

**LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL
EN PEAJES URBANOS**

JULIO POZUETA ECHAVARRI
DOCTOR INGENIERO DE CAMINOS
(UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID)

Mayo / Junio 2008

Comité de Redacción

Es el encargado de la realización material de la revista. Está compuesto por los siguientes miembros pertenecientes al Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio de la ETSAM (U.P.M.):

<i>Director</i>	José Fariña Tojo
<i>Subdirectora</i>	Ester Higuera García
<i>Vocales</i>	Agustín Hernández Aja
	Ramón López de Lucio

Consejo Asesor

Tiene por función establecer la estrategia general de publicación de la revista. Son miembros del Consejo Asesor:

M^a Teresa Arredondo Waldmeyer (*Directora de Relaciones con Latinoamérica*)
Juan Miguel Hernández de León (*Director de la Escuela Superior de Arquitectura*)
Antonio Elizalde Hevia (*Doctor en Sociología. Universidad Bolivariana*)
Julio García Lanza (*Doctor Arquitecto. Técnico Urbanista*)
Josefina Gómez de Mendoza (*Doctora en Geografía. Universidad Autónoma de Madrid*)
Jose Manuel Naredo Pérez (*Doctor en Ciencias Económicas*)
Julian Salas Serrano (*Miembro del Consejo Superior de Investigaciones Científicas*)
Fernando de Terán Troyano (*Miembro de la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando*)

Comité Científico

Se encarga de la evaluación de los trabajos recibidos. Está formado por:

José Luis Carrillo (*Universidad Veracruzana, México*)
María Castrillo (*Universidad de Valladolid, España*)
Fernando Gaja (*Universidad Politécnica de Valencia, España*)
Josué Llanque (*Universidad Nacional San Agustín Arequipa, Perú*)
Joan Olmos (*Universidad Politécnica de Valencia, España*)
Julio Pozueta (*Universidad Politécnica de Madrid, España*)
Silvia Rossi (*Universidad Nacional de Tucumán, Argentina*)
Paz Walker (*Universidad de la Serena, Chile*)

Diseño y Maquetación: Miguel Vidal Calvet: maquetacion_ciu@yahoo.es

Distribución Mairéa Libros: distribucion@mairéa-libros.com

© COPYRIGHT 2008

JULIO POZUETA ECHAVARRI

Depósito Legal:

I.S.S.N.: 1886-6654

Edita: Instituto Juan de Herrera

Imprime: FASTER, San Francisco de Sales 1, Madrid

ÍNDICE

1	Introducción	5
1.1	Antecedentes y objetivos	5
1.2	Metodología	6
2	Concepto, historia y objetivos	8
2.1	Concepto y fundamentos	8
2.2	Síntesis histórica	10
3	Características y tipos	14
3.1	Objetivos de los peajes urbanos	14
3.2	Ámbitos de aplicación	17
3.3	Horarios y vehículos	18
3.4	Tarifas y vehículos afectados	20
3.5	Sistemas de pago y control	25
4	Resultados y efectos	32
4.1	Cambios en el tráfico y la movilidad	33
4.2	Resultados y efectos económicos	44
4.3	Efectos sobre el medio ambiente	50
4.4	Efectos sociales	52
4.5	Resultado del funcionamiento de los sistemas	53
5	Problemática y exigencias de los peajes urbanos	55
5.1	Problemas de aceptación	55
5.2	Problemática política y jurídico-institucional	75
5.3	Comunicación e información	79
6	Conclusiones y recomendaciones	81
6.1	Conclusiones	81
6.2	Recomendaciones generales	82
7	Páginas web y referencias bibliográficas	84
	ANEXO: Los peajes urbanos de:	89
1.	Singapur	90
2.	Bergen	95
3.	Oslo	98
4.	Trondheim	102
5.	Roma	104
6.	Londres	107
7.	Estocolmo	111

La presente publicación se puede consultar en color en formato pdf en la dirección:

This document is available in pdf format and full color in the following web page:

<http://www.aq.upm.es/Departamentos/Urbanismo/public/ciu/num/num.html>

DESCRIPTORES:

Tráfico Urbano y Metropolitano / Movilidad / Congestión

RESUMEN:

En los últimos años, sobre todo desde la puesta en marcha del “Congestion Charging” de Londres, en 2003, los peajes urbanos han adquirido una gran relevancia política y adquiriendo un cierto protagonismo en los debates sobre la movilidad urbana y, particularmente, en los relativos a la congestión circulatoria. Sin embargo, la información disponible sobre ellos es escasa, a menudo, simplista, cuando no sesgada por intereses de grupos concretos. En estas condiciones resulta difícil formarse una opinión fundamentada sobre la utilidad de estos sistemas. El presente trabajo trata de cubrir esa laguna, presentando un análisis crítico de la experiencia internacional al respecto, tratando de extraer conclusiones de la misma y avanzando algunas recomendaciones sobre su puesta en marcha.

KEY WORDS:

Urban and Metropolitan traffic / Mobility / Congestion

ABSTRACT:

In the last few years, particularly since the London's Congestion Charging Scheme (2003) urban toll rings have become one of the most relevant topics in urban mobility and congestion discussion among academics, technicians and administrators. However, available information is scarce, simplistic and often based by group interest. In these conditions, getting a well-founded opinion about these systems seems to be very difficult. This report aims to fill this gap presenting a critical analyse of international experience on toll rings, evaluating their outcomes, extracting conclusions and trying to design guidelines about when and how implement them.

1 INTRODUCCIÓN ¹

1.1 ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

En las últimas décadas, las administraciones públicas responsables del transporte y la movilidad tienen entre sus retos más acuciantes encontrar soluciones a la espiral de congestión circulatoria que están experimentando las ciudades y su entorno metropolitano, ante el desarrollo continuo de los desplazamientos en automóvil. Las perturbaciones que la congestión crea en el funcionamiento de la economía, el deterioro ambiental que provoca y la reducción de los atractivos urbanos son efectos cada vez más insostenibles para una sociedad moderna que hace de la calidad de vida uno de sus objetivos fundamentales.

Complementaria o sustitutivamente a las políticas basadas en el aumento de la oferta de infraestructuras, cuyo efecto estimulador de la movilidad en automóvil es sobradamente conocido, resulta ya inevitable recurrir a políticas basadas en acciones sobre la demanda, que tratan de orientarla hacia la utilización de medios de transporte alternativos al vehículo privado.

En este contexto, las técnicas de gestión de la demanda han conocido un gran desarrollo en los últimos años, disponiéndose ya de un amplio repertorio de medidas que tratan de convencer a los usuarios en ese sentido.

Entre las variadas posibilidades que se ofrecen para influir en la demanda, el establecimiento de tarifas por la utilización del viario está atrayendo la atención de muchas ciudades, por su capacidad de influir en la utilización del vehículo privado. Se trata, en realidad, de un tipo de medida, el peaje, que en su moderna acepción se ha desarrollado ligado a la construcción de nuevas infraestructuras viarias (puentes, autopistas), como una forma de financiar su construcción y mantenimiento y de aligerar la carga que suponen para las administraciones públicas.

Dirigidos, ahora, a cobrar por la utilización del viario urbano, sobre todo en los centros urbanos, donde se agudizan los problemas de congestión y de deterioro ambiental, los peajes urbanos constituyen hoy día uno de los instrumentos más esperanzadores para regular la entrada de vehículos en las ciudades, dada la flexibilidad y versatilidad que les otorga la tecnología disponible.

De ahí el interés de conocer los resultados de la experiencia internacional de este tipo de peajes que, posiblemente, constituyen el único sistema contrastado de intervenir con éxito para reducir la circulación automóvil en los centros urbanos y transferir a los usuarios las externalidades que generan los vehículos.

¹ Esta publicación se basa en los resultados de un Informe realizado para la Diputación Foral de Bizkaia (España), por el Instituto Juan de Herrera (U.P.M.).

1.2 METODOLOGÍA

La experiencia internacional en el diseño y aplicación de peajes urbanos cuenta con una cierta tradición, desde que, en 1975, se inaugurara el de Singapur, contándose en la actualidad con cerca de una decena de ejemplos en funcionamiento. Sin embargo, su número es todavía reducido y su extensión geográfica limitada para extraer conclusiones estadísticas de su aplicación. De hecho, hasta la fecha, no se dispone de un estudio definitivo sobre este tipo de sistemas, ni de un manual que explique su aplicabilidad a las condiciones concretas de cada ciudad.

En esas condiciones, la metodología utilizada en el presente trabajo se ha basado en el análisis de los datos y conclusiones que han proporcionado:

- La bibliografía existente sobre el tema, amplia y disponible en gran medida a través de internet, constituida fundamentalmente por textos descriptivos de los casos en funcionamiento o del conjunto de ellos. Entre esta bibliografía se ha dispuesto de la correspondiente a varias reuniones científicas, así como a números monográficos dedicados al tema por revistas especializadas.
- Los datos concretos facilitados por los organismos responsables de las experiencias en marcha (Singapur, Bergen, Oslo, Trondheim, Roma, Londres, Estocolmo), normalmente disponibles en internet, a través de las propias páginas web de dichos organismos, algunas, como la de Londres, con amplísimos contenidos informativos.
- La visita a algunos de los peajes urbanos en funcionamiento (Estocolmo, Bergen, Oslo y Londres) y la celebración de reuniones con los responsables de los sistemas, para complementar la información disponible por otras fuentes, así como la asistencia a la última reunión especializada sobre el tema, a la que acudieron responsables de Bergen, Edimburgo, Estocolmo, Londres y Singapur.

