



Año XXIV - Edición No. 170, octubre 2000

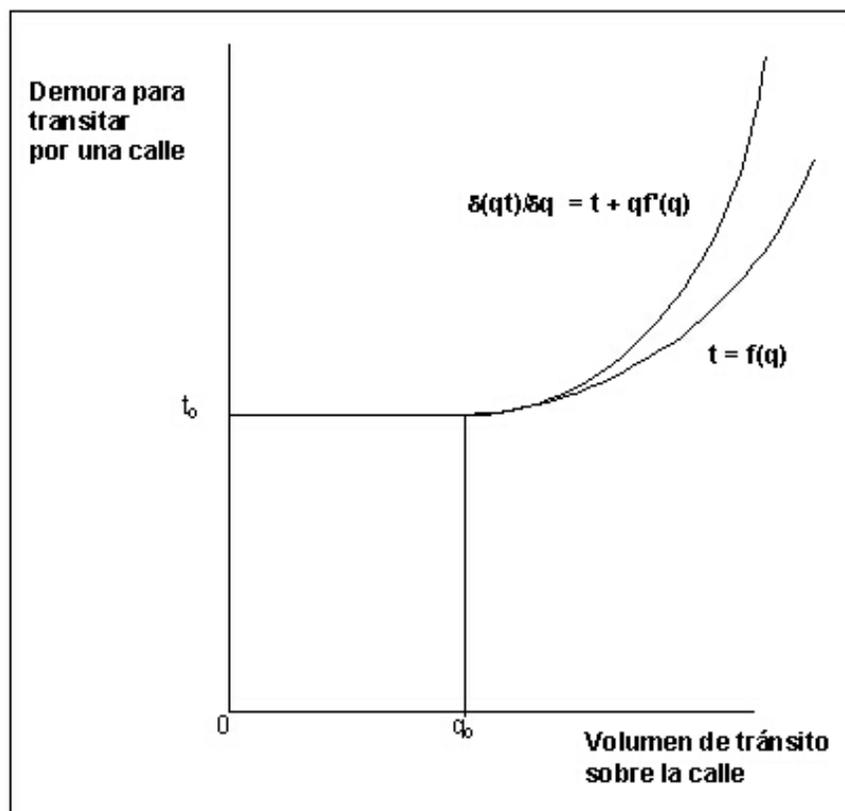
## LA CONGESTIÓN DE TRÁNSITO: SUS CONSECUENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES

El transporte urbano en las mayores urbes consume alrededor de un 3½% del PIB regional, una fracción inflada 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 coherencia social, puesto que el fenómeno, causado por los relativamente adinerados automovilistas, aumenta los tiempos de viajes y, quizás de mayor consideración, hacen subir el valor de los pasajes que tienen que pagar los usuarios del transporte colectivo. Poseer un auto es uno de los frutos del progreso humano; ocuparlo en condiciones de congestión o contaminación aguda es un mal social. Para mayores antecedentes, sírvase contactar a Ian Thomson: email [ithomson@eclac.cl](mailto:ithomson@eclac.cl)

### ¿QUÉ ES LA CONGESTIÓN?

**El uso popular y la definición según diccionario.** La palabra “congestión” se utiliza frecuentemente, en intercambios entre técnicos y entre los ciudadanos en general, pero no es muy fácil definir precisamente la significación del término. El diccionario de la *Real Academia* la tiene definida como “acción y efecto de congestionar o congestionarse”, que no nos ilumina demasiado salvo que sepamos qué significa “congestionar”. Los árbitros de la literatura castellana siguen enseñándonos que, figurativamente, “congestionar” equivale a “obstruir o entorpecer el paso, la circulación o el movimiento de algo”. En nuestro caso, este algo será el tránsito vehicular.

**Hacia una definición práctica en el caso del tránsito.** Algunos de los textos especializados no ofrecen definiciones muy rigurosas. Una posible definición objetiva sería “la condición que prevalece si la introducción de un vehículo en un flujo de tránsito aumenta el tiempo de circulación de los demás”. Véase la figura 1, que traza, mediante la función  $f(q)$ , el tiempo ( $t$ ) necesario para transitar por una calle, a diferentes volúmenes de tránsito ( $q$ ).



