



Revista de Ingeniería

ISSN: 0121-4993

reingeri@uniandes.edu.co

Universidad de Los Andes

Colombia

Granada Garcés, Isabel

El Peaje a la congestión en Londres: su aporte a la movilidad sostenible

Revista de Ingeniería, núm. 29, mayo, 2009, pp. 137-147

Universidad de Los Andes

Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=121013257017>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

El Peaje a la congestión en Londres: su aporte a la movilidad sostenible

The London Congestion Charge: its Contribution to Sustainable Mobility

Recibido 14 de abril de 2009, modificado 13 de junio de 2009, aprobado 20 de junio de 2009.

Isabel Granada Garcés

MSc. Consultor. Banco Interamericano de Desarrollo, Bogotá D.C., Colombia.

igo7@ic.ac.uk✉

PALABRAS CLAVES

Externalidad, peaje a la congestión, sostenibilidad.

KEY WORDS

Congestion charge, externality, sustainability.

RESUMEN

No resulta fácil de definir qué tan sostenible es un esquema de transporte. Por el contrario, existen ciertos aspectos sobre los que un esquema, como el peaje a la congestión en Londres, puede o no contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y al uso racional de recursos. De acuerdo con los criterios económico, social y medio ambiental, el siguiente documento revisa las cualidades de este esquema de transporte a la luz de la movilidad sostenible y concluye con base en otras investigaciones que la contribución social del esquema es evidente y positiva, pero que económicamente tiene aún un amplio campo de mejora, mientras que su aporte al medio ambiente se mantiene incierto.

ABSTRACT

How sustainable is a transport scheme is not easy to define. There are certain aspects in which schemes as the London congestion charge can or can't contribute to the improvement of the quality of life and the rational use of resources. Through 3 criteria: economic, social and environmental, the following paper reviews the characteristics of this transport scheme based on the concept of sustainable mobility to conclude that socially speaking it has been successful while economically it can be improved while its environmental effects are still to be established.

INTRODUCCIÓN

Son varias las ciudades que han decidido implementar sistemas de cargo a la congestión como medida para la racionalización del uso del carro particular. Motivadas por un aumento acelerado en la utilización de este medio, el desarrollo de peajes se ha convertido en una alternativa para el mejoramiento de movilidad en las urbes (Figura 1).

El caso de Londres es sin duda uno de los más interesantes, no sólo por ser la ciudad más grande que hasta ahora haya aplicado el esquema, sino por sus antecedentes, efectos y evolución durante los 6 años que ha estado en funcionamiento.

Es pertinente mencionar que no existe una única característica que otorgue el carácter absoluto de sostenible a una política de movilidad. En realidad, la sostenibilidad puede estar presente o no en uno o varios aspectos de un esquema de transporte; por lo tanto, escapa no sólo a las posibilidades sino también a las intenciones de este documento, el establecer el carácter sostenible del peaje urbano a la congestión en Londres.

No obstante lo anterior, es posible analizar la iniciativa desde diferentes campos sobre los cuales tiene injerencia. Así, entonces, este documento partirá por describir el principio económico sobre el que se sustenta la medida, para posteriormente revisar con base en 3 campos de análisis (económico, social y medio ambiental) algunos de los resultados del esquema, de

manera que se puedan establecer una serie de criterios que permitan evaluar su aporte a la movilidad sostenible.

EL PEAJE A LA CONGESTIÓN EN LONDRES

Entender el principio económico sobre el cuál se sustenta el peaje a la congestión en Londres es quizás la tarea más importante para justificar su implementación. Como idea, tiene sus antecedentes en el desarrollo del concepto de *externalidad*, desarrollado por el economista Arthur Pigou en 1920.

Diferentes autores conciben este concepto como el puente entre lo privado y lo público [1], e incluso como una imperfección del mercado [2]. Aplicado al campo del transporte, las externalidades son el resultado de que un bien público de capacidad limitada alcance niveles de saturación, lo cual tiene como resultado la aparición de efectos secundarios como la congestión, la polución, el ruido y mayores niveles de inseguridad.

Si se concibe la infraestructura vial como ese bien público [2], se entenderá que del resultado de la interacción entre los usuarios de la vía se generan costos adicionales (ej. tiempo adicional) a los netamente privados (ej. combustible), sobre otros usuarios y también sobre los que no usan la infraestructura, quienes poco contribuyen a la generación de las externalidades pero terminan siendo afectados por ellas.