A través de la información obtenida de estas fuentes, que puede considerarse globalmente comprehensiva del conjunto de la experiencia existente y particularmente suficiente para la valoración individual de cada caso, se ha procedido a analizarla desde dos puntos de vista:

- Por una parte, cada caso individualizadamente, para entenderlo de forma integrada en el contexto en el que se desarrolla y poder valorar particularmente cada una de sus características y resultados.
- Por otra, desde una visión comparativa, tratando de entender las distintas opciones que se presentan en el diseño de estos sistemas y su lógica de aplicación.

Aunque procedimentalmente se ha partido de los análisis individuales para, posteriormente, proceder a un análisis comparativo y cruzado entre ellos, en la exposición que sigue, el orden se invierte, en la conciencia de que el interés de los profesionales, administradores, estudiantes y ciudadanos en general no es tanto conocer en detalle cada caso concreto, sino, más bien, disponer de una panorámica de la variedad de experiencias disponibles como referencia. De ahí que, el grueso del trabajo lo constituya una exposición conjunta de las características y resultados de los peajes urbanos en funcionamiento, en la que tratan de subrayarse sus principales ventajas, así como sus riesgos más importantes, dejando para un anexo, la descripción detallada, aunque sintética, de cada uno de los casos, en un segundo nivel de consulta.

Para la presentación de la visión conjunta, se ha optado por diferenciar cinco capítulos, el segundo, tras esta introducción, dedicado a establecer los conceptos principales y la historia de los peajes urbanos, el tercero destinado a describir las características de los sistemas, el cuarto centrado en los resultados y efectos obtenidos, el quinto dirigido a debatir la experiencia en materia de la aceptación de estos sistemas y, el sexto y último, a exponer las conclusiones del y las recomendaciones que de ellas se derivan.

2 CONCEPTO, HISTORIA Y OBJETIVOS

2.1 CONCEPTO Y FUNDAMENTOS

El concepto moderno de peaje urbano, que deriva del más general de peaje viario, podría definirse como “cualquier tipo de tasa o tarifa que se aplica a los automóviles por la utilización del viario en un ámbito urbano”.

Es, por tanto, una particularización al viario urbano de los peajes viarios, “road pricing”, asociados en general al uso de carreteras y autopistas.

El fundamento originario de los peajes viarios modernos ha sido la financiación de la construcción de carreteras. Es decir, han tenido como función transmitir a los usuarios, en mayor o menor medida, el costo de la construcción o el funcionamiento de carreteras y autopistas, o de algunos de sus elementos singulares (puentes, túneles, “by-pass”).

Los peajes como vía de financiación de carreteras constituyeron una alternativa a su financiación directa por la Administración responsable. Una alternativa que permite aumentar la capacidad de construcción de carreteras, antes limitada a los recursos de la Administración y que, simultáneamente, introduce el concepto del “pago por uso” en los servicios e infraestructuras públicas, ya que, mediante su aplicación, el costo de la infraestructura se carga directamente a los usuarios, frente al sistema tradicional, en el que se financian con cargo a los presupuestos generales y su costo se carga, por tanto, a todos los contribuyentes, sean o no usuarios de las mismas².

Este razonamiento según el cual el costo de determinadas infraestructuras podría cargarse directamente a sus usuarios y no a los presupuestos de la Administración Pública ha gozado de general aceptación cuando se trataba de la financiación de nuevos elementos de la red de carreteras. Así, las autopistas de peaje son habituales en la mayoría de los países europeos y, también, en otros continentes, donde son aceptadas prácticamente sin oposición cuando se trata de tramos o elementos nuevos de la red.

Sin embargo, la implantación del pago de una tarifa por circular por carreteras o vías existentes, en las que antes se circulaba libremente, supone introducir un nuevo concepto de peaje, ya que no puede argumentarse que éste corresponda al costo de construcción o funcionamiento de las vías que, en la mayoría de los casos, pueden considerarse plenamente amortizadas.

Las argumentaciones para justificar este nuevo tipo de peaje, el que se utiliza en los peajes urbanos, sobre una red viaria a menudo de siglos pasados, son básicamente dos. La tarifa puede justificarse como un sistema de obtención de recursos para la financiación de obras de carreteras en las proximidades, lo que, en realidad, no es

² Esta diferencia no es tan radical, sin embargo, en países que, como Estados Unidos, han mantenido tradicionalmente la financiación de las carreteras al margen del presupuesto federal, de forma que sólo los recursos generados por las propias carreteras (permisos de conducir, impuestos sobre carburantes, etc.) se utilizaban en su financiación.

sino una extensión del concepto tradicional de peaje viario, con la única diferencia de aplicarse por adelantado y a los usuarios de unas infraestructuras próximas. Este es el caso, por ejemplo, de los primeros peajes urbanos noruegos, diseñados para poder financiar más rápidamente las redes de autopistas urbanas de sus grandes ciudades.

Pero la tarifa puede responder a otra argumentación, la de hacer recaer sobre el usuario, en forma de pago monetario, las externalidades que genera la circulación en vehículo por una determinada área, es decir, se constituiría en una especie de compensación por dichas externalidades. Externalidades que corresponden a la contaminación, el ruido o la congestión que provocan los automóviles, pero que han ido cristalizando sobre todo en torno a esta última, la congestión circulatoria, en la medida en que ésta agudiza los impactos negativos de la circulación (contaminación, ruido, peligrosidad, etc.) y sirve de imagen global para el conjunto de los efectos negativos de la circulación de automóviles en áreas urbanas.

Se habría consolidado, así, un nuevo concepto de peaje o de tasa por congestión que, más allá de su función compensatoria de las externalidades provocadas por la circulación, permitiría también regular la utilización del viario mediante la fijación de la propia tarifa.

En efecto, en la medida en que la imposición de tarifas tiene efectos medibles sobre la utilización del viario, disminuyendo ésta a medida en que aumentan las tarifas y viceversa, los peajes urbanos y, más en general, los viarios se utilizan actualmente como instrumentos para reducir la congestión circulatoria en las áreas donde ésta tiene efectos más perniciosos: los centros urbanos.

En definitiva, puede decirse que existen dos objetivos básicos que sirven de justificación a los peajes viarios y, en particular, a los urbanos: el de financiar la construcción de carreteras, sea la propia sobre la que se aplican, sean otras en sus proximidades, y el de intervenir sobre la congestión circulatoria para reducir su nivel y las externalidades provocadas por el funcionamiento de los automóviles.

2.2 SÍNTESIS HISTÓRICA

De acuerdo con Wachs (WACHS, 2005), el concepto moderno³ de peaje viario (“road pricing”) surge en los años 20, del pasado siglo, en Estados Unidos, de la mano de las reflexiones de economistas como A. C. Pigou o F. Knight y sería desarrollado en profundidad, en los 60 y los 70, por expertos como W. Vrickey.

En Europa, el debate sobre la posibilidad de establecer peajes urbanos se desarrolla simultáneamente al norteamericano, pero su primera consideración para una aplicación sistemática se produce en los años sesenta, en Inglaterra, con el llamado *Informe Smed*, de 1964, sobre los “peajes urbanos: posibilidades técnicas y económicas” (MINISTRY OF TRANSPORT, 1964). El Informe concluía en unas recomendaciones, que todavía son, en gran medida, la base de las concepciones actuales⁴.

Continuando esa línea de trabajo, en 1974, el *Greater London Council* realiza un estudio, denominado *Supplementary Licensing*, donde se contempla el establecimiento de un cordón, dentro del *Inner Ring Road*, a cuya entrada se cobrarían 5 libras esterlinas (en su equivalente de 2003), el triple para camiones, entre las 7 y las 19h, y que estima los gastos de funcionamiento en un 15% de los ingresos, la reducción del tráfico entrante en un 45% y el incremento de la velocidad en un 40%.

Sin embargo, no será en Londres donde se implemente el primer sistema de peaje urbano. De hecho, el *Greater London Council* abandonará el proyecto a la vista de su posible incidencia sobre la equidad y sobre la dinámica económica de la zona.

No sin cierta sorpresa, las primeras iniciativas serias para implantar peajes urbanos surgirán en Asia, en extremo oriente, con la inauguración del *Area Licensing Scheme* (proyecto de área controlada) de Singapur, en 1975, y las pruebas para un sistema similar en Hong-Kong, en 1983, y no volverán fructíferamente a Europa hasta la inauguración del denominado “*toll ring*” (anillo de peaje) de Bergen, en Noruega, en 1986.

³ Desde la Edad Media hay referencias históricas del cobro de peajes, portazgos, para la travesía de caminos y, particularmente, de puentes que atravesaban o pertenecían a señoríos laicos o eclesiásticos. Los peajes eran una de las principales limitaciones a los desplazamientos en aquella época. De ahí por ejemplo, que una de las acciones combinadas de Alfonso X de Castilla y de Sancho I de Navarra para facilitar el flujo de peregrinos por el Camino de Santiago fuera aliviar los peajes (GARCIA, 2000). En los siglos XIV y XV, de acuerdo con Molina, “los monarcas europeos empezaron a planificar las rutas y a tomar medidas para el arreglo y conservación de los caminos; para ello establecieron tributos especiales, los peajes, y encargaron la redacción de proyectos de mejora de las rutas mas importantes” (MOLINA, 1999).

