos ingresos (La Pintana) tenga un valor muy alto, un aumento en ingresos de 1% se traduce en un aumento reducido en el número absoluto de autos por familia. Por otra parte, un aumento de 1% en los ingresos en una comuna de ingresos medianos se traduce en un aumento en el número absoluto de automóviles por familia muy semejante al correspondiente a una comuna de muy altos ingresos.

Cuadro 3

ESTIMACIÓN DEL AUMENTO EN LA PROPIEDAD DE AUTOMÓVILES POR FAMILIA AL AUMENTAR LOS INGRESOS MEDIOS EN TRES MUNICIPIOS DE SANTIAGO DE CHILE

Comuna	Ingreso familiar mensual	Autos por familia	Elasticidad de la tasa de autos por familia respecto del ingreso familiar	Aumento en autos por familia si los ingresos familiares suben en un 1%
Vitacura	589 700	1.71	0.23	0.0039
Santiago (centro)	126 700	0.311	1.06	0.0033
La Pintana	39 730	0.051	3.39	0.0018

Fuente: Estimación propia, sobre la base de estadísticas del cuadro A-7 de Efficiency and Locational Consequences of Government Transport Policies and Spending in Chile, por J. Kain y Z. Liu, de la Universidad de Harvard. Los autores no citan la fuente de sus datos; sin embargo, seguramente provienen de la encuesta origen-destino de viajes del Gran Santiago 1991, llevada a cabo para la Secretaría Ejecutiva de la Comisión de Planificación de Inversiones en Infraestructura de Transporte (SECTRA).

La conclusión más importante que se puede derivar de este análisis es que un aumento en los ingresos tiene el efecto de elevar significativamente la propiedad de automóviles no solamente en los barrios de mayores ingresos sino, también, en los de ingresos medios. Así, el parque de automóviles en Santiago creció a una tasa anual de 8% durante la década de 1990.

C. Donde menos autos hay, parece más difícil desplazarse

El creciente número de vehículos presiona sin duda al aumento de la congestión. En todo caso, las tasas de propiedad de los automóviles en las ciudades latinoamericanas

¿Sólo la cantidad de vehículos presionan la congestión?

siguen estando generalmente muy por debajo de las tasas en los países desarrollados. En 1980, en ciudades norteamericanas como Houston, Los Angeles, Phoenix, San Francisco, Detroit, Dallas, Denver, Toronto y Washington, el número de automóviles por persona fluctuaba entre 0.55 y 0.85, mientras en las europeas, como Bruselas, Amsterdam, Copenhague, Frankfurt, Hamburgo, Londres, Stuttgart y París, variaba entre 0.23 y 0.43. Diez o quince años más tarde, algunas ciudades latinoamericanas aún no contaban con más de 0.02 autos por habitante (por ejemplo, Chiclayo o Huancayo en el Perú). En Lima, a pesar del ya comenzado auge en la importación de vehículos, no había más de 0.05 por persona. En el Gran Santiago había 0.09. Por otra parte, en un número reducido de ciudades latinoamericanas, la tasa de propiedad ya se aproximaba al límite inferior existente en las ciudades europeas occidentales. En Curitiba, por ejemplo, en 1995, ya había alrededor de 0.29 autos por persona.

³ La ecuación fue ajustada ($r = 0.9586$) a partir de datos recopilados en una encuesta de transporte de tipo corte transversal, llevada a cabo en 1991. Los cambios en la tasa de propiedad de automóviles son sólo función del cambio en los ingresos familiares; no incorporan la influencia de cambios en los precios o en la calidad de los automóviles, ya que estos factores permanecen constantes en un análisis de tipo corte transversal. En la realidad, los precios han tendido a bajar y la calidad de los vehículos a subir, por lo que los aumentos en las tasas de propiedad, a lo largo de los años, son superiores a los pronosticados por la ecuación.

A pesar de lo indicado, hay evidencias de que es más fácil desplazarse en las ciudades grandes del mundo desarrollado, que en las comparables de América Latina. En Quito, cuya población en 1990 era de aproximadamente un millón de habitantes, el viaje promedio entre hogar y lugar de trabajo era de 56 minutos; en München, que contaba con 1.3 millones de habitantes, la demora era de 25 minutos. En Bogotá (5 millones), la demora era de 90 minutos, mientras que en Londres (6.8 millones) era de 30 minutos. Se pueden citar muchos otros ejemplos, que afirman lo mismo. Es claro que en las ciudades del mundo desarrollado hay una mayor capacidad de convivir con el automóvil, eludiendo sus peores consecuencias, lo que en América Latina aún no se ha aprendido.