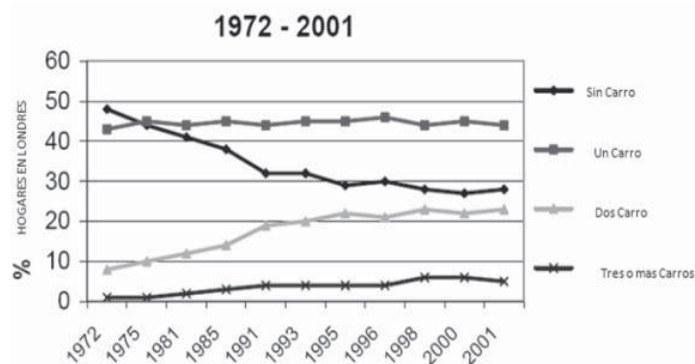


Figura 1. Evolución de la propiedad de vehículos particulares en Londres 1972-2001. Fuente: NS Regional Trends



Figura 2. Área original y ampliada del peaje a la congestión en Londres. Fuente: BBC UK

Fue gracias al reconocimiento de este concepto y a los principios de la racionalidad económica, disponibles desde 1920 [3] que la ciudad de Londres consideró estudiar en el año de 1962 [4, 5, 6] la posibilidad de aplicar un cobro a la congestión como mecanismo para la internalización de las externalidades, generadas por el incremento en la propiedad de vehículos y el aumento en los niveles de congestión.

Es importante mencionar cómo antes de que el esquema fuese siquiera una realidad, diversos estudios dedicados al tema de la congestión, sus efectos económicos y los mecanismos para controlarla fueron publicados y enriquecieron el posible contexto en el que el peaje sería puesto en marcha. Autores como W. Vickery (1955) [7] definieron cómo algunos viajeros, especialmente los usuarios de las vías, tienen una pobre percepción de sus propios costos (privados), aun cuando en condiciones de tráfico excesivo éstos son menores a los asociados a modos públicos, razón por la que persuadirlos a realizar un cambio modal es todo un reto. Por su parte, Glaister (1981) [8] y Newbery (1990) [9] analizaron si el mecanismo más adecuado para internalizar los costos sobre la sociedad era a partir de un cargo equivalente al costo marginal [10]; AW. Evans (1992) [11] reflexionó a cerca de la aplicabilidad de un sistema de cobro por uso de vía, mientras Kenneth Button (1993) [12] y más tarde

Peter Jones (2000) [13] discutieron sobre la importancia de la aceptación pública de un posible esquema o modelo de peaje.

Fue sólo después de intentar varios esquemas, “blandos y/o flexibles”, de control a la congestión, que la ciudad de Londres implementó en Febrero de 2003 el peaje a la congestión; el cual, como medida, buscaba influir en la decisión de viajes en vehículo privado a través del costo (en dinero y en tiempo) y la conveniencia del mismo [14].

CARACTERÍSTICAS OPERACIONALES

Al haber descrito a grandes rasgos los antecedentes del esquema, resulta pertinente exponer sus características operacionales. En sus inicios, el peaje funcionaba sobre un área de 22 km² (Figura 2) y cubría el centro de la ciudad, área cuya población en 2003 era de 370.000 habitantes y albergaba también 1.2 millones de trabajos (1.5% del área total de Londres y 5.2% de su población total afectada) [16].

El cobro es aplicable a vehículos estacionados y/o conducidos dentro de la zona, en un horario de 07:00 a 18:00, en días hábiles [17]. Con un pago diario de £5 libras esterlinas en el 2003 (\$20.000 COP), el cual fue posteriormente incrementado a £8 libras esterlinas en el 2005, los conductores garantizan su derecho