⁴ Eran las siguientes: los peajes deben estar estrechamente relacionados con el uso que se hace de las carreteras; debe ser posible variarlos para diferentes áreas, horas y tipos de vehículos; deben ser estables y estar disponibles para el usuario antes del inicio del viaje; debe permitirse el pago por anticipado, aunque también, ofrecerse facilidades de crédito; sus efectos sobre los usuarios individuales deben aceptarse como justos; el sistema debe ser fácil de entender por los usuarios; las instalaciones deben ser altamente fiables; no debe haber posibilidad de fraude o evasión, deliberada o inconsciente; deben ser susceptibles de aplicación, si fuera necesario, a todo el país.

La precocidad de Singapur se explica en gran parte por dos circunstancias específicas. Por una parte, por lo reducido del territorio del estado y por las altísimas tasas de motorización que estaba experimentando, lo que hacía prever altos niveles de congestión en el futuro. Esta circunstancia ya había llevado a Singapur a establecer una importante tasa por la posesión de automóviles, en 1972. La segunda circunstancia especial, que probablemente influyó en el éxito de tan temprana medida, es su régimen político no democrático y su administración centralizada en un único nivel, el nacional, cuyas decisiones no eran sometidas a debate ni podían ser objeto de contestación, debiendo ser acatadas por la población.

Hong Kong, por su parte compartía con Singapur la escasez de suelo y un rápido crecimiento de la motorización pero, lo que frenó finalmente la implantación del peaje fue, precisamente, la ausencia de la segunda condición, la existencia de un sistema político de libertades, que por dos veces, en 1985 y en 2001, aconsejó a los políticos su rechazo.

En sus treinta años de historia, los peajes urbanos, es decir, los peajes aplicados a la utilización del viario en ámbitos urbanos centrales, han atravesado por los siguientes hitos:

En **1975**, se pone en marcha el peaje urbano de Singapur, de funcionamiento manual, con compra del ticket a la entrada de la ciudad, colocación en un lugar visible del vehículo y vigilancia convencional mediante agentes.

En **1983-85**, ante el éxito de la experiencia de Singapur, se realizan estudios y pruebas reales en Hong-Kong, pero el sistema es finalmente cancelado, en 1985, tras el unánime rechazo de los “*disctrit boards*” (juntas de distrito), órganos de participación vecinal a quienes se consultó el proyecto.

En **1986**, se inaugura el “*toll ring*” de Bergen, en Noruega, dirigido a obtener fondos para la construcción de una red de carreteras que evite el paso por el centro de la ciudad de los tráficos comarcales. El sistema, con una tarifa relativamente reducida, se basa en la tecnología convencional de los peajes de carreteras y admite el pago con monedas.

En **1989**, Roma cierra su centro histórico al tráfico de no residentes. La ciudad facilita un permiso a estos últimos, pero el escaso control del acceso permite la entrada generalizada de vehículos.

Entre **1990 y 1992** se implantan tres nuevos peajes urbanos en ciudades noruegas (Oslo, Trondheim y Kristiansand), con objetivos similares a los de Bergen, la financiación de carreteras, pero con nuevos componentes de mejora del transporte público y otros modos y un funcionamiento automatizado en el caso de Trondheim. En 2001, un cuarto se inaugura en Stavanger.

En **1998**, Singapur finaliza la automatización de todo su sistema (ERP), mediante la disposición de “*transponder*”⁵ en la mayoría de los vehículos, mientras Roma moderniza el suyo, permitiendo el acceso a vehículos no residentes previo pago de una tarifa anual y disposición de puertas de control.

En **2003**, se inaugura el *Congestion Charging Scheme* en Londres, que afecta a un ámbito de 22 km² en el centro urbano, e impone una tarifa de 5 libras esterlinas al día, más de 7 €.

En **2005**, tras más de dos años de trabajos en la estela del *Congestion Charging* de Londres, Edimburgo somete a referéndum un sistema de dos ámbitos de peaje urbano, que resulta rechazado por casi las tres cuartas partes de los votantes, en una consulta con una participación del 61%.

En **2006**, tras más de una década de estudios e iniciativas, se somete a prueba en Estocolmo, entre enero y julio, un sistema de peaje urbano dirigido a reducir la congestión, que se somete a referéndum el 17 de septiembre del mismo año, saliendo aprobado en el municipio de Estocolmo por un estrecho margen, el 51,7 % y estando pendiente actualmente de su reintroducción.

En la actualidad, están en funcionamiento en el mundo ocho sistemas de peaje en ámbitos relevantes. De ellos, uno en Asia (Singapur) y seis en Europa, cuatro de los cuales corresponden a Noruega (Bergen, Oslo, Kristiansand y Stavanger), uno en Roma y otro en Londres. A estos ocho, habrían de añadirse el de Durham, que sólo afecta a una calle de la ciudad, la de la catedral, y el de Estocolmo, actualmente pendiente de volver a implementarse tras el período de prueba y el Referéndum⁶.

El peaje urbano de Trondheim dejó de funcionar a finales de 2005, tras cumplirse el periodo para el que fue planeado.

⁵ Conjunción de los términos ingleses de “transmitter” y “responder”, aplicado a un dispositivo capaz de recibir y transmitir información.

⁶ La prueba de seis meses del peaje urbano de Estocolmo, realizada entre enero y julio de 2006, consistió en el pleno funcionamiento de un anillo de peaje, con pago completo de las tarifas, control del pago y, en su caso, multas a los infractores. Es decir, no se trató de una prueba parcial o de un ensayo, sino de la puesta en marcha totalmente operativa de un sistema que, una vez validado en el referéndum del 17 de septiembre de 2006, volverá ponerse en funcionamiento en 2007 o 2008.

PEAJES URBANOS MODERNOS

Cronología

- 1975. Singapur introduce un peaje urbano manual anticongestión: ALS
- 1983-85. Pruebas de un peaje urbano en Hong-Kong.
- 1986. Bergen Toll Ring (Noruega). Objetivo: financiar carreteras.
- 1989. Roma. Zona azul restringida para residentes y autorizados.
- 1990. Oslo Toll Ring. Objetivo: financiar carreteras.
- 1991. Trondheim Toll Ring (Noruega). Primer sistema automatizado
- 1992. Kristiansand Toll Ring (Noruega).
- 1998. Singapur: Automatización del sistema. ERP.
Roma, tasas por circular por el centro.
- 2001. Stavanger (Noruega) Toll Ring
- 2002. Durham (UK) Tasa por usar la calle de la Catedral.
- 2003. Londres Congestion Charging
- 2004. Bergen. Nuevo sistema automatizado.
- 2005. Edimburgo. Referendum: rechazo al Congestion Charging.
Deja de funcionar el peaje urbano de Trondheim.
- 2006. Estocolmo. Período de prueba del Congestion Charging.
Referendum en Estocolmo: gana el peaje.

Peajes urbanos en funcionamiento (marzo 2007)

Asia: *Singapur*

Europa: *Bergen, Oslo, Kristiansand y Stavanger*, en Noruega

Roma, en Italia

Durham y Londres, en Gran Bretaña

Estocolmo, en Suecia, pendiente de implementación definitiva.

3 CARACTERÍSTICAS Y TIPOS

3.1 OBJETIVOS DE LOS PEAJES URBANOS

De los diez peajes urbanos en funcionamiento en la actualidad⁷, puede decirse que la mitad se diseñaron con un objetivo y la otra mitad con otro.

En efecto, el peaje implantado en Singapur, en 1975, y luego automatizado en 1998, al igual que los de Roma, Durham, Londres o Estocolmo, tuvieron como objetivo general, aunque luego puedan hacerse matizaciones, la reducción del tráfico de automóviles en los centros urbanos de sus respectivas ciudades, mientras que los cinco puestos en marcha en Noruega, tuvieron como fundamento y objetivo la generación de recursos para la construcción de infraestructuras de carreteras en su entorno.

Dentro de cada uno de los grupos que comparten un objetivo general común hay, sin embargo, algunas diferencias de matiz.

Así, mientras en Singapur, el objetivo es evitar la congestión futura del centro y mejorar la fluidez de la circulación, en los peajes de Roma, Durham o Estocolmo, el objetivo anticongestión parece más orientado a mejorar la calidad ambiental, entendida en sentido amplio (reducir la contaminación, el ruido, la peligrosidad, el deterioro del patrimonio, etc.), del área en la que se aplican y no tanto aumentar la fluidez de la circulación. Por su parte, el sistema de *Congestion Charging* de Londres, en su declaración formal de objetivos, parece más próximo a los planteamientos de Singapur, que a los de Roma o Estocolmo, ya que, como objetivos explícitos plantea la mejora de la fiabilidad para los usuarios de automóviles y de la eficiencia en el reparto de mercancías, aunque matizados ambos con la mejora del transporte público en autobús.

Debe subrayarse, no obstante, que en la declaración formal de objetivos puede influir el deseo de los responsables de subrayar las contraprestaciones que el sistema puede ofrecer a los grupos más afectados por la medida (los conductores de automóviles particulares y de vehículos de mercancías), aunque no formen parte de los objetivos iniciales del proyecto, sino que sean resultados o efectos colaterales de la medida.

En el caso de los peajes noruegos, los objetivos también pueden matizarse y, en general, se observa una cierta evolución con el paso de los años.

