

**Documento de Trabajo N° 49**

**Una Propuesta de Tarificación Vial  
para el Area Metropolitana**

**O. Libonatti , R. Moya y  
M. Salinardi**



Fundación de  
Investigaciones  
Económicas  
Latinoamericanas

***Buenos Aires, Setiembre de 1996.***



Presidente Honorario: Arnaldo T. Musich

#### CONSEJO DIRECTIVO

**Presidente:** Ing. Víctor L. Savanti  
**Vicepresidentes:** Dr. Juan P. Munro  
Sr. Federico J. L. Zorraquín  
Dr. Fernando de Santibañes  
**Secretario:** Sr. Carlos R. de la Vega  
**Prosecretario:** Ing. Manuel Sacerdote  
**Tesorero:** Dr. Mario E. Vázquez  
**Protesorero:** Dr. Luis M. Otero Monsegur

**Vocales:** Dr. Guillermo E. Alchourón, Sr. Alberto Alvarez Gaiani, Sr. Luis Arzeno, Ing. Jorge Brea, Dr. Salvador Carbo, Dr. Eduardo Casabal, Sr. Luis M. Castro, Dr. Enrique C. Crotto (Presidente de la Sociedad Rural Argentina), Sr. Carlos de Jesús, Dr. Jorge L. Di Fiori (Presidente de la Cámara Argentina de Comercio), Dr. Carlos C. Helbling, Dr. Adalbert Krieger Vasena, Sr. Pedro Lella, Ing. Nells León, Ing. Carlos A. Leone, Ing. Franco Livini, Sr. Julio Macchi (Presidente de la Bolsa de Comercio de Buenos Aires), Ing. Norberto Morita, Dr. Santiago Soldati, Ing. Juan Pedro Thibaud, Dr. David Vázquez, Ing. Esteban Takacs.

#### CONSEJO CONSULTIVO

Sr. Jorge Rubén Aguado, Sr. Ghislain de Beauce, Dr. Carlos A. Bulgheroni, Sr. Alberto Cárdenas, Sr. José Gerardo Cartellone, Sr. Jorge R. Cermesoni, Sr. Michael Contie, Sr. Fernando Del Castillo, Sr. Javier D'Ornellas, Sr. José M. Eliçabe, Sr. Eduardo Eumekian, Lic. Jorge Ferioli, Sr. Luis A. Galli, Sr. Julio Gómez, Sr. Ricardo A. Grüneisen (h), Sr. Egidio Ianella, Ing. Oscar Imbellone, Sr. Alejandro Ivanisevich, Sra. Amalia Lacroze de Fortabat, Ing. Edgardo Lijtmaer, Ing. Juan C. Masjoan, Sr. José Mc Loughlin, Lic. Mariano Montero Zubillaga, Sr. Flemming M. Morgan, Sr. Javier Nadal, Sr. Francisco de Narvaez Steuer, Sr. Carlos A. Popik, Sr. Scott Portnoy, Sr. Karl Ostenrieder, Sr. Aldo B. Roggio, Sr. Roberto S. Sánchez, Sr. Walter Schaffer, Sr. Luis Schirado, Sr. Guillermo Stanley, Dr. Amadeo Vázquez, Lic. Mauricio Wior.

#### CONSEJO ACADEMICO

Ing. Manuel Solanet, Lic. Mario Teijeiro.

#### CUERPO TECNICO

**Economistas Jefe:** Daniel A. Artana (Director), Juan Luis Bour, Ricardo López Murphy, Fernando Navajas.

**Economista Principal Dpto. Economía de la Educación:** María Echart.

**Economistas Senior:** Nora Marcela Cristini, Oscar Libonatti, Patricia M. Panadeiros, Abel Viglione.

**Economistas:** Nora P. Balzarotti, Cynthia Moskovits, Nuria Susmel.

**Economistas Junior:** Anabel Fazio, Ramiro A. Moya, Hernán Ortiz Molina.

**Investigadores Visitantes:** Jorge Bogo, Enrique Bour, Alfonso Martínez, Carlos Rivas, Mario Salinardi, Luis Soto, Santiago Urbiztondo.

**Asistente de Investigación:** R. Sacca.

**Asistentes de Estadísticas:** R. Altgelt, S. Auguste, L. Braverman, S. Costa, W. Chiarvesio, N. Fichelson, D. Humphreys, L. Martín Lucero.

**Centro de Cómputos:** M. Flores, R.I. Montaña.

**Gerente de Relaciones Públicas:** Ing. Eduardo Losso.

*Entidad independiente, apolítica sin fines de lucro, consagrada al análisis de los problemas económicos y latinoamericanos. Fue creada el 7 de febrero de 1964. -FIEL, está asociada al IFO Institut Für Wirtschaftsforschung München e integra la red de institutos corresponsales del CINDE, Centro Internacional para el Desarrollo Económico. Constituye además la secretaría permanente de la Asociación Argentina de Economía Política*



## Prefacio

El presente documento se basa en las tareas desarrolladas por los autores entre enero y setiembre de 1995 en el trabajo encomendado por la Secretaría de Transporte de la Nación a la Fundación FIEL, en el programa de "Financiamiento del Sector Transporte de la Región Metropolitana de Buenos Aires". Dicho trabajo, realizado en apoyo del Gobierno Argentino para el monitoreo del Programa de Reforma de Empresas Públicas, contó con el auspicio (ARG.91.R01) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

Los autores agradecen los comentarios recibidos a versiones preliminares del presente documento de parte miembros de la Secretaría de Transporte de la Nación, en particular los Drs. Jorge Kogan y Lic. Nora Turco, así como de otros miembros del grupo de investigación de FIEL, en particular los Dres. Luis G. Willumsen y Adolfo Sturzenegger.

Este documento forma parte del programa de actividades de FIEL aprobado por su Consejo Directivo. Las opiniones vertidas sin embargo no reflejan necesariamente la opinión de los miembros del Consejo Directivo de la Fundación, ni la de sus empresas Patrocinantes y Fundadoras.

**INDICE**

**1. ASPECTOS ANALÍTICOS DE LA TARIFICACIÓN VIAL..... 1**

1.1. LA TARIFICACIÓN VIAL ..... 1

1.2. ASPECTOS ANALÍTICOS DE LA TARIFICACIÓN VIAL..... 2

    1.2.1. *La naturaleza económica de los bienes y servicios del sector..... 2*

    1.2.2. *El funcionamiento del sector..... 4*

1.3. LA TARIFICACIÓN VIAL EN LA PRÁCTICA..... 7

    1.3.1. *Una referencia al caso argentino..... 8*

    1.3.2. *Las alternativas disponibles para instrumentar la tarificación vial..... 10*

1.4. ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE TARIFICACION VIAL..... 19

    1.4.1. *Procedimientos Administrativos versus Procedimientos de Mercado..... 19*

    1.4.2. *Análisis de los instrumentos de tarificación en un enfoque de mercado..... 19*

**2. PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO DEL TRANSPORTE  
EN EL ÁREA METROPOLITANA..... 39**

2.1. LAS CONCLUSIONES DE LOS BALANCES..... 39

2.2. IMPOSICIÓN ESPECÍFICA Y CORRECCIÓN DE DISTORSIONES..... 40

2.3. IMPOSICIÓN Y COSTOS DE CONTAMINACIÓN..... 41

2.4. PROPUESTA PARA EL TRATAMIENTO DE LA CONGESTIÓN: DISEÑO DE UN ÁREA  
DE CIRCULACIÓN TARIFADA..... 42

## 1. ASPECTOS ANALÍTICOS DE LA TARIFICACIÓN VIAL

---

### 1.1. La tarificación vial

El transporte urbano e interurbano se desenvuelve haciendo uso de una infraestructura física que tiene una determinada capacidad en términos de vehículos-kilómetro.

Una característica intrínseca del transporte -básicamente del urbano- es que hace un uso no uniforme de la capacidad instalada, por cuanto la demanda tiende a concentrarse en horarios diurnos y presenta picos máximos en las horas de la mañana y posteriormente al atardecer. Si la demanda estuviera uniformemente distribuida probablemente se comprobaría que las facilidades viales existentes en las áreas satisfacen las necesidades de transporte.

Sin embargo la concentración del tráfico urbano en determinados horarios desborda la capacidad de la infraestructura vial existente, y el mecanismo de ajuste que surge es la reducción drástica de la velocidad promedio a la que se desplazan dichos flujos de tránsito, con la aparición del fenómeno de congestión.

Implícita en este mecanismo de ajuste existe una externalidad, puesto que el usuario, al decidir circular por una ruta congestionada, no toma en cuenta el efecto de su decisión sobre el incremento en tiempo de viaje del resto de los usuarios.

Un ruta congestionada adquiere las características del bien privado en tanto y en cuanto existe rivalidad en el consumo en el sentido que el usuario marginal compite por el recurso vial escaso y aumenta el tiempo de viaje del resto de los usuarios. La analogía con el bien privado es sin embargo imperfecta, en el sentido que en este último caso el mecanismo de precios automáticamente provoca la exclusión de quienes valúan menos al bien en cuestión.

La inexistencia de un procedimiento eficaz de exclusión en el caso de la facilidad vial demuestra un "fracaso" del derecho de propiedad en el sentido que el dueño de la ruta se revela incapaz de instrumentar un mecanismo de cobro que racione eficientemente (internalizando el costo de congestión) la capacidad existente.

Cobrar un precio por el uso de la facilidad vial de forma de asignar correctamente el tránsito es una vieja idea en la literatura económica. Pigou en el año 1920 se refiere al empleo de impuestos como un cargo por uso para inducir asignaciones eficientes de tráfico entre rutas. Este concepto es retomado en los años 60<sup>1</sup>, cuando el desarrollo tecnológico alentaba la factibilidad de instrumentar mecanismos de cobro de cargas al usuario que internalizaran la congestión.

---

<sup>1</sup> Vickrey "Pricing in Urban and Suburban Transport", *American Economic Review*, 1963.

Sin embargo, no ha sido un concepto operativo. Por el contrario, el amplio desarrollo de las facilidades viales estuvo estrechamente ligado a la no consideración de los costos de congestión en el análisis costo- beneficio. Al restringirse este último análisis a la medición de los beneficios a través de los impuestos generados por los vehículos automotores y su comparación con los costos de la infraestructura vial, invariablemente resultaban altamente rentables las vías que soportaban mayor tráfico. De esta visión surgían al menos las siguientes propuestas:

1. Los impuestos indirectos generados por el uso de la vía (principalmente combustibles) debían volver al sector para financiar la construcción de infraestructura;
2. era rentable solucionar el mayor tráfico en las zonas urbanas e interurbanas con la ampliación y construcción de nuevas facilidades viales;
3. dado el menor tráfico de la red vial rural, en la lógica de este esquema esta infraestructura era subsidiada por los recursos excedentes generados por el uso de la infraestructura vial urbana;
4. el enfoque era sumamente desfavorable a la inversión en el modo ferroviario, toda vez que los impuestos indirectos generados por el sector se comparaban desfavorablemente con el costo de la infraestructura ferroviaria.

De este análisis surgía como solución de largo plazo para el problema de la sobreutilización de las facilidades viales, la financiación de nuevas inversiones destinadas a aumentar tal capacidad. La paradoja de esta solución es que la mayor oferta contribuyó a la generación de nuevos viajes, perpetuándose los problemas de exceso de demanda.

A partir de los años 70 y 80 se renovó el interés por la tarificación vial e incluso comenzaron a aparecer experiencias prácticas tendientes a operar directamente sobre la congestión mediante cargas de uso que intentan moderar la demanda de espacio vial, tal el caso de la experiencia inicial de Singapur.

## **1.2. Aspectos analíticos de la tarificación vial**

### ***1.2.1. La naturaleza económica de los bienes y servicios del sector***

Un camino no transitado es un **bien público** típico en el sentido que el consumo entre los usuarios no tiene las características de rivalidad de los bienes privados. Esto significa que las rutas producen servicios que son disfrutados por todos los usuarios sin que se verifique el hecho de que si un usuario adicional accede a la misma, se reduce la cantidad disponible de esa facilidad para los otros usuarios.

El principio de **rivalidad** de un bien o servicio complementado con el principio de **exclusión** -que permite excluir a todo usuario que no pague las condiciones estipuladas para el acceso al bien en cuestión<sup>2</sup> conduce a las soluciones de mercado, donde los usuarios directos del servicio financian la provisión del bien. Los bienes privados son en consecuencia provistos contingentes a un pago, excluyéndose a aquellos usuarios que no manifiestan disposición a pagar.

Un bien público puro requiere una solución típica del sector público en el sentido que la provisión debe ser financiada por recursos de rentas generales.

Un caso distinto es el de las rutas congestionadas, donde la incorporación de un usuario más al uso de la facilidad vial reduce -congestiona- la cantidad disponible de la misma para los otros usuarios viales. Las rutas congestionadas tienen pues las características de rivalidad en el consumo propias de los bienes privados.

Pero si bien es dable reconocer la presencia del principio de rivalidad en el consumo no ha sido fácil la aplicación del principio de exclusión: esto ha llevado a que la congestión - el modo como se revela en la economía vial el principio de exclusión- sea reconocida como una externalidad. Se trata de un costo económico que no puede ser internalizado en los costos privados de los usuarios. Esta es precisamente la falla del mercado: una imposibilidad práctica de delimitación de derechos de propiedad, que impide que se cobre por un bien que se ha vuelto escaso, puesto que la congestión no es nada más que un fenómeno de exceso de demanda.

Se plantea pues la ambivalencia del fenómeno de la economía vial: hay segmentos viales que se asimilan a bienes públicos y otros donde se dan muchas características de los bienes privados, en el sentido de la pertinencia del principio de rivalidad que caracteriza a éstos.

Esta última característica indica que en rutas congestionadas sería posible aplicar soluciones de mercado o cuasi mercado. Sin embargo este es un sector donde se presentan dificultades objetivas para la aplicación de la exclusión. En parte ellas son de naturaleza institucional, puesto que en muchos casos existe consenso social en torno a que las facilidades viales deben ser provistas libres de cargo, pero también pueden ser de orden tecnológico, por la carencia de alternativas instrumentales de tarificación o por su elevado costo. Por otra parte la gestión privada de las rutas también ha tropezado con obstáculos, puesto que para que ella resulte económicamente eficiente deben excluirse una serie de circunstancias (inexistencia de rutas alternativas, importantes costos hundidos que inhiban la entrada de otros competidores, etc.) que limitan la competencia y pueden conducir a la conformación de un mercado monopólico. Estos argumentos han sido en muchos casos empleados para propiciar la propiedad y gestión pública de la vialidad, en condiciones de libre acceso.

---

<sup>2</sup> *El principio de exclusión en las rutas -por ejemplo, el cobro de peajes- ha tenido dificultades de naturaleza tecnológica para su implementación*

### 1.2.2. El funcionamiento del sector

#### 1.2.2.1. Las rutas congestionadas

En el gráfico N° 1 se presenta la situación que puede caracterizar a una ruta congestionada<sup>3</sup>. Debe señalarse que la economía del sector vial tiene la característica que el usuario opera tanto como productor de los servicios viales en el sentido que gestiona su propio medio de transporte y como consumidor de esos mismos servicios.

En el eje de las ordenadas se mide el precio de un viaje o su costo. En el de las abscisas se mide el flujo expresado en vehículos por km o carril por hora.

La figura tiene más de una curva de costo. En primer lugar se expresa el costo medio variable de mantenimiento del camino. Esta aparece como una recta en la idea que el mismo es independiente del uso, un supuesto que tradicionalmente se admite como razonable en economía del transporte. En segundo lugar, se representa el costo de operación de un vehículo que tal como está dibujado en la figura, también aparece independiente del flujo registrado; es que se supone que menores velocidades están asociadas a mayor congestión y de ahí mayores interrupciones en la marcha del vehículo, lo que provoca mayor consumo de combustible, en tanto que mayores velocidades - correlacionadas con menor flujo- implica también mayor consumo de combustible.

Finalmente, aparece una tercer curva que representa el costo medio del viaje para el usuario, medido por el tiempo que insume. Esta curva está expresada en valores monetarios, habiendo sido derivada de gráficos de velocidad y densidad de flujos que permiten llegar a tiempos físicos de viaje, medido en relación a flujo<sup>4</sup>.

Un cierto supuesto sobre el valor del tiempo de cada usuario permite reexpresar dichos valores físicos en términos monetarios. Esta curva se ha representado creciente en función del flujo, indicando que a medida que la ruta se completa en su capacidad, circular por ella implica demoras crecientes que se traducen en un mayor costo del viaje; incluso puede advertirse que más allá de cierto punto -donde se agota la capacidad de la ruta- nuevos vehículos agregados a la red implican un flujo **decreciente** de tráfico. Es importante destacar que en ausencia de cargas o precios al usuario que internalicen este costo, el mismo es implícitamente soportado por el usuario en términos de mayor tiempo de viaje.

El costo medio total de operación de la ruta estará dado entonces por el costo de operación del vehículo (JR en el punto P) y el costo de demoras o congestión soportados por el usuario (RP en P), y el costo de mantenimiento variable de la ruta a cargo de la agencia vial, que debería ser soportado por el usuario. Esta es también una curva de oferta de corto plazo<sup>5</sup> en el sentido que

---

<sup>3</sup> Los comentarios siguientes se basan en el caso más fácil de abordar donde se suponen ausencia de indivisibilidades y economías constantes de escala. Sin embargo las conclusiones se mantienen para los casos donde se levantan estos supuestos.

<sup>4</sup> Para una derivación rigurosa, ver *Economic Fundamentals of Road Pricing, A Diagramtic Analysis*, Timothy Hau, Working Papers, Infrastructure and Urban Development Department World Bank, December 1992.

<sup>5</sup> Ya que se supone que hay capacidad instalada fija.

representa el precio mínimo que requiere el automovilista para efectuar el viaje, luego de imputar todos los costos.

Esta curva naturalmente tiene pendiente positiva por la relación entre costo del viaje y flujo. Asociada a una curva de costo medio siempre hay una curva marginal que mide el efecto que en el costo total provoca una unidad adicional de tráfico agregado a la red. Su pendiente positiva surge por el costo creciente del tiempo del viaje, pero en este caso computa el costo adicional que un usuario provoca sobre todos los usuarios, calculado tomando el incremento en el costo medio multiplicado por el número de vehículos en el flujo de tráfico. Observada desde otro punto de vista, la pendiente positiva refleja el hecho que la capacidad de la ruta está agotándose.

El equilibrio se da donde se intersecta la curva de demanda y la curva de oferta de transporte. En ausencia de cargos de congestión, el equilibrio se dará en el punto P, en donde se intersectan la curva de demanda con la curva de "oferta" relevante en este caso, representada por la curva de costo medio que sólo computa el costo creciente del tiempo de viaje para el automovilista individual pero no el costo incremental que éste provoca en el resto de los usuarios.

La curva de costo marginal que toma en cuenta este costo incremental sobre el conjunto de los usuarios es la curva relevante desde el punto de vista social y produce el flujo óptimo de tráfico. El equilibrio debiera darse en el punto Q donde se intersecta la curva de demanda y la curva social de oferta -la curva de costo marginal-. Para llegar a este equilibrio es necesario imputar una carga de congestión igual a la diferencia vertical entre los puntos QH, carga que internalizaría al usuario los costos adicionales que éste impone sobre el resto. Obsérvese que esta carga por congestión reexpresa un costo que los usuarios ya tenían en términos de mayor duración del tiempo de viaje.

El equilibrio óptimo supone pues, que los usuarios de la red abonen una carga por congestión de la magnitud antes indicada y el costo de mantenimiento de la ruta -área OAED-. Además, el automovilista siempre soporta el costo privado de circular por la red.

Existe en definitiva un menor flujo de tráfico de la magnitud AL que si la situación fuera de acceso irrestricto al área congestionada.

Por otra parte, es interesante destacar que desde el punto de vista económico, el objetivo no es anular la congestión sino que existe un nivel óptimo de congestión. Esto es así porque eliminar la congestión implica una inversión creciente en facilidades viales, pero el costo de capital es siempre positivo.

Esta mención permite introducir el tema del cargo óptimo en el largo plazo.



Se ha indicado que el uso óptimo de las facilidades viales surge de considerar las curvas de oferta de corto plazo, es decir partir de las inversiones existentes<sup>6</sup>. Puede demostrarse que en el largo plazo, si la ruta ha sido bien construida, la carga óptima calculada a partir de las curvas de oferta de corto plazo, permitirán repagar íntegramente el costo fijo.

En el gráfico 2 se muestra esta situación. En este caso se ha agregado el costo de la inversión representado por una hipérbola al expresarlo en función de los vehículos por línea-hora que circulan por la facilidad. De esta forma, se ha agregado una nueva curva de costo medio total construida a partir de la curva de costo medio variable presentada en el gráfico anterior y la curva de costo medio fijo.