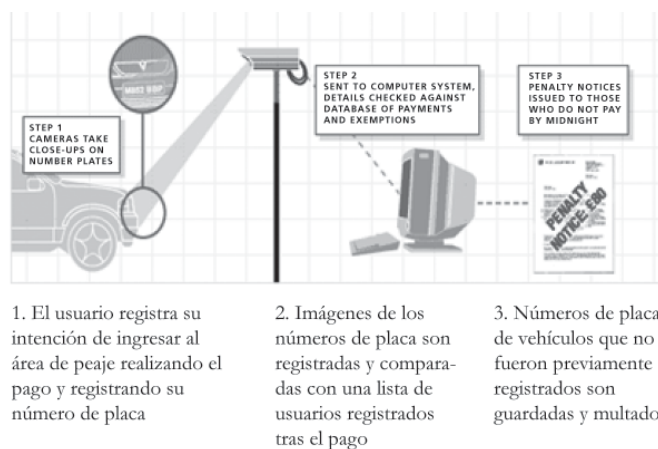


Figura 3. Sistema de reconocimiento por cámara. Fuente: Elaboración propia

a entrar y salir del área cuantas veces sea necesario a lo largo de un día. Su pago puede hacerse electrónicamente, por teléfono y en tiendas o supermercados. El peaje exime de pago a vehículos como ambulancias, vehículos de transporte público, vehículos de personas discapacitadas, motocicletas, bicicletas y algunos vehículos particulares ecoeficientes [10].

La tecnología implantada utiliza cámaras de reconocimiento automático de las placas vehiculares (Figura 3), las cuales, ubicadas en las entradas a la zona sobre la que aplica el peaje, captan la información a una velocidad de una placa por segundo en autos cuya velocidad alcanza los 160 km/h, lo que ha garantizado, hasta ahora, los bajos niveles de evasión. Los datos de aquellos vehículos que no realizaron su pago son enviados a la autoridad de tránsito quien es responsable de la emisión de los comparendos.

Tales han sido los beneficios identificados después de la implantación del peaje que en el año 2007 el área de cobro fue ampliada como se aprecia en la Figura 2.

MOVILIDAD SOSTENIBLE Y EL PEAJE A LA CONGESTIÓN

La sostenibilidad es sin duda un concepto amplio y con muchas definiciones, no obstante, para el interés de este documento será entendida como la habilidad

de los seres humanos para tomar medidas e implantar modelos en los que se mejora la calidad de vida y no se comprometen los recursos disponibles para las generaciones futuras.

SOSTENIBILIDAD ECONÓMICA

Motivados por los resultados preliminares del peaje, publicados por la autoridad de Transporte en Londres (TfL) [18], los investigadores Rémy Prud'homme y Juan Pablo Bocarejo [16] presentaron en 2005 los resultados de su evaluación económica al esquema de cobro a la congestión en Londres, investigación en la que a partir de un modelo econométrico se sugirió que la medida no demostraba ser exitosa económicamente, sin que ello implicara desconocer su eficiencia al reducir los elevados niveles de congestión.

Con datos reales y algunos proyectados, el “descalabro” económico estaba sustentado en que los costos de operación de la medida superaban los beneficios monetarios generados, aspecto que no había sido tenido en cuenta por la autoridad en transporte (TfL). A partir de datos oficiales, los investigadores encontraron que los costos asociados al sistema de recaudo superaban en un 65% los beneficios estimados. Claramente, los autores no consideraron en este cálculo los ingresos generados por el pago del peaje, pues éstos, al ser reinvertidos en transporte y infraestruc-

tura, son más una provisión o un impuesto dedicado y no un beneficio del sistema. “Invertir los ingresos del peaje en gastos de transporte puede generar utilidad, aunque invertirlos en salud o educación puede ser igualmente útil” [16].

Dada la relevancia y controversia del documento, la aproximación econométrica de los investigadores fue posteriormente analizada por P. Mackie en 2004 [18], Raux en 2005 [20] y Evans (TfL) en 2007 [21], quienes a pesar de encontrar limitaciones al análisis económico no demostraron un escenario diferente que soportado con cifras fuese capaz de demostrar una relación beneficio costo positiva.

Teniendo en cuenta la sensibilidad y el carácter político del nuevo sistema de cobro por congestión, el documento [19] consideró inadecuado determinar que el peaje era un “descalabro económico”, rescatando del estudio la necesidad de que el gestor del sistema (TfL) reconociese todos los costos asociados al proyecto incluyendo los costos de inicio, también llamados ocultos o no recurrentes (sunk costs).