En efecto, el primer peaje urbano noruego, el de Bergen, de 1986, se plantea abiertamente con el objetivo de obtener recursos para la construcción de una red de carreteras, cuyo desarrollo sin los peajes se hubiera extendido mucho más en el tiempo. Finalizado el período de 15 años de vigencia, el sistema se prorrogó para cubrir nuevos proyectos de carreteras y de transporte público, concretamente, la

⁷ Aunque el “*toll ring*” de Trondheim ha dejado recientemente de operar (finales de 2005), al cumplirse el plazo de la concesión, se ha preferido incluirlo en todos los análisis por el interés de su experiencia.

construcción de una línea de tranvía que consumiría, aproximadamente, la mitad de los beneficios producidos por el peaje.

Esta introducción de objetivos de transporte público ya se había producido mucho antes, en 1990, en el diseño del “*toll ring*” de Oslo, cuyos beneficios esperables se dirigirían, como en Bergen, pero sólo en sus cuatro quintas partes, a financiar proyectos de carreteras y, en particular, unos túneles, mientras que el 20% figuraban explícitamente destinados a la mejora del transporte público.

En Trondheim, 2001, los objetivos se diversifican y amplían sobre los de Oslo a la mejora del viario interno para peatones y ciclistas, mientras el resto de los proyectos noruegos, en activo o en realización, mezclan el objetivo de financiar la construcción de carreteras y el de mejorar el transporte público.

En definitiva, podría concluirse que los objetivos de los peajes urbanos se articulan en torno a dos metas principales, la reducción de la congestión circulatoria y la financiación de nuevas infraestructuras viarias, matizados con metas de calidad ambiental y mejora de los medios de transporte alternativos al vehículo privado, en particular, el transporte público.

OBJETIVOS EXPLICITOS DE LOS PRINCIPALES PEAJES URBANOS**Anticongestión**

<i>Singapur (1975)</i>	Reducir la congestión circulatoria.
<i>Roma (1989)</i>	Reducir el tráfico en el centro para evitar su deterioro.
<i>Durham (2002)</i>	Reducir el tráfico en la calle de la Catedral.
<i>Londres(2003)</i>	Reducir la congestión Mejorar el transporte público en autobús Mejorar la fiabilidad para los usuarios de automóviles Hacer más eficiente la distribución de mercancías y servicios
<i>Estocolmo (2006)</i>	Reducir la congestión. Mejorar la accesibilidad Mejorar el medio ambiente.

Generación de recursos para la construcción de carreteras

<i>Bergen (1986)</i>	Obtener fondos para completar la red de carreteras, por un periodo de 15 años.
<i>Oslo (1990)</i>	Financiar la construcción de 50 proyectos de infraestructura viaria (80% de los beneficios) y de transporte público (20%), por un periodo de 16 años.
<i>Trondheim (1991)</i>	Financiar la construcción de un cinturón viario en torno al centro. Mejorar el viario interno para peatones y ciclistas. Dar prioridad al transporte público.

3.2 ÁMBITOS DE APLICACIÓN

Los ámbitos habituales de aplicación de los peajes urbanos son las áreas centrales de las ciudades, que se delimitan mediante un cordón o anillo, a cuya entrada se hace efectivo el control o el cobro de la tarifa⁸.

Este ámbito es obligado cuando se trata de peajes para reducir la congestión, ya que ésta se presenta fundamentalmente o de manera aguda en los centros urbanos, pero es, también, habitual en los proyectos cuyo objetivo es financiar la construcción de nuevas carreteras, en este caso, porque es en estos cordones donde resulta, probablemente, más sencillo interceptar a un alto porcentaje de los vehículos que se mueven por el área.

En este segundo caso, la delimitación del ámbito es puramente instrumental, sin relación funcional con los objetivos que se pretenden y podría variarse en función de una mejor economía de medios. En el primero, sin embargo, el ámbito viene obligado por la identificación del área en la que se pretende reducir la congestión, matizada lógicamente por cuestiones de operatividad.

Cuando el objetivo de financiar la red de carreteras se complementa con otros de transporte público (Oslo) y de mejoras peatonales (Trondheim), la delimitación del ámbito del peaje debe, lógicamente, responder al área en la que se proponen las mejoras, por lo que está en cierta medida condicionada por ésta.

En cuanto al tamaño de los ámbitos, las superficies son muy variables y no resultan fáciles de establecer allí donde, por ejemplo, incluyen áreas con amplias superficies de agua, como es el caso de Estocolmo, Bergen y, en menor medida, Oslo.

En ciudades como Estocolmo, compuestas por varias islas separadas por amplios cursos de agua y lagos, la superficie total interior al anillo, tal como lo delimitan sus administradores, alcanza una cifra cercana a los 50 kilómetros cuadrados, más del doble de la de Londres que, en su momento, fue considerada de gran tamaño (22 Km²).

Singapur y Roma⁹ con superficies más moderadas, 7,2 y 8,8 km², respectivamente, alcanzan sin embargo a incluir buena parte del centro financiero, en el primer caso, y del centro histórico, en el segundo¹⁰.

⁸ Aunque, tal como se ha señalado los peajes en activo son nueve, una vez clausurada la experiencia de Trondheim, en el presente Informe se toman como base de análisis seis de ellos, más el citado de Trondheim, dejando en general al margen los noruegos de Kristiansand y Stavanger, por su similitud con otros noruegos, y el de Durham, por su limitada superficie. De esta forma, los análisis y conclusiones se refieren fundamentalmente a los casos de Singapur, Bergen, Roma, Oslo, Trondheim, Londres y Estocolmo.

⁹ En realidad, en Roma existen tres recintos de peaje independientes, la Zona de Tráfico Limitado (ZTL) del Centro Histórico, con unos 5,5 Km² de extensión y establecida en 1989, la ZTL de San Lorenzo, establecida en 2003, con 2,5 Km² de superficie aproximada, y la ZTL del Trastevere, establecida en mayo de 2004, con 0,8 Km².

¹⁰ Como referencia puede indicarse que el área urbana de Bilbao comprendida entre la solución Sur, la Ría y el acceso a la misma definido por las calles Juan de Garay y Hurtado de Amézaga tiene

En lo relativo a los puntos de control, su número varía notablemente en función de la morfología y la disposición de la red viaria en cada una de las ciudades, pero, salvo en el caso de Londres, nunca supera los 30 puntos de acceso, siendo normales cifras en torno a 20. En el caso de Londres, la disposición de controles se complica pues, además de los dispuestos en los puntos de acceso al ámbito de *Congestion Charging*, se han dispuesto numerosos controles, con cámaras, en el interior del recinto, con objeto de identificar, también, los movimientos interiores de vehículos, igualmente sujetos a la tarifa.

SUPERFICIE DEL ÁMBITO DE PEAJE Y PUNTOS DE CONTROL DE ACCESO

	<i>Superficie (Km²)</i>	<i>Puntos de control (nº)</i>
Singapur	7,2	28 (+14)
Bergen	35	7 + 1
Roma	8,8 (CF)	22 (CH)
Oslo	31	19
Trondheim	18	23
Londres	22	230
Estocolmo	50	18

CF = centro financiero / CH = centro histórico

3.3 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO

En general, los horarios de funcionamiento de los peajes urbanos corresponden a las horas del día y a los días de la semana en que se da la máxima congestión en el ámbito objeto de la medida. Así lo es, lógicamente, en aquellos cuyo objetivo principal es la reducción de la congestión y que, por tanto, carecería de sentido aplicarlos en las horas o días en que ésta no se produce.

De ahí que, sistemas como los de Singapur, Roma, Londres o Estocolmo estén en operación los días laborables y durante las horas de mayor afluencia de vehículos al recinto acotado por el peaje, es decir, durante las horas marcadas por la jornada laboral. En concreto: Singapur mantiene el sistema operativo los días laborables, entre las 07:30 y las 18:30; Roma, laborables entre las 06:30 y las 18:00; Londres, los mismos días, entre las 07:00 y las 18:30 y Estocolmo, también los días laborables, entre las 06:30 y las 18:30, es decir, todos ellos en horarios muy parecidos.

una superficie en torno a 4 km² o que el recinto de Madrid situado en el interior de la M-30, alcanza los 60 km².

No obstante, Singapur, el peaje urbano con mayor continuidad en el tiempo, superior a los 30 años, ha experimentado una considerable evolución, desde su inicio, en 1975, en el que el horario de aplicación se limitaba a las horas punta de entrada al trabajo, entre las 07:30 y las 09:30 de la mañana los días laborables, extendido hasta las 10:15, veinte días después. En 1989, el período de aplicación se extendió a la salida del trabajo, con un horario de tarde, entre las 16:00 y las 19:00, posteriormente acortado a las 18:30. Finalmente, desde 1994, el peaje se aplica al período intermedio a los de entrada y salida del trabajo. A subrayar que, en Singapur, contrariamente a Londres y Estocolmo, el peaje siempre se aplicó los sábados por la mañana para controlar la gran afluencia de vehículos por motivos de compras y ocio al centro de la ciudad. En la actualidad, tras algunas modificaciones, el sistema ERP opera los sábados entre las 7:30 y las 14:00. (TOH, 2005).

También Roma constituye una excepción en relación a lo que sería un horario anti-congestión convencional los días laborables. Los problemas de congestión, por afluencia masiva de vehículos, que se producen en el casco histórico los sábados por la tarde e, igualmente, los viernes y sábados durante la noche, han recomendado un horario que se extiende los sábados de 16:00 a 18:00 y viernes y sábados, de 23:00 a las 3:00 de la madrugada, además de incluir el horario laboral de lunes a viernes.