La diferencia entre esta curva y la de costo medio variable es el costo de capital expresado en vehículos por línea-hora. En equilibrio de largo plazo con indivisibilidad de factores, la carga óptima por congestión permitiría pagar el costo de capital. Si la carga por congestión fuera superior al costo de capital, la prescripción sería ampliar la capacidad de las rutas hasta el punto donde aquéllas se igualan; si fuera inferior por deficiencias en la evaluación y construcción de las rutas con una dimensión no adecuada al flujo real de tráfico, la recomendación sería reducir el gasto fijo de mantenimiento.

En el caso mostrado por la figura, la carga óptima por congestión permite cubrir exactamente el costo de capital ( $J'Q' - JQ_E$ ). Con los supuestos bajo los que esta construida la figura, la situación es de equilibrio de largo plazo. Esta es otra manera de ver que existe un nivel de congestión que se puede definir como óptimo, que se da en el punto donde se iguala el costo de la inversión -es decir la tasa de interés sobre el capital- con el ahorro de tiempo para los usuarios como consecuencia de la ampliación de la facilidad vial<sup>7</sup>.

La conclusión es que en el caso de rutas y sistemas viales que operan bajo condiciones de congestión, gestionados por el sector público, existen dos tipos de cargos a aplicar a los usuarios: 1. un cargo que recupere los costos variables de mantenimiento, y 2. un cargo por congestión, que permitiría cubrir los costos de capacidad. Se trata de dos cargos conceptualmente distintos que requieren más de un instrumento.

---

<sup>6</sup> La tarificación o imposición de cargos al usuario según los costos marginales de corto plazo siempre es la regla cuando se trata de optimizar el uso de una facilidad dada. Si esta curva de costo marginal de corto plazo se encuentra por debajo del costo marginal de largo plazo ello será indicativo de un exceso de capacidad; si por el contrario, lo supera, eventualmente está indicando la conveniencia de realizar inversiones adicionales. Obsérvese por otra parte, que la única posibilidad de cargar la congestión, que es un fenómeno que varía según las distintas horas del día, es tarificar según los costos de corto plazo ya que no puede suponerse que la dimensión de una vía podría ser variada instantáneamente en respuesta a una fluctuación horaria de la demanda.

<sup>7</sup> Si se registraran indivisibilidades es posible que la carga óptima sobre la congestión no alcanzara a cubrir el costo de capital que se requiere para hacer una ampliación mínima de capacidad. En este caso, la inversión podría llevarse a cabo según la disponibilidad de financiamiento adicional de rentas generales.



### 1.2.2.2. Las rutas sin congestión

El caso de las rutas sin congestión es un fenómeno de demanda insuficiente. Muy esquemáticamente la situación puede presentarse en la figura 3, donde se representan algunas de las curvas introducidas en la sección anterior y se han agregado las curvas de costo marginal y de costo medio total de largo plazo. Se muestran, bien diferenciadas, zonas de rendimientos crecientes, constantes y decrecientes.

En este caso aparecen los típicos problemas de financiamiento de las industrias con costos decrecientes, lo que plantea la posibilidad de establecer sistemas de subsidios cruzados para hacer viable la operación de estas rutas.

El punto Q es el de equilibrio, en donde se verifica que una política que fije cargas de uso iguales al costo marginal de corto plazo, causa una pérdida medida por vehículos línea-hora igual a la distancia indicada, no cubriéndose el costo de capacidad-. La expansión de la demanda naturalmente que reduce esta pérdida, e incluso aparecen posibilidades de comenzar a recuperar los costos de capacidad.

La situación revela pues el caso de una ruta o mal evaluada o construida por motivos distintos a una óptica optimizadora. El crecimiento de la demanda en el largo plazo puede volverla viable. En el corto a mediano plazo su operación requerirá la asistencia de fondos externos, tanto para cubrir el mantenimiento como el costo de capacidad.

## 1.3. La tarificación vial en la práctica

Se ha indicado que un esquema de tarificación vial debería tener al menos<sup>8</sup>, dos componentes: un cargo por congestión y los cargos por el mantenimiento de la red. Ambos son conceptualmente distintos por lo que exigen un tratamiento particular para atender efizcamente el propósito perseguido.

Antes de entrar a la consideración de esas cuestiones debe efectuarse una precisión.

Cuando se hace referencia a la tarificación vial y especialmente a los impuestos como mecanismos indirectos para instrumentarla, necesariamente se trata de impuestos vinculados al uso de la infraestructura vial. Son impuestos que en alguna medida encuentran su racionalización en el principio del beneficio - algunos de ellos pueden asimilarse a cargas por uso-, aunque este principio no siempre resulte aplicable al caso y no estén asignados específicamente al sector. Existen por oposición, impuestos de carácter general destinados al financiamiento de bienes

---

<sup>8</sup> Al menos, por que existen otras externalidades que también podrían merecer un tratamiento similar al caso de la congestión. Particularmente se encuentra en la misma situación la externalidades por el desgaste diferencial que provoca la circulación de vehículos pesados, accidentes y polución.

públicos o cuasi públicos, que también alcanzan al sector transporte (IVA, por ejemplo). Los siguientes comentarios sólo se aplican a los tributos que integran el primer grupo.

### ***1.3.1. Una referencia al caso argentino***

En la Argentina, la imposición específica al sector automotor se ha vertebrado básicamente en la idea de recuperar los costos de mantenimiento de la red vial y los costos de capacidad (aunque la evolución de los tributos parece indicar que también fue siendo abandonada esta característica), sin intentos perdurables ni consistentes para gravar la congestión<sup>9</sup>.

La concepción prevaleciente ha sido la no aplicación de cargas directas por uso -sólo recientemente han prosperado los peajes- que han sido reemplazados por mecanismos indirectos como los impuestos a los combustibles, tradicionalmente afectados específicamente al financiamiento vial, de forma tal que el tráfico de las zonas densamente transitadas financiaba la construcción y el mantenimiento de la red vial con menor tráfico. Los impuestos indirectos empleados con este fin (combustibles y lubricantes) están correlacionados con la intensidad de uso del camino.

Adicionalmente otros impuestos específicos<sup>10</sup> al uso y/o tenencia de vehículos han sido empleados como formas de cargar al usuario, en forma indirecta, el costo de infraestructura y mantenimiento de la red vial. Al menos, esa es una posible racionalización para la incorporación de ciertos tributos a la tenencia de automotores (Fondo Nacional de Autopistas) que estuvieron vigentes, con afectación específica al financiamiento vial, hasta fines de los años 80<sup>11</sup>.

La racionalidad económica para que actúen complementariamente los impuestos al uso y a la tenencia, se ha justificado a partir de la asimilación de la infraestructura vial a otras industrias de servicios públicos, que han estructurado su financiamiento en base a las denominadas tarifas en dos partes, esto es un cargo fijo que presuntamente recupera el costo de inversión, y un cargo variable en función del consumo que solventa el costo operativo. Obsérvese que como se ha indicado en una sección anterior, las rutas rurales funcionan por lo general en condiciones de no congestión y probablemente en la zona de los rendimientos crecientes -ver gráfico 3-, por lo que la imposición de tarifas en dos partes encuentra una posible explicación en este hecho.

---

<sup>9</sup> Se recuerda en este sentido la imposición diferencial a los combustibles en el área de Capital Federal y Gran Buenos Aires, introducida en 1983. Las ventas de combustibles en esta zona soportaron por poco más de un año, impuestos más altos con el argumento de imponer los costos de congestión en el área.

<sup>10</sup> Es decir imposición adicional a los gravámenes generales a bienes y servicios (IVA, Ingresos Brutos etc.) que supuestamente financian la provisión de bienes públicos nacionales y/o locales.

<sup>11</sup> Los impuestos específicos a la tenencia de automotores cuantitativamente más importantes, básicamente los impuestos provinciales a la patente-automotor, y los impuestos nacionales incluidos en los impuestos internos, no han sido objeto de asignaciones específicas al sector vial.

Típicamente los impuestos a la tenencia y/o adquisición de vehículos automotores se adaptan para desempeñar el papel del cargo fijo, entendido como el pago de un derecho para acceder al uso de la facilidad vial. Con un diseño apropiado, a través de este cargo se podría prorratear el costo de la infraestructura entre todos los potenciales usuarios de la misma.

Sin embargo en la Argentina, el impuesto a la tenencia de automotores más característico ha sido el impuesto a la patente automotor, de jurisdicción provincial, que en ningún caso ha sido asignado en forma específica (total o parcial) al financiamiento vial.

Otra variante de imposición a la tenencia, aparte del ya mencionado Fondo Nacional de Autopistas, han sido los impuestos internos nacionales a la venta de vehículos nuevos, cuyo producido ha sido históricamente destinado a rentas generales y cuya aplicación se encuentra suspendida en la actualidad; y los impuestos nacionales a la transferencia de vehículos usados, igualmente derogados hace varios años.

En la Argentina el gravamen a los combustibles fue concebido como un instrumento de la financiación vial, empleándose posteriormente incluso para solventar infraestructura ferroviaria. En la actualidad el componente de asignación específica de combustibles a vialidad está fuertemente restringido y desde inicios de los '90 no se derivan recursos de este origen al sector ferroviario.

En su forma actual, si el impuesto a los combustibles pretende ser fundamentado como una imposición dirigida a recuperar los costos del camino es pasible de varias observaciones: 1. el nivel de imposición sobre las naftas, o la parte proporcional de la imposición que se deriva a la vialidad, no son fijados teniendo en cuenta estudios sobre los costos de infraestructura que deberían apropiarse al modo automotor; 2. los tratamientos exentivos a algunos combustibles pesados como el gas oil, lo cual impide recuperar los costos de la vía en el grupo de usuarios que provocan el mayor desgaste y son responsables de los mayores costos de capacidad; 3 la falta de generalidad en el tratamiento impositivo se extiende también a combustibles sustitutos en el transporte como el gas natural comprimido, hoy exento.

El desgaste diferencial de la ruta que ocasiona la mayor carga por eje del transporte pesado puede ser captada por la imposición específica a las cubiertas, de allí que este argumento sea utilizado para justificar esta forma de imposición. En la Argentina, ese impuesto interno estuvo vigente y fue afectado parcialmente al sector vial. Sin embargo la incidencia negativa sobre factores de seguridad es un obstáculo de peso a la hora de gravar con mayor intensidad estos bienes.

Por último, es posible encontrar un tercer tipo de imposición específica en alguna medida ligada al fenómeno de la congestión, y es la que recae sobre el estacionamiento urbano. En Argentina, tal imposición se instrumenta por vía del impuesto a los Ingresos Brutos que, en el ámbito de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, maneja esta jurisdicción. En ningún caso ha tenido asignación específica a la vialidad local.

En definitiva, la estructura impositiva argentina cuenta con una variedad de instrumentos que pueden combinarse para dar lugar o simular la incidencia económica de una "tarifa en dos partes"

(carga fijo más carga variable) aplicable a quienes derivan beneficios del uso de la infraestructura vial e incluso para intentar internalizar, en alguna medida, los costos de congestión. En la práctica no son estos los objetivos asignados por las autoridades públicas a estos tributos y, más aún, en el pasado reciente ha existido una tendencia manifiesta a debilitar toda potencial conexión entre estos gravámenes y el financiamiento vial, sea en la forma en que están concebidos los gravámenes, sea en la asignación de su recaudación.

### ***1.3.2. Las alternativas disponibles para instrumentar la tarificación vial***

La asignación óptima de recursos se obtiene cuando los agentes económicos se apropian de los beneficios y enfrentan los costos económicos de sus decisiones.

En particular, en el caso del sector vial ello implica que los usuarios de los distintos modos y medios de transporte afronten los costos de capacidad y de mantenimiento de la infraestructura vial y los costos de las externalidades asociadas al uso del camino. Se ha mostrado en una sección anterior que ello supone imponer sobre los usuarios precios o cargas de uso en relación al costo marginal de corto plazo de la producción de servicios de transporte, lo que asegura un óptimo flujo de tráfico y una correcta asignación del mismo entre los distintos modos y medios de transporte.

Esto implica, dadas las particularidades del sector, que la autoridad que gestiona las rutas cargue al usuario, en el caso de rutas congestionadas:

- a. El costo variable de mantenimiento del camino;
- b. el costo de congestión, que es una diferencia entre el costo marginal de corto plazo y el costo variable medio.

El usuario además, debe afrontar directamente el costo operativo del uso del vehículo que sumado al costo variable de mantenimiento, da como resultado el costo variable total.

En el caso particular de este tipo de rutas una carga total fijada en proporción al costo marginal de corto plazo permitirá -bajo ciertos supuestos- cubrir los costos de construcción de la facilidad.

Establecido cual es el objetivo de la tarificación vial en las rutas congestionadas, las cuestiones a resolver son:

- cuales son los instrumentos que permiten ponerla en práctica,
- que características deben reunir estos instrumentos para que el sistema de tarificación vial a que dan lugar sea eficaz y eficiente.

En lo que sigue, al analizar los distintos instrumentos de tarificación disponibles se pondrá énfasis en la aptitud de los mismos para identificar y gravar el costo de congestión, en la inteligencia de que aquel instrumento que "puede lo más" (esto es captar un costo no visible como la congestión), también "puede lo menos", esto es asignar los costos visibles de mantenimiento e infraestructura de manera eficaz.

#### 1.3.2.1. Requerimientos que deben reunir los instrumentos empleados en la tarificación vial

Los requerimientos que deben propender a satisfacer los instrumentos en base a los cuales se organiza y construye un sistema de tarificación vial, y que por ende son requerimientos a satisfacer por el propio sistema, pueden clasificarse en cuatro grandes grupos:

- A. Requerimientos desde el punto de vista de la autoridad de aplicación del sistema de tarificación.
- B. Requerimientos desde el punto de vista de los usuarios de las facilidades viales y del sistema de transporte en general.
- C. Requerimientos de eficiencia económica.
- D. Requerimientos que hacen a la aceptación política de la tarificación.

##### 1.3.2.1.1. Interés de la autoridad de aplicación

#### i) Eficacia

El instrumento (o la combinación de instrumentos) seleccionado para tornar operativa la tarificación vial tiene que ser eficaz. Por ello se quiere significar que debe satisfacer, en la mayor medida posible, dos características, a saber :

- tiene que incidir, tan directamente como sea factible técnicamente, sobre el uso de las facilidades viales, antes que sobre variables sustitutas como el uso y/o tenencia de vehículos automotores u otras.
- tiene que ser flexible, en el sentido de estar en aptitud de captar y adaptarse a la intensidad del uso de dichas facilidades viales.

La primer característica hace preferibles -en términos de eficacia- a los métodos de tarificación vial directos (electrónicos o manuales) sobre los indirectos (impuestos indirectos relacionados con el uso y/o tenencia de vehículos). Así por ejemplo, un mecanismo como el impuesto a los combustibles relacionado al uso de la ruta, tiene dificultades para captar el costo variable de mantenimiento, que suele diferir significativamente por tipo de ruta y por tipo de vehículo (un

camión articulado debería pagar entre 10 a 12 veces más que un auto pero probablemente paga apenas entre 6 a 7 veces si se emplea a tal efecto un impuesto uniforme a los combustibles).

La segunda característica es particularmente importante en orden a poder gravar la congestión. En este sentido permite discriminar y optar entre diversas variantes de tarificación vial directa, puesto que no todas ellas son aptas para captar apropiadamente las varias dimensiones (hora, distancia, lugar, tipo de vehículo) propias del fenómeno de congestión. En otros términos, no todas las alternativas de tarificación vial tienen similar aptitud para cambiar en respuesta a la demanda de uso de capacidad vial, que varía temporalmente (de acuerdo a la época del año, a los días de la semana y a las horas del día) y espacialmente. Finalmente no todas las formas de tarificación permiten discriminar por tipo de vehículo a pesar de la contribución diferencial de cada medio en los costos variables, incluidos los de congestión y mantenimiento.

A modo de ejemplo puede mencionarse que la tarificación según "licenciamiento por áreas geográficas", que en este contexto es clasificado como método directo de tarificación por cuanto incide directamente sobre el uso de la facilidad vial, está en condiciones de captar, si es apropiadamente diseñada, la intensidad de uso del espacio vial según hora y zona geográfica. Sin embargo no es apta para discriminar la dimensión distancia (o si se prefiere la "duración" de la congestión causada por cada vehículo en particular). El mismo tipo de inconveniente se puede presentar con distintas variantes de tarificación electrónica.

Es importante destacar que no sólo importa que el método de tarificación discrimine según hora, distancia y lugar, sino que debe cumplir estas funciones interfiriendo lo menos posible con el flujo vehicular y su velocidad de desplazamiento.

Es de notar que entre los atributos de flexibilidad que se demandan a los instrumentos de tarificación figura el que permitan determinar y cargar tarifas diferenciadas por tipo de vehículo, puesto que los costos de congestión varían según el tipo de vehículo. Por otra parte esta aptitud técnica hace posible asignar diferencialmente por tipo de vehículo otros costos asociados al uso de la ruta, básicamente costos de mantenimiento, que usualmente tienden a cargarse en forma indirecta y uniforme entre las diversas categorías de vehículos.

## **ii) Test de ingresos y costos**

Es conveniente que el sistema sea superavitario desde el punto de vista del sector público, es decir que genere ingresos superiores a los costos de implementación y operación que ocasiona. La "recaudación" producida por el sistema de tarificación, desde el punto de vista económico, es una "transferencia" que no provoca efectos sobre el bienestar, aún cuando su producido sea enteramente gastado en el financiamiento de los costos del sistema de tarificación. Sin embargo puede ser políticamente conveniente para la autoridad pública mostrar que el sistema posee una relación recaudación/costo superior a la unidad por cuanto ella puede dirigirse a "compensar" a quienes son adversamente afectados por la tarificación.



### **iii) Confiabilidad**

El método de tarificación que se elija debe ser apto para operar confiablemente. Es confiable aquel instrumento de tarificación que produce la identificación y consiguiente imposición al usuario en forma correcta, en función de los estándares y características propias del método elegido. Debe, en consecuencia, minimizar la posibilidad de que con cargas inadecuadamente aplicadas, se inhiba el uso de la ruta de una manera subóptima y, fundamentalmente, que los instrumentos que pretenden internalizar los costos de congestión no incidan sobre quienes no son usuarios de facilidades viales congestionadas.

### **iv) Seguridad**

El método de tarificación debe ser seguro en un doble aspecto:

- no debe ser vulnerable al fraude por parte del usuario;
- no debe ser vulnerable al fraude por parte de los operadores del sistema.

El término fraude debe entenderse en un sentido amplio, que incluye la evasión de la carga tarifaria por parte del usuario como eventualmente el robo del producido por parte de los operadores del sistema (o de particulares). Cabe señalar que determinados métodos pueden ser "confiables" en el sentido dado a este término en iii) sin que ello garantice que sean seguros desde el punto de vista de su vulnerabilidad a la evasión y/o robo.

La seguridad del método de tarificación está directamente ligada a la naturaleza e intensidad de las penas que sufran quienes deliberadamente intenten evadirlo y/o eludirlo.

Sin embargo para que el sistema de penas sea un instrumento suficiente para inducir el cumplimiento voluntario por parte de los usuarios, es necesario que estos perciban al método de tarificación vial como un sistema "justo". En parte esta cualidad está ligada a la característica iii) (confiabilidad) del sistema de tarificación, que fuera anteriormente comentada. Pero además de evitar incidir sobre "no usuarios" un sistema que pretende ser percibido como "justo" por el usuario debería poder operar sin causar costos o trastornos desmedidos al "usuario ocasional" es decir, aquel que incluso puede ser ignorante (por su uso infrecuente) de que determinadas facilidades viales están sujetas a tarificación.

### **v) Adaptabilidad**

La adaptabilidad de los instrumentos de tarificación vial puede juzgarse desde dos ángulos:

- puede resultar deseable, desde la óptica de la autoridad de aplicación, que el proceso de tarificación vial sea introducido gradualmente. Ello puede deberse a variadas razones, entre ellas la poca experiencia sobre la operación y elevado costo de los sistemas generalizados de tarificación electrónica. Si por este u otro tipo de razones, inicialmente se

optara por recurrir a instrumentos de tarificación que no serán los definitivos, un requisito a satisfacer por los procedimientos puestos en operación es que ellos actúen en la transición de manera congruente con los que serán los métodos definitivos de tarificación, facilitando la implementación gradual de estos últimos.

- la adaptabilidad también se manifiesta en la mayor o menor facilidad con la cual los instrumentos de tarificación puedan armonizarse con otras políticas públicas (impositivas y/o de tarificación directa) que incidan en el sector, y con los tratamientos que dispongan en la materia otras jurisdicciones administrativas, principalmente en el caso de países con estructuras gubernativas federales, en las cuales las facultades regulatorias sobre aspectos que hacen al transporte y la infraestructura vial pueden ser compartidas por más de un nivel de gobierno, con las consiguientes necesidades de coordinación y armonización de políticas y acciones.