Mackie consideró la posibilidad de que se estuviesen sobrestimando algunos beneficios aunque catalogó como primarios algunos aspectos del modelo econométrico de Prud’homme y Bocarejo [16]. Otra de las limitaciones encontradas por el autor, es el no haber reconocido que un esquema como el implementado

en Londres podría demostrar desempeños económicos variables en el tiempo.

Posterior a Mackie, Charles Raux (2005) [20] intervino el modelo econométrico de [16] y demostró cuán sensible era frente al valor de tiempo que se asumiese como real, a partir del cual se calculan los beneficios sociales; por esta razón, la relación beneficio costo podría pasar de ser positiva a negativa con tan solo modificar esta variable.

Tres años después de la publicación de [16], el tema fue retomado como parte de una tesis de maestría [22] en la que, aplicando el mismo modelo de Prud’homme y Bocarejo y utilizando información real del esquema, se concluyó que los costos de operación eran en realidad tan altos que afirmar que los beneficios generados por el peaje eran superiores no era posible, así como tampoco era adecuado establecer la relación beneficio costo a partir del dinero recaudado. Por los resultados obtenidos, es posible afirmar que la existencia del peaje ha generado beneficios gracias a la reducción en la congestión vehicular, sin embargo, si estos se comparan con los costos de recolección del cobro, los ingresos se convierten en pérdidas.

Vale la pena resaltar que la intención de aplicar nuevamente el modelo de [16] a unos datos reales no buscó desacreditar la medida sino resaltar aún más la importancia de evaluaciones costo-beneficio objetivas.

	2003	2004	2005	2006	2007
Costos de la congestión sin peaje (Miles de libras esterlinas/día)	£ 208.94	£ 255.59	£ 373.41	£ 463.76	£ 157.64
Costos de la congestión con el peaje (Miles de libras esterlinas /día)	£ 15.55	£ 9.64	£ 26.03	£ 35.14	£ 0.03
Beneficios generados por la reducción en los costos de congestión (Miles de libras esterlinas/día)	£ 193.39	£ 245.94	£ 347.38	£ 428.62	£ 157.61
Costos de Recaudo del Peaje (Miles de libras esterlinas/día)	£ 509.80	£ 360.78	£ 490.20	£ 352.94	£ 513.73
Beneficios VS. Costos (Miles de libras esterlinas/día)	-£ 316.42	-£ 114.84	-£ 142.82	£ 75.68	-£ 356.12

Tabla 1. Costos y beneficios del peaje a la congestión. Fuente: Elaboración propia.

Desde el punto de vista de la sostenibilidad, es claro que a pesar de que el peaje a la congestión mejora la calidad de vida de los ciudadanos al reducir sus tiempos de desplazamiento, en el largo plazo, garantizar indefinidamente los recursos invertidos por el gobierno para el correcto funcionamiento de la medida no está tan claro.

SOSTENIBILIDAD SOCIAL

Aún cuando desde la perspectiva económica la relación costo-beneficio del peaje a la congestión no es positiva, la inversión adicional que el gobierno ha hecho en materia de transporte público como complemento al

peaje ha contribuido a la aceptación social y a una opinión positiva respecto a la medida de cobro a la congestión, en tanto se proveen alternativas de movilidad al tiempo que se regula el uso del vehículo particular.

Sin duda, los londinenses han experimentado los beneficios de la reducción en la congestión y ha sido éste el mejor catalizador de cambio en la cultura ciudadana, respecto a una medida que busca lograr el uso racional de los recursos en pro de un lugar más sano y agradable.

Desde el punto de vista social, el sistema de cargo a la congestión marcó un punto de inflexión en la forma de pensar de los ciudadanos, quienes ahora son capa-

	CHARGING ZONE RESPONDENTS			INNER LONDON RESPONDENTS		
	Before charging (2002)	After charging (2003)	+ / -	Before charging (2002)	After charging (2003)	+ / -
Base (all panel)	430	430		678	678	
Main food shopping	20%	21%	+1%	13%	8%	-5%
Commuted to and from work	17%	14%	-3%	12%	9%	-3%
Visited friends/family	16%	17%	+1%	10%	6%	-4%
Any health trips	12%	8%	-4%	9%	7%	-2%
Any business trips	10%	5%	-5%	8%	5%	-3%
Non-food shopping trip	10%	13%	+3%	5%	3%	-2%
Any leisure trips	9%	10%	+1%	3%	3%	0%
Trip for services or facilities	9%	7%	-2%	3%	2%	-1%
Escorted to/from school/nursery	9%	6%	-3%	2%	1%	-1%
To and from school/college	3%	2%	-1%	1%	1%	0%
Any activity	42%	38%	-4%	37%	24%	-13%
*Statistically significant						

Tabla 2. Actividades en automóvil durante el horario del peaje [18].