En los peajes noruegos, cuyo principal objetivo inicial fue la obtención de financiación para la construcción de infraestructuras de transporte, los horarios no tienen necesariamente relación con las horas de mayor congestión circulatoria en los ámbitos que definen. En efecto, si la intención principal es obtener fondos, el funcionamiento continuo que mantienen los sistemas de Bergen y Oslo, durante 24 horas los siete días de la semana, es lógicamente el ideal. Sin embargo, allí donde, como en Trondheim, entre los objetivos figuraba desde el principio la mejora del transporte público y de los desplazamientos no motorizados, parece más lógico no prolongar el funcionamiento del peaje más allá del horario en que la intensa circulación de automóviles perjudica los desplazamientos en esos medios.

En cualquier caso, con la tecnología disponible y su amplia difusión entre las ciudades con peajes urbanos en activo, no existen prácticamente límites a que cada una establezca el horario más adecuado a sus necesidades, por complejo que éste sea.

De hecho, los peajes urbanos en activo coinciden en cubrir, todos ellos, el horario correspondiente a los viajes al trabajo, desde la hora punta de entrada, a la de salida y, sobre esa base, el horario concreto de cada uno se diversifica o completa en función de los objetivos del sistema y de las características o problemática específica de la ciudad.

HORARIO DE FUNCIONAMIENTO DE LOS PEAJES URBANOS		
	<i>Laborables</i>	<i>Sábados</i>
Singapur	07:30-18:30	07:30-14:00
Roma	06:30-18:30	14:00-18:00 y 23:00-00:30 (V y S)
Londres	07:00-18:30	
Estocolmo	06:30-18:30	
Trondheim	06:00-17:00	
Bergen	24 horas al día, 7 días por semana	
Oslo	24 horas al día, 7 días por semana	

3.4 TARIFAS Y VEHÍCULOS AFECTADOS

La definición de la tarifa es una decisión estratégica en el establecimiento de un peaje urbano, ya que puede influir decisivamente en sus efectos sobre el tráfico y sobre otras variables relacionadas con él.

Varios aspectos tienen importancia en la definición de las tarifas en los peajes urbanos. En primer lugar, el concepto al que responden. También, lógicamente, el montante económico que alcanzan. Finalmente, su forma de aplicación a las distintas categorías de vehículos.

En lo referente al **concepto** o al derecho al que se aplica la tarifa se dan básicamente dos tipos:

- Tarifas que dan derecho al acceso al recinto durante un período de tiempo fijo, normalmente un día. Es el sistema que opera en los peajes urbanos de Londres, Roma, Oslo y Trondheim.

El caso de Roma constituye una excepción, ya que, mientras que, en el resto, el período de aplicación es diario, en esa ciudad, la tarifa se aplica a un período de un año, de manera similar a los permisos para aparcar en las zonas controladas que suelen otorgarse a los residentes.

- Tarifas en las que se cobran cada vez que se accede al recinto sometido a peaje. Es el sistema que se utiliza en Singapur, Bergen y Estocolmo.

Las ventajas de uno u otro tipo de tarifa dependen de los objetivos del proyecto y del contexto en que se realiza.

Las tarifas diarias fijas pueden parecer, en principio, más fáciles de implementar y controlar. Sin embargo, con la actual tecnología las diferencias de exigencia de las fijas a las establecidas por cada entrada en el recinto son muy pequeñas y apenas repercuten en el coste del sistema o en su fiabilidad. Su principal ventaja sigue siendo, sin duda, su claridad y, con ella, la facilidad para divulgarlas y explicarlas.

Frente a ellas, las tarifas por entrada tienen dos ventajas relevantes. Por un lado, que pueden expresar una política más equitativa, que busca a aproximarse al pago según el uso que se hace de las infraestructuras viarias: a más entradas, mayor cuota. Por otro, que pueden ser variables a lo largo del periodo de funcionamiento del peaje y establecerse en función de la demanda y los niveles de fluidez de tráfico que pretenden conseguirse.

En cuanto a su montante económico, las tarifas en vigor en la actualidad son muy variables y reflejan, en gran medida, los objetivos de cada sistema.

En efecto, dado que la aplicación de tarifas relativamente altas lleva aparejado un efecto importante de reducción de la intensidad del tráfico de acceso, mientras que, tarifas relativamente bajas afectarían muy poco a ésta, los sistemas que pretenden reducir sensiblemente la afluencia de vehículos, para disminuir la congestión, aplican tarifas disuasorias para una parte de los usuarios potenciales que, en general, resultan relativamente altas, mientras que, los sistemas dirigidos a recaudar fondos pueden reducir las tarifas, si mantienen con ello una mayor afluencia de vehículos y obtienen los mismos recursos.

TARIFAS DE LOS PEAJES URBANOS

	Tipo	Monto en €	Observaciones
<i>Singapur</i>	Cada entrada	1,5	Cambios por hora y lugar
<i>Bergen</i>	Cada entrada	1,95	Máximo pago: 1 entrada por hora y 60 al mes
<i>Trondheim</i>	Cada entrada	2,0	Máximo: 60 entradas/mes 10% de reducción a partir de las 10:00
<i>Estocolmo</i>	Cada entrada	1-2	Máximo 6,5 €/día
<i>Oslo</i>	Diaria	2,6	Pesados 5,2. Descuentos hasta el 43%
<i>Londres</i>	Diaria	11,7	Abono mensual -15%
<i>Roma</i>	Anual	340	Máxima

Como fácilmente puede observarse en el cuadro adjunto, existe una gran diferencia entre las tarifas que se aplican en Londres y las del resto de los peajes analizados. Ello refleja el especial interés de Londres en reducir la congestión. En cuanto al resto y con la salvedad de los costos para vehículos de múltiples entradas, la cantidad se mueve en un intervalo relativamente reducido, entre 1 y 2,6 euros.

En las experiencias de tarifas por entrada, suele establecerse un máximo de entradas a pagar o una cantidad máxima diaria, que da derecho a entrar o salir cuantas veces se quiera. En el caso de Bergen, por ejemplo, se paga un máximo de una entrada por hora y, al igual que en Trondheim, un máximo de 60 entradas al mes y, en Estocolmo, un pago máximo de 60 coronas diarias, unos 6,5 euros.

En los casos de pago por entrada, las tarifas pueden variar según el día (laborable, sábado y festivo), la hora y el punto de entrada. Así, en Estocolmo, las tarifas varían entre 10 y 20 coronas según las horas correspondan a periodos punta, valle o intermedios. En los puntos de acceso al ámbito de peaje figuran indicadas dichas variaciones. En Singapur, lo hacen según el día, la hora y la puerta o peaje por el que se accede al recinto y, además, se revisan, sistemáticamente, cada 3 meses, de forma que, mediante su modificación al alza o a la baja, la velocidad media de los vehículos, en el centro urbano, se mantiene entre 20 y 30 Km/h y, en las autopistas, también sujetas a peaje, entre 45 y 65 Km/h¹¹. En Trondheim, las tarifas tenían una reducción del 10%, a partir del final del periodo punta de la mañana, fijado a las 10:00 h.

TARIFAS SEGÚN HORA DE ENTRADA Estocolmo y Singapur, junio 2006, en euros			
Período	Estocolmo	Singapur Peaje nº 2	Singapur Peajes 5-11
06:30-06:59	1,1	0,0	0,0
07:00-07:29	1,6	0,0	0,0
07:30-08:00	2,2	0,25	0,0
08:00-08:04	2,2	0,75	0,5
08:05-08:29	2,2	1,25	1,0
08:30-08:59	1,6	1,25	1,25
09:00-09:24	1,1	1,0	1,0
09:25-09:29	1,1	0,75	0,75
09:30-09:54	1,1	0,5	0,5
09:55-09:59	1,1	0,25	0,25
10:00-11:59	1,1	0,0	0,0
12:00-12:29	1,1	0,25	0,25
12:30-15:29	1,1	0,5	0,75
15:30-15:59	1,6	0,5	0,75
16:00-17:29	2,2	0,5	0,75
17:30-17:59	1,6	0,75	0,75
18:00-18:24	1,1	1,0	1,0
18:25-18:29	1,1	0,75	0,75
18:30-18:54	0,0	0,5	0,5
18:55—19:00	0,0	0,25	0,25

¹¹ Las velocidades medias se miden mediante datos tomados de 7.000 taxis equipados con receptores de posición para recibir encargos.

En el cuadro adjunto se presenta las tarifas horarias de Estocolmo y las de dos de los puntos de entrada al centro de Singapur. En él se pueden observar las detalladas variaciones en las tarifas de Singapur, con periodos especiales de sólo cinco minutos de duración, concebidos para evitar los cambios de horario de los conductores en relación con las variaciones importantes en las tarifas que se producen en determinadas horas. En cuanto a los sábados, la tarifa, muy reducida, sólo se mantiene en unos pocos peajes de Singapur.

En muchos peajes urbanos se ofrecen abonos mensuales, que suelen suponer un importante descuento sobre las tarifas diarias. En Londres, frente a una tarifa diaria de 8 libras, la tarifa mensual por veinte días es de 136 libras, lo que supone un descuento del 15%, el mismo que se obtiene por una tarifa anual (la tarifa semanal no tiene descuento). En Oslo, los descuentos mensuales alcanzan el 43% de la tarifa completa y, en Trondheim, suponían entre el 30 y el 50%.