#### 1.3.2.1.2. Interés del usuario

##### i) Simpleza y Transparencia

La forma instrumental que adquiera la tarificación debería permitir transparentar la racionalidad económica que la sustenta, para así aumentar la aceptación del sistema. En este sentido los métodos directos de tarificación son preferibles a los indirectos.

La operación del sistema debe asimismo ser simple para facilitar el entendimiento y uso por parte de los usuarios. Es por ello que en el caso de métodos directos no electrónicos, no resulta recomendable introducir excesivas bandas horarias con distintos precios y/o diversas zonas de tránsito tarifado a distintos precios<sup>12</sup>.

La transparencia del sistema de tarificación elegido significa que el usuario sobre el que recae el cargo por uso de la ruta, debe conocer ex-ante el precio que ha de pagar, de manera que su decisión de viaje sea adoptada internalizando estos costos adicionales.

Idealmente el sistema de tarificación debería ser diseñado de manera tal de proveer al usuario, al momento en que éste toma su decisión de viajar, de toda la información respecto a cuándo, dónde y con qué intensidad será gravado por el uso de la ruta. Nuevamente los métodos directos de tarificación resultan superiores a los indirectos en la satisfacción de este requisito de transparencia<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> En este caso la falta de simpleza del sistema conspira contra la aceptación del mismo por parte del usuario y complica en exceso la administración del mismo por parte de la autoridad de tránsito.

<sup>13</sup> Desde el punto de vista de la comodidad del usuario también es deseable que el sistema de tarificación de la más variada gama posible de opciones de pago del cargo por uso, tanto en lo referido contra la aceptación del mismo por parte del usuario y complica en exceso la administración del mismo por parte de la autoridad del tránsito.

<sup>13</sup> Desde el punto de vista de la comodidad del usuario también es deseable que el sistema de tarificación la más variada gama posible de opciones de pago del cargo por uso, tanto en lo referido al momento del pago (pre y post pago) como a los instrumentos de pago (efectivo, cheque, tarjeta de crédito etc.)



## ii) Preservación de la privacidad del usuario

Si el sistema de tarificación implicara el monitoreo permanente del vehículo en viaje (circunstancia técnicamente factible con ciertas tecnologías de tarificación electrónica) pueden levantarse contra su aplicación argumentos sobre invasión de la privacidad individual por parte de las autoridades públicas.

La preservación del anonimato del usuario-contribuyente es pues un requisito deseable desde el ángulo del usuario.

### 1.3.2.1.3. La eficiencia económica

El sistema de tarificación será socialmente deseable sólo en la medida en que satisfaga el test costo-beneficio que, en definitiva, supone estimar las clásicas ganancias de bienestar que se derivan de internalizar todos los costos (visibles o no), con una comparación entre las ganancias y pérdidas de los distintos actores intervinientes, los que pagan por el uso de la vía y continúan empleándola, los que dejan de utilizarla, los que utilizando modos alternativos deben comenzar a compartirla con los ex usuarios del vehículo particular y los del propio gobierno que puede obtener ingresos del sistema de tarificación con los que sustituir otros impuestos distorsivos.

El requerimiento es que los beneficios netos generados por el sistema de tarificación vial deben ser superiores a los costos provocados por la instrumentación del mismo, incluyendo el costo de oportunidad de los fondos públicos aplicados a este fin.

Los beneficios netos de la tarificación en el caso de la internalización de la congestión, son los resultantes de computar:

- el ahorro de tiempo de viaje
- el ahorro de costos operativos
- las pérdidas de bienestar de aquellos sobre los que incide la tarificación y son desplazados de la ruta.
- otros beneficios externos por menor siniestralidad, menor polución etc.

Contra estos beneficios netos se computan los costos de implementación del sistema y otros costos asociados al impacto ambiental del sistema de tarificación elegido, básicamente el provocado por la introducción de nuevas señalizaciones visuales y/o electrónicas en un medio ambiente urbano que ya soporta un nivel alto de contaminación visual, otros costos no visibles (costos de congestión) ocasionados por los trabajos sobre la red vial que son necesarios para poner en operación ciertos sistemas de tarificación vial (instalación de sensores, etc).

Cabe plantearse el caso en que los beneficios económicos asociados a distintos sistemas de tarificación no pudieran ser evaluados. En tal situación cabría emplear, a modo de sustitutos

imperfectos, indicadores de la eficiencia técnica de dichos sistemas alternativos, dados por sus respectivos "costos por transacción", es decir, cuál es el costo unitario (costo por vehículo gravado) que origina cada uno de los sistemas de tarificación.

#### 1.3.2.1.4. La aceptabilidad política

Para que el sistema de tarificación vial tenga éxito no sólo debe ser técnicamente eficaz y económicamente eficiente (en el sentido de generar beneficios sociales superiores a los costos), sino que además tiene que ser percibido por la comunidad como un sistema "justo". Para ello parece necesario que satisfaga al menos dos requisitos:

- que la fundamentación económica de la tarificación (cobrar por el uso de un bien escaso como lo es el espacio vial en determinados momentos del día) no quede distorsionada por el método instrumental que se emplee para hacerla efectiva. Una vez más se insiste en que las formas indirectas de tarificación por ser aproximaciones técnicamente imperfectas, pueden sumar a este inconveniente el de dificultar la comprensión al usuario en particular, y al público en general, de la racionalidad económica implícita en el cargo por uso de las facilidades viales.
- que el producido de la tarificación, neto del costo de funcionamiento del sistema, revierta directa o indirectamente en favor de los usuarios de las facilidades viales y del transporte público en general.

Gravar el uso de la ruta supone afectar a los usuarios del automóvil particular porque:

- quienes continúen usando este medio y no modifiquen recorrido y hora de desplazamiento deben pagar, cuando anteriormente no lo hacían;
- quienes opten, dado el valor de la tarifa, por no pagar por el uso de la ruta deberán elegir otros horarios o recorridos para desplazarse o eventualmente otros modos de transporte;
- también se ven afectados quienes con anterioridad eran usuarios del transporte público masivo, que deberá movilizar mayor cantidad de pasajeros (al incorporar a los ex usuarios del automóvil particular que deciden cambiar de modo de transporte ante la aparición de la tarificación), desmejorando las condiciones de confort previamente prevalecientes;
- simultáneamente la tarificación significa una transferencia de recursos desde una porción de los usuarios de la red vial hacia el gobierno.

La aceptabilidad política de la propuesta se verá altamente facilitada si estos ingresos son "devueltos" por el gobierno (en la fracción que exceda al propio costo de funcionamiento del sistema de tarificación) compensando a los "perdedores" antes mencionados.

Las alternativas disponibles para ejercer esta compensación son varias, pudiendo citarse en primera instancia la inversión de estos fondos públicos en el mejoramiento de las facilidades de transporte público en la región sujeta a tarificación y de la propia vialidad del área. Otro procedimiento de compensación puede consistir en la disminución de la carga tributaria específica sobre el modo automotor, incluyéndose en este caso principalmente a los impuestos específicos sobre combustibles, lubricantes, cubiertas, etc., así como los impuestos a la tenencia de automotores (patentes). Sin embargo este último tipo de compensación puede colisionar con el objetivo de la propia tarificación, que en definitiva es desincentivar el uso del automóvil en determinadas circunstancias de hora y lugar.

Si bien la compensación del primer tipo (inversión en infraestructura de transporte público, incluida la vial) favorece la aceptación social de la tarificación, que ella se verifique en la práctica depende de cuán fuerte sea el compromiso público al respecto. En este sentido la implementación de mecanismos de asignación específica de los fondos públicos originados por la tarificación a la finalidad mejoramiento de la infraestructura y transporte público en la región sujeta a la carga por uso, puede reforzar la credibilidad del esquema y su aceptación política.

Pueden identificarse algunos "motivos consistentes" de oposición a la tarificación vial :

**Argumento 1.** Se opondrían frontalmente a la tarificación las personas que más pierden con ella, que son quienes dejan de usar automóviles por efecto de la tarificación y deben comenzar a emplear medios alternativos que consideran inferiores.

La necesidad política de vencer esta clase de oposición es entonces el argumento para asignar específicamente los fondos surgidos de la tarificación para compensar a los perdedores y tornar viable políticamente al sistema. El punto a señalar es que en este contexto la compensación necesariamente tiene que asumir la forma de mejoras en el transporte público (incluyendo la mejora de la propia infraestructura vial), es decir de "compensación indirecta", porque si tuvieran la forma de "compensaciones directas" (por ejemplo el empleo de la recaudación de la tarificación para rebajar los impuestos a las patentes de quienes son objeto de la tarificación vial) en la práctica se estaría neutralizando los efectos buscados a través de la tarificación vial<sup>14</sup>.

**Argumento 2.** Incertidumbre sobre sus efectos. Se basa en que los actuales modelos de transporte urbano no son técnicamente aptos para especificar con exactitud las funciones de demanda de transporte, de manera tal que no puede preverse el impacto de la tarificación vial sobre la partición modal del tráfico, la reasignación de viajes entre diferentes horas del día, la variabilidad de los tiempos de viaje, etc. En este sentido, cabe mencionar que los modelos de transporte urbano no se adaptan eficazmente para simular los efectos de la tarificación vial, de manera que la fuerte presunción teórica respecto a sus efectos y beneficios no puede medirse "ex-ante" con razonable seguridad.

---

<sup>14</sup> *En la ciudad inglesa de Norwich se intentó instrumentar un sistema de tarificación vial, abandonándose el propósito por la exigencia de los automovilistas locales de que los ingresos del sistema les fueran reembolsados a través de rebajas de otras contribuciones.*

**Argumento 3.** En este caso se sostiene que la tarificación es un instrumento para lograr una solución de "primer mejor", y ello requeriría que todos los demás precios reflejaran los costos marginales correspondientes. En caso contrario, introducir una política de "primer mejor" en un contexto de "segundo mejor", es decir con distorsiones en otros sectores cercanamente relacionados (por relaciones de complementariedad o sustitución) no garantiza tener ganancias de bienestar. En el caso concreto de la vialidad urbana, la aplicación de tarifas óptimas tendería a desplazar demanda hacia el transporte público (tanto automotor como ferroviario) y si los precios de estos no reflejaran los costos marginales podría darse una transferencia excesiva en favor de estas alternativas. Este argumento no invalida la introducción de políticas de primer mejor, sino que llama la atención acerca de que ellas probablemente no se circunscriban solamente a la vialidad, sino que abarquen, por necesidad, por lo menos a otros modos de transporte. Desde el punto de vista de la aceptabilidad política este es un punto de singular importancia por cuanto el costo político de introducir cambios que, por ejemplo, encarezcan el transporte público suele no ser desdeñable.

Un estudio londinense <sup>15</sup> contiene resultados interesantes respecto a las opiniones de los políticos sobre la tarificación vial. El 75% de los entrevistados, en particular los de tendencia socialista, se mostraron partidarios de esta solución. A priori pareciera que los políticos de derecha serían más proclives a la tarificación vial, por cuanto tenderían a identificarse con más facilidad con los argumentos de eficiencia económica. Aparentemente en el caso inglés, los políticos de izquierda interpretan que la tarificación podría reportar importantes beneficios en términos de preservación del medio ambiente. Asimismo parecen considerar que los beneficios para los usuarios del transporte colectivo superarán a los costos de quienes se ven obligados a sustituir el automóvil particular por el transporte público, y que la medida favorecería (vía menor congestión y menor deterioro ambiental) a los residentes en las barrios cercanos al centro de la ciudad en detrimento de las personas residentes en suburbios, que no sufren estos inconvenientes en sus lugares de origen pero ayudan a generarlos en el casco céntrico de la ciudad.

Los políticos también se mostraron proclives a relacionar la tarificación con la rebaja de la imposición previa existente, en particular la que recae sobre el propio automovilista (patente, principalmente).

Por ultimo, también en un estudio inglés<sup>16</sup> de 1993 se consultó a los usuarios sobre cómo resolver el problema de la congestión. El 23% de los consultados sugirió introducir alguna forma de tarificación vial y el 13% propuso prohibiciones al uso del automóvil en las áreas afectadas. En cuanto a la tarificación hubo una marcada preferencia por métodos que resultaran sencillos, limitados a las áreas de congestión más aguda y cuyo producido revirtiera en obras que beneficiaran a la propia ciudad<sup>17</sup>.

---

<sup>15</sup> K. Seale, "Politicians' attitudes to road pricing", Instituto de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Manchester, 1993

<sup>16</sup> R.Sheldon y P. Jones, "London congestion charging: Exploratory social research among London residents", Instituto de Ciencia y Tecnología de la Universidad de Manchester, 1993.

<sup>17</sup> Los autores del trabajo manifiestan que las personas entrevistadas tendieron a responder como si la tarificación fuera a incidir sobre otros automovilistas, mientras ellas se beneficiarían por el menor nivel futuro de congestión sin sufrir su incidencia.

## 1.4. Análisis de los instrumentos de tarificación vial

### *1.4.1. Procedimientos Administrativos versus Procedimientos de Mercado*

Ante la necesidad de racionar el uso de un bien escaso (el espacio vial) la primera decisión se refiere a los procedimientos que se emplearán. La alternativa se presenta entre "métodos administrativos o regulatorios" y "métodos de mercado".

Los procedimientos administrativos más usuales están dados por las medidas de restricción de la circulación, generalmente instrumentadas mediante la prohibición de circulación en determinados horas o días en función del número de patente de los automotores.

Alternativa o complementariamente pueden ponerse en práctica otras medidas tales como la limitación del estacionamiento (reducción del horario en que es permitido o del número de plazas habilitadas) o control físico del número de vehículos que pueden acceder a una determinada zona.

Estos métodos administrativos son inferiores a un "enfoque de mercado" (tarificación) para racionar el uso del espacio vial por cuanto en definitiva consisten en un racionamiento de cantidades, fijando "cuotas" de vehículos autorizados a circular. Bajo este esquema, quienes son autorizados a circular no necesariamente coinciden con aquellos que valúan en mayor medida el uso de tal derecho. Sólo un mecanismo de mercado, es decir el racionamiento "por precios", permite poner de manifiesto estas valoraciones subjetivas, asignando el derecho de circulación a quienes lo valúan en mayor medida y revelan una mayor "disposición a pagar" para hacer uso del mismo.

La segunda ventaja del "enfoque de mercado" para resolver el problema de asignación de derechos de uso de la ruta es que la tarificación vial, al contrario de los métodos de racionamiento por cantidades, genera recursos a la autoridad pública que, asignados a la inversión y mejoramiento del transporte público (y/o a la rebaja de impuestos específicos sobre los usuarios de las facilidades viales) pueden colaborar eficazmente en la aceptación social de la tarificación.

### *1.4.2. Análisis de los instrumentos de tarificación en un enfoque de mercado*

Establecida la superioridad de un "enfoque de mercado" para resolver la cuestión de la tarificación vial, se abre la discusión acerca de cómo tornar operativo este enfoque. Al respecto existen dos vías a considerar:

- La tarificación indirecta
- La tarificación directa

#### 1.4.2.1. Métodos indirectos de tarificación

El hecho que se pretende imponer a través de la tarificación vial es el uso de las facilidades viales en determinadas condiciones de lugar y hora.

Los métodos indirectos de tarificación tienen como característica esencial que no pueden captar en forma plena y directa el uso de la facilidad vial, de manera tal que definen una variable sustituta sobre lo cual incide la tarificación indirecta. Adicionalmente, una vez seleccionada la variable sustituta generalmente los métodos indirectos no se muestran aptos para discriminar temporal y espacialmente.

Hay tres variables sustitutas principales al uso de la ruta. Ellas son:

- a) el uso de vehículos automotores.
- b) el uso de espacio de estacionamiento.
- c) la tenencia de vehículos automotores.

Los instrumentos impositivos relacionados con el uso de vehículos automotores son esencialmente los siguientes:

- impuestos a los combustibles
- impuestos a los lubricantes
- impuestos a las cubiertas

Los relacionados con el uso de espacio de estacionamiento comprenden:

- impuestos específicos a los servicios de estacionamiento.

Los relacionados con la tenencia de vehículos automotores abarcan:

- impuestos específicos a la compra-venta de automotores nuevos
- impuestos específicos a la compra-venta de automotores usados
- impuestos específicos a la tenencia de automotores (patentes)

##### 1.4.2.1.1. Cargas sobre el uso de combustibles

El cuadro A permite visualizar que los que se han denominado métodos indirectos de tarificación no son plenamente eficaces en cuanto a su aptitud para gravar el uso de la ruta. De hecho, el que más se aproxima a este fin es el impuesto a los combustibles, dado que existe una relación técnica entre kilometraje recorrido, velocidad promedio y consumo de combustible. Sin embargo, esta



forma indirecta de gravar el uso de la ruta (a través del uso del automóvil y el consecuente consumo de combustibles) no permite diferenciar los costos de mantenimiento que suelen diferir significativamente por tipo de ruta y por tipo de vehículo, ni discriminar entre rutas congestionadas y no congestionadas.

La alta potencialidad del impuesto a los combustibles -un centavo adicional posiblemente rinda 60 millones de dólares adicionales anuales- alienta en principio la utilización de este instrumento impositivo, ya que un incremento en la carga tributaria tiene buenas posibilidades de no ser advertida por el contribuyente. De hecho el impuesto ha sido intensamente utilizado en la década del 80 para salvar deficiencias en la recaudación de otros impuestos generales, y si bien el precio final de las naftas es superior al de una país vecino como Chile es todavía inferior al de países europeos. Esto podría favorecer cierta aceptabilidad política del esquema por parte del contribuyente, a lo que se agrega la facilidad de administración del gravamen, que al concentrarse en las compañías industrializadoras o importadoras de combustibles, asegura un cumplimiento casi pleno<sup>18</sup>, con lo que es esta una alternativa que parece salvar cómodamente el test de ingresos-costos.

Si bien, entonces, probablemente desde el punto de vista del usuario la aceptabilidad política no sea un tropiezo insalvable, si lo es el actual esquema institucional de distribución del impuesto a los combustibles, que en la Argentina hace "socias" y con muy altas participaciones, a las provincias tanto a través de los fondos viales como de las afectaciones que financian planes de vivienda social. En este sentido, cualquier impuesto adicional sobre los consumos de combustibles ya gravados necesariamente debería partir del reconocimiento de una participación sustancial de la recaudación a estos actores.

Por otra parte el actual diseño del gravamen exime de carga fiscal a los vehículos pesados en la medida en que empleen gas oil, consagrando una inequidad que se agrava por la mayor contribución relativa de esta clase de vehículos al deterioro de la red vial.

Pero la observación fundamental es que estos impuestos, que resultan apropiados para cubrir el costo variable de mantenimiento de la ruta, son independientes de tiempo y lugar, con lo cual son incapaces de diferenciar entre la demanda de los períodos de pico y fuera de pico, y la circulación en áreas congestionadas y en áreas libres de congestión.

Es decir que lo que seguramente la alternativa no supera es el test de costo- beneficio desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto.

---

<sup>18</sup> Es de hacer notar que la desgravación que existió hasta poco tiempo atrás para ciertos sustitutos como solventes y gasolina del gas natural, que se presume eran mezclados como combustible en los productos comercializados, constituía un claro caso de fraude a que daba lugar la desgravación en cuestión, de manera tal que un incremento de la carga impositiva manteniendo constante la situación impositiva de estos derivados, hubiera ampliado el incentivo a la sustitución indicada. A su vez, un mayor diferencial con el precio de otros combustibles finales tales como el gas oil y el G.N.C., alienta un parque artificialmente orientado hacia vehículos propulsados con estos combustibles, lo cual en el primer caso puede conducir a crónicos faltantes de gas oil y crónicos excedentes de naftas, con probables adicionales costos de transporte en que debe incurrir el país para abastecer el mercado con combustibles importados.

Una figura ayuda a comprender el punto. En el gráfico 4 se muestran los costos medios variables - que se representan como la suma de los costos variables de mantenimiento del camino, los costos operativos del vehículo y los costos del tiempo del usuario del camino- y los respectivos costos marginales.

La congestión, que es un fenómeno vinculado al uso de la ruta en un tiempo y espacio determinado, supone gravar en ese tiempo y en ese espacio la diferencia entre el costo variable medio - el costo individual del usuario- y el costo marginal que computa el costo que en términos de tiempo impone sobre el resto de los usuarios un automovilista que ingresa al camino. Si fuera posible aplicar una carga óptima de ese tipo la sociedad tendría una ganancia neta de bienestar medida en la figura 4 por el área HPJ. Es que más allá de este punto, el costo social del tráfico adicional supera el beneficio social medido por la curva de demanda que expresa la disposición a pagar de los usuarios por el viaje<sup>19</sup>.