Figura 4. Modos utilizados para ingresar al área del peaje antes y después de su introducción, y puntuación dada a algunos atributos dentro de la zona del peaje, antes y después de la introducción del esquema [18].

ces de dimensionar el efecto de los actos individuales sobre la sociedad. Es un fenómeno que responde a una nueva forma de pensar el medio ambiente y un paso más hacia la internalización de las externalidades asociadas a la conducción de vehículos [10].

Gracias al seguimiento del esquema que TfL ha realizado, el impacto social del esquema puede dimensionarse a partir de los cambios en los patrones de viaje, ya sea de frecuencia o de modo.

Es así como los viajes en vehículo privado han disminuido junto a la congestión, mientras los viajes a pie o en transporte público colectivo han aumentado (Tabla 2).

Los cambios en los patrones de viaje logrados tras la medida se complementan con el grado de aceptación del esquema; es de esta manera como las encuestas publicadas por la autoridad en materia de transporte de Londres [18] demuestran el aumento en los niveles de aceptación de la política. De acuerdo con el último informe de monitoreo de TfL del año 2008, un 60%

de los encuestados apoyaron la extensión del área sobre la que aplica el cargo, lo que resulta coherente con las siguientes gráficas.

Los cambios en los patrones de viaje así, como en aumento en la aceptación del cargo a la congestión, han contribuido a que esta medida perdure en el tiempo y sea asumida no como un impuesto sino como el pago de las externalidades generadas mediante actos individuales. De esta misma manera, aceptar y respetar la medida garantizan que la tasa de deterioro de la infraestructura es menor y, por ende, su perdurabilidad para las generaciones venideras es más factible.

SOSTENIBILIDAD MEDIO AMBIENTAL

Parte de las evaluaciones económicas a los esquemas de movilidad, que contribuyen a disminuir niveles de congestión, incluyen un avalúo de los beneficios generados por la reducción en las emisiones de ciertos contaminantes al aire.

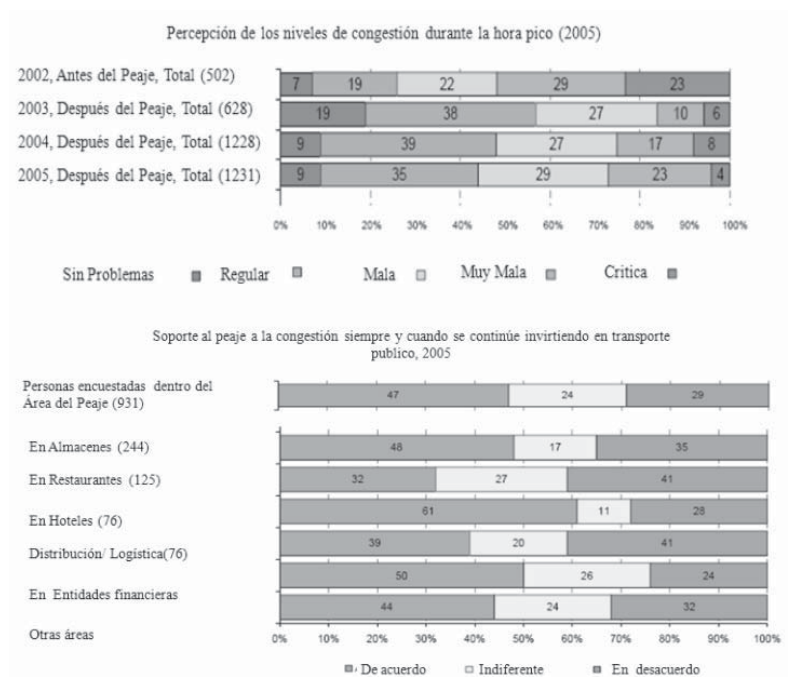


Figura 5. Resultado Encuestas. Peaje a la congestión 2005 [18].