En cuanto a los vehículos afectados, los criterios son, también, variados, aunque parece generalizarse la tendencia a reducir las excepciones a las tarifas.

No obstante, suelen exceptuarse siempre los vehículos de emergencia y transporte público, así como los de discapacitados y los del ejército.

En algunas ciudades están, también, exentos los taxis (Londres, Estocolmo, Roma), mientras en otras, como Singapur, pagan prácticamente la misma tarifa que los vehículos convencionales.

En Estocolmo están exentos del pago los diplomáticos y todos los vehículos extranjeros.

La actitud ante los residentes en el interior del ámbito es diversa. En Londres, disfrutaban de un 90% de descuento sobre la tarifa normal, es decir, pagan un 10% del peaje. En Roma pagan una cantidad simbólica. En Singapur pagan igual que el resto de los conductores, lo mismo que en Oslo, Bergen o Estocolmo.

En relación a los pesados, el criterio más extendido es la aplicación de una tarifa superior a la correspondiente a los turismos. Es lo que sucede en Singapur (150-200% la de los turismos, según su peso), aunque en un principio, en 1975, tenían entrada gratuita¹², Bergen y Oslo (200%), mientras no tiene tarifas especiales en otros (Estocolmo, Roma).

En cuanto a las motocicletas, en la mayoría de los casos no tienen que pagar el peaje (Bergen, Roma, Londres, Estocolmo) o cuentan con tarifas reducidas (Singapur 50%). En este último caso, la exención de la tarifa a las motocicletas llevó a un gran incremento de la circulación de éstas, lo que finalmente decidió al Gobierno, en 1989, a imponerles una tarifa. En Roma, por su parte, el aumento del uso de motocicletas en el centro histórico debido a su exención de peaje está siendo considerado como un problema que debería afrontarse, tal vez, aplicando como en Singapur un peaje reducido.

¹² En Singapur, en 1975 se permitía la entrada gratuita al recinto de peaje a las motocicletas, los vehículos comerciales, los “*carpool*” o vehículos ocupados por 4 o más personas y los taxis. Estas exenciones fueron revisadas en 1989 y, en general, eliminadas. (HAU, 2002)

En algunas experiencias hay importantes reducciones para vehículos con combustibles alternativos (Singapur) o incluso exención total del peaje (Londres y Estocolmo).

EXENCIONES DE LA TARIFA							
<i>Tipo vehículo</i>	<i>Singapur</i>	<i>Bergen</i>	<i>Oslo</i>	<i>Trondheim</i>	<i>Roma</i>	<i>Londres</i>	<i>Estocolmo</i>
<i>Emergencia</i>	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
<i>Autobuses urbanos</i>	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
<i>Taxis</i>	PARCIAL				TOTAL	TOTAL	TOTAL
<i>Motos</i>	PARCIAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL	TOTAL
<i>Residentes</i>					TOTAL	MUY ALTA	
<i>Combustible alternativo</i>	PARCIAL					TOTAL	TOTAL

3.5 SISTEMAS DE PAGO Y CONTROL

Desde la implantación del primer peaje urbano en Singapur, en 1975, con un sistema convencional de pago en metálico, en los puntos de entrada al recinto, y de control, con agentes revisores del ticket, las formas de pago y control de los peajes urbanos han evolucionado notablemente, incluso por delante de las del resto de los peajes viarios.

Formas y plazos de pago

En la actualidad, se mantienen en vigencia las siguientes formas de pago de peajes urbanos:

Pago a la entrada del recinto de peaje, con las siguientes variedades:

- Pago mediante monedas en los accesos, similar al de numerosos peajes de autopistas, en activo en Oslo y utilizado por el 20% de los conductores.
- Pago a través de un “transponder” o “autopass” interno al vehículo, y ofrecido gratuitamente a los usuarios, que puede funcionar:
 - o Mediante una cuenta asociada donde se carga el peaje. El dispositivo avisa cuando la disponibilidad de fondos desciende por debajo de un cierto umbral. Este sistema es utilizado por el 65% de los conductores en Estocolmo.
 - o Mediante un contrato específico para un recinto de peaje, que se añade al anterior, como ocurre en las ciudades noruegas, y que

- facilita importantes descuentos. Es utilizados por el 80% de los conductores en Bergen y Oslo, un 90% en hora punta en Bergen,
- Mediante la inserción de una tarjeta de débito o “*smart card*”, de la que se descuenta el peaje en cada entrada, sistema utilizado por el 97% de los conductores de Singapur.

Pago previo a la entrada al recinto

- Pago on-line, a través de internet, con o sin contrato (Bergen) o abono (Londres, 29%).
- Pago en máquinas expendedoras situadas en aparcamientos y otros emplazamientos o en determinados comercios y estaciones de servicio (Estocolmo 21%, Londres 30%).
- Pago por correo, incluyendo cheque o datos de tarjeta de crédito (Londres)
- Pago por teléfono, mediante tarjeta de crédito o mediante tarjetas especiales como el “*fase track card*” utilizable en Londres (20%).
- Pago mediante mensaje SMS de teléfono móvil, que requiere el previo registro del teléfono y la información de una tarjeta de crédito o débito (Londres, 22%)
- En teléfonos públicos especialmente adaptados para internet, de la compañía BT (“*Internet kiosks*”), en Londres.
- Pago anual por diversos conductos y fijación de un distintivo o con un dispositivo con “*smart card*” que puede, incluso, utilizarse en varios vehículos (clientes de hoteles, flotas, etc.), utilizado en Roma.

Pago posterior a la entrada en el ámbito de peaje

Aunque las formas mas generalizadas de pago son las dos anteriores, el crédito o pago posterior a la entrada en el recinto es un sistema en alza porque da más oportunidades a los usuarios y flexibiliza el sistema, haciéndolo más fácil.

- Por correo y otros medios, disponible en Estocolmo con plazo de cinco días.
- Hasta las 10 de la noche, sin recargo, y hasta las 12 de la noche del día siguiente, con un recargo de 2 libras, mediante internet o teléfono, en Londres.
- En algunas estaciones de servicio, en dinero y el mismo día, acompañado de un impreso con los datos, en Bergen (1 % de los conductores).
- Mediante cargo en cuenta a fin de mes, según detección de entradas registradas por cámaras, en Bergen (10% de los conductores).

La utilización de unos u otros métodos de pago depende, en gran medida, de los hábitos y condiciones particulares de cada ciudad o país, así como del diseño de los sistemas de tarifa y control.

En Noruega, por ejemplo, donde, desde el 2000 existe un sistema nacional de pago de peajes en cualquier carretera mediante un “*transponder*” especial, AutoPASS, los peajes urbanos se pagan a través de este sistema por un elevadísimo porcentaje de los usuarios. Con él, un conductor puede circular, siempre que tenga fondos por todos los peajes de Noruega. No obstante, para tener derecho a descuentos mensuales, es preciso además la firma de un contrato con la compañía responsable del peaje específico de cada ciudad.

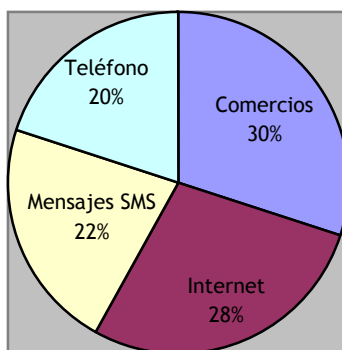
En el caso de Roma, por ejemplo, donde los permisos de circulación por los recintos de tráfico limitado son anuales, no hace falta disponer de sistemas de pago a la entrada. Los conductores pagan su permiso anual por diferentes conductos (internet, correo, cuenta bancaria, etc.) y sólo precisan exponer su permiso, que puede tener un formato electrónico en el vehículo para poder ser controlados.

Cuando la tarifa se aplica a cada entrada, como sucede en Singapur, Bergen y Estocolmo o sucedía en Trondheim, son necesarios dispositivos de pago en los puntos de entrada y el “*transponder*” se constituye en instrumento casi inevitable, sea con tarjeta de débito o sin ella.

En los casos de tarifa diaria, como el de Londres, no existen sistemas de pago a la entrada. Son mayoritarios los pagos previos a ésta, con abono mensual o sin él, que pueden realizarse mediante muy variadas fórmulas, mientras los pagos a posteriori, que constituyen una garantía necesaria para facilitar los viajes ocasionales no previstos, son minoritarios, aunque imprescindibles para mantener la confianza en el sistema.

En el caso de Londres, sus responsables se han visto sorprendidos por la importancia de los pagos mediante mensajes SMS y por teléfono. Sin embargo, los pagos por internet van adquiriendo mayor porcentaje en el total. También sorprende el escaso eco que tienen los abonos semanales, mensuales o anuales, el 80% de los usuarios sigue realizando el pago diariamente.

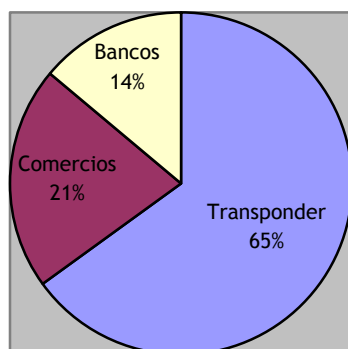
DISTRIBUCIÓN DE LA FORMAS DE PAGO Londres 2005



Fuente: Transport for London, 2005

En el caso de Estocolmo, la mayoría de los pagos se realizan mediante la utilización de “*transponder*” localizados en el interior de los vehículos que, al paso por las puertas, descuentan la cantidad correspondiente a la tarifa específica de la hora de entrada. El resto de los pagos se hacen a posteriori, bien en comercios, bien en banco. En estos casos, el débito a pagar puede consultarse a través de internet.