En este contexto la imposición por medio de combustibles tiene el efecto de aumentar el costo operativo del vehículo y provocar el desplazamiento horizontal de las curvas de costo variable medio y de costo marginal.

En el gráfico 5 se han dibujado el desplazamiento de las curvas de costo como resultado del impuesto, y dos curvas de demanda una del período de pico y otra de fuera de pico. La reducción en el tráfico en el área congestionada a la hora pico por efecto del impuesto al uso reduce el volumen al punto Qo'. Aún se sigue produciendo una pérdida social medida por el área I, y al mismo tiempo se genera una pérdida adicional en el período fuera de pico equivalente al área H. Obsérvese en el gráfico 4, que el empleo de un instrumento óptimo no distorsionaría la demanda de fuera de pico y eliminaría toda la pérdida.

Falla en consecuencia el impuesto en capturar la complejidad de la congestión. No es un instrumento eficaz para este fin y seguramente, si se dispusiera de información para la cuantificación, no pasaría la evaluación del test de costo-beneficio.

Un impuesto diferencial a los combustibles con tasas mayores en áreas congestionadas, sólo compensaría en forma parcial este déficit. Desde el punto de vista de los gráficos anteriores, tal impuesto debería concebirse de modo que evite las pérdidas de bienestar asociadas al menor tráfico en caminos no congestionados. Desafortunadamente, no es posible operar con la suficiente selectividad de forma que el impuesto se aplique en la zona problema. Menos por supuesto, que el instrumento pueda atender la demanda de pico y fuera de pico, que es otra dimensión así como la congestión diferencial de los vehículos pesados de carga<sup>20</sup>.

---

<sup>19</sup> A este nuevo nivel de tráfico, existirán algunos usuarios que continuarán utilizando el camino ya que valoran en más su tiempo de viaje ( aún pagando la carga de congestión equivalente al área RHZS, continúan disfrutando de un excedente positivo medido por el área ubicada por encima de la línea RH); otros serán desplazados hacia modos alternativos ( los representados por el área HPQeQo); el gobierno finalmente obtendrá una recaudación RHZS, que volcará en la sociedad en términos de menores impuestos, mayor gasto u otras transferencias.

<sup>20</sup> Naturalmente el impuesto tendría además los problemas de control e incentivo a la evasión ya anteriormente señalados. Algunas experiencias pasadas con impuestos diferenciales (exención del impuesto a las ventas al sur del Río Colorado) tuvieron como resultado un incremento sustancial de las ventas declaradas a la región beneficiada por la norma, que en realidad revelan la elusión impositiva efectuada por esta vía.



En un sentido estricto la carga impositiva sobre combustibles podría variarse por área, encareciendo el combustible en las zonas más congestionadas. Esta posibilidad resulta más teórica que práctica, puesto que su viabilidad depende de que las áreas de "combustible caro" sean extensas, pues de lo contrario el mayor impuesto es fácilmente eludible por medio del procedimiento de cargar combustible en la "zona de frontera". Incluso si el tamaño del área fuera reducido, la medida podría tener efecto contrario a los buscados, al generar más viajes de los residentes en el área de "combustible caro" hacia la periferia de la misma exclusivamente para cargar combustible.

Otra dificultad no menor para diferenciar geográficamente el precio del combustible se relaciona con la mecánica de percepción de este gravamen. El mismo se paga a "salida de fábrica" por una evidente economía de control fiscal por parte del organismo recaudador (existen pocas destilerías y gran cantidad de bocas de expendio al consumidor final).

Si las destilerías están ubicadas fuera del área definida como de "combustible caro", el impuesto diferencial percibido dependerá de que el distribuidor declare voluntaria y verazmente el destino final del combustible que adquiere. Caso contrario, podría eludir el impuesto a salida de fábrica, cargarlo al usuario en la zona de "combustible caro" y apropiarse privadamente del gravamen, con lo cual estos fondos no llegarían al fisco, o al menos no lo harían en su totalidad.

Finalmente, la solución no escaparía en el caso argentino al problema de la actual asignación del impuesto, aún cuando su especificidad a la región tal vez permitiera salvar la resistencia a una afectación adicional con independencia de las actualmente establecidas.

En definitiva, el impuesto a los combustibles es un instrumento relativamente apto para cargar indirectamente al usuario de la ruta el costo de mantenimiento de la infraestructura vial, e incluso para ser empleado como instrumento conservacionista, sin embargo es un instrumento ineficaz para ser empleado con objeto de internalizar los costos de congestión.

Otros gravámenes que también inciden sobre el uso del vehículo e indirectamente de la ruta son los que recaen en lubricantes y cubiertas. La capacidad de estos tributos para actuar como instrumentos de tarificación indirecta es por supuesto menor que la de combustibles por cuanto no tienen flexibilidad para posibilitar tasas espacialmente diferenciadas y, adicionalmente, dado el menor uso de estos elementos por kilómetro recorrido (en comparación con el consumo de combustibles) la base imponible que ellos generan es relativamente reducida. Por otra parte la imposición específica de cubiertas incentiva la sobreutilización de estos elementos, originando costos sociales por pérdida de seguridad y mayor siniestralidad que tornan desaconsejable este tipo de imposición.

#### 1.4.2.1.2. Cargas sobre el estacionamiento

Si se emplea como variable sustituta el uso de espacio de estacionamiento y se grava en consecuencia a estos servicios se cuenta con un instrumento apto para introducir diferenciaciones por hora y lugar, requisitos imprescindibles para incidir con eficacia sobre la congestión.

Obviamente esto requiere actuar sobre todo el espacio de estacionamiento disponible en el área congestionada, es decir tanto el que se efectúa sin cargo en los espacios públicos como en los privados ya tarifados.

Sin embargo esta aptitud del instrumento va aunada a una limitada eficacia para gravar la congestión, por cuanto solamente capta a una fracción de los usuarios, constituida por aquellos que estacionan sus vehículos dentro de las zonas congestionadas. Quienes transitan por estas áreas pero no tienen destino final en ellas no internalizan costo alguno cuando se emplea este instrumento. Es que la circulación y el estacionamiento son bienes que no necesariamente se demandan en forma conjunta, y solamente en este caso el impuesto al estacionamiento podría constituir una aproximación eficaz al tratamiento de la congestión. Por el contrario cuanto mayor fuera la proporción de viajes que no tienen como destino final el centro de la ciudad, menor será la efectividad del instrumento.

Es importante notar que aún cuando el uso de la tarificación de los estacionamientos desalentara a viajeros con destino final en el área congestionada, ello podría no disminuir la congestión en tanto y en cuanto el espacio vial que liberan estos usuarios en particular atraería a nuevos viajes que, con anterioridad, evitaban el área para llegar a sus destinos finales, pero que en las nuevas circunstancias comenzarán a atravesarla.

Otro punto relevante es que el impuesto podría ser seguro desde el punto de vista de la autoridad pública si existiera un amplio control sobre todos los estacionamientos, sea en las calles como fuera de ellas. Esto plantearía el control no sólo sobre los estacionamientos comerciales sino también los provistos por empresas a clientes y empleados y aún los de uso particular, lo que naturalmente plantea problemas desde el punto de vista de la administrabilidad de la medida.

Un tercer tema se refiere a la política de precios. Para ser efectiva la medida, las cargas deberían variar por localización y según las horas del día, en lugar de los precios reales de mercado, que generalmente dependen de la situación monopólica locacional de quien gestiona el estacionamiento. La posibilidad de una política impositiva que suplante esta política diferencial de precios plantea por su parte, problemas de administración prácticamente insalvables.

Más que un instrumento apto para ser utilizado como solución central al problema de la congestión, la imposición del estacionamiento parece adaptarse para su uso como mecanismo complementario de otras cargas directas al uso de la ruta.

#### 1.4.2.1.3. Cargas sobre la tenencia de automotores

Los impuestos a la adquisición y fundamentalmente a la tenencia de automotores no tienen incidencia directa sobre el uso de facilidades viales congestionadas. Solamente actúan indirectamente y sin diferenciar intensidad de uso, al restringir la cantidad global del parque automotor. Sin embargo la reducción no discriminada en el número de automóviles si bien puede redundar en un alivio de la congestión, también conduce a la subutilización de rutas no congestionadas. Esta última circunstancia genera pérdidas desde el punto de vista del bienestar de

la sociedad<sup>21</sup>. Se trata de un instrumento tan indirecto que no alcanza a ninguno de los atributos propios de la congestión, es decir el uso en un espacio determinado y en una hora determinadas.

Eventualmente estos gravámenes pueden diferenciarse espacialmente para encarecer y restringir la cantidad de vehículos en zonas de gran densidad vehicular, pero la eficacia de estos intentos es decididamente muy baja puesto que resulta sencillo eludirlos efectuando la compra-venta o eventualmente la registración del vehículo en aquellas jurisdicciones que no gravan estos hechos imponibles (o lo hacen a menores tasas).

La incidencia decididamente indirecta sobre la congestión hace que difícilmente estos impuestos puedan ser percibidos por el usuario como instrumentos que intentan resolver (al menos parcialmente) el problema. Esto complica la aceptabilidad política de cualquier esquema de tarificación vial que intente sustentarse en impuestos adicionales a la tenencia de automotores, máxime en el caso argentino en que ya hay elevados impuestos a la tenencia, por otra parte altamente visibles para los contribuyentes<sup>22</sup>.

También existirían problemas en cuanto a la implementación del tributo, en la medida que se trata de una imposición tradicionalmente reservada a los gobiernos locales. Cuando la Nación ha recurrido a este recurso, lo ha hecho con carácter de excepción. Aquí de lo que se trata es de contar con un instrumento de carácter permanente.

#### 1.4.2.2. Métodos directos de tarificación

Existen tres procedimientos básicos para que la tarificación vial incida directamente sobre el uso de las facilidades viales en condiciones de congestión, a saber :

- A . licencias o permisos prepagos para circular en áreas sujetas a tarificación vial.
- B . procedimientos de tarificación electrónica con medición "fuera" del vehículo.
- C . procedimientos de tarificación electrónica con medición "dentro del vehículo".

---

<sup>21</sup> *En términos de los gráficos de la sección anterior, el efecto sería un desplazamiento horizontal de la curva de costos medios al hacerse más oneroso el costo de mantenimiento anual del vehículo. Como resultado, menor tráfico en áreas donde en ciertas horas y en ciertos días, se produce congestión acompañado de claras pérdidas de bienestar en el tráfico de otras horas y de otros días en esa zona a lo que se agrega el menor tráfico en áreas directamente no congestionadas (ver gráfico 4).*

<sup>22</sup> *Es incluso probable que una propuesta de este tipo encontrara resistencias en el propio gobierno nacional que realiza una política promocional explícita del sector automotor en base a rebajas impositivas internas y tratamientos arancelarios preferenciales.*

#### 1.4.2.2.1. Licencias de circulación

Este sistema consiste en que todo vehículo que circule en determinado horario dentro de un área definida como congestionada, deberá hacerlo munido de una identificación (sticker) que certifique que el titular ha pagado con anterioridad una cierta tarifa por hacer uso de este derecho.

Es importante destacar que los vehículos que transitan en el área de circulación tarifada, fuera del horario sujeto a tarificación, no son sujetos de la carga por uso, y sí lo son todos aquellos que lo hacen dentro de tal faja horaria y con total independencia de que sus propietarios sean o no residentes del área de circulación tarifada.

Esta circunstancia produce una diferencia significativa entre este sistema y aquellos que cobran un permiso de entrada, generalmente por medio de casillas de peaje (manual o electrónico) ubicadas en las principales vías de acceso al área restringida. En este caso los vehículos que permanecen en el área en forma continua eluden el pago, a pesar de que contribuyen a la congestión, situación que no existe cuando se aplica el concepto de "permiso de circulación".

Este sistema muestra flexibilidad para permitir que las tarifas se diferencien espacialmente, es decir que admite subdivisiones dentro mismo del área sujeta a tarificación, o para que rijan diferenciaciones tarifarias horarias dentro de la zona de circulación tarifada, e incluso es posible emplearlo para gravar diferencialmente a los vehículos de porte superior que provocan mayor congestión. Para hacer uso de estas opciones basta con diferenciar por forma y/o color a los stickers que deben exhibirse en el vehículo.

El sistema no admite una estructura tarifaria muy estratificada (sea por zona o por hora del día). No obstante es perfectamente admisible que trabaje con una banda horaria de circulación tarifada y una diferenciación de dos zonas (una zona "a" con tarifa más elevada, y una zona "b" dada por el resto del área, de tarifa más baja por sufrir menores problemas de congestión), sin que se planteen problemas de control y fiscalización. En efecto, este objetivo puede lograrse utilizando solamente dos stickers de diferente forma (o color) el sticker "a" de mayor precio que habilita la circulación en cualquier punto del área tarifada (zona "a" más zona "b") y el sticker "b" más barato y que otorga permiso de circulación solamente por la zona "b".

La capacidad de incidir sobre los usuarios de la red vial diferenciando (dentro de ciertos límites) los tratamientos tarifarios según zona y hora y eventualmente por tipo de vehículo, tornan a este procedimiento más eficaz que cualquiera de los métodos indirectos (impuestos sobre uso o tenencia de vehículos e impuestos sobre el estacionamiento) hasta aquí mencionados.

Se trata por lo demás de un sistema sencillo de implementar y que exige pocas habilidades especiales al personal encargado de fiscalizar el cumplimiento por parte de los usuarios, siendo éste un aspecto crucial para el buen funcionamiento. Se vio que es sumamente flexible y cabe agregar que es especialmente apto para ser implementado gradualmente, incluso para modificar el tamaño de las áreas sujetas a tarificación e ir testeando la reacción de los flujos de tráfico, sin incurrir en costos hundidos por cuanto no demanda inversiones de capital de significación.

Una debilidad manifiesta del instrumento tiene que ver con su incapacidad para variar la carga por uso que percute sobre el usuario de las facilidades viales, según la duración del plazo de uso. En otros términos, este procedimiento grava el derecho de uso en determinada franja horaria, pero no puede discriminar el precio por intensidad de uso, en la medida en que técnicamente no puede identificar distancias promedio recorridas dentro del área tarifada.

Tampoco puede pretender discriminar con gran precisión entre períodos de pico, entre picos y fuera de pico, en la medida en que implementar estampillas distintas según la hora en la que se circula es imposible en términos prácticos y no deseable desde el punto de vista de la administrabilidad del sistema<sup>23</sup>.

Como admite pocas diferenciaciones tarifarias por zona u horario, da lugar a cuadros tarifarios "quebrados". Esta característica tiene repercusiones sobre el ordenamiento del tránsito. Básicamente las tarifas en concepto de derecho de circulación pueden provocar problemas con el estacionamiento y la circulación vehicular en la zona fronteriza del área tarifada. Estos inconvenientes tenderán a ser de mayor importancia cuanto menor sea el tamaño del área tarifada y cuanto más estrecha la franja horaria en la que se aplica el (los) cargo (s) por uso; consiguientemente, la ampliación del tamaño del área y de la franja horaria son soluciones parciales a estos inconvenientes.

En Singapur este tipo de método de tarificación vial está en vigencia desde 1975 (Singapore's Area Licensing Scheme -ALS-). Hasta 1989 consistió en que todo vehículo que entrara durante la mañana a la zona restringida debía exhibir un sticker (pre-pago) de un valor de 2.84 u\$s (diario). A partir de 1989 la obligación se extendió a los vehículos que ingresaran durante la tarde y el valor del sticker fue fijado en 1.65 u\$s día.

En resumen, existe un "trade off" entre administrabilidad del sistema de licenciamiento por zonas y eficiencia del instrumento para gravar la congestión. Mientras razones de administración favorecen implementar un esquema sencillo, con poca diferenciación en el valor de las estampillas, ello provoca pérdida de eficiencia del instrumento y efectos negativos sobre el bienestar, porque seguramente se concluirá gravando excesivamente a los tráficos de períodos de entre pico y fuera de pico, impidiendo viajes absolutamente justificados en términos de un análisis beneficio-costos, y cargando al tráfico de pico menos que el costo marginal social que ocasiona, con lo cual la reducción de su volumen será menor que la socialmente óptima<sup>24</sup>.

<sup>23</sup> Por otra parte si se gravara únicamente la entrada de vehículos en el área sería técnicamente más sencillo graduar la tarificación horaria, pero igualmente la administración del esquema se complicaría. Además existen dificultades graves con este enfoque que impide captar el tráfico que circula exclusivamente dentro del área tarifada así como el que se origina en ella y tiene destino fuera de sus límites.

<sup>24</sup> Algunos estudios realizados en diversas ciudades indican que las cargas para períodos pico podrían oscilar entre 4 a 5 dólares (de 1991), mientras que podrían ubicarse por debajo de 1 dólar para períodos entre picos y fuera de pico. Al respecto ver Hau "Congestion Charging Mechanisms for Roads, An Evaluation of Current Practice", Working Papers Transport, World Bank, 1992.



En el caso opuesto, si la carga a aplicar fuera calculada al costo marginal de hora pico, el efecto negativo sobre el bienestar por eliminación de viajes económicamente justificados, podría contrarrestar todas las ganancias por menor congestión en períodos pico.

#### 1.4.2.2.2. Tarificación electrónica con medición fuera del vehículo

Los procedimientos de tarificación con identificación "fuera del vehículo" son aquellos que operan identificando al vehículo por medios manuales o electrónicos y proceden a determinar y cargar la correspondiente tarifa.

La característica común a todos estos procedimientos es que ellos requieren de la existencia de "puntos fijos" en los que se identifica al vehículo y se determina la tarifa.

Hay dos procedimientos principales de tarificación vial que operan con identificación "fuera del vehículo": los manuales y los automáticos.

a) El procedimiento manual es el usual de cobro en estaciones de peaje, sea a través de una operación manual (operario que cobra en la casilla de peaje) o bien con máquinas automáticas en las que se insertan monedas para liberar el paso.

Se trata en general de un instrumento con costos directos importantes por las instalaciones fijas que requiere y porque los costos salariales de los operadores son significativos en el caso del cobro manual<sup>25</sup>.

Además, son importantes los costos indirectos dados por el costo de oportunidad del espacio físico destinado a las instalaciones fijas y con la detención de los vehículos a que obliga el cobro en casilla, produciendo pérdida de tiempo y mayores costos operativos (principalmente en consumo de combustible) a los usuarios y en el caso especial de los vehículos pesados, un desgaste adicional del pavimento generado por el stop and go de estos vehículos<sup>26</sup>.

Evidentemente resulta un procedimiento de tarificación susceptible de crítica en términos del propio problema que procura resolver, esto es la congestión, por la fuerte interferencia que ejerce sobre el libre flujo del tránsito<sup>27 28</sup>, siendo este un defecto de peso decisivo a la hora de evaluar su conveniencia.

---

<sup>25</sup> Si bien las máquinas automáticas reducen este costo también provocan limitaciones que no existen con el cobro manual. Por ejemplo el cobro con máquinas requiere que se dispongan líneas distintas por tipo de vehículo si es que se desea tarifar distinto por tipo de vehículo, requisito que no es necesario con el cobro manual.

<sup>26</sup> Se calcula que para que el sistema no interfiriera con el flujo normal del tránsito, es decir, para que no generara detenciones, sería necesario instalar seis líneas de casillas de peaje por cada vía rápida, lo que implicaría costos operativos, de capital y un uso de espacio físico inaceptables.

<sup>27</sup> El problema de las colas ante las casillas de peaje no es resuelto por las máquinas automáticas de cobro. Si bien ellas evitan los costos de personal y disminuyen el riesgo de fraude cometido por los operadores, no varían en forma sustancial la cantidad de vehículos hora que pueden ser atendidos por este sistema. En general se calcula que cada casilla manual o con máquinas pueden atender un máximo de 400 vehículos hora.

El sistema admite diferenciaciones horarias de tarifas con más facilidad que con el procedimiento A (licencia suplementaria o derecho de circulación), pero no evita que se produzca un quiebre tarifario abrupto desde el punto de vista espacial (probablemente más abrupto que con el procedimiento A) y por consiguiente da lugar a los mismos problemas de congestión y falta de espacio de estacionamiento en la "zona de frontera".

Por otra parte los factores espaciales son determinantes en cuanto a la viabilidad de este procedimiento de tarificación. En efecto, si las áreas congestionadas tienen una conformación tal que ofrecen diversos puntos de entrada serían necesarios costos operativos desproporcionados para instalar un sistema de cobro de este tipo que no fuera eludido por los automovilistas.

b) Sistemas electrónicos de cobro de peaje con identificación "fuera del vehículo". En los últimos años se ha avanzado considerablemente en los sistemas electrónicos de cobro de peajes, si bien estos sistemas cuentan con una antigüedad de alrededor de 30 años.