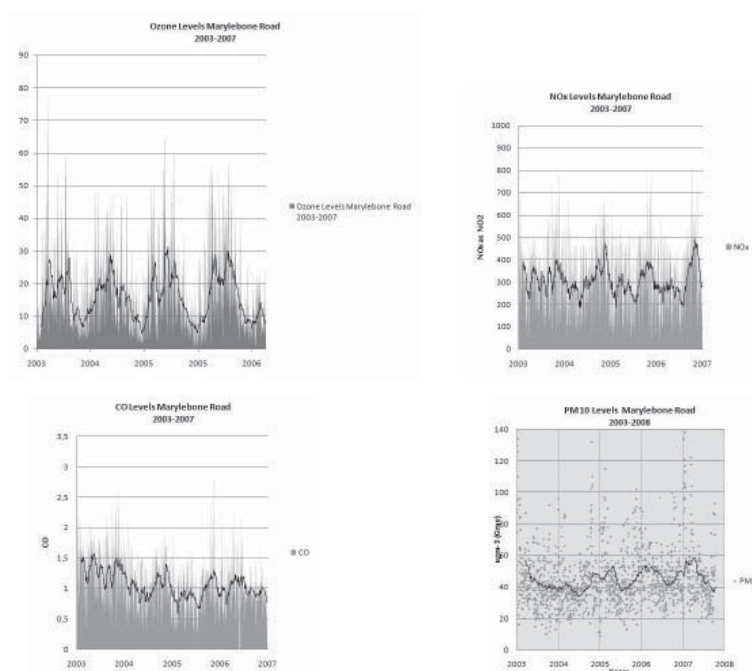


Figura 6. Evolución de sustancias contaminantes al aire 2003-2007 en el área del peaje [22].

Un estudio posterior [22] analizó el comportamiento de contaminantes en el aire dentro del área del peaje, a lo largo de sus años de implementación, y estableció la gran dificultad que existe al tratar de traducir a unidades monetarias los descensos en los niveles de ciertas sustancias contaminantes, dado su comportamiento altamente aleatorio.

Después de analizar las tendencias de los niveles de sustancias como PM10, Ozono, CO y NOx, y su comportamiento frente a las condiciones climáticas predominantes en Londres, fue imposible demostrar que la reducción en las emisiones fuera efecto del Peaje. En cambio, las variaciones en los niveles de las sustancias estudiadas fueron atribuidas a la existencia de un microclima generalmente formado en el centro de las grandes ciudades en donde la densidad de la construcción y el tipo de materiales utilizados dificultan la circulación del aire, lo que incluso logra contribuir con el aumento de la temperatura.

De los resultados obtenidos surgen, entonces, varias preguntas que merecen ser formuladas: ¿cómo se puede garantizar que la calidad del aire ha mejorando, cuando el análisis de ciertos contaminantes no tienen una tendencia unificada y notoria de descenso desde la

implantación del peaje?, ¿cuáles son los contaminantes y en qué concentraciones causan un mayor daño sobre la salud humana?, ¿acaso las personas expuestas a bajos niveles de PM10 y altos niveles de ozono son menos propensas al daño respiratorio?, ¿se benefician monetariamente los gobiernos por que los niveles de dióxido de nitrógeno bajen de un mes a otro?

Desde la perspectiva de la sostenibilidad, el tema medio ambiental resulta ser una incógnita, no porque el uso racional del vehículo no contribuya a un mejor hábitat, sino porque la interacción del clima con las emisiones dificulta cuantificar cuál es el beneficio real.

Las condiciones impuestas por la infraestructura en una ciudad pueden crear un domo de polución que dificulta garantizar el mejoramiento en la calidad del aire, por lo menos en el corto plazo [23]. Tal y como lo definió Berkowicz en 2005, “las emisiones vehiculares son difíciles de medir en las condiciones del mundo real” [24].

Más allá de poder concluir si en términos medio ambientales el peaje a la congestión es sostenible, es pertinente cuestionarse sobre la inclusión de los llamados beneficios medio ambientales traducidos en dinero, a los estudios económicos de costo-beneficio, a partir

de los cuales se sustentan las decisiones de aplicar o no políticas públicas determinantes para el futuro de una ciudad. Beneficios marginales de los niveles de emisiones pueden cambiar en el tiempo y en ubicación, por lo que no habrá un número constante que confirme a qué equivalente en dinero la calidad del aire es mejor [25].