En esta figura, de acuerdo con nuestra definición, la congestión empieza a un volumen de tránsito de  $0q_0$ . Esto implica que, en general, la congestión se inicia a volúmenes de tránsito bastante bajos. Para que la definición coincida con la interpretación popular del concepto de la congestión, reteniendo el principio de la objetividad, el término podrá 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  $x\%$ ”. En la figura, la función  $(qt)/t = t + qf'(q)$

indica el cambio en la demora de todos los vehículos en el flujo, al aumentar este flujo en una unidad. Hasta el punto de inicio de la congestión tal como la hemos definido arriba, es decir, siempre que el volumen no esté superior a  $0q_0$ , las dos funciones coinciden, y el cambio en la demora a todos los vehículos es simplemente la demora del que ingresa. Es decir, a partir de  $0q_0$ , cada vehículo que ingresa aumenta la demora de los demás, y las dos funciones se divergen. Una definición objetiva, aunque todavía arbitraria, de la congestión sería el volumen de tránsito en que  $(qt)/t = at$ , en que, por ejemplo,  $a = 1.50$ .

## LAS CAUSAS DE LA CONGESTIÓN

**Un poco de congestión es sano.** Implícitamente, en la sección anterior ya se ha referido a la causa fundamental de la congestión, o sea la fricción entre los vehículos en el flujo de tránsito, de modo que el ingreso de un vehículo impide la circulación de los demás. En una área urbana, especialmente en los períodos de mayor demanda, la congestión es inevitable y, hasta cierto punto, deseable, en el sentido que los costos que imponen pueden ser inferiores a los en que habría que incurrir para eliminarla.

**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 units*, o unidades de coches para personas. Un auto tiene una equivalencia de 1.00, 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 3.00, y un camión de 2.00. Estrictamente, el factor *pcu* varía según, por ejemplo, se trate de una aproximación a una intersección o de un tramo vial entre intersecciones.

Aunque un bus genera más congestión que un auto, típicamente viajan más personas en un bus que en un auto. Si un bus transporta 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. Por consiguiente, en el caso en que cada bus transporte menos de 4½ pasajeros, estos causarían menos congestión si viajaran en autos. Aunque no es normal que los buses transporten menos de 4½ pasajeros, esto a veces puede ocurrir, por ejemplo en el caso de Santiago de Chile hacia fines del decenio de 1980, entre horarios de punta, o en Lima diez años después.

**Las costumbres latinoamericanas también contribuyen a la congestión.** Además, algunas formas de comportamiento causan más congestión que otras. En algunas ciudades, por ejemplo Lima, muchos automovilistas, intentando ahorrar algunos segundos de tiempo de viaje para sí mismos, tienen la costumbre de imponerse en intersecciones, bloqueándolas y generando para los demás desventajas muy superiores que 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 una causa de congestión (y de accidentes). En ciudades con una oferta generosa de taxis, como Lima o Santiago, la conducta de los taxistas circulando sin pasajeros también genera congestión. En muchas ciudades latinoamericanas la presencia en los flujos de tránsito de vehículos antiguos o mal mantenidos también agrava la congestión.

Un inadecuado diseño, o mantenimiento, de la vialidad también es causa de una congestión innecesaria, como la ubicación de los paraderos de buses justo en puntos de una reducción en el ancho de la pista de rodaje, buenos ejemplos de que hay en varias ciudades. En muchas ciudades latinoamericanas, como Caracas, la lluvia acumulada sobre las calzadas sirve para reducir la capacidad de las vías y, por ende, aumentar la congestión, a veces dañando el pavimento, de modo que la restricción de capacidad dura más que el período de lluvias netamente tal.

Otro factor que agrava la congestión es un desconocimiento de las condiciones de tránsito. Si un motorista, con dos caminos disponibles, A y B, para llegar a su destino, supiera que las condiciones de tránsito estuviesen deterioradas por el A, entonces, podría dirigirse por el B, donde su propia contribución a la congestión sería inferior. Un sencillo desconocimiento geográfico también podría aumentar el kilometraje medio de cada viaje y contribuir a la congestión. 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.

En general, tanto la conducta de los motoristas como la condición de la vialidad, sin contar la de los vehículos, significa que una calle, o una red de calles tendría una capacidad inferior que otra, de dimensiones geométricas iguales, ubicada en Europa o Norteamérica. En Caracas, a principios del decenio de los setenta, medidas indicaron que una autopista tenía la capacidad de solamente un 67% de otra norteamericana de dimensiones semejantes.

## LOS COSTOS DE LA CONGESTIÓN, Y QUIENES LOS PAGAN

**La congestión alza las tarifas de los buses, y atrasa a sus pasajeros.** Según ya señalado, la congestión es generada principalmente por los automovilistas, quienes no solamente sufren las consecuencias de sus acciones, sino perjudican además a los usuarios del transporte colectivo. En Caracas en 1971 (a precios del 2000) cada ocupante de auto se responsabilizó de un costo de USD 0.18 por km, y cada ocupante de bus meramente a USD 0.02.

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 permite estimar que el ingreso familiar de los pasajeros de buses fue de unos CLP 99 321, y el de los usuarios de los automóviles 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, y probablemente, si existiesen mediciones en otras ciudades de la región, la conclusión sería igual.