En la actualidad estas técnicas se agrupan bajo la denominación inglesa de Electronic Toll Collection o ETC. Los sistemas en uso son variados y de diferente grado de sofisticación, estimándose que en conjunto, sobre un total mundial de 10.000 pistas sujetas a cobro de peaje, solamente unas 1.000 funcionan en base a alguna variante de ETC. En general ninguno de los sistemas en funcionamiento tiene una antigüedad mayor a los cinco años, verificándose cambios tecnológicos permanentes que sobre todo, permiten identificar y tarifar a vehículos en marcha a cada vez mayores velocidades, y reducir los niveles de identificación errónea y vulnerabilidad al fraude con la que operan los sistemas<sup>28</sup>.

Cabe señalar que si bien la tarificación vial urbana está siendo objeto de un interés creciente a nivel mundial, con la excepción de las experiencias pilotos de Hong Kong y Singapur, no existen pruebas prácticas sobre la instrumentación en base a procedimientos electrónicos. Es por ello que en lo que sigue, los procedimientos de tarificación electrónicos que se comentarán serán en todos los casos ejemplos de cobros electrónicos de peaje, es decir cobros por entrar o salir de un área o vía particular.

Un sistema moderno ETC debe cumplir satisfactoriamente tres funciones:

- detectar y clasificar correctamente a cada vehículo que se acerca a la plaza o punto fijo de identificación. Para ello cada vehículo es provisto de un respondedor con un código de identificación único.
- cobrar correctamente la tarifa para lo que el sistema debe leer la identificación incorporada en el respondedor o tarjeta electrónica montada en el vehículo. Ello requiere

---

<sup>28</sup> La alternativa de tarjetas magnéticas que deben ser pasadas por un lector mecánico no resuelven el problema de las colas y detención de los vehículos, sino que tienden a agrandarlo. actúan contacto

<sup>29</sup> Las tasas de adopción de sistemas ETC son muy variables. Por ejemplo en Italia, sobre un parque de 20 millones de automóviles, solo se han instalado 150.000 respondedores tipo Telepass.

de un instrumento "interrogador" situado fuera del vehículo en el punto fijo (sea en la caseta de peaje o en el pavimento, según la tecnología que se utilice) y de un soporte computacional para registrar y almacenar toda la información generada por esta transacción.

- identificar las violaciones al sistema y las discrepancias en la transacción (por ejemplo un camión que utiliza una tarjeta de automóvil) capturando una imagen del vehículo infractor para que el mismo pueda ser identificado y penalizado.

Los sub-sistemas que componen un ETC tienen que poder capturar y procesar toda esta información con precisión, casi sin posibilidad de error, sin obligar a la detención del vehículo<sup>30</sup> aún cuando operen en condiciones ambientales adversas (clima, contaminación etc.) y al mismo tiempo, deben contar con los procedimientos y equipos sustitutos necesarios para sobreponerse y continuar operando ante fallas aisladas de alguno de los componentes del sistema<sup>31</sup>.

Los componentes de un sistema ETC son:

- identificación automática del vehículo (AVI según las siglas en inglés).
- clasificación automática del vehículo (AVC según las siglas en inglés).
- comunicación vehículo-punto fijo (VRC según siglas en inglés).
- sistema de fiscalización por video (VES según siglas en inglés).

Existen diversos soportes tecnológicos para los sistemas ETC, que se diferencian básicamente en la forma de resolver la comunicación entre el vehículo y el punto fijo de identificación (el componente VRC anteriormente mencionado).

El primer soporte tecnológico fue óptico, y consistió en un código de barras adosado al exterior del parabrisas del automóvil que era leído por medio de un rayo láser emanado de un lector óptico. En general resulta una tecnología poco confiable cuando se dan circunstancias (lluvia, nieve, suciedad etc) que afectan la visibilidad, y que requiere de velocidades de tránsito relativamente bajas.

Un segundo tipo de soporte tecnológico es del tipo "inductive loop system" que opera como un detector y contador de tráfico incorporado en la ruta. Opera con frecuencias de radio entre 50 y

<sup>30</sup> Se requiere que la velocidad mínima sea al menos de 70 km-hora e idealmente de 120 km.hora.

<sup>31</sup> Un sistema "intermedio" entre un ETC completo y el sistema manual es el uso de fichas pre-pagadas, a menudo denominado sistema semi-automático, que requiere tarifas fijas y no muy complejas. Si bien estos sistemas son más rápidos que los manuales, igualmente requieren que los vehículos pasen por la plaza de tarificación a velocidades muy bajas para así poder dejar la ficha. En términos generales un sistema semi-automático duplica la capacidad de una pista manual, mientras que un sistema ETC la cuadruplica, con lo que bajan los costos por instalación de casetas y pistas de peaje, así como el personal operativo necesario. Como contrapartida surgen otros gastos, como los costos de impresión o fabricación y distribución de fichas y tarjetas-respondedores.



500 KHz a través de una antena situada debajo del pavimento y un respondedor montado debajo del vehículo en movimiento. Cuando es activado, el código de identificación del respondedor es leído por el lector que a su vez transmite la información a un computador para su procesamiento.

La tercera tecnología es la de transmisión por ondas de radio de alta frecuencia ("microwave technology"). Estos sistemas admiten o posibilitan la lectura del código de identificación del respondedor a bordo del automóvil sin necesidad de que este aminore la marcha, como es el caso de los sistemas antes mencionados.

La información (código de identificación, localización, fecha, hora, clase de vehículo) es transmitida a un sistema central donde se almacena y determina la tarifa que se carga al usuario, pudiendo este último utilizar sistemas de prepago a través de cuentas que van siendo debitadas, o sistemas de post-pago en los cuales les es enviada la liquidación.

En cuanto al componente de clasificación vehicular automática se exige a cualquier sistema electrónico un muy alto nivel de confiabilidad.

Los dispositivos de cobro incorporan pues, mecanismos de verificación de la transacción por medio de la fotografía o filmación del vehículo desde un ángulo que permita descifrar su número de placa, tal como la policía lo hace en países como Holanda y el Reino Unido, en los casos de fiscalización de los límites de velocidad. Sin embargo, la policía británica considera que el problema de ubicar y multar a los dueños de los vehículos que consiguen pasar por un punto de tasación sin ser cobrados podría ser tan difícil de resolver que la tarificación electrónica se haría inaplicable. Por otra parte se ha verificado que los conductores rápidamente comprenden que los sistemas de fiscalización por video son vulnerables, de allí que muchas veces suben los flujos en las pistas que operan con peaje electrónico.

#### 1.4.2.2.3. Tarificación electrónica con medición dentro del vehículo

Por último, existen tecnologías de tarificación vial electrónica basadas en el uso de tarjetas inteligentes. En este caso a bordo del vehículo existe una unidad inteligente, que funciona como un microcomputador, capaz de realizar transacciones y determinaciones de tarifas independientemente del computador central. Cada vez que el vehículo pasa por un punto de determinación o tarificación, la unidad inteligente a bordo señala (emitiendo un sonido) que se ha completado una operación, y descuenta el importe de la misma del valor de la tarjeta (que puede ser recargada en máquinas especiales usualmente ubicadas en las estaciones de servicio).

Este procedimiento, en relación a la tecnología de microondas, evita la necesidad de tener un sistema central que registre todas las transacciones y tarifique. Además, al no dejar necesariamente un registro de la ubicación de cada vehículo en cada momento, puede evitar las acusaciones de que constituye una invasión a la vida privada, lo que fue una de las causas principales del fracaso de la prueba de la tarificación electrónica en Hong Kong.

La anonimidad del sistema es a su vez la principal desventaja, pues tratándose de un verdadero "monedero electrónico", el robo de la unidad inteligente equivale al robo de una cierta cantidad

de dinero para poder transitar por el area sujeta a tarificación. La prevención contra el robo más directa, que consiste en disminuir el valor del "monedero electrónico" causa a su vez trastornos al usuario honesto que se vería obligado a "recargar" demasiado asiduamente su tarjeta inteligente.

Garantizar el anonimato del dueño del vehículo tarificado tiene como consecuencia un alza muy importante en el costo de los dispositivos del sistema.

Otra importante ventaja se relaciona con la tarificación instantánea a que da lugar, y de la cual da cuenta (emitiendo un sonido) al propio conductor. Ello puede tener un efecto importante sobre las decisiones de viaje, en la medida en que el usuario percibe que está gastando dinero, y puede alterar decisiones (de ruta por ejemplo) en orden a evitar o disminuir este gasto.

Las mediciones a bordo del vehículo facilitan la aplicación de tarificación vial continua, que es aquella que se determina cuando el automovilista pasa por más de un punto de identificación, de forma que la carga monetaria depende de la distancia que se ha recorrido dentro del area sujeta a tarificación.

Un experimento de esta naturaleza se ha llevado a cabo en la ciudad inglesa de Cambridge. El débito automático que sufre el usuario asciende a 36 centavos de dólar cada vez que se produce alguna de estas circunstancias que denotan congestión: a) el tiempo que se tarda en recorrer cierta distancia supera a un parámetro preestablecido, b) la velocidad de desplazamiento es menor que un parámetro preestablecido, c) el número de detenciones involuntarias dentro de cierta distancia supera un parámetro preestablecido.

En cualquier caso, la carga tarifaria se determina ex-post, es decir una vez que las circunstancias que indican congestión se producen. Evidentemente ello resiente la capacidad de este diseño de tarificación en cuanto a evitar el problema de congestión, puesto que no induce cambios ex-ante en el comportamiento del automovilista al no transparentar los costos diferenciales de distintas alternativas de viajes con anterioridad.

CUADRO 1								
REQUERIMIENTOS DEL AUTORIDAD DE APLICACION	METODOS INDIRECTOS					METODOS DIRECTOS		
	IMPUESTOS A					LICENCIA SUPLEMEN- TARIA	METODOS ELECTRONICOS (1)	
	COMBUSTIBLES	CUBIERTAS	LUBRICANTES	ESTACIO- NAMIENTO	TENENCIA DE AUTO- MOTORES		MEDICION FUERA DEL VEHICULO	MEDICION A BORDO
1. EFICACIA -INCIDENCIA DIRECTA SOBRE EL USO FACILIDAD VIAL -FLEXIBILIDAD PARA CAPTAR LA INTENSIDAD DE USO	BUENA	ACEPTABLE	ACEPTABLE	REGULAR	MALA	MUY BUENA	MUY BUENA	MUY BUENA
*TEMPORAL	MALA	MALA	MALA	ACEPTABLE	MALA	BUENA	MUY BUENA	MUY BUENA
*GEOGRAFICA	REGULAR	MALA	MALA	ACEPTABLE	MALA	MUY BUENA	MUY BUENA	MUY BUENA
*DISTANCIA *POR TIPO DE VEHICULO	MALA MALA	MALA MALA	MALA MALA	MALA ACEPTABLE	MALA ACEPTABLE	MALA MUY BUENA	BUENA MUY BUENA	BUENA MUY BUENA
2. TEST RECAUDACION- COSTO	MUY BUENA	BUENA	BUENA	ACEPTABLE	BUENA	ACEPTABLE	ACEPTABLE	ACEPTABLE
3. SEGURIDAD	BUENA	BUENA	BUENA	ACEPTABLE	BUENA	ACEPTABLE	BUENA	BUENA
4. ADAPTABILIDAD -GRADUALIDAD -ARMONIZACION JURISDICCIONAL	REGULAR REGULAR	REGULAR REGULAR	REGULAR REGULAR	REGULAR REGULAR	REGULAR REGULAR	MUY BUENA BUENA	POCA	POCA
INTERES DEL USUARIO								
1. SIMPLICIDAD Y TRANSPARENCIA	BUENA	BUENA	BUENA	BUENA	REGULAR	MUY BUENA	BUENA	BUENA
2. PRIVACIDAD	NEUTRAL	NEUTRAL	NEUTRAL	NEUTRAL	NEUTRAL	INTRUSIVA	NEUTRAL	NEUTRAL
EFICIENCIA ECONOMICA								
1. TEST BENEFICIO-COSTO	NO	NO	NO	NO	ACEPTABLE	BUENO	BUENO	BUENO
ACEPTABILIDAD POLITICA POTENCIAL	ACEPTABLE	BAJA	BAJA	ACEPTABLE	BAJA	BUENA	MUY BUENA	MUY BUENA

GRAFICO 1

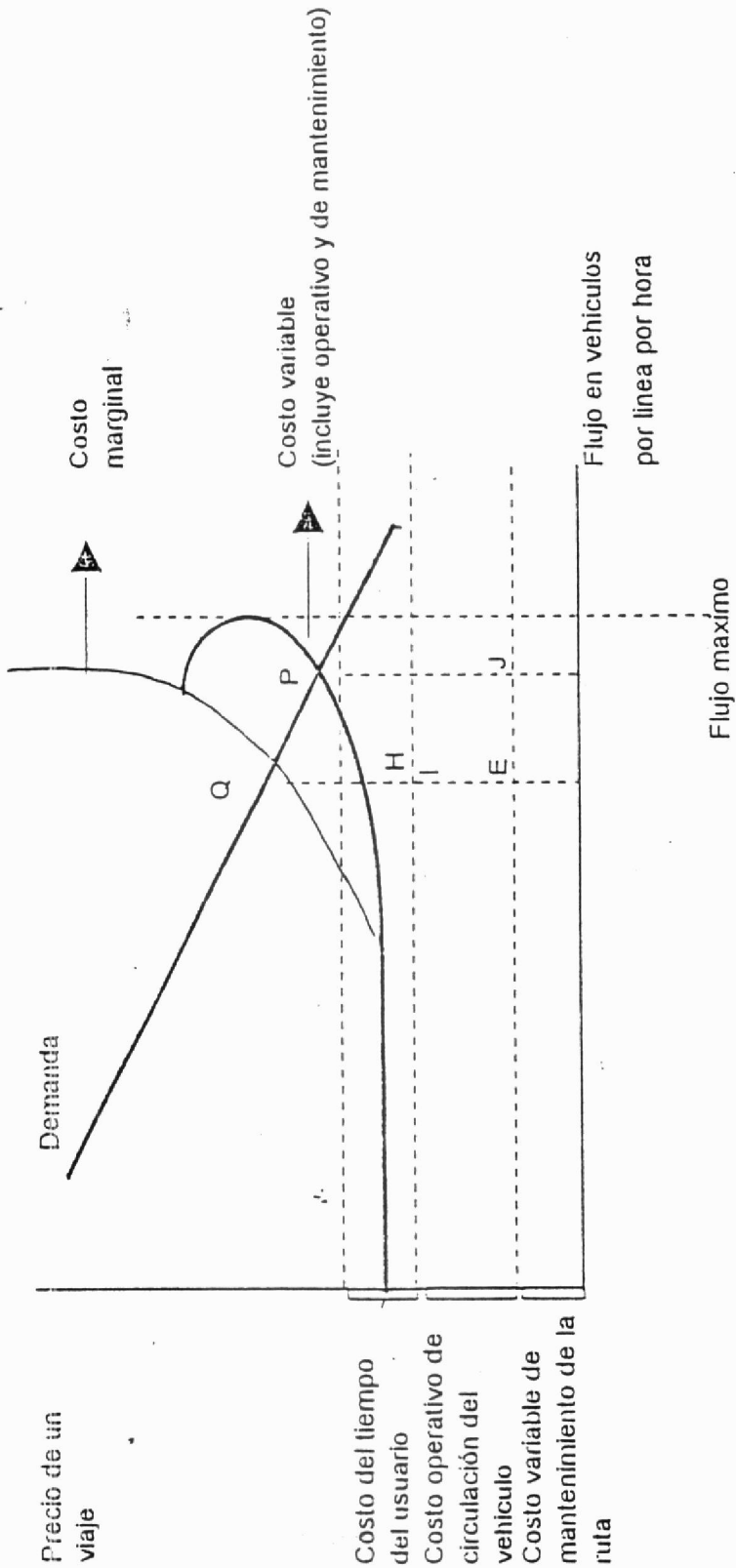
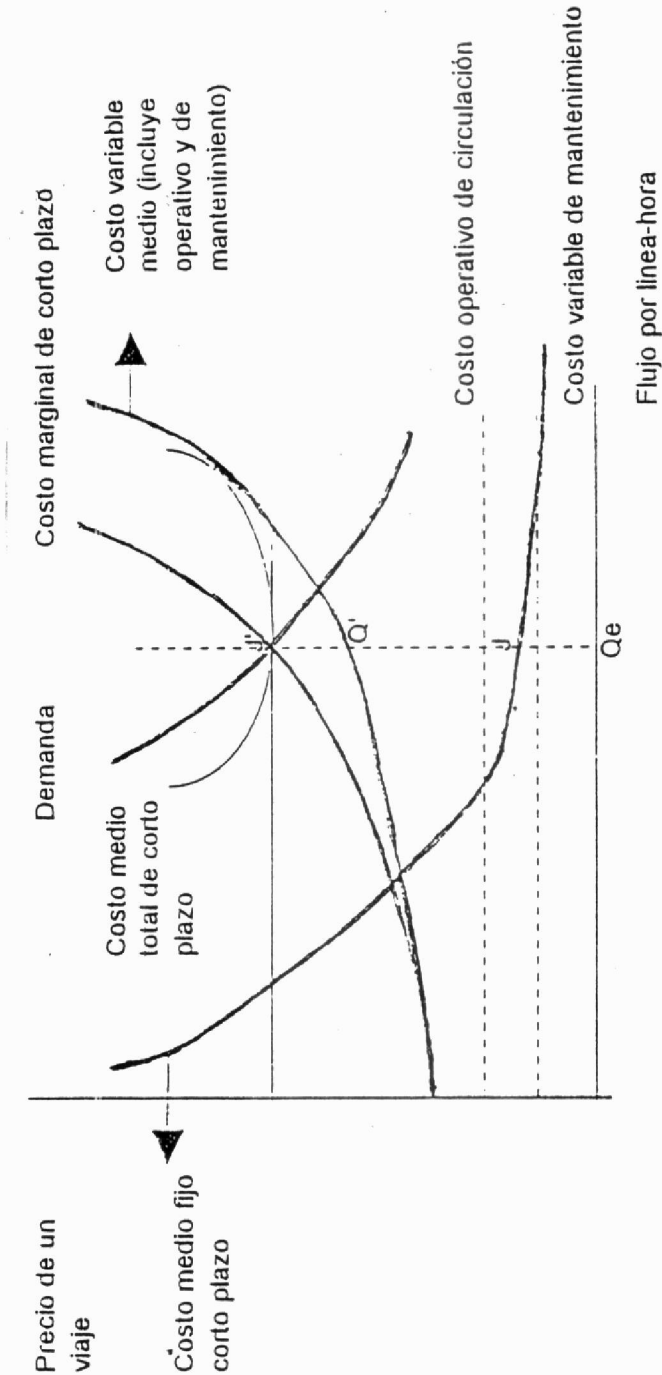