DISTRIBUCIÓN DE LA FORMAS DE PAGO
Estocolmo, abril 2006.



Fuente: HOOK, 2006

Sistemas de control

En los últimos años, tras las primeras experiencias con sistemas convencionales de adquisición de tickets y pago en las entradas, incluso con monedas, todavía en uso en Oslo, se está imponiendo masivamente la utilización de dispositivos internos y externos al vehículo que permiten realizar sin detención, el control o cobro de la tarifa a los usuarios.

En general, casi todos los sistemas automatizados disponen de tres elementos:

- Un dispositivo o unidad interna a los vehículos, denominado “tag”, “transponder” o “autopass”, capaz de facilitar y recibir información.
- Un sistema de puertas o entradas capaces de:
 - o Detectar la presencia de un vehículo.
 - o Comunicarse con su unidad interna y:
 - Comprobar la existencia de un abono o
 - Cobrar la tarifa correspondiente a la entrada
 - o Fotografiar las placas de matrícula.
- Un centro de control capaz de procesar toda la información, reconocer las placas de matrícula, comprobar la situación del vehículo en relación al pago de la tarifa y generar una respuesta específica en cada caso.

No obstante, la forma de utilización concreta de estas tecnologías de reconocimiento automático de placas de matrícula y de comunicación entre el sistema y las unidades de los vehículos difiere según el planteamiento y diseño de cada sistema. Así:

- En Londres, el sistema no cobra la tarifa en las entradas y, sin embargo realiza fotografías de las placas de todos los vehículos que entran o circulan por la zona. Sólo después de comprobar diariamente si las placas corresponden a vehículos que disponen de un abono o han pagado la tarifa, éstas son eliminadas, conservándose únicamente las que corresponden a vehículos que no han satisfecho la tarifa.
- En Estocolmo, las puertas realizan el cobro de la tarifa dando instrucciones al “transponder” para el abono. Un detector final comprueba que la transacción se ha realizado satisfactoriamente. Si es así, las cámaras no fotografían las placas de matrícula. Si no es así, es decir, si la transacción no se ha realizado, las cámaras fotografían las placas traseras del vehículo.
- El control en la ZTL del Centro Histórico de Roma se realiza mediante la disposición en el interior de los vehículos autorizados del permiso anual, que se facilita gratuitamente a los solicitantes, en forma de dispositivo electrónico interno, similar al *Telepass* de las autopistas, pero únicamente para permitir su reconocimiento. Es decir, las puertas electrónicas simplemente “leen” la unidad interna, en la que el conductor debe insertar

una “*smart card*”, que identifica su permiso de entrada, y sólo fotografían las placas de matrícula de los vehículos que, bien no disponen de la unidad, bien no llevan insertada la tarjeta. De esta forma, quedan únicamente registradas aquellas que no disponen del permiso electrónico, que el ordenador central compara con la base de datos, descartando aquellas que disponen de permiso anual no electrónico. El resto serán objeto de un procedimiento de infracción. Este sistema, denominado “Iride”, no se ha establecido en la ZTL del Trastevere debido a la cantidad de accesos a controlar¹³.

Infracciones y multas

Lógicamente, además de las variadas formas de pago posibles, incluidas en general las posteriores al paso del peaje, todos los sistemas en activo disponen de los correspondientes procedimientos sancionadores que se concretan en multas con importes diversos.

MONTO DE LAS SANCIONES EN LOS PEAJES URBANOS

	Euros	Observaciones
<i>Singapur</i>	35	Sin “transponder” Sin tarjeta o sin saldo: 5 €
<i>Bergen</i>	50,4	
<i>Roma</i>	68	
<i>Oslo</i>	37,8	4,4 € con pago antes de 3 días
<i>Trondheim</i>	SD	
<i>Londres</i>	148	50% primeros 14 días 150% a partir del 15
<i>Estocolmo</i>	54,4	Antes de 4 semanas 7,6

Normalmente, en los sistemas automatizados, el procedimiento sancionador se pone en marcha cuanto el sistema central detecta la ausencia de pago al contrastar la placa de matrícula del vehículo con el registro de pagos o con la información recibida del “*transponder*”. Sin embargo, el momento de la puesta en marcha del procedimiento e, incluso, el montante de la sanción dependen del tipo de sistema y de los plazos de pago establecidos.

¹³ La tarjeta que se inserta en el *transponder* está previsto utilizarla para el pago del aparcamiento.
Ver: <http://www.atac.roma.it/>

Así, en Singapur, se distinguen las infracciones según si el vehículo carece de “*transponder*” o de si éste no tiene introducida la tarjeta, olvido relativamente frecuente. En Estocolmo, el procedimiento de sanción se pone en marcha cinco días después del paso por el peaje, mientras que, en Londres, se activa a partir de las 00:00 horas del día siguiente.

Tal como puede verse, el montante de las multas es diverso, pero las diferencias no son tan marcadas como en las tarifas. Londres sigue siendo la ciudad que impone multas más elevadas, pero proporcionalmente no resultan tan distantes del resto como sus tarifas.

4 RESULTADOS Y EFECTOS

La aplicación de peajes a determinados ámbitos urbanos ha producido resultados diversos, en función de los objetivos a que iban dirigidos y del diseño concreto de cada uno de los sistemas. Como se ha visto, la reducción del tráfico y, con él, de la congestión circulatoria, por un lado, y la obtención de recursos económicos, por otro, han sido los dos principales objetivos de los peajes urbanos modernos. En este capítulo tratan de presentarse y analizarse los resultados obtenidos en relación a estos dos objetivos principales y a otros secundarios, como la reducción de las emisiones, la mejora en la fluidez del tráfico o el funcionamiento del transporte público.

Pero, además de estos resultados, los cambios en las condiciones previas del tráfico y la circulación pueden llevar asociados otros efectos, que podrían calificarse de colaterales, pero que pueden tener trascendencia y que precisan ser conocidos y evaluados por los responsables de la puesta en marcha de estos sistemas para tener una valoración global de sus consecuencias.

El análisis se ha ordenado temáticamente, comenzando por su incidencia en el tráfico y la movilidad, del que se han considerado relevantes los cambios en el tráfico entrante en el recinto, en la congestión circulatoria, en las pautas de movilidad y en otros aspectos.

Se han tratado de evaluar también los resultados económicos, en un doble sentido. Por una parte, los resultados económicos del propio sistema de peaje, es decir, los ingresos, gastos y beneficios que producen. Por otra, los efectos de estos sistemas en la dinámica económica del ámbito sometido a peaje o del conjunto de la ciudad. Los primeros serían resultados buscados en algunos casos, por ejemplo en las experiencias noruegas, los segundos serían, sin embargo, efectos colaterales.

También, se tratan de evaluar los efectos sociales de los peajes urbanos, en el sentido de valorar su posible incidencia diferencial en los distintos grupos y colectivos sociales.

Finalmente, tratan de evaluarse sus consecuencias sobre la contaminación y el medio ambiente, consecuencias que pueden considerarse en unos casos como resultados buscados y en otros como efectos colaterales, dependiendo de si se trata de un objetivo inicial del sistema.

En general, debe decirse que la diversidad de sistemas y tarifas ha dado lugar a resultados y efectos también diversos tras la aplicación de los peajes urbanos.

4.1 CAMBIOS EN EL TRÁFICO Y LA MOVILIDAD

Reducción del tráfico entrante

La existencia de peajes para acceder a los centros urbanos ha llevado consigo en todos los casos una reducción del tráfico entrante en ellos. Sin embargo, el alcance de las reducciones es muy variable, dependiendo de las tarifas y de otras variables, relacionadas, probablemente, con las políticas de movilidad y transporte.

En el caso de Singapur, el más antiguo de los peajes en activo, los resultados han sido espectaculares. Inmediatamente después de ponerse en marcha el sistema manual ALS, en 1975, el tráfico entrante en el recinto controlado descendió en un 73%, muy por encima de las previsiones más optimistas. Este descenso variaba de unos accesos a otros. En 1992, el descenso global del tráfico entrante se mantenía en un 50% en relación al de 1975 y, a finales del 2000, en torno al 13%.¹⁴

El caso de Roma es difícil de valorar con precisión, ya que, las primeras iniciativas de restricción de acceso al centro histórico, en 1989, sobre una extensión mas reducida que la actual, fueron escasamente controladas y tuvieron índices de infracción, del 35 al 40 %, según algunas fuentes (NUSSSIO, 2004). En cualquier caso, parece que la puesta en marcha del nuevo sistema de permisos con pago anual (1998) y del control mediante cámaras y “trasponders”, totalmente operativo desde octubre de 2001, ha supuesto una reducción del tráfico entrante, de entre el 15 y el 20% en relación a la situación previa.

La ciudades noruegas son las que, proporcionalmente, han experimentado un menor efecto de los peajes sobre las intensidades del tráfico entrante en el recinto controlado. Probablemente, debido al efecto combinado de la moderación de las tarifas y de la simultanea construcción de nuevas carreteras y by-pass, que desviaron el tráfico del centro urbano, un año después de su puesta en marcha, los porcentajes de reducción se situaban entre el 3 y el 10% (Bergen, 6-7%, Oslo, 3-4%, Trondheim, 10%). Porcentajes de reducción discretos que han ido disminuyendo con los años y que, finalmente, apenas se traducen en consecuencias significativas sobre la congestión, en el caso de Oslo, por ejemplo. Debe subrayarse al respecto que, mientras en los casos de Singapur, Londres o Estocolmo, se buscaba expresamente la reducción del tráfico entrante, como instrumento para reducir simultáneamente la congestión en el ámbito, en los casos noruegos, el objetivo principal ha sido la obtención de recursos para la ampliación de la red de carreteras y mejorar, así, la fluidez del tráfico en la región, pero no la reducción específica de la congestión en el interior del recinto. En consecuencia, la reducción del tráfico entrante no constituye una preocupación relevante de sus responsables que, incluso, son parcos en proporcionar datos al respecto.

¹⁴ Debe tenerse en cuenta que, en el caso de Singapur, además del recinto urbano de peaje, varias autopistas metropolitanas, que en él confluyen, también están sometidas a peaje y que el cómputo global se refiere al conjunto.

En el caso de Londres, la reducción del tráfico entrante, al año de la implantación del *Congestion Charging* fue del 17%, porcentaje que aumentó al 21%, tras la elevación de la tarifa diaria, de 5 a 8 libras, en julio de 2005.

En el caso de Estocolmo, tres meses después de la puesta en marcha del sistema, en abril del 2003, los tráficos entrantes en el recinto de peaje descendieron entre un 9 y un 26% dependiendo del acceso y, globalmente, lo hicieron, en un 22%.

EFECTOS SOBRE EL TRÁFICO ENTRANTE		
<i>Ciudad</i>	<i>Reducción en %</i>	<i>Fechas de medida</i>
Singapur	50	1992/1975
Bergen	6-7	1987/1986
Oslo	3-4	1991/1990
Trondheim	10	1992/1991
Roma	15-20	2003/2000
Londres	21	2005/2002
Estocolmo	22	2006/2006

Efectos sobre la congestión

Es un hecho bien conocido que pequeños cambios en el volumen del tráfico pueden tener efectos importantes sobre la congestión y a la inversa (CAPRI, 2001; SCHILLER, 1998). De ahí que, la reducción del tráfico entrante haya podido tener efectos notables sobre la congestión, provocando, a veces, su casi total desaparición y la vuelta a una imagen urbana de hace muchos años, con importantes mejoras de las condiciones de movilidad para el resto de los modos.

En general, en la medida en que todos los peajes implantados han tenido como consecuencia alguna reducción en el tráfico entrante en el ámbito, todos ellos deberían haber mejorado la situación de congestión en los mismos. No obstante, como se verá esto no ha sido siempre así, ya que no en todos los casos se ha partido de situaciones de congestión y, en algunos casos, se han producido aumentos de capacidad en los accesos al ámbito.

Debe subrayarse, por otra parte, la dificultad que supone para la comparación de los resultados frente a la congestión el hecho de que la medición de ésta difiere de unas ciudades a otras. Así, mientras en Singapur o Roma, el nivel de congestión se relaciona con la velocidad media de circulación o, en Londres, se refiere al tiempo medio de recorrido, en Oslo y Bergen, su medida se relaciona con los retrasos en las colas de espera y, en Estocolmo, con la longitud de éstas, lo que impide valorar

matemáticamente los resultados¹⁵. En cualquier caso, los datos disponibles son los siguientes.

En Singapur, la implantación del sistema ALS, en 1975, provocó una importante reducción del tráfico entrante y la velocidad media subió de 19 a 36 Km/h, muy por encima de las previsiones. La implementación del nuevo sistema automatizado, ERP, en 1998, y la extensión del peaje a las principales arterias confluentes en el centro urbano, en 1999, produjeron una nueva reducción del tráfico entrante, que supuso un aumento suplementario de la velocidad del 22%, en el periodo punta. En cuanto a la situación actual, debe tenerse en cuenta que, en Singapur, las tarifas del peaje se revisan trimestralmente con objeto de mantener la velocidad media, en el centro urbano y en las autopistas, dentro de unos umbrales pre-fijados, de forma que, debería hablarse, más bien, de cómo los umbrales de velocidad fijados, es decir, la fluidez buscada del tráfico, influye sobre las tarifas, y no a la inversa.

En Oslo, no se han apreciado cambios significativos en los niveles de congestión tras la implantación del sistema (WAERSTED, 2005).

En Bergen, sin embargo, sí se han registrado reducciones notables de la congestión, sobre todo, en las carreteras de acceso al centro desde el Norte, pero como consecuencia, no del peaje, sino, sobretudo, de las obras de ampliación de la red de carreteras financiadas en parte (45%) mediante los beneficios obtenidos por el peaje. Los retrasos de 45 y 30 minutos en el corredor Norte, por las mañanas y por las tardes, recurrentes antes de 1986, se redujeron a 1-2 minutos tras la implantación del sistema, mientras los 30 minutos de retrasos por congestión en el corredor Oeste desaparecieron por completo y, en el Sur pasaron de 16 y 10 minutos a 11 y 6, respectivamente (LIAN, 2005).

En Roma, la implantación en 2001 del nuevo sistema de control, produjo un aumento de la velocidad media de circulación en el ámbito del 4% (NUSSIO, 2005).

En Londres, los efectos del sistema de *Congestion Charging* sobre la congestión en el ámbito de peaje son claros, manifestándose en aumentos significativos de la velocidad media que, en 2003 y 2004, alcanzaron un 30% sobre la situación en 2002, y que, en 2005, se mantenía en un 26%¹⁶.

De acuerdo con la interpretación que de estas cifras hace *Transport for London*, el organismo responsable del sistema, la introducción del peaje en el centro de Londres

¹⁵ En realidad, la variación en la velocidad media, utilizada en Singapur, Roma o Londres, no parece un buen indicativo de los cambios en el nivel de congestión, toda vez que aquella no depende únicamente de éste, sino, también, de las condiciones de diseño y regulación del viario, pudiéndose dar el caso de que a igualdad de velocidad media la circulación en una zona esté congestionada, en el que caso de que la red posea una alta capacidad, mientras que en otro sea totalmente fluida. La medición del retraso medio en tiempo parece una medida mucho más adecuada de la congestión, pudiéndose decir que si no hay retrasos no hay congestión y que el nivel de ésta es directamente proporcional a aquellos.

¹⁶ La congestión se mide, en el caso de Londres, con referencia a la duración media del recorrido de un kilómetro. En 2002, la media era de 2,3 minutos; en 2004, de 1,6 minutos, es decir, un 30% menos; en 2005, de 1,7 minutos, es decir, un 26% menos que en 2002.

habría supuesto una inflexión de la tendencia estructural de las dos últimas décadas al incremento de los niveles de congestión. Sin embargo, los datos de 2005 parecen indicar que la tendencia de fondo hacia un aumento de la misma está volviendo a manifestarse una vez estabilizado el efecto del peaje.

En Estocolmo, los resultados a los dos meses de inicio de la prueba indicaban que la congestión, expresada mediante la longitud de las colas, se había reducido prácticamente a la mitad en el conjunto del ámbito y en sus alrededores. (CCRG, 2006)

EFFECTOS SOBRE LA CONGESTION			
<i>Ciudad</i>	<i>Reducción o aumento, en %</i>	<i>Fechas de medida</i>	<i>Forma de medida</i>
Singapur	+ (50-100)	1976/1975	Velocidad media
Bergen	- (40-100)	2002/1984	Retrasos
Oslo	Sin variación	2000/1990	Retrasos
Trondheim	SD	SD	SD
Roma	+ 4	2002/2001	Velocidad media
Londres	- 26	2005/2002	Tiempo de viaje
Estocolmo	- 50	Enero-Marzo 2006	Longitud de colas

Cambios en las pautas de movilidad

La reducción del tráfico entrante en la zona controlada supone inevitablemente cambios en las pautas de movilidad de aquellos que antes utilizaban el vehículo para acceder a los centros urbanos ahora sujetos a peaje.

En principio, cuatro son las principales opciones para quienes dejan de utilizar el automóvil para acceder a la zona, tras la implementación del sistema:

- Cambio de medio de transporte: paso al transporte público, los modos no motorizados o algún sistema de compartir viaje (“carpooling”).
- Cambio de horario, para evitar el pago de las tarifas.
- Cambio en el itinerario para evitar el peaje
- Renuncia al desplazamiento y sustitución del destino por otro fuera del ámbito del peaje.

Debe decirse de entrada que, en la mayoría de los casos analizados, no existen estudios detallados y sistemáticos sobre los cambios en las pautas de movilidad de los conductores, que deciden no acceder al centro en su vehículo y que, por tanto, los datos disponibles son tal vez insuficientes para extraer conclusiones generales. Por otra parte, la elección de una opción concreta entre las posibles depende de muchos factores, entre otros, del motivo del viaje, del horario de funcionamiento del peaje, de las características de la ciudad, de la calidad y cobertura del transporte público y de un amplio abanico de circunstancias personales y sociales difíciles de generalizar. En

cualquier caso, con la información de que se dispone, pueden hacerse las siguientes observaciones:

Cambios de medio