Además, parece más fácil circular en las ciudades latinoamericanas con las mayores tasas de propiedad de automóviles que en muchas de ellas donde dichas tasas son menores. Por ejemplo, Curitiba tiene más autos por persona que Guayaquil, que es de un tamaño comparable, pero viajar en la capital paranaense en auto o en transporte colectivo, es una experiencia bastante menos desagradable que hacer lo mismo en la ciudad portuaria ecuatoriana.

La explicación a estas aparentes incongruencias hay que buscarla en la marcada propensión al uso intensivo del automóvil para todo tipo de fines.

D. También influyen factores subjetivos

¿En qué radica o cómo explicar la marcada preferencia por usar el vehículo particular?

¿Qué motiva la conducta de privilegiar el uso del automóvil ?

Un importante aspecto es el estatus. En América Latina, el automóvil todavía es considerado no sólo un medio de locomoción, sino un indicador de la ubicación de su dueño en la sociedad. Quien maneje un BMW es considerado superior a otra persona que se desplace en un Suzuki. Quien llegue a la oficina en un auto más bien que en bus, es considerado un individuo que ha escalado en posición social. El prestigio que acarrea ser automovilista incide con fuerza en los volúmenes de tránsito.

Además de esas razones, relacionadas con la estructura social y características culturales, en América Latina influyen otras consideraciones, como:

- la insuficiente calidad de los buses, en relación con las aspiraciones de los propietarios de autos;
- los altos coeficientes de ocupación de los buses en horas de punta;
- la sensación de inseguridad ante formas temerarias de conducir de algunos operadores de buses⁴;
- la posibilidad, real o supuesta, de ser víctima de la delincuencia a bordo de vehículos de transporte colectivo,
- etc.

La preferencia por desplazarse en automóvil se manifiesta como problema en las horas punta, cuando se concentran los viajes por motivos de trabajo y estudio. Ni siquiera una fuerte demora en los desplazamientos es causal de dejar el auto. Enfrentados a la opción de llegar a su

⁴ Una encuesta telefónica, realizada en Santiago de Chile en marzo de 2001, revela que 63% de los usuarios del transporte público opina que movilizarse en él es inseguro en términos de accidentes de tránsito, en tanto que 70% manifiesta que los choferes conducen en forma irresponsable (publicado en el diario electrónico El Mostrador el 12/04/2001)

destino lentamente en vías congestionadas, o un poco más rápido en transporte público, no es seguro que muchos automovilistas latinoamericanos optarían por la segunda alternativa.

Los habitantes de las ciudades del mundo desarrollado son menos propensos a ocupar sus automóviles para desplazarse a la oficina en las horas punta de la mañana. Claramente, se hace una distinción entre la propiedad de un auto y su uso en situaciones en que se generan dificultades mayores. Un banquero neoyorquino o londinense, residente en los suburbios de su ciudad, nunca contemplaría viajar diariamente a Wall Street o a la City en auto, por contar, en ambos casos, con un sistema de transporte público de buena calidad. Su contraparte paulista o santiaguino no consideraría llegar al centro de otra manera.

La preferencia por movilizarse en auto puede traer otras consecuencias, que trascienden los límites del sector transporte propiamente tal, con implicaciones macroeconómicas negativas. Considérense por ejemplo, las alzas en los precios de los combustibles, a raíz de los aumentos en los precios internacionales del petróleo durante 1999 y 2000. Probablemente, el automovilista latinoamericano típico no redujo mucho el uso de su vehículo; a cambio, habría disminuido el consumo de otros bienes y servicios, rebajando en el corto plazo la demanda de éstos, muchos de los cuales son producidos por la economía nacional. Al mismo tiempo, en los países importadores, aumentó la cantidad de divisas empleadas en los combustibles, debido a su mayor precio.

IV. ¿Cuán grave es el problema y quiénes lo sufren?

A. Diversos indicadores revelan una situación agravada y empeorando

El transporte urbano en su conjunto es una actividad de importante magnitud en el devenir de un país. La operación de los vehículos que circulan en las vías de ciudades de más de 100 000 habitantes consume alrededor de 3.5% del Producto Interno Bruto (PIB) de América Latina y el Caribe, sin considerar los viajes opcionales, como los de fines de semana. El valor social del tiempo consumido en los viajes equivale a aproximadamente otro 3% del PIB. De estas cifras se desprende que los recursos dedicados al transporte urbano son muy significativos.

Es muy probable que esos porcentajes vayan en aumento, por varias razones. Una, es el ya comentado aumento de la tasa de motorización y la tendencia al uso intensivo del automóvil. Otro factor es la expansión de las ciudades y la consecuente extensión del largo de los viajes.

Es inevitable que una demanda creciente sobre una oferta vial relativamente constante redunde en una disminución progresiva de las velocidades de circulación. La situación se está deteriorando a tasas aceleradas, según revela la forma de las ecuaciones, obtenidas en forma estadística, que relacionan la velocidad de circulación en una calle con el volumen de tránsito.