GRAFICO 2



Costo medio de capital =  $Q_e J = Q' J'$  = carga óptima de congestión

GRAFICO 3

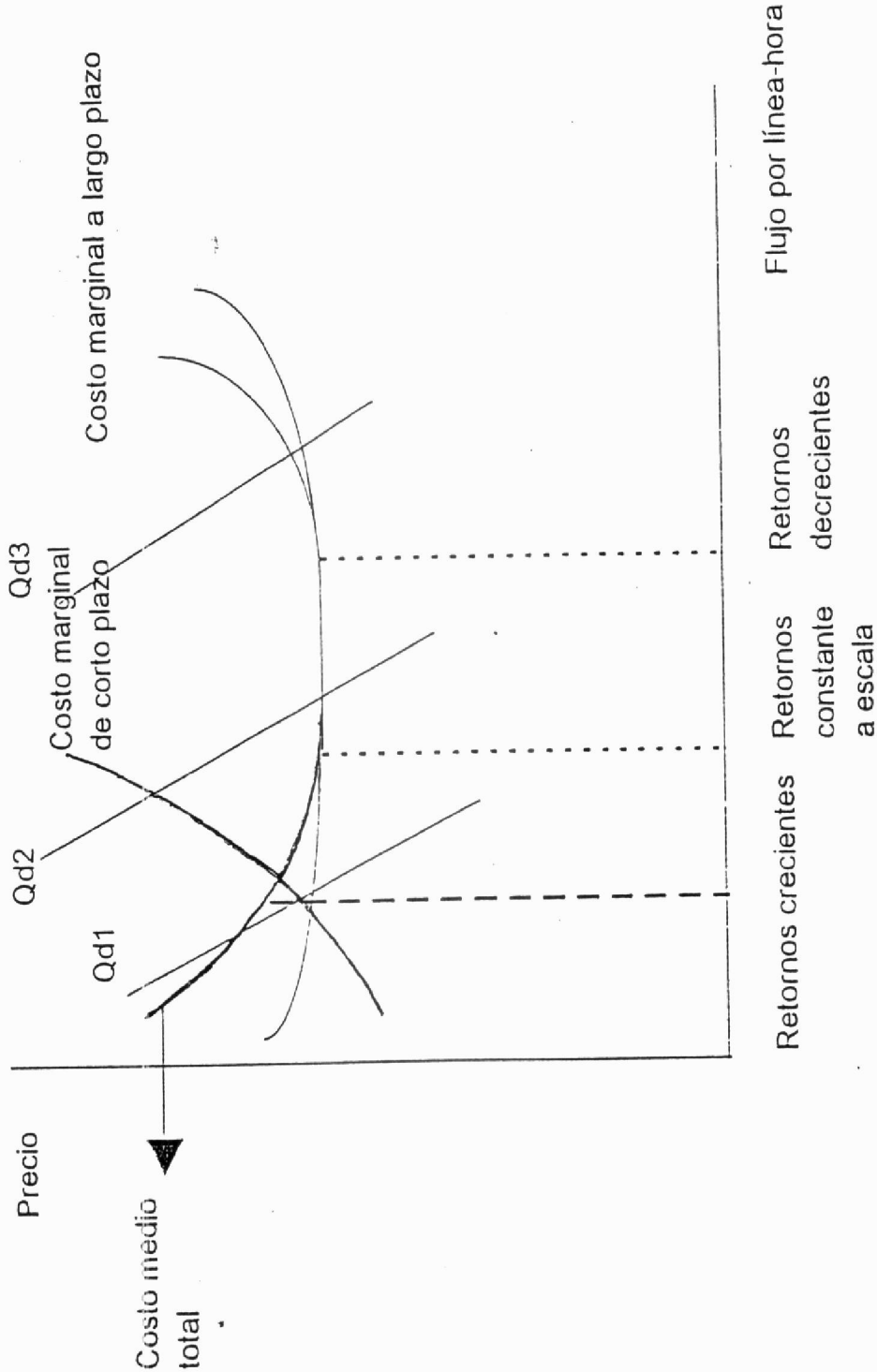




GRAFICO 4

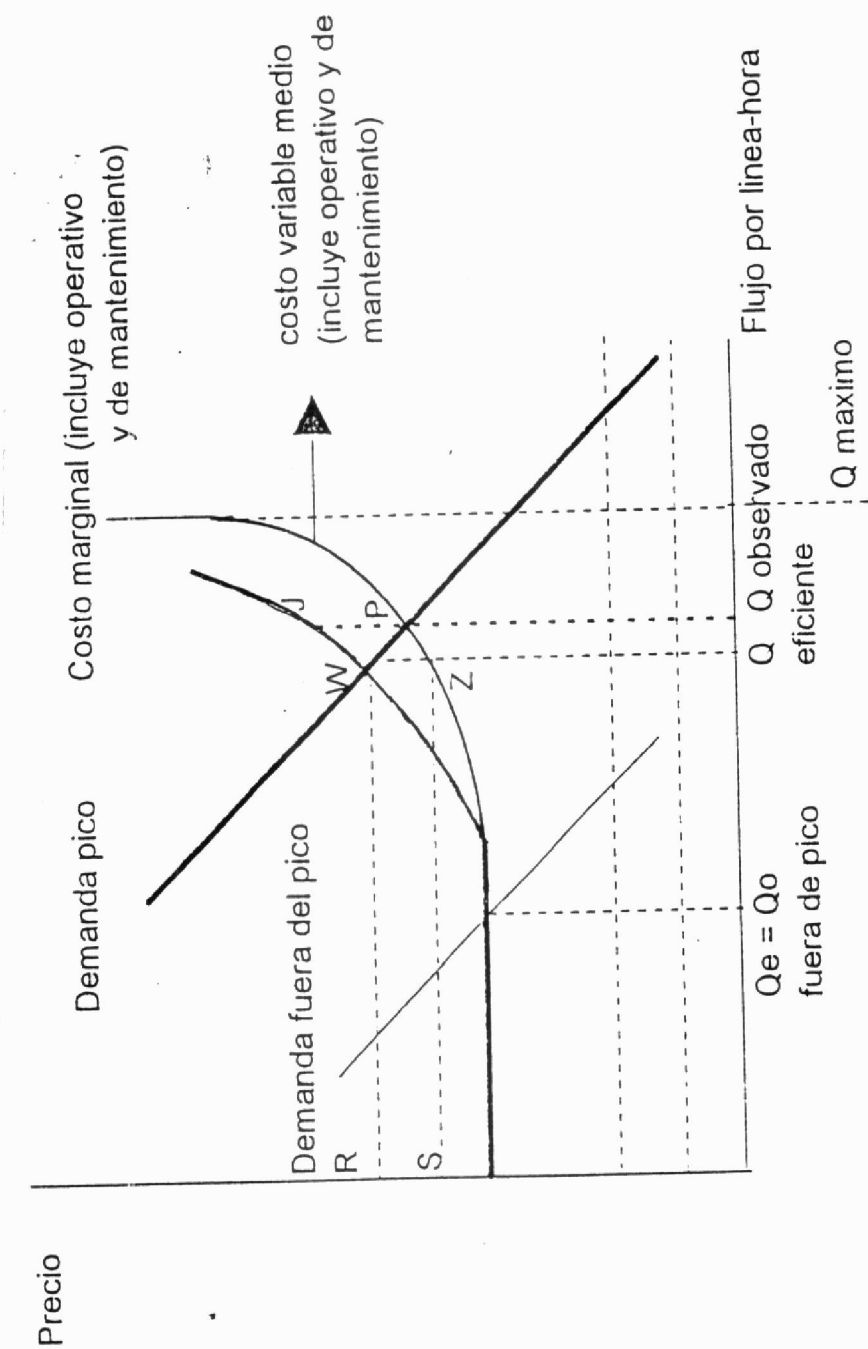
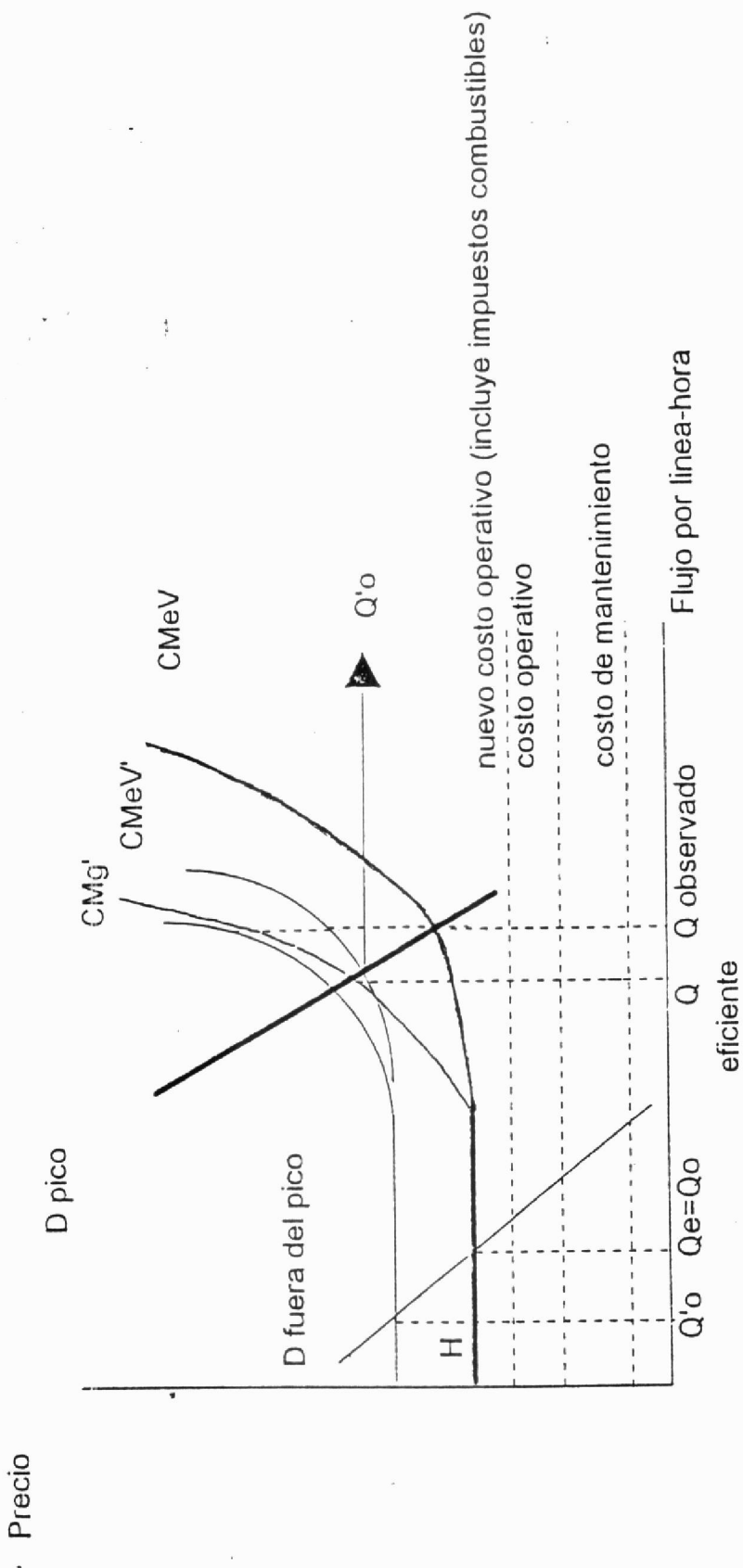


GRAFICO 5



## **2. PROPUESTA DE FINANCIAMIENTO DEL TRANSPORTE EN EL ÁREA METROPOLITANA**

### **2.1. Las conclusiones de los balances**

En el capítulo referido a los balances financieros del Estudio sobre Financiamiento del Transporte en el Area Metropolitana realizado por FIEL<sup>32</sup> se han obtenido las siguientes conclusiones que son de especial interés a efectos de estructurar una propuesta de imposición al sector vial:

\* globalmente considerado, el modo automotor en la región metropolitana paga impuestos específicos relacionados con la vialidad (uso y/o tenencia de vehículos) que compensan, en exceso, los costos de infraestructura y mantenimiento de la red vial.

\* cuando se discrimina por tipo de vehículo se observa que el transporte de carga pesado (camión liviano y camión articulado) no paga los costos de infraestructura y mantenimiento vial que le son imputables, siendo subsidiado por los restantes tipos de vehículos, en particular por el automóvil mediano.

\* la distorsión anteriormente señalada se origina en la no gravabilidad del gas oil en el impuesto específico a los combustibles. Cabe señalar que una situación de similar naturaleza (no identificada en los balances financieros) se da en relación a los vehículos propulsados con gas natural comprimido (GNC).

\* los impuestos específicos generados por el transporte automotor del área metropolitana son muy superiores al gasto público efectivo en infraestructura y mantenimiento que realizan las autoridades nacionales, provinciales y municipales de la región.

\* esta circunstancia tiene que ver con tres factores, a saber:

- a. el progresivo deterioro del fundamento económico de la imposición específica en el sector vial;
- b. la paralela desnaturalización de la asignación específica de este tipo de recaudación;
- c. la tradicional desconexión, en el caso argentino, entre el impuesto a las patentes y el financiamiento vial.

\* la incorporación de los costos de contaminación atribuibles al modo automotor determina que el mismo, globalmente considerado, no pague a través de la imposición específica los costos que genera. Obviamente este hecho aumenta la distorsión entre tipos de vehículos, favoreciendo adicionalmente a los pesados.

---

<sup>32</sup> "Financiamiento del Sector Transporte de la Región Metropolitana de Buenos Aires". FIEL, Setiembre de 1995. Estudio realizado para la ATAM.

\* por último, la incorporación de los costos de congestión profundiza el desequilibrio global entre impuestos específicos generados por el sector y los costos económicos atribuibles al mismo<sup>33</sup>.

De este cuadro de situación se extraen dos conclusiones generales.

1. La primera es que existe un amplio espacio para el empleo del instrumento impositivo y/o cargas de uso para corregir distorsiones económicas. Desde este punto de vista hay tres tareas :
  - a. mejorar la atribución de los costos de infraestructura y mantenimiento por tipo de vehículo.
  - b. estudiar el tratamiento de los costos de contaminación.
  - c. determinar procedimientos para internalizar los costos de congestión.
2. La segunda conclusión general está referida a la existencia de un problema redistributivo de naturaleza intersectorial e interregional que afecta a la imposición específica al sector vial. Los impuestos específicos generados por el sector vial de la región metropolitana no vuelven al mismo por dos causas:
  - i) porque en parte financian otras finalidades del gasto;
  - ii) porque los que revierten a la vialidad lo hacen según criterios no devolutivos que castigan a la región metropolitana.

## 2.2. Imposición específica y corrección de distorsiones

Todos los vehículos de transporte deben pagar los costos de infraestructura y mantenimiento vial. Ello puede hacer recomendable el empleo de tarifas en dos partes, con un gravamen sobre la tenencia y/o adquisición de vehículos para recuperar costos de capacidad y uno sobre el uso para recuperar costos variables.

Para instrumentar este tipo de solución en la Argentina existe un obstáculo institucional de primer orden: los impuestos a la patente automotor son de jurisdicción provincial (incluso municipales en algunas provincias) y sus valores son fijados en función de consideraciones de capacidad de pago y no de recuperación de costos del camino; además, estos gravámenes carecen de antecedentes de asignación al sector vial. El ejercicio de coordinación interjurisdiccional que

---

<sup>33</sup> Los costos de congestión atribuidos al modo automotor incluyen externalidades causadas por el ferrocarril, provenientes básicamente de la presencia de cruces a nivel que detienen al transporte vehicular y paralelamente provocan que el propio ferrocarril funcione con frecuencias menores de las que admiten el estado de la vía y del material rodante.

requeriría la utilización del impuesto a las patentes para recuperar los costos de la infraestructura vial no parece realizable bajo un esquema institucional de descentralización fiscal como el vigente en el país.

Por el contrario, el actual diseño institucional si es compatible con la adecuación del impuesto a los combustibles con el objeto de utilizarlo para cargar el uso de la red vial.

Se ha indicado que no todos los usuarios pagan la red. En particular los vehículos pesados que funcionan en base a gas oil, que hoy está exento del impuesto a los combustibles. Para avanzar en la corrección de esta distorsión se propone la instrumentación de un impuesto fijo por litro en las ventas de gas oil en todo el país, generalizado a todos los usuarios para evitar posibles filtraciones del impuesto.

La imposición propuesta al gas oil obliga a contemplar la situación del combustible alternativo, el gas natural comprimido. En este sentido para preservar la situación relativa actual entre gas oil y GNC, es necesario un movimiento paralelo de precios de este último. Se propone por lo tanto, la simultánea introducción de un impuesto al gas natural comprimido -en rigor el que fuera derogado en 1992- fijado a equivalencia con el del gas oil, y con un diferencial que refleje el menor efecto contaminante del GNC.

### **2.3. Imposición y costos de contaminación**

Todas aquellas medidas impositivas y la aplicación de cargas por uso que internalizan en el modo automotor los costos de infraestructura y mantenimiento, así como las externalidades de congestión, contribuyen positiva y simultáneamente a la reducción de la contaminación generada por los vehículos automotores.

Si bien en aras de disminuir los costos de contaminación podrían justificarse incrementos generalizados del gravamen a los combustibles, incluso diferencialmente mayores para el gas oil, cabe hacer al respecto las siguientes consideraciones:

- no es el único instrumento disponible para el logro de este objetivo. Mayores impuestos a la adquisición y/o tenencia pueden actuar en el mismo sentido, como todas otras aquellas acciones (por ejemplo mayor protección arancelaria) que provoquen el encarecimiento de los vehículos automotores y desalienten la compra y tenencia, aunque este no parece ser en la actualidad un objetivo deseado por las autoridades.
- en cualquier caso, no existen razones económicas que fundamenten la asignación específica a la vialidad de los recursos que se obtengan por esta vía, aunque tal vez sí al modo ferroviario, si se prueba que contribuye menos a la contaminación.
- la contaminación tiene orígenes múltiples. En los hechos la mayor parte de las actividades humanas generan externalidades de este tipo. Esta circunstancia obliga a ser

extremadamente prudente a la hora de decidir que un sector en particular (en este caso el modo automotor) internalice plenamente las externalidades de contaminación.

- los automotores contaminan mediante la emisión de dióxido de carbono, monóxido de carbono y otros gases. Por lo tanto deberían emplearse instrumentos que actúen directamente sobre estas emisiones.

En definitiva, no se propugna una política específica de imposición a la contaminación, más allá de la implícita en otras medidas orientadas al tratamiento de la congestión y a la recuperación de los costos de infraestructura, que forman parte de esta propuesta. Pero paralelamente, tampoco se recomienda disminuir la actual presión impositiva específica (combustibles), en exceso de los costos de infraestructura y mantenimiento, cuya existencia ponen de manifiesto los balances financieros.

## **2.4. Propuesta para el tratamiento de la congestión: diseño de un área de circulación tarifada**

La asignación óptima de recursos implica que los distintos agentes económicos afronten los verdaderos costos de sus decisiones. En el caso de la mayor parte de los bienes y servicios, el mercado opera eficientemente en el sentido que los precios reflejan el costo adicional que la demanda de un usuario impone sobre todo el mercado.

El uso de los espacios viales urbanos ha sido tradicionalmente gestionado por el sector público. La idea dominante para ello era que se trataba de un recurso de propiedad común al que debiera accederse libremente, por cuanto el consumo de esos espacios públicos no reunía los requisitos para el desarrollo de los mercados, a saber: la característica de rivalidad de los bienes privados y la posibilidad práctica de una aplicación eficaz y eficiente del principio de exclusión.

El resultado ha sido la sobreutilización de ese espacio vial, como siempre ocurre con los recursos de propiedad común. Cuando no están bien definidos los derechos de propiedad, aparecen externalidades de diversos tipos y la discusión transcurre sobre los mejores instrumentos para su tratamiento. Por eso se ha dedicado buena parte de este trabajo a un análisis de alternativas para gravar un caso particular, las externalidades de congestión.

La congestión es un fenómeno que se produce por el uso de la vía, según el lugar por el que se transite y que varía temporalmente según la época del año, día de la semana y horas del día. Además depende del tipo de vehículo -los de gran porte, tienen un múltiplo de la capacidad de congestión de los automotores menores-.

Consiguientemente, su tratamiento requiere instrumentos altamente flexibles capaces de alcanzar estas distintas facetas, y eficaces en el sentido de no dar lugar, al mismo tiempo, a un agravamiento de las condiciones del flujo de tráfico.



Según el análisis efectuado en el capítulo respectivo, los únicos instrumentos que permiten abordar en toda su diversidad el tema de la congestión son los medios electrónicos de tarificación, cuya aplicación en escala comercial está extendiéndose en el mundo. No hay ningún mecanismo indirecto en condiciones de suplir a esta tecnología.

La propuesta central es que en el mediano plazo debería estudiarse la factibilidad de introducir este tipo de mecanismo para gravar la congestión.

Esta es la solución permanente, pero como toda solución que descansa en la tecnología es intensiva en capital. Además no existen experiencias internacionales de tarificación electrónica orientadas a gravar la congestión en áreas geográficas tan extendidas como la región metropolitana. Consiguientemente, como solución de transición, y apta para ser implementada en el corto plazo, se propone un sistema de licencias suplementarias.

#### 2.4.1. Objetivos

En lo referido a la especificación de los objetivos que se desean alcanzar a través de la instrumentación de un área de circulación tarifada existen al menos cuatro aspectos que merecen especial consideración. Ellos son:

1. Fijar claramente si la finalidad principal es recaudatoria o bien la de propender a una asignación eficiente del tráfico y uso adecuado de la infraestructura vial. Estas finalidades no son en modo alguno excluyentes, pero sí pueden tener una variable y distinta importancia relativa, a lo largo del tiempo, desde el punto de vista de la autoridad responsable, que es crucial especificar con claridad para lograr un diseño apropiado del instrumento de tarificación.
2. Establecer si se acepta que la tarificación vial alcance a los residentes permanentes en el área sujeta a tarificación, que sólo realizan viajes internos dentro de la misma, o si incidirá exclusivamente en los automovilistas que ingresen y/o egresen de dicha zona.
3. En qué medida se acepta que la tarificación vial interfiera o restrinja la actividad comercial y de negocios dentro del área tarifada. Ello es importante a efectos de fijar la duración de la restricción a la circulación vehicular.
4. El diseño del sistema tiene que facilitar su inserción en un ámbito en el que normalmente coexisten las facultades reguladoras de más de un nivel de gobierno. En el caso de la Argentina "participan" de la discusión sobre la viabilidad de una solución de este tipo el gobierno federal, dos gobiernos intermedios (el de la provincia de Buenos Aires y el futuro gobierno autónomo de la Ciudad de Buenos Aires) y numerosos gobiernos locales (municipales) subordinados en algún sentido a los mencionados gobiernos intermedios.