La sostenibilidad del medio ambiente es función de variables cada vez menos predecibles, como el clima, por lo cual lo único que puede asegurarse con esquemas como el peaje a la congestión es un mayor nivel de conciencia sobre nuestro aporte al deterioro del aire.

CONCLUSIONES

Los puntos evaluados muestran cómo una medida, en este caso de movilidad, puede ser en algunos aspectos altamente sostenible —garantizando un mejoramiento a la calidad de vida y un uso racional de recursos en pro de las generaciones futuras— mientras en otros tener un amplio espectro de mejora.

El esquema ha sido efectivo reduciendo los niveles de congestión (Tabla 2), sin embargo, debe buscar su sostenibilidad económica a partir del análisis de alternativas de reducción a sus costos operacionales. Este aspecto en particular debe ser asumido como una lección aprendida para futuras aplicaciones de un cargo a la congestión.

Varios autores atraídos con el tema, han intentado descalificar el esquema londinense por no considerarlo democrático [26], otros han argumentado que puede volverse regresivo [27]; no obstante, los peajes a la congestión pueden llegar a ser socialmente aceptados si los ingresos que genera son reinvertidos de una manera visible sobretodo cuando hipotecarlos es el mecanismo a partir del cual son utilizados [13].

Esta revisión al peaje a la congestión en Londres soporta las conclusiones del Profesor Rémy Prud'homme en su estudio al peaje de Estocolmo [28], en el que se listan tres puntos fundamentales para garantizar el éxito económico de un esquema de cargo la congestión:

- Que exista un nivel apreciable de congestión y la aparición de sus externalidades sea evidente.
- Bajos costos de implementación que no amenacen su eficiencia.
- Accesibilidad a otros modos de transporte.

Así mismo y en términos medio ambientales, deben buscarse mecanismos más acertados que demuestren cualitativamente el efecto del peaje en la calidad del aire.

A pesar de la serie de debates alrededor del sistema en Londres y de lo enmarcado por [16], no existe aún un documento que justifique si el esquema debería

	2003 vs. 2002	2004 vs. 2003	2005 vs. 2004	2006 vs. 2005	2007 vs. 2006	2007 vs. 2002	
Carros y taxis sin licencia para la zona de peaje	-33%	-1%	-3%	-1%	0%	-36%	Disminución evidente de vehículos particulares y de carga ingresando al centro de Londres
Vans	-11%	-1%	-4%	2%	1%	-13%	
Vehículos de carga (pesada y ligera)	-10%	-5%	-4%	6%	9%	-5%	
Taxis con licencia en la zona de peaje	17%	-1%	1%	-3%	5%	31%	Aumento en transporte público y otros modos de transporte ecoeficientes
Buses	23%	8%	-4%	-3%	5%	31%	
Motos	13%	-2%	-9%	0%	-3%	-3%	
Bicicletas	20%	8%	7%	7%	12%	66%	

Tabla 3. Evolución del Tráfico Quinto Reporte Anual Transport for London (TfL)

continuar, ser abolido o flexibilizado, quizá porque ya hay un nivel de cultura al respecto que valora lo invaluable de este esquema.

Aun cuando los precios de los combustibles son cada vez más altos y el temor por la recesión es evidente, el tráfico continuará creciendo, generando demoras e incrementando las emisiones [29], razón por las que los sistemas como el de Londres merecen ser considerados por ciudades lo suficientemente conscientes del detrimento a la calidad de vida a expensas de los vehículos, cuando éstos son utilizados irracionalmente.

Finalmente, es claro que garantizar la sostenibilidad de esquemas de movilidad no es tan sencillo, sin embargo, no hay duda de que gracias al peaje en Londres el centro de la ciudad es un mejor lugar para vivir [19].

Será a partir de desarrollos tecnológicos apropiados (operativa y económicamente) que los sistemas de peaje lograrán ajustarse a variaciones en la demanda, lo que contribuirá a un mejor manejo de la capacidad limitada en las vías [29].