En las horas punta, una gran parte de la red vial en las ciudades latinoamericanas está operando muy cerca de su capacidad,

¿Cuán grave es el problema?

implicando que pequeños aumentos en los flujos de tránsito agraven muy severamente la congestión. Aunque no hay muchas cifras que reflejen concretamente la tendencia de la congestión a lo largo de los años, datos de São Paulo indican que en 1992, en promedio, unos 28 kilómetros de la red principal de las vías sufría de congestión aguda en las mañanas, y 39 kilómetros en las tardes; en 1996, las extensiones correspondientes habían subido a 80 y 122 kilómetros respectivamente (Companhia de Engenharia de Tráfego, 1998).

El caso de Santiago de Chile es interesante por el hecho de ser la capital del país latinoamericano en que comenzó el proceso de reforma y apertura económica. Estudios de simulación indican que el tiempo promedio de un viaje de diez kilómetros efectuado en automóvil en el período de punta subió de 22 a 32 minutos entre 1991 y 1997 (CEPAL, 1997). Además, la congestión más aguda ya no se observa solamente en las comunas más adineradas sino también en algunas de ingresos medianos. Los barrios de mayores ingresos se sitúan en el noroeste de la ciudad. En esa zona hay congestión, y además la hay en las avenidas entre ella y el centro de la ciudad. Sin embargo, entre los lugares más congestionados se incluyen avenidas ubicadas en otras partes de la ciudad, donde los ingresos familiares son muy inferiores, y que ni siquiera son zonas de pasada para personas de ingresos altos.

En cuanto al valor de la congestión causada, para las condiciones de Caracas en 1971, cuando la situación era menos grave que en la actualidad, se calculó que cada ocupante de auto generó, a precios de 2000, un costo de congestión de USD 0.18 por kilómetro, y cada ocupante de bus USD 0.02 por kilómetro⁵.

Parece razonable concluir que los costos de congestión son elevados y a la inversa, que la adopción de medidas de costo moderado para rebajarla tendría beneficios netos significativos. Cálculos conservadores estiman que aumentar, en promedio, las velocidades de los viajes en auto en 1 km/h y los de transporte colectivo en 0.5 km/h, implica una reducción de tiempos de viaje y de costos de operación de un valor equivalente a 0.1% del PIB (Thomson, 2000).

De todos modos, meramente medir las velocidades del tránsito o cuantificar los costos de congestión no refleja del todo la profundidad del problema; en efecto, para limitar los efectos

¿Las consecuencias de la congestión son sólo mayores costos?

de la congestión, hay personas que cambian de conducta, adoptando hábitos, que idealmente, no serían de su preferencia, como salir de la casa muy temprano para adelantarse a los momentos de mayor congestión, o residir en las cercanías del lugar de trabajo.

A lo señalado deben agregarse otras serias consecuencias que afectan severamente las condiciones de la vida urbana, entre las que se cuentan la incrementada contaminación del aire provocada por el consumo de combustibles en vehículos que circulan en un tránsito convulsionado a baja velocidad, los mayores niveles de ruido en el entorno de las vías principales, la irritabilidad causada por la pérdida de tiempo y el aumento del estrés por conducir inmerso en una masa vehicular excesiva. Estos otros resultados de la congestión pueden ser difíciles de cuantificar, pero no por ello deben dejarse de considerar, por constituir agravantes de una situación seria.

⁵ Estimaciones efectuadas sobre la base del artículo: Transporte urbano en América Latina, en la Revista de la CEPAL, edición 17ª, agosto de 1982.

B. ¿Quiénes pagan los costos de la congestión?

En primer lugar, debe decirse que los efectos perjudiciales de la congestión caen sobre todos los habitantes de las urbes, en términos de deterioro de su calidad de vida en distintos aspectos, como mayor contaminación acústica y atmosférica, impacto negativo sobre la salud mental, etc. Por lo tanto, de una forma u otra, nadie queda inmune a sus consecuencias.

¿Se escapa alguien de los efectos de la congestión?

Enfocando el análisis en quienes deben transportarse, se pueden analizar los efectos de la congestión mediante el desglose de su costo en dos componentes fundamentales:

- el tiempo personal, y
 - los costos operacionales de los vehículos, especialmente el combustible,
- viéndose ambos aumentados al viajar bajo condiciones de congestión.

Está fuera de toda discusión que los propios automovilistas soportan las consecuencias de la congestión. Es decir, experimentan los efectos de lo que ellos mismos han originado, en términos de mayores tiempos de desplazamiento y de costos de operación acrecentados.

Sin embargo, los automovilistas no son los únicos que sufren los efectos de la congestión. En efecto, la congestión agrava la condición ya deteriorada del transporte colectivo, de modo que también sus usuarios se ven afectados seriamente por ella, sin ser los causantes. Esta situación es fuente de inequidad social, pues el transporte público es empleado mayoritariamente por personas de menores recursos y que por ello, son sus cautivos.