#### 2.4.2. El caso de la Ciudad de Buenos Aires

En el caso del ámbito de la Ciudad de Buenos Aires y en relación a estos cuatro aspectos, se sugiere:

\* la instrumentación de un área sujeta a "licencia suplementaria" que debería estar orientada a restringir el tráfico automotor básicamente en los picos de congestión matutino y vespertino fijando un objetivo de reducción del tráfico durante dichos periodos. No se trata de reducir el parque automotor sino de inducir la diseminación de estos picos a través de la elección de otros horarios de viaje, otras rutas y/o del uso de los medios masivos de transporte en detrimento del auto particular.

Para lograr este objetivo la tarificación debería incidir sobre la circulación dentro del área tarifada, alcanzando a:

- los viajes que se inician fuera de la zona y tienen destino final en su interior
- los viajes que se inician fuera de la zona y tienen destino final también fuera de la zona, pero que cruzan por ella.
- los viajes que se originan dentro de la zona y tienen destino final fuera de ella.
- los viajes puramente internos a la zona, es decir, con origen y destino dentro de la zona tarifada.

\* la instrumentación debería basarse inicialmente en el uso de stickers con el fin de satisfacer dos requisitos:

1. dar lugar a una elevada relación "recaudación - costo operativo".
2. requerir muy bajos costos de implementación, es decir poca o ninguna inversión hundida.

\* el uso del sticker como instrumento de tarificación estaría reservado a una autoridad interjurisdiccional como lo será la futura ATAM. Si bien inicialmente podría implementarse en el ámbito de la Capital Federal, su uso puede extenderse a otras zonas dentro de la región metropolitana en la que ejercerá autoridad la ATAM. El instrumento tiene la propiedad de no avanzar injustificadamente sobre bases imponibles, ni cercenar potestades tributarias de otras jurisdicciones (básicamente la provincial y la municipal), con lo cual facilita la coordinación interjurisdiccional y minimiza la posibilidad de conflictos institucionales.

\* el uso de la tarificación vial en base al procedimiento de "licencia suplementaria" con stickers pre-pagos, no debería incidir desfavorablemente sobre la actividad comercial y de negocios en general, localizada dentro del área tarifada. Se trata por el contrario de disminuir la congestión, que es un problema de exceso de demanda de uso de facilidades viales en determinadas horas y

no un fenómeno permanente. Por lo tanto la extensión injustificada del horario de tarificación a períodos donde no se registra congestión tendrá dos efectos negativos que deben evitarse, a saber:

- si la tarifa, fuera del período de congestión, es superior al costo marginal social de la congestión se estarían suprimiendo viajes económicamente justificados.
- consecuentemente, las actividades comerciales y de negocios se verían perjudicadas en su desenvolvimiento, lo que incluso podría originar relocalizaciones fuera de la zona tarifada, económicamente ineficientes.

La relevancia que se otorgue al objetivo de no interferir inadecuadamente con las actividades comerciales y de negocios dentro del área tarifada es central para decidir la extensión de la banda horaria del período de tarificación, habida cuenta que el uso de stickers impone restricciones en cuanto a la posibilidad de establecer diferenciaciones horarias sin comprometer la eficacia del instrumento.

#### 2.4.3. Propuesta de imposición a la congestión

Teniendo en cuenta estas consideraciones generales, la propuesta de una licencia suplementaria instrumentada con stickers pre-pagos se organiza en torno a los siguientes elementos:

##### *a. Hecho imponible*

Estará dado por la circulación de los vehículos en el área definida como sujeta a circulación tarifada, en determinada franja horaria. Obviamente ello afecta a los residentes en el área y no solamente a quienes ingresan a o egresan de la misma.

Controlar la presencia de vehículos con sticker, que circulan en el área, es más sencillo que monitorear la entrada (en determinados puntos de acceso) de vehículos al área. Esta última tarea puede tornarse imposible de realizar por medios visuales si se trata de vías rápidas, o puede obligar a la detención de los vehículos (de hecho podría asumir la forma de cobro de permiso de entrada en casillas de peaje) agudizando el problema de demora.

La zona sujeta a circulación tarifada se propone que sea el área "macrocentro" delimitada por: el Río de la Plata, la Av. San Juan (y su extensión imaginaria hasta el Río de la Plata), la Av. Maza, la Av. Mario Bravo, la Av. Coronel Díaz, la Av. Ocampo y la extensión imaginaria de esta última hasta el Río de la Plata.

##### *b. Extensión de la franja horaria tarifada*

Puesto que se pretende gravar la congestión, la franja horaria tarifada no puede extenderse a las 24 horas del día, y ni siquiera a toda la jornada laboral.

La sugerencia es instrumentar dos franjas horarias, una correspondiente al pico matutino y otra al vespertino. Es de especial importancia el tratamiento del pico matutino. Fijar en este caso una franja horaria demasiado estrecha solamente generaría un corrimiento del pico y no su atenuación, según quedó ilustrado por la primer experiencia de Singapur. Probablemente sería conveniente fijar un inicio temprano de la franja matutina, por ejemplo las 7 horas y prolongar su vigencia hasta las 11 horas, para captar así a quienes se trasladan al trabajo en automóviles particulares y con este diseño encontrarán dificultoso eludir la obligación de pago iniciando viajes excesivamente tempranos o retrasando en demasía la entrada al trabajo. Paralelamente no se dificultaría indebidamente la realización de viajes por motivos de negocios, compras, trámites etc, que podrían optar por horarios de entrada posteriores a las 11 horas sin obligación de pago.

La obligación de exhibición del sticker pre-pago renacería para todos los vehículos que circulen en el área tarifada entre las 17 horas y las 19 horas.

### *c. Nivel de la tarifa*

Puesto que no existen estudios previos actualizados de volúmenes de tráfico ni de elasticidad precio de la demanda de transporte, el precio que se le fije inicialmente al sticker necesariamente será considerado como una prueba, y las autoridades deberían estar preparadas para efectuar modificaciones y ajustes después de un período de observación (probablemente de un par de meses).

Modificaciones inmediatas de los precios sólo parecen recomendables si el efecto inicial sobre la congestión resulta muy inferior al previsto, pues ello sería una demostración de que el sistema no está siendo eficaz para inducir cambios en las conductas de los automovilistas particulares.

En el siguiente cuadro figuran los costos marginales de congestión por tipo de vehículos, para las horas pico y fuera de las pico en la Capital Federal y en la zona "macrocentro", sugerida para implementar el área sujeta a tarificación.

En horario pico en el macrocentro el costo marginal de congestión asume un valor promedio de 1,35 pesos por vehículo kilómetro, con un máximo de 3,10 pesos para el camión pesado y un mínimo de 1,13 pesos para el auto pequeño.

CUADRO 2.1 COSTOS MARGINALES DE CONGESTION							
PROMEDIO DE TODAS LAS HORAS	TODOS LOS VEHICULOS	AUTPEQ	AUTOMED	UTIL	BUS	CAMLIV	CAMPES
PROMEDIO	0.68	0.57	0.59	0.60	1.31	1.32	1.55
MACROCENTRO							
PROMEDIO RESTO	0.21	0.16	0.17	0.17	0.61	0.59	0.67
CAPITAL FEDERAL							
PROMEDIO CIF	0.32	0.25	0.27	0.27	0.81	0.77	0.90
HORAS PICO	TODOS LOS VEHICULOS	AUTOPE	AUTOMED	UTIL	BUS	CAMLIV	CAMPES
PROMEDIO	1.35	1.13	1.19	1.20	2.61	2.63	3.10
MACROCENTRO							
PROMEDIO RESTO	0.42	0.33	0.34	0.34	1.23	1.18	1.35
CAPITAL FEDERAL							
PROMEDIO CIF	0.64	0.51	0.53	0.53	1.62	1.53	1.79
HORAS PICO	TODOS LOS VEHICULOS	AUTOPE	AUTOMED	UTIL	BUS	CAMLIV	CAMPES
PROMEDIO	0.20	0.17	0.18	0.18	0.39	0.40	0.47
MACROCENTRO							
PROMEDIO RESTO	0.06	0.05	0.05	0.05	0.18	0.18	0.20
CAPITAL FEDERAL							
PROMEDIO CIF	0.10	0.08	0.08	0.08	0.24	0.23	0.27

A partir del cuadro 2.1, y realizando tres hipótesis sobre el porcentaje del costo de congestión a internalizar por medio del sticker, a saber: 20%, 40% y 60%, se construye la serie de cuadros 2.2.a y 2.2.b referidos a automóviles y camiones respectivamente<sup>34</sup>.

En el cuadro 2.2.a.1 se muestra el valor del sticker necesario para internalizar cada uno de los mencionados porcentajes del costo de congestión, y en base a tres valores de la elasticidad-precio de la demanda de viajes, se obtiene el efecto de la tarificación sobre el número de vehículos que penetran en la zona tarifada. A partir de esta información se construye el cuadro 2.2.a.2 en el que consta la recaudación asociada a cada valor del sticker, bajo cada una de las tres hipótesis de elasticidad-precio de demanda.

De manera similar surgen los cuadros 2.2.b.1 y 2.2.b.2 referidos a los medios pesados.

Finalmente, el cuadro 2.2.c. muestra la recaudación total que origina el esquema de tarificación propuesto, para las diversas variantes de precio del sticker (y consiguientemente para distintos grados de internalización de los costos de congestión) y valores de la elasticidad.

<sup>34</sup> Estos porcentajes se aplican sobre el costo de congestión de un vehículo típico que recorre un promedio de 20 km., la mitad en el macrocentro y la mitad en el resto de la Capital Federal.

Cabe puntualizar los principales supuestos en que se basan estas estimaciones:

- en primer lugar el número de vehículos asignados al "Area Macrocentro" sólo contabiliza el flujo vehicular que penetra en la zona, constituyendo una subestimación del número total de vehículos que circulan en la misma.
- puesto que se carece de estudios sobre la demanda de viajes en el área, para realizar los cálculos se emplearon valores de elasticidad-precio similares a los que se verificaron con la experiencia de tarificación de Singapur, y se especificó una función de demanda de elasticidad constante de la forma:

$$Q = P^E \cdot C$$

donde: Q = cantidad de vehículos  
P = precio o costo del viaje  
E = elasticidad-precio de la demanda  
C = constante

- Los costos operativos totales empleados son los que surgen del mencionado estudio de FIEL y, para un vehículo que recorre 25 km., asumen los siguientes valores:

	Automóvil	Camión
Costos de operación	8,90	23,93
Costos del tiempo	9,20	-
Costo total	18,10	23,93

Según muestra el cuadro resumen 2.2.c., la recaudación del sistema podría oscilar, tomando como referencia la hipótesis intermedia en que se cubre a través del sticker el 40% del costo de congestión (ello supone un valor diario del sticker de 6 pesos para los "vehículos livianos" y de 16 pesos para los "vehículos pesados") entre un mínimo de 286 millones de pesos anuales (elasticidad 1.5) y un máximo de 409 millones anuales (elasticidad 0.36).



CUADRO 2.2.a.1 CANTIDAD DE AUTOMOVILES				
PRECIO DEL STICKER	% DEL COSTO MARGINAL DE CONGESTION	ELASTICIDADES		
		0.36	1	1.5
0	0%	295,206	295,206	295,206
3	20%	279,240	252,959	234,159
6	40%	266,113	221,289	191,592
9	60%	255,049	196,668	160,523

CUADRO 2.2.a.2 RECAUDACION ANUAL POR LICENCIAS VENDIDAS A LOS AUTOMOVILES (En millones de pesos)				
PRECIO DEL STICKER	% DEL COSTO MARGINAL DE CONGESTION	ELASTICIDADES		
		0.36	1	1.5
0	0%	0	0	0
3	20%	186	168	156
6	40%	354	294	255
5	60%	509	392	320

CUADRO 2.2.b.1 CANTIDAD DE CAMIONES				
PRECIO DEL STICKER	% DEL COSTO MARGINAL DE CONGESTION	ELASTICIDADES		
		0.36	1	1.5
0	0%	18,910	18,910	18,910
3	20%	17,043	14,168	12,263
6	40%	15,724	11,327	8,767
9	60%	14,723	9,435	6,665

CUADRO 2.2.b.2 RECAUDACION ANUAL POR LICENCIAS VENDIDAS A LOS CAMIONES (En millones de pesos)				
PRECIO DEL STICKER	% DEL COSTO MARGINAL DE CONGESTION	ELASTICIDADES		
		0.36	1	1.5
0	0%	0	0	0
3	20%	30	25	22
6	40%	55	40	31
9	60%	78	50	35

CUADRO 2.2.c. RECAUDACION ANUAL POR LICENCIAS VENDIDAS (En millones de pesos)				
PRECIO DEL STICKER	% DEL COSTO MARGINAL DE CONGESTION	ELASTICIDADES		
		0.36	1	1.5
0	0%	0	0	0
3	20%	216	193	177
6	40%	409	334	286
9	60%	587	442	355

d. Estructura tarifaria y de zonas

Podría ser conveniente diseñar un esquema con más de una zona tarifada con diferentes precios en cada caso, o bien más de una zona con bandas horarias distintas, en las que rige una misma tarifa. Sin embargo el punto a destacar es que el uso del sticker impone restricciones, por motivos de control y administrabilidad, en el grado de diferenciación que puede lograrse. Dado este inconveniente se recomienda que inicialmente el sistema se diseñe con gran sencillez, entendiendo que este requisito se cumple si el área sujeta a tarificación es única (la zona que se ha denominado "macrocentro"); si no existen diferenciaciones para el valor diario de los stickers excepto la ya mencionada entre el sticker para vehículos "livianos" (autos y utilitarios) y vehículos "pesados" (todos los camiones) y si se fijan dos bandas horarias (matutina de 7:00 horas a 11:00 horas y vespertina de 17:00 horas a 19:00 horas) en que, se reitera, regirá el mismo valor del sticker por tipo de vehículo.

Con posterioridad a la evaluación que la Autoridad de Aplicación efectúe sobre el funcionamiento de este diseño de área tarifada, se podrán introducir, dentro de los límites que admite la preservación de la administrabilidad del instrumento, ciertas diferenciaciones adicionales.

e. Exenciones y tratamientos diferenciales

e.1. Exenciones

Desde el punto de vista de las exenciones se entiende que las mismas deberían abarcar exclusivamente los siguientes casos :

- a. colectivos y ómnibus del servicio urbano e interurbano de pasajeros.
- b. vehículos de la policía y fuerzas de seguridad.
- c. ambulancias.

d. bomberos.

e. motos, motonetas y bicicletas.

Los vehículos comerciales que operan en la carga y descarga de mercancías, asegurando el abastecimiento de la que sea declarada zona tarifada, no necesitan recibir un tratamiento de exención explícita puesto que de hecho no serán incididos por la tarificación, en la medida que adecuen sus horarios de trabajo fuera de las bandas tarifadas.

#### e.2. Tratamientos diferenciales

A través del sticker es sencillo discriminar entre tipos de vehículos para gravarlos con mayor o menor intensidad. Al respecto se señala:

a. Dada la mayor contribución de los vehículo pesados a la congestión y su mayor flexibilidad para variar horarios, la tarifa para camiones más alta que se propone, resultará apta para incentivar la elección de otros horarios y/o rutas para el desplazamiento de estos vehículos.

b. Inicialmente se recomienda que los taxis sean gravados al valor normal del sticker para el automóvil particular. Si bien la contribución del taxi a la congestión es superior a la del automóvil particular, y sobre bases de eficiencia cabría imponer un precio mayor por la licencia, ello podría significar un obtáculo importante para la aceptación política del esquema, razón por la cual se entiende preferible fijar un trato igualitario.

c. En cuanto al tratamiento del "car-pooling", aún en un contexto como el antes reseñado (respuesta pobre del sistema de transporte público masivo) no es conveniente introducir tratamientos más benignos para esta práctica, porque ello puede complicar gravemente la fiscalización del sistema y hacerlo más permeable al fraude (autos particulares con un único pasajero que usan el sticker barato que denota car-pooling).

#### f. Consideraciones sobre la administrabilidad del sistema

La administrabilidad es un aspecto importante, teniendo en cuenta que la eficacia global del esquema dependerá esencialmente de un sistema de control y fiscalización que funcione de manera confiable.

Un elemento central para la administrabilidad es la simplicidad, con muy pocas diferenciaciones en el valor de las estampillas, sea por zona (no más de dos), sea en el tiempo (no hay variaciones en el valor del sticker prepago dentro de la banda horaria tarifada), sea en la vigencia del sticker (no menor a una quincena ni mayor al mes, para evitar el fraude). Se indica por otra parte, que la adopción de un derecho a la circulación alivia la tarea de control, en la medida que los infractores pueden ser detectados en cualquier punto del área restringida.

Pero la administrabilidad requiere contemplar otros puntos. Si bien en la Argentina existe una tradición de no cumplimiento en materia de normas de tránsito, no es menos cierto que cuando opera un sistema de control eficaz, se obtiene la respuesta deseada<sup>35</sup>. Por lo tanto se trata de identificar los requisitos necesarios a tal fin, entre los que figuran :

a. evaluar la conveniencia de confiar el control a una empresa privada. Sin embargo no debería descartarse un ente público, que funcione bajo la dependencia de la ATAM, que permitiría utilizar empleo público excedentario, teniendo en cuenta la baja complejidad intrínseca de la tarea de control. En este último caso, debería establecerse un apropiado sistema de incentivos, con la remuneración vinculada a desempeño, siendo al respecto posible la elaboración de indicadores objetivos.

b. deberían establecerse fuertes penalidades para quienes circulen sin las estampillas, tales como el retiro durante un tiempo determinado de la licencia de conducir en los casos de reincidencia.

Una posible observación se refiere a la falta de regularización del título de dominio de los automotores, con lo cual la identificación y posterior notificación de la infracción no se realiza al dueño actual. Al respecto, debe señalarse el efecto positivo de la propia medida en orden a incentivar la regularización dominial, lo que se complementa con las recientes disposiciones en materia de control de seguridad de vehículos.

c. la tarea de control y verificación consiste en la visualización de las estampillas exigidas para la circulación. Podría concentrarse en ciertos lugares clave como la entrada y salida de los estacionamientos, los accesos -sobre todo teniendo en cuenta las casillas de peaje que se instalarán en los accesos del sur y del norte- y ciertos cruces de avenidas. Este control visual debería complementarse con el despliegue de cámaras de video estratégicamente ubicadas, cuya presencia pueda ser perfectamente identificable por el automovilista, o de cámaras fotográficas con que se equipe a los inspectores.

d. es indispensable que con cierta frecuencia se detecten infractores y se publicite ampliamente estos operativos. En este sentido es ilustrativa la experiencia de la Dirección General Impositiva cuyo éxito en buena medida ha descansado en una política explícita en la materia. Es necesario que el infractor sepa que se lo está controlando, que existe una probabilidad que se lo detecte y que en tal caso, será alcanzando con una penalidad desproporcionada al importe que está evadiendo.

e. para establecer un sistema eficaz de penalidades y control será necesario introducir adecuaciones en el código de fondo en materia de tránsito (Ley N° 24449) particularmente en el artículo 40 referido a los requisitos para la circulación y en el artículo 72 sobre mecanismos sancionatorios.

---

<sup>35</sup> *Obsérvese al respecto la mejora de la recaudación nacional inducida por una mejor fiscalización y por la reforma de la legislación penal tributaria.*

f. la aceptabilidad política del esquema es ciertamente controversial, por lo cual es necesario que la aplicación de un derecho de circulación sea acompañado de la afectación de los recursos así generados a obras de infraestructura vial y mejora del transporte público en el área. De lo contrario el esquema generará fuertes resistencias. Por otra parte y según se comentó en la sección sobre los fundamentos de la asignación específica, en el caso de las cargas por uso existen razones de eficiencia económica que respaldan este tipo de afectación.

En este sentido la apropiada comunicación de los beneficios que reporta a la sociedad la internalización de los costos de congestión desempeña un papel relevante. El siguiente cuadro cuantifica los costos de transportar un pasajero (bajo el supuesto que se traslada 20 kilómetros) en dos tipos de automóviles, en ómnibus y en tren. A partir del mismo se obtiene una idea de los ganancias que reportaría a la sociedad el desplazamiento de pasajeros desde los automóviles a los medios de transporte público. Puede observarse que el traslado de un pasajero desde el automóvil mediano al ómnibus y al tren genera ganancias de 1,35 pesos y 1,26 pesos respectivamente, por viaje.