La congestión atrasa no solamente los ocupantes de los buses sino también, evidentemente, los propios buses, trayendo como resultado una necesidad de contar con un mayor número, tanto de ellos como de tripulantes para operarlos. En consecuencia, suben las tarifas.

**Cuadro 2: Aumentos de costos operacionales del transporte colectivo en ciudades brasileñas, provocados por la congestión vehicular**

Ciudad	Aumento en costo operacional de buses por congestión
Belo Horizonte	6.2%
Brasília	0.9%
Campinas	6.4%
Curitiba	1.6%
João Pessoa	3.7%

Este fenómeno fue analizado por la CEPAL, en 1982, y más recientemente para las mayores ciudades del Brasil, donde los costos operacionales del transporte autobusero se estiman superiores en hasta un 16% por la congestión de tránsito. Véase el cuadro 2. Nótese que los valores porcentuales son muy reducidos en los casos de Brasilia, donde la oferta de espacio vial es excepcionalmente generosa, y Curitiba, donde los buses que operan

Juiz de Fora	2.1%
Porto Alegre	2.6%
Recife	3.5%
Rio de Janeiro	9.6%
São Paulo	15.8%

los recorridos radiales circulan sobre pistas exclusivas.

**¿Cuán grave es el problema?** La operación de los vehículos que circulan sobre 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

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

viajes opcionales, como los de fines de semana. El valor social del tiempo consumido en los viajes equivale a aproximadamente otros 3% del PIB. Por lo tanto, es evidente que los recursos dedicados al transporte urbano son muy significativos. Parecería razonable anticipar que la toma de medidas de costo moderado para rebajar la congestión debería traer beneficios importantes, en términos de menores tiempos de viajes.

Por otra parte, en América Latina, en general, por distintas razones relacionadas con la estructura social y características culturales, por inquietudes, reales o imaginarias, de una posibilidad de robo a bordo de vehículos del transporte colectivo, con los altos coeficientes de ocupación de los buses en horas de punta, etc., todavía existen fuertes preferencias por desplazarse en automóvil, aunque demórase mucho. Presentados con la opción de llegar a su destino lentamente por auto a través de vías congestionadas, o un poco más rápidamente vía un medio de transporte público, no es seguro que todos los automovilistas latinoamericanos siempre optarían por esta segunda alternativa. Es probable un cambio en esta actitud en el futuro y, de hecho, en algunas ciudades de mayor nivel 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 por parte de sus habitantes de desplazarse por medios públicos, que en algunas otras ciudades de la región.

La preferencia por movilizarse en auto trae varias consecuencias, algunas de las cuales trascienden los límites del sector transporte, netamente tal, teniendo implicaciones macroeconómicas negativas. Considérese las alzas en los precios de los combustibles, a raíz de los aumentos en los precios internacionales del petróleo a lo largo de los años 1999 y 2000. Probablemente, el automovilista latinoamericano típico no ocupa mucho menos su vehículo; en lugar, se sacrifica reduciendo su consumo de otros bienes y servicios, logrando rebajar, a lo menos en el corto plazo, la demanda de éstos, muchos de los cuales serían producidos por la economía nacional y, al mismo tiempo, haciendo probable que suba, más bien que baje la cantidad de divisas que gasta su país en importaciones, por los mayores desembolsos por petróleo.

Entre los impactos más sectoriales provocados por la congestión de tránsito, figuran los siguientes:

- la demanda entre los automovilistas de nuevos sistemas de transporte público podría verse relativamente reducida, asegurando que la gran mayoría de los

usuarios de una nueva línea de Metro, por ejemplo, provendría de los buses, más bien que del transporte particular;

- para interesar a los automovilistas en el transporte público, habría que ofrecerles una opción superior, no solamente en términos de su calidad objetiva (tarifa y tiempo de viaje), sino también en sus atributos subjetivos (aire acondicionado, asientos reclinables, entre otros) y;
- aunque se cobraran impuestos altos por el combustible, sobre el derecho de usar las calles, o por los estacionamientos, pocas personas se cambiarían de auto al transporte público, implicando que (i) estas medidas servirían más bien para recaudar dinero que modificar la conducta de los viajeros, y; (ii) al subir dichos valores, significaría una buena anotación en una evaluación privada, pero produciría relativamente pocos beneficios sociales.

El problema es complejo, y la solución más indicada es difícil de encontrar. En las ciudades del mundo más desarrollado, la relación entre la cantidad de automóviles y personas es, típicamente (aunque no siempre) mucho más alta que en América Latina. Pero 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.

Poseer un automóvil es una de las gracias del progreso socioeconómico de la humanidad. Sin embargo, usarlo en zonas y horas sujetas a una alta congestión o contaminación, representa una especie de transgresión a las normas de 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.

---