¿Cómo se ven perjudiciados los usuarios del transporte colectivo?

1. La congestión atrasa a los pasajeros de buses

Evidentemente, la congestión obliga a los pasajeros de los buses a demorarse más en efectuar sus desplazamientos. El mayor tiempo de viaje es un perjuicio real, que posiblemente no llame demasiado la atención, debido a los ingresos relativamente bajos de los pasajeros de buses, que trae como consecuencia un bajo valor monetario de su tiempo personal.

Especialmente en América Latina, los ingresos de los usuarios de los buses urbanos son muy inferiores a los de los automovilistas urbanos. En Santiago, un análisis de los datos generados por el estudio origen-destino del año 1991 permitió estimar el ingreso familiar de los pasajeros de buses en unos CLP 99 321, y el de los usuarios de los automóviles, en unos CLP 308 078. Es decir, típicamente, los ingresos de los ocupantes de los automóviles más que triplican los de los pasajeros de buses. Datos referentes a São Paulo afirman que la situación allí no es diferente, en principio, que la de Santiago (véase el Cuadro 4), y si existiesen mediciones en otras ciudades de la región, probablemente la conclusión sería similar.

Cuadro 4
INGRESOS RELATIVOS DE LOS USUARIOS DE MEDIOS
DIFERENTES DE TRANSPORTE SÃO PAULO, 1977

Medio de transporte	Ingreso relativo de viajeros Auto=100
sólo bus	55
sólo automóvil	100
sólo taxi	91
sólo metro	89
sólo tren suburbano	39
combinación bus+bus	50
combinación bus+metro	62.5
combinación bus+tren	50

Fuente: Empresa Metropolitana de Transporte Urbano, de São Paulo

2. La congestión alza las tarifas de los buses

Otro factor, que posiblemente muchos pasajeros consideren más importante que el mayor tiempo de viaje, es la tarifa de los buses. La congestión demora no solamente a los ocupantes de los buses sino también a los propios buses, por lo que para proveer la misma capacidad de transporte, se requieren más unidades con sus respectivos conductores, trayendo como consecuencia, tarifas más elevadas.

Este fenómeno fue analizado por la CEPAL en 1982, estimándose que una subida en las velocidades de circulación de la locomoción colectiva de Santiago de 15 a 17.5 km/h en las horas punta, permitiría una reducción en las tarifas de alrededor de 5% (Thomson, 1982). Un estudio más reciente para las mayores ciudades del Brasil estimó que la congestión aumenta los costos operacionales del transporte autobusero en hasta 16% (véase el Cuadro 5). Nótese que los valores porcentuales son muy reducidos en los casos de Brasilia, donde la oferta de espacio vial es excepcionalmente generosa, y la de Curitiba, donde los buses que operan los recorridos radiales circulan sobre vías exclusivas.

En las condiciones del año 2000, después de casi veinte años de alzas reales en los precios de las unidades y los ingresos de los choferes, seguramente sería factible una reducción de 10%.

Cuadro 5
AUMENTOS DE COSTOS OPERACIONALES DEL TRANSPORTE
COLECTIVO EN CIUDADES BRASILEÑAS, PROVOCADOS POR
LA CONGESTIÓN VEHICULAR

<i>(en porcentaje)</i>	
Ciudad	Aumento en costo operacional de buses de congestión
Belo Horizonte	6.2
Brasilia	0.9
Campinas	6.4
Curitiba	1.6
João Pessoa	3.7
Juiz de Fora	2.1
Recife	3.5
Río de Janeiro	9.6
São Paulo	15.8

Fuente: Estudio de deseconomías del transporte urbano en Brasil: los impactos de la congestión, Boletín de los Transportes Públicos de la América Latina, ANTP, Año V, número 30, São Paulo.

V. Cómo enfrentar la situación

La congestión de tránsito, especialmente en las grandes ciudades, es una realidad cada vez más difundida en todo el mundo. Los enormes y crecientes costos de tiempo y operación vehicular que ella implica plantean el desafío de diseñar políticas y medidas que contribuyan a su moderación y control. El problema es complejo, y las soluciones más indicadas, difíciles de diseñar.

A. Un poco de congestión es conveniente

En las áreas urbanas, especialmente en los períodos de mayor demanda, la congestión es inevitable y, dentro de ciertos límites, deseable, en el sentido que los costos que impone pueden ser inferiores a los necesarios para eliminarla. Intentar suprimir la congestión implica costos tales como:

¿Hay que eliminar del todo la congestión?

- los producidos como consecuencia del desvío de usuarios a otras vías, modos u horarios de viaje;
- los asociados a la supresión de viajes, y
- los relacionados con la inversión necesaria para ampliar la capacidad vial,
- los que pueden ser superiores a los causados por niveles moderados de congestión.

Por otra parte, subutilizar el espacio ya disponible también representa pérdida de beneficios para la sociedad.

En consecuencia, no se trata de eliminar del todo la congestión, puesto que ello es imposible o de costo muy elevado, y ni siquiera es deseable. Sí hay que mantenerla bajo control, pues su exacerbación tiene un impacto negativo en la calidad de vida en las grandes ciudades.

B. Una visión renovada de las autoridades

En casi todas las ciudades de la región, el deterioro de las condiciones de circulación ha sido significativamente más grave de lo que podría y debería ser, en parte, por un manejo inapropiado de las autoridades competentes. Es obvio que la expansión de las flotas de vehículos particulares ha superado claramente la capacidad institucional para lidiar con esa situación.

¿Cómo deben enfrentar las autoridades el problema?

Hasta aquí, la reacción de las autoridades ha sido parcializada, debido a que, en toda la región latinoamericana, la responsabilidad de la planificación y administración del transporte urbano está fragmentada en una multiplicidad de entes entre los cuales se cuentan distintos ministerios nacionales, gobiernos regionales, municipalidades, empresas de trenes suburbanos o de metro, la policía de tránsito, etc. Cada una hace lo que considera más indicado, sin tomar mucho en cuenta las repercusiones sobre los intereses de las demás instituciones.

Una municipalidad, por ejemplo, temiendo el desvío de actividad económica a otra parte de la ciudad, puede autorizar la construcción de edificios para estacionamientos, o permitir el estacionamiento sobre las calles, sin preocuparse del impacto de la congestión generada sobre los usuarios de la vialidad que cruzan la mencionada zona.

Otra situación que refleja consecuencias de decisiones separadas, que no prevén repercusiones más amplias, puede producirse en el entorno de una vía de transporte masivo, como el metro. Por la mayor accesibilidad creada, se densifica el uso del suelo, construyéndose edificios de oficinas; las reglas municipales suelen exigir una cantidad mínima de estacionamientos propios a estas edificaciones, con lo que se estimula la llegada del personal en automóvil. Es decir, este conjunto de medidas propicia el aumento de la congestión.

Además, en un área tan sensible como el transporte urbano, se ejercen fuertes presiones por parte de grupos organizados, como por ejemplo, los transportistas, y también por políticos que plantean sus puntos de vista y en ocasiones, salen en defensa de determinados intereses. Todo esto es fuente de distorsiones y hace aún más compleja la situación.

La rapidez con que se incrementa la congestión de tránsito en las ciudades de la región exige a las autoridades un nuevo enfoque para adaptar los sistemas de transporte urbano a esa condición, especialmente en lo que se refiere al uso de los autos en las áreas u horas sujetas a congestión. Es necesario mejorar la capacidad y calidad de respuesta y mejor aún, de previsión, por parte de las instituciones. También es necesario desarrollar una capacidad de lidiar con las presiones que de tantas partes se reciben.

Por una parte, ello requiere una creciente competencia profesional y de especialistas en el manejo del tránsito, tanto en las entidades encargadas, como en las universidades y empresas nacionales de consultoría. Por otra, el tránsito debe manejarse en forma integral, más bien que separadamente al nivel de cada institución.

C. El transporte individual tiene su lugar, pero no hay que exagerar

Una característica que dificulta el combate a la congestión es la marcada preferencia por usar el automóvil. En estas circunstancias, aunque las autoridades responsables del transporte urbano latinoamericano tuviesen ideas claras de cómo controlar el tránsito en la ciudad (lamentablemente, a veces no las tienen) difícilmente podrían llevarlas a la práctica porque los diputados o concejales, preocupados de perder votos entre los cada vez más numerosos propietarios de automóviles particulares, no les darían su visto bueno.

¿Es necesario proscribir el automóvil?

La preferencia por movilizarse en auto trae varias consecuencias, como las siguientes:

- la demanda entre los automovilistas por nuevos sistemas de transporte público de calidad corriente podría ser relativamente reducida; así, la gran mayoría de los usuarios de una nueva línea de Metro, provendría de los buses, más bien que del transporte particular;
- interesar a los automovilistas en el transporte público, requeriría ofrecerles una opción superior, no solamente en términos de su calidad objetiva (tarifa, tiempo de viaje y frecuencia), sino también en sus atributos subjetivos (aire acondicionado, asientos reclinables, entre otros) y;
- aunque se cobraran altos impuestos por el combustible, por el derecho de usar las calles, o por los estacionamientos, pocas personas se cambiarían del auto al transporte público, implicando que (i) estas medidas servirían más bien para recaudar dinero que para modificar la conducta de los viajeros, y; (ii) subir dichos valores, tendría como consecuencia una buena evaluación privada, pero produciría relativamente pocos beneficios sociales.

Contar con un automóvil para ir a un centro comercial, visitar a parientes o amigos en barrios lejanos, o salir de la ciudad, es uno de los frutos del desarrollo económico, los costos de lo cual están generalmente internalizados, en gran parte, por el dueño del vehículo, en la medida en que esos desplazamientos ocurran en horas de escasa congestión. Por otra parte, usarlo todos los días para ir a la oficina en el centro de la ciudad genera costos externos de congestión y contaminación, causando importantes perjuicios a la sociedad.

Conseguir un mejor equilibrio entre la propiedad y el uso del auto constituye uno de los mayores desafíos encontrados en el sector transporte en la América Latina de hoy. Es probable un cambio en la actitud de los automovilistas en el futuro y, de hecho, en algunas ciudades de mayor desarrollo cultural como Buenos Aires, donde la calidad del transporte público es también superior al promedio de las ciudades latinoamericanas, ya se observa una mayor disposición, que en algunas otras ciudades de la región, a desplazarse por medios públicos.

D. Se requiere una aproximación global

La congestión es un problema lo suficientemente serio y contundente como para suponer que emplear medidas unilaterales, erráticas o voluntaristas, pueda tener éxito en mitigarla. Por el contrario, para mantenerla bajo control y asegurar un mínimo de sostenibilidad de los niveles de vida urbanos, urge un esfuerzo multidisciplinario, que incluya el mejoramiento de los

¿Existe un enfoque que dé esperanzas de que algo puede lograrse?

hábitos de conducción, la provisión de mejor infraestructura (manejo de la oferta) y medidas de gestión de tránsito (manejo de la demanda).

Las vías urbanas latinoamericanas no tienen la capacidad suficiente para soportar el uso indiscriminado del automóvil particular, y no la van a tener nunca, aunque se tomen todas las medidas financieras, ambientales y políticamente factibles para ampliar dicha capacidad. La sola provisión de más infraestructura vial no resuelve el problema; en realidad, puede contribuir a empeorarlo, como es la experiencia de Caracas y otras urbes grandes que aplicaron esa estrategia. La presión que ejerce la demanda, más pronto que tarde es capaz de sobrepasar cualquier infraestructura disponible (Thomson).

Con todo, el mejoramiento de las vías y aun su ampliación son medidas potencialmente útiles, siempre que vayan acompañadas de otras que eviten su pronto atochamiento o que éste se traslade algunas cuadras más allá.

Mejores resultados pueden esperarse de la intervención simultánea y progresiva en una amplia gama de facetas que componen el sistema de transporte, como una apropiada demarcación y conservación de las calles, la coordinación de los semáforos, el mejoramiento de los hábitos de conducción, la racionalización del transporte público y de los estacionamientos, la consideración de los mayores volúmenes de tránsito generados por la construcción de edificios y centros comerciales, y muchos otros factores. Nunca debe perderse de vista que al implantar una medida se pueden generar repercusiones en otros aspectos de la circulación vehicular, los cuales deben anticiparse para prevenir efectos negativos.

En otros términos, es necesario aplicar un conjunto de medidas factibles para ampliar la capacidad mediante el mejoramiento de la gestión y productividad de la infraestructura existente.

Bibliografía

- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) (1995), *Economic and Social Progress in Latin America: Report 1995*.
- Bull, Alberto y Diez, Juan Pablo (2001), Medidas para el control de la congestión vial urbana actuando sobre la demanda, documento borrador.
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (1989), Estudio económico de América Latina y el Caribe, 1988, (LC/G.1577-P), Santiago, Chile.
- (1995) Estudio económico de América Latina y el Caribe, 1994-1995, (LC/G.1873-P), Santiago, Chile.
- (1997) El tránsito urbano en la era de la apertura económica, Boletín FAL N°132, marzo-abril, Santiago, Chile. www.eclac.cl/transporte
- (2000), La congestión de tránsito: sus consecuencias económicas y sociales, Boletín FAL N°170, octubre, Santiago, Chile. www.eclac.cl/transporte
- Companhia de Engenharia de Tráfego (1998), Relatório de avaliação horário de pico, São Paulo.
- Notas del Instituto Mexicano del Transporte (2000), Cargos e Información de un sistema inteligente de transporte, marzo.
- Ortúzar, Juan de Dios (1994), Modelos de demanda del transporte, Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile.
- Ortúzar, Juan de Dios y Willumse, J (1994), Modelling transport, 2° edición, John Wiley, Chichester, Inglaterra.
- Pardo, Vicente (2001), Medidas para el control de la congestión vial urbana actuando sobre la oferta, documento borrador
- Thomson, Ian (2000), Una reseña histórica y evaluación crítica de algunos aspectos de la planificación del sistema de transporte de Santiago.
- (2000), Algunos conceptos básicos referentes a las causas y soluciones del problema de la congestión de tránsito.

—(1997), "¿Por qué las inversiones en el transporte público no reducen la congestión de tránsito urbano?", *Revista de la CEPAL* N°61, Abril, Santiago de Chile.

—(1982), "Transporte urbano en América Latina", *Revista de la CEPAL* N°17, agosto, Santiago, Chile.

Winfrey Robley (1969) *Economic analysis for highways*, Pensilvania, International Textbook Company.

Voorhees and Associates, Inc., Alan M. (1973) "Cargas impositivas a los usuarios de la vialidad del área metropolitana de Caracas", Caracas, documento preparado para la Oficina Ministerial del Transporte, Ministerio de Obras Públicas, República de Venezuela.



Serie

recursos naturales e infraestructura

Números publicados

1. Panorama minero de América Latina a fines de los años noventa, Fernando Sánchez Albavera, Georgina Ortiz y Nicole Moussa (LC/L.1253-P), N°de venta S.99.II.G.33 (US\$10.00), 1999. [www](#)
2. Servicios públicos y regulación. Consecuencias legales de las fallas de mercado, Miguel Solanes (LC/L.1252-P), N°de venta S.99.II.G.35 (US\$10.00), 1999. [www](#)
3. El código de aguas de Chile: entre la ideología y la realidad, Axel Dourojeanni y Andrei Jouravlev (LC/L.1263-P), N° de venta S.99.II.G.43 (US\$10.00), 1999. [www](#)
4. El desarrollo de la minería del cobre en la segunda mitad del Siglo XX, Nicole Moussa, (LC/L.1282-P), N° de venta S.99.II.G.54. (US\$10.00), 1999. [www](#)
5. La crisis eléctrica en Chile: antecedentes para una evaluación de la institucionalidad regulatoria, Patricio Rozas Balbontín, (LC/L.1284-P), N°de venta S.99.II.G.55 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
6. La Autoridad Internacional de los Fondos Marinos: un nuevo espacio para el aporte del Grupo de Países Latinoamericanos y Caribeños (GRULAC), Carmen Artigas (LC/L.1318-P), N°de venta S.00.II.G.10 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
7. Análisis y propuestas para el perfeccionamiento del marco regulatorio sobre el uso eficiente de la energía en Costa Rica, Rogelio Sotela (LC/L.1365-P), N° de venta S.00.II.G.34 (US\$ 10.00), 1999. [www](#)
8. Privatización y conflictos regulatorios: el caso de los mercados de electricidad y combustibles en el Perú, Humberto Campodónico, (LC/L.1362-P), N°de venta S.00.II.G.35 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
9. La llamada pequeña minería: un renovado enfoque empresarial, Eduardo Chaparro, (LC/L.1384-P), N°de venta S.00.II.G.76 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
10. Sistema eléctrico argentino: los principales problemas regulatorios y el desempeño posterior a la reforma, Héctor Pistonesi, (LC/L.1402-P), N° de venta S.00.II.G.77 (US\$10.00), 2000. [www](#)
11. Primer diálogo Europa-América Latina para la promoción del uso eficiente de la energía, Huberto Campodónico (LC/L.1410-P), N° de venta S.00.II.G.79 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
12. Proyecto de reforma a la Ley N°7447 "Regulación del Uso Racional de la Energía" en Costa Rica, Rogelio Sotela y Lidette Figueroa, (LC/L. 1427-P), N° de venta S.00.II.G.101 (US\$10.00), 2000. [www](#)
13. Análisis y propuesta para el proyecto de ley de "Uso eficiente de la energía en Argentina", Marina Perla Abruzzini, (LC/L. 1428-P), N°de venta S.00.II.G.102 (US\$ 10.00), 2000. [www](#)
14. Resultados de la reestructuración de la industria del gas en la Argentina, Roberto Kozulj (LC/L.1450-P), N° de venta S.00.II.G.124 (US\$10.00), 2000. [www](#)
15. El Fondo de Estabilización de Precios del Petróleo (FEPP) y el mercado de los derivados en Chile, Miguel Márquez D., (LC/L.1452-P) N° de venta S.00.II.G.132 (US\$10.00), 2000. [www](#)
16. Estudio sobre el papel de los órganos reguladores y de la defensoría del pueblo en la atención de los reclamos de los usuarios de servicios públicos, Juan Carlos Buezo de Manzanedo R. (LC/L.1495-P), N°de venta S.01.II.G.34 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
17. El desarrollo institucional del transporte en América Latina durante los últimos veinticinco años del siglo veinte, Ian Thomson (LC/L.1504-P), N°de venta S.01.II.G.49 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
18. Perfil de la cooperación para la investigación científica marina en América Latina y el Caribe, Carmen Artigas y Jairo Escobar, (LC/L.1499-P), N°de venta S.01.II.G.41 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
19. Trade and Maritime Transport between Africa and South America, Jan Hoffmann, Patricia Isa, Gabriel Pérez (LC/L. 1515-P), N° de venta S.00.G.II.57 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
20. La evaluación socioeconómica de concesiones de infraestructura de transporte: caso Túnel El Melón - Chile, Francisco Ghisolfo (LC/L.1505-P), N° de venta S.01.II.G.50 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
21. El papel de la OPEP en el comportamiento del mercado petrolero internacional, Ariela Ruiz-Caro (LC/L.1514-P), N° de venta S.01.II.G.56 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)

22. El principio precautorio en el derecho y la política internacional, Carmen Artigas (LC/L.1535-P), N° de venta S.01.II.G.80 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
23. Los beneficios privados y sociales de inversiones en infraestructura: una evaluación de un ferrocarril del Siglo XIX y una comparación entre ésta y un caso del presente, Ian Thomson (LC/L.1538-P), N° de venta S.01.II.G.82 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
24. Consecuencias del shock petrolero en el mercado internacional a fines de los noventa, Humberto Campodónico (LC/L.1542-P), N° de venta S.01.II.G.86 (US\$ 10.00), 2001. [www](#)
25. La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales, Ian Thomson y Alberto Bull (LC/L.1560-P), N° de venta S.01.II.G.105, (US\$10.00), 2001. [www](#)

Otros títulos elaborados por la actual División de Recursos Naturales e Infraestructura y publicados bajo la Serie Medio Ambiente y Desarrollo

1. Las reformas energéticas en América Latina, Fernando Sánchez Albavera y Hugo Altomonte (LC/L.1020), abril de 1997. [www](#)
- 2 Private participation in the provision of water services. Alternative means for private participation in the provision of water services, Terence Lee y Andrei Jouravlev (LC/L.1024), mayo de 1997 (inglés y español). [www](#)
- 3 Procedimientos de gestión para un desarrollo sustentable (aplicables a municipios, microrregiones y cuentas), Axel Dourojeanni (LC/L.1053), septiembre de 1997 (español e inglés). [www](#)
- 4 El Acuerdo de las Naciones Unidas sobre pesca en alta mar: una perspectiva regional a dos años de su firma, Carmen Artigas y Jairo Escobar (LC/L.1069), septiembre de 1997 (español e inglés).
- 5 Litigios pesqueros en América Latina, Roberto de Andrade (LC/L.1094), febrero de 1998 (español e inglés).
- 6 Prices, property and markets in water allocation, Terence Lee y Andrei Jouravlev (LC/L.1097), febrero de 1998 (inglés y español). [www](#)
- 8 Hacia un cambio en los patrones de producción: Segunda Reunión Regional para la Aplicación del Convenio de Basilea en América Latina y el Caribe (LC/L.1116 y LC/L.1116 Add/1), vols. I y II, septiembre de 1998.
- 9 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". La industria del gas natural y las modalidades de regulación en América Latina, Humberto Campodónico (LC/L.1121), abril de 1998. [www](#)
- 10 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". Guía para la formulación de los marcos regulatorios, Pedro Maldonado, Miguel Márquez e Iván Jaques (LC/L.1142), septiembre de 1998.
- 11 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". Panorama minero de América Latina: la inversión en la década de los noventa, Fernando Sánchez Albavera, Georgina Ortiz y Nicole Moussa (LC/L.1148), octubre de 1998. [www](#)
- 12 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". Las reformas energéticas y el uso eficiente de la energía en el Perú, Humberto Campodónico (LC/L.1159), noviembre de 1998.
- 13 Financiamiento y regulación de las fuentes de energía nuevas y renovables: el caso de la geotermia, Manlio Coviello (LC/L.1162), diciembre de 1998.
- 14 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". Las debilidades del marco regulatorio eléctrico en materia de los derechos del consumidor. Identificación de problemas y recomendaciones de política, Patricio Rozas (LC/L.1164), enero de 1999. [www](#)
- 15 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". Primer Diálogo Europa-América Latina para la Promoción del Uso Eficiente de la Energía (LC/L.1187), marzo de 1999.
- 16 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina". Lineamientos para la regulación del uso eficiente de la energía en Argentina, Daniel Bouille (LC/L.1189), marzo de 1999.
- 17 Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la Energía en América Latina". Marco Legal e Institucional para promover el uso eficiente de la energía en Venezuela, Antonio Ametrano (LC/L.1202), abril de 1999.

-
- El lector interesado en números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Transporte de la División de Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile. No todos los títulos están disponibles.
 - Los títulos a la venta deben ser solicitados a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, publications@eclac.cl.

www : Disponible también en Internet: <http://www.eclac.cl>

Nombre:
Actividad:
Dirección:
Código postal, ciudad, país:.....
Tel.:.....Fax:E.mail:.....