El instrumento de tarificación aquí propuesto es apto para inducir esta sustitución entre medios alternativos de transporte.

CUADRO 2.3 COSTOS Y PAGOS DIARIOS (de 20 pasajeros-kilómetros)				
CONCEPTO	AUTOMOVIL PEQUEÑO	AUTOMOVIL MEDIANO	OMNIBUS	TRENES
a. Costos de Infraestructura	0.452	0.447	0.038	0.391
b. Costos de las externalidades	2.052	2.239	0.529	0.090
b.1. Costos de Congestión	1.583	1.750	0.412	0.060
b.2. Costos de Contaminación	0.469	0.489	0.117	0.030
c. Impuestos Pagados (Subsidios totales)	0.631	0.807	0.043	(0.529)
BALANCE PASAJERO-KM	1.873	1.879	0.525	0.619
AHORRO DIARIO DE COSTOS POR TRASPASAR 20 PASAJEROS-KILOMETRO COMPUTANDO COSTOS DE LAS EXTERNALIDADES				
DESDE HACIA	AUTOMOVIL PEQUEÑO	AUTOMOVIL MEDIANO	OMNIBUS	TRENES
Automóvil pequeño	0	0.186	(1.523)	(1.962)
Automóvil mediano	(0.186)	0	(1.710)	(2.149)
Omnibus	1.523	1.710	0	(0.439)
Trenes	19.62	2.149	0.439	0
AHORRO DIARIO DE COSTOS POR TRASPASAR 20 PASAJEROS-KILOMETRO CON COSTOS TOTALES (NETO DE IMPUESTOS E INCLUYENDO SUBSIDIOS)				
DESDE HACIA	AUTOMOVIL PEQUEÑO	AUTOMOVIL MEDIANO	OMNIBUS	TRENES
Automóvil pequeño	0	0.006	(1.348)	(1.254)
Automóvil mediano	(0.006)	0	(1.355)	(1.261)
Omnibus	1.348	1.355	0	0.094
Trenes	1.254	1.261	(0.094)	0



#### 2.4.5. Afectación de los recursos y adecuación normativa

La presente propuesta genera recursos de dos fuentes:

- a) una proveniente de la imposición específica a dos combustibles, el gas oil y el gas natural comprimido, que actualmente están exentos en el impuesto a los combustibles;
- b) la segunda producida por un mecanismo de tarificación vial orientado a internalizar la congestión.

En las secciones "Imposición Específica y Corrección de Distorsiones" y "Propuesta para el Tratamiento de la Congestión: Diseño de un Área de Circulación Tarifada" de este capítulo se han especificado el contenido de estas propuestas y sus principales fundamentos.

En lo referido al destino de estos fondos caben los siguientes comentarios:

- i) el producido de la imposición específica al gas oil y al GNC, en línea con lo argumentado a lo largo de este trabajo, debería revertir a las jurisdicciones con asignación específica a sus respectivos sectores viales. A tal efecto y si bien los coeficientes de distribución jurisdiccional podrían basarse en los criterios tradicionalmente empleados para los fondos viales (Decreto 505/58), no debería descartarse la aplicación de criterios estrictamente devolutivos.

Puesto que el proyecto de ley de creación de la ATAM determina que su dirección estará a cargo de la Nación, y de la Provincia de Buenos Aires y de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires, estas dos últimas jurisdicciones deberán acordar qué proporción de estos recursos han de afectar específicamente al financiamiento de la vialidad de la región metropolitana, sobre la cual la ATAM ejercerá su autoridad.

El establecimiento del impuesto al gas oil y al gas natural comprimido requiere de las modificaciones en la ley 23.966 que se mencionan a continuación:

- Introducción de un artículo que establezca el impuesto, del siguiente tenor: "Establécese un impuesto adicional al legislado en el artículo 7° de la ley 23.966 a aplicarse sobre la transferencia a título oneroso o gratuito del gas oil en todo el territorio de la Nación".
- Introducción de un artículo que fije el monto del impuesto unitario: "El impuesto a liquidar será de ... centavos por litro, pudiendo el Poder Ejecutivo aumentarlo en hasta un 25% y disminuirlo hasta en un 10%. Esta facultad podrá ser ejercida con carácter general".
- Introducción de un artículo que establezca el impuesto al gas natural comprimido: "Establécese en todo el territorio de la Nación un impuesto al gas natural comprimido utilizado en el transporte automotor".

- Introducción de un artículo que fije el monto del impuesto unitario al gas natural comprimido: "El impuesto a liquidar será de ... centavos por metro cúbico de gas natural comprimido, pudiendo el Poder Ejecutivo aumentarlo en hasta un 25% y disminuirlo hasta en un 10%. Esta facultad podrá ser ejercida con carácter general".
- Introducción de un artículo que especifique el hecho imponible y los sujetos pasivos del impuesto: "Son de aplicación las proscripciones contenidas en los artículos 11 y 12 de la Ley 23.966".
- Introducción de un artículo que fije la distribución de los fondos obtenidos por aplicación de los gravámenes en cuestión: "El producido de los impuestos establecidos en los artículos ... y ... se distribuirá entre las provincias y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires con arreglo a los porcentajes de distribución elaborados con las siguientes proporciones:
  - a) 30% en proporción a la superficie de cada provincia, incluida la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires.
  - b) 50% en proporción al consumo de gas oil y gas natural comprimido de cada provincia, incluida la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires.
  - c) 20% en proporción a la población de cada provincia, incluida la de la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires.

El producido de estos impuestos deberá ser afectado por cada jurisdicción exclusivamente al financiamiento de la infraestructura vial".

- ii) En cuanto al producido del sistema de tarificación vial que se propone implementar, se entiende que debería revertir en su totalidad a la Autoridad del Transporte Metropolitana (ATAM), dada su naturaleza de carga por el uso de facilidades viales congestionadas, para su asignación al financiamiento de la vialidad y del sistema de transporte público, incluyendo el ferrocarril y el subterráneo, de la región metropolitana.

En este sentido se sugiere incorporar explícitamente en el artículo 13 del proyecto de ley de creación de la ATAM, que detalla los recursos que constituyen su patrimonio, lo siguiente:

- un inciso que mencione y asigne a la ATAM "los ingresos generados por todo sistema de tarificación vial directo (manual y/o electrónico) que se implemente en la Región Metropolitana";
- un inciso que mencione y asigne en calidad de recurso de la ATAM a "los recursos provenientes del impuesto específico al gas oil y al gas natural comprimido que las jurisdicciones integrantes de la Autoridad del Transporte del Área Metropolitana acuerden asignar al financiamiento de la vialidad en la Región Metropolitana".

Otras adecuaciones normativas necesarias comprenden:

- la introducción en el artículo 5 del proyecto de ley de creación de la ATAM, referido al cometido de la Autoridad del Transporte del Área Metropolitana y a sus objetivos, de un inciso que asigne a la ATAM el objetivo de "diseñar las políticas conducentes al tratamiento e internalización de los costos de congestión";
- la introducción en el artículo 7 del proyecto de ley de creación de la ATAM, referido a las atribuciones del Directorio de la Autoridad del Transporte del Área Metropolitana, de un inciso que fije como atribución del Directorio la de "establecer los procedimientos y adoptar las metodologías conducentes a la instrumentación de sistemas directos, manuales y/o electrónicos, de tarificación vial";
- la introducción en el antes mencionado artículo 7 del proyecto de ley de creación de la ATAM, de un inciso que establezca como atribución del Directorio de la Autoridad del Transporte del Área Metropolitana la de "actuar como Autoridad de Aplicación en todo lo concerniente al funcionamiento de los sistemas directos, manuales y/o electrónicos, de tarificación vial que instrumente en la Región Metropolitana".

## SERIE DOCUMENTOS DE TRABAJO

1. La Fuerza de Trabajo en Buenos Aires, J. L. Bour. Diciembre 1981.
2. Encuesta sobre Remuneraciones en la Industria. Diseño Metodológico. J. L. Bour, V. L. Funes, H. Hopenhayn. Diciembre 1981.
3. Algunas Reflexiones sobre el Tratamiento a los Insumos no Comercializados en el Cálculo de Protección Efectiva. G. E. Nielsen. Diciembre 1981.
4. Ganado Vacuno: El Ciclo de Existencias en las Provincias. M. Cristini. Junio 1982.
5. Oferta de Trabajo: Conceptos Básicos y Problemas de Medición. J. L. Bour. Julio 1982.
6. Ocupaciones e Ingresos en el Mercado de Trabajo de la Cap. Fed. y GBA. H. Hopenhayn. 1982. 3 tomos.
7. La Oferta Agropecuaria: El Caso del Trigo en la Última Década. M. Cristini. Septiembre 1983.
8. Determinantes de la Oferta de Trabajo en Buenos Aires. J. L. Bour. Enero 1984.
9. El Ciclo Ganadero. La Evidencia Empírica 1982-84 y su Incorporación a un Modelo de Comportamiento. M. Cristini. Noviembre 1984.
10. El Impuesto a la Tierra, las Retenciones y sus Efectos en la Producción Actual y la Futura. M. Cristini, N. Susmel y E. Szewach. Octubre 1985.
11. El Impuesto a la Tierra: una Discusión de sus Efectos Económicos para el Caso Argentino. M. Cristini y O. Chisari. Abril 1986.
12. La Demanda de Carne Vacuna en la Argentina: Determinantes y Estimaciones. M. Cristini. Noviembre 1986.
13. Las Encuestas de Coyuntura de FIEL como Predictores del Nivel de Actividad en el Corto Plazo. M. Cristini e Isidro Soloaga. Noviembre 1986.
14. La Política Agropecuaria Común (PAC): Causas de su Permanencia y Perspectivas Futuras. M. Cristini. Julio 1987.
15. Informe OKITA: Un Análisis Crítico. D. Artana, J. L. Bour, N. Susmel y E. Szewach. Diciembre 1987.

16. Regulación y Desregulación: Teoría y Evidencia Empírica. D. Artana y E. Szewach. Marzo 1988.
17. Sistema de Atención Médica en la Argentina: Propuesta para su Reforma. M. Panadeiros. Mayo 1988.
18. Investigaciones Antidumping y Compensatorias contra los Países Latinoamericanos Altamente Endeudados. J. Nogués. Agosto 1988.
19. Aspectos Dinámicos del Funcionamiento del Mercado de Tierras: El Caso Argentino. M. Cristini, O. Chisari. Noviembre 1988.
20. Incidencia de los Impuestos Indirectos en el Gasto de las Familias. J. L. Bour, J. Sereno, N. Susmel. Enero 1989.
21. Inversión en Educación Universitaria en Argentina. J. L. Bour, M. Echart. Junio 1989.
22. La Promoción a la Informática en la Argentina. D. Artana, M. Salinardi. Septiembre 1989.
23. Principales Características de las Exportaciones Industriales en la Argentina. C. Canis, C. Golonbek, I. Soloaga. Diciembre 1989.
24. Efectos de un Esquema de Apertura Económica sobre la Calidad de Bienes Producidos Localmente. C. Canis, C. Golonbek, I. Soloaga. Marzo 1990.
25. Evolución de las Cotizaciones Accionarias en el Largo Plazo. C. Miteff. Julio 1990.
26. Algunas Consideraciones sobre el Endeudamiento y la Solvencia del SPA. D. Artana, O. Libonatti, C. Rivas. Noviembre 1990.
27. La Comercialización de Granos. Análisis del Mercado Argentino. D. Artana, M. Cristini, J. Delgado. Diciembre 1990.
28. Propuesta de Reforma de la Carta Orgánica del Banco Central. J. Piekarz, E. Szewach. Marzo 1991.
29. El Sistema de Obras Sociales en la Argentina: Diagnóstico y Propuesta de Reforma. M. Panadeiros. Agosto 1991.
30. Reforma de la Caja de Jubilaciones y Pensiones de la Provincia de Mendoza. M. Cristini, J. Delgado. Octubre 1991.

31. Los Acuerdos Regionales en los 90: Un Estudio Comparado de la CE92, el NAFTA y el MERCOSUR. M. Cristini, N. Balzarotti. Diciembre 1991.
32. Costos Laborales en el MERCOSUR: Legislación Comparada. J. L. Bour, N. Susmel, C. Bagolini, M. Echart. Abril 1992.
33. El sistema Agro-Alimentario y el Mercado de la CE. M. Cristini. Junio 1992.
34. Gasto Público Social: El Sistema de Salud. M. Panadeiros. Setiembre 1992.
35. Costos Laborales en el MERCOSUR: Comparación de los Costos Laborales Directos. J. L. Bour, N. Susmel, C. Bagolini, M. Echart. Diciembre 1992.
36. El Arancel Externo Común (AEC) del MERCOSUR: los conflictos. M. Cristini, N. Balzarotti. Febrero 1993.
37. Encuesta sobre Inversión en la Industria Manufacturera. M. Lurati. Julio 1993.
38. La Descentralización de la Educación Superior: Elementos de un Programa de Reforma. Agosto 1993.
39. Financiamiento de la Inversión Privada en Sectores de Infraestructura. FIEL/BANCO MUNDIAL. Diciembre de 1993.
40. La Experiencia del Asia Oriental. FIEL/BANCO MUNDIAL. Marzo de 1994.
41. Reforma Previsional y Opción de Reparto-Capitalización. José Delgado. Junio 1994
42. Fiscal Decentralization: Some Lessons for Latin America. D. Artana, R. López Murphy. Octubre 1994.
43. Defensa del Consumidor. D. Artana. Diciembre 1994.
44. Defensa de la Competencia. D. Artana. Marzo 1995.
45. Encuesta sobre Inversión en la Industria Manufacturera (2da. parte). M. Lurati. Setiembre 1995.
46. Precios y Márgenes del Gas Natural: Algunas Observaciones Comparativas. F. Navajas. Octubre 1995.
47. Las PYMES en la Argentina. M. Cristini. Diciembre 1995.
48. El Relabanceo de las Tarifas Telefónica en la Argentina. D. Artana, R. L. Murphy, F. Navajas y S. Urbiztondo. Diciembre 1995.



# Estas empresas creen en la importancia de la investigación económica privada en la Argentina

Acindar Industria Arg.de Aceros S.A	Bodegas Trapiche S.A.
AGA S.A.	Bolsa de Cereales de Buenos Aires
Agfa Gevaert Arg. S.A.	Bolsa de Comercio de Bs.As.
Aguas Argentinas S.A.	Booz Allen & Hamilton de Arg. S.A.
Alpargatas S.A.I.C.	Bridas S.A.P.I.C.
Amoco Argentina Oil Co.	Bunge y Born S.A.
A.B.N. Amro Bank	
Aseg. de Cauciones S.A. Cía. Seg.	Caja de Seguro S.A.
Aseg. de Créditos y Garantías	Cadbury Stani S.A.
Asoc. Arg. de Agencias de Viajes y Turismo	Cámara Argentina de Comercio
Asoc. Argentina de Seguros	Cám. Arg. de Fondos Comunes de Inversión
Asoc. de Bancos Argentinos	Cámara Argentina de Supermercados
Asoc. de Bancos de la Rep. Arg.	Camuzi Gas Del Sur
Astra Cía. Arg. de Petróleo S.A.	Caspian Securities Incorporated
Automóvil Club Argentino	Cargill S.A.C.I.
Autopistas Del Sol S.A.	CB Capitales Argentina
	Central Costanera
Bac S.A.	Cervecería y Maltería Quilmes
Bagley S.A.	Chemical Bank
Banca Nazionale del Lavoro S.A.	Cía. Elaboradora de Productos Alimenticios S.A.
Banco COMAFI	Ciba Geigy Argentina S.A.
Banco de Boston	Cielos del Sur S.A.
Banco de Crédito Argentino	Citibank, N.A.
Banco de Galicia y Buenos Aires	Citicorp Equity Investments
Banco de la Ciudad de Buenos Aires	Coca Cola de Argentina S.A.
Banco de la Provincia del Chubut	Coca Cola FEMSA de Buenos Aires
Banco del Buen Ayre	Cohen S.A. Soc. de Bolsa
Banco del Sud	Compañía de Comunicaciones Personales del Interior S.A.
Banco de Valores S.A.	Compañía de Radio Comunicaciones Móviles
Banco Europeo para América Latina	Consultora Lavalle S.A.
Banco Exterior S.A.	COPAL
Banco Florencia	Corporación Multimédios América
Banco General de Negocios	Corsiglia y Cía. Soc. de Bolsa S.A.
Banco Israelita de Córdoba S.A.	Cosméticos Avon SACI
Banco Mildesa	Cyanamid de Argentina
Banco Morgan	C y K Aluminio
Banco Quilmes S.A.	
Banco Río de la Plata	Danone S.A.
Banco Roberts S.A.	Deutsche Bank
Banco Sáenz S.A.	Deloitte and Touche
Banco Santander S.A.	Diners Club Argentina
Banco Shaw S.A.	Disco S.A.
Banco Sudameris	Dow Química Argentina S.A.
Banco Supervielle Société Generale	Drogueria Del Sud
Banco Velox S.A.	Du Pont Argentina S.A.
Banque Nationale de Paris	
Banque Paribas	
Bayer Argentina S.A.	Edenor S.A.
Benito Roggio e Hijos	Editorial Atlántida S.A.
Bertora y Asociados S.A.	Empresa Nacional de Correos y Telégrafos (ENCOTESA)
Blaisten SACIF y M.	Esso S.A. Petrolera Argentina
Bodegas Chandon S.A.	Est. Vitivinícolas Escorihuela

# Estas empresas creen en la importancia de la investigación económica privada en la Argentina

F.V.S.A.	OCASA
Federación del Citrus de Entre Ríos	Organización Techint
Ferrosur Roca S.A.	Origenes AFJP S.A.
Ferrosider S.A.	
Ford Argentina S.A.	Pepsi Cola Argentina S.A.
Fratelli Branca Dest. S.A.	Pérez Compans S.A.
Fund. Banco Francés del Río de la Plata	Perkins, Patricio C.
	Petrolera Arg. San Jorge S.A.
Glaxo Wellcome S.A.	Petroquímica Bahía Blanca S.A.I.C.
Grace Argentina S.A.	Pfizer S.A.C.I.
	Pirelli Argentina S.A.
Heller-Sud Servicios Financieros S.A.	Prefinex S.A.
Hewlett Packard Argentina S.A.	Price Waterhouse & Co.
Hoechst Arg. S.A.	
	Quaker Elaboradora de Cereales
ICI Argentina SAIC	Quickfood Alimentos Rápidos SA
IBM Argentina S.A.	
Industrias Metalúrgicas Pescarmona	Refinerías de Maíz S.A.I.C.F.
ING Bank	Robert Fleming Securities
Ipako S.A.	
Isaura S.A.	S.A. Garovaglio y Zorraquin
	SC Johnson & Son de Arg. S.A.
Jose Cartellone Const. Civiles S.A.	SanCor Coop. Unidas Ltda.
Juan Minetti S.A.	Sandoz Argentina S.A.I.C.
	Shell C.A.P.S.A.
Laboratorios Rontag S.A.	Siemens S.A.
Lactona S.A.I.C.	Sociedad Comercial del Plata S.A.
La Plata Cereal S.A.	Sociedad Rural Argentina
La Previsión Coop. de Seguros Ltda.	Socma Americana S.A.
Liquid Carbonic S.A.	Sol Petróleo S.A.
Loma Negra C.I.A.S.A.	Startel S.A.
Lloyds Bank (BLSA) Limited	Sulzer Hnos. S.A.C.I.
Luncheon Tickets	Sun Microsystems S.A.
	Surrey S.A.C.I.F.I.A.
MAPFRE Aconcagua Compañía de Seguros S.A.	Swift Armour S.A. Argentina
Massalin Particulares S.A.	
Mastellone Hnos. S.A.	Telecom Argentina
Máxima S.A. AFJP	Telefónica de Argentina
Mc Donald's	Telintar S.A.
Medicus A. de Asistencia Médica y Científica	The Chase Manhattan Bank NA.
Mercado de Valores de Bs. As.	The Exxel Group S.A.
Mercedes Benz Arg. S.A.C.I.F.I.M.	Tia S.A.
Merchant Bankers Asociados	Total Austral
Merck Sharp & Dohme Arg.	
Merrill Lynch	Unicenter Shopping
Molinos Río de la Plata S.A.	Unilever de Argentina S.A.
Monsanto Argentina S.A.I.C.	
Morixe Hermanos S.A.C.I.	Vidriería Argentina S.A.
Murchison S.A. Estib. y Cargas	VISA
NCR Argentina S.A.	Xerox Argentina I.C.S.A.
Nestlé Argentina S.A.	
Nobleza Piccardo S.A.I.C.F.	YPF S.A.