No cabe duda de que el esquema de congestión en Londres debe transformarse en un modelo de economía de escala donde los costos operativos y de amortización no son el principal problema [19].

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] J. Staaf.
Externalities: theoretical dimensions of political economy. London: Dunellen, 1973.
- [2] J. Stiglitz.
Economic of the public sector. Third Edition. New York and London, W.W. Norton & Company, 2000.
- [3] K. Button.
“The rationale for road pricing: standard theory and latest advances”. *Transportation Economics*, Vol. 9, 2004, pp. 3-25.
- [4] R.J. Smeed.
Road Pricing: the economical and technical possibilities. Her majesty’s Stationary Service, London (report of a commission), 1964.
- [5] C. Buchanan.
“The Buchanan Report”. *The Geographical Journal*, Vol. 30, 1963, pp. 125-128.
- [6] J. Peirson and R. Vickerman.
“The London congestion charging Scheme: The evidence”. C.J. Butler, et al Eds. *Road Pricing, the economy and the environment*. Springer, Berlin: 2008.
- [7] W. Vickery.
“Some Implications of Marginal Cost Pricing for Public Utilities”. *American Economic Review* 45, 1955, pp. 605-620.
- [8] S. Glaister.
Fundamentals of Transport Economics. New York: St. Martin’s Press, 1981.
- [9] D. Newbery.
“Pricing and congestion: economic principles relevant to pricing roads”. *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 6, No. 2, 1990, pp. 22-38.
- [10] G. Santos, B. Shaffer,
“Preliminary result of the London congestion charging scheme”. *Public Works Management and Policy*, Vol. 9, No. 2, 2004, pp. 164-18.
- [11] A.W. Evans.
“Road Congestion Pricing: when is a good policy?” *Journal of Transport Economics and Policy*. September 1992.
- [12] K. Button.
Transport Economics. 2nd Edition. Cambridge: University Press, 1993.
- [13] P. Jones.
“Acceptability of transport pricing strategies: meeting the challenge”. University of Westminster (ppt. presentation), 2000. Fecha de consulta: Marzo 2009. Disponible en:

http://vpln01.vkw.tu-dresden.de/psycho/download/micam_conference/peter_jones.pdf

[14] Organization for Economic Cooperation and Development.

Congestion control and demand management. OECD, 1994.

[15] R. Prud'homme and J.P. Bocarejo.

"The London congestion charge: a tentative economic Appraisal". *Transport Policy*, Vol. 12, No.3, April 2005, pp. 279 - 287.

[16] D.A. Hensher and S.M. Puckett.

"Congestion and variable user charging as an effective travel demand management instrument". *Transportation Research Elsevier*, Vol. 41, No. 7, Part A, March 2007, pp. 615-626.

[17] L. Blow, A. Leicester, Z. Smith.

London's Congestion Charge. Institute for Fiscal Studies, Note 31, 2003, pp. 1-18.

[18] Transport for London (TfL).

"Impacts Monitoring: Third Annual Report, April 2005". Fecha de consulta: Marzo de 2009. Disponible en: <http://www.tfl.gov.uk/r>

[19] P. Mackie.

"The London congestion charge: A tentative economic appraisal. A comment on the paper by Prud'homme and Bocarejo". *Transport Policy*, Vol. 12, May 2005, pp. 288-290.

[20] C. Raux.

"Comments on «The London congestion charge: a tentative economic appraisal» (Prud'homme and Bocajero, 2005)". *Transport Policy*, Vol. 12, No. 4, July 2005, pp. 368- 371.

[21] R. Evans.

"Central London Congestion Charging Scheme: ex-post evaluation of the quantified impacts of the original scheme". *Transport for London*, 2007.

[22] I. Granada.

Economic evaluation: The London Congestion Charge 5th Anniversary. MSc. Dissertation. Imperial College London, Septiembre 2008, pp. 2-61.

[23] "The Urban Microclimate". GCSE Science and AS/A2

Biology. Field Studies Council. Fecha de consulta: Agosto 2008. Disponible en: <http://www.field-studies-council.org/urbaneco/urbaneco/introduction/microclimate.htm>

[24] R. Berkowicz and M. Winther.

"Traffic pollution modelling and emission data". *Environmental Modelling & Software*. Vol. 21, No. 4, April 2006, pp. 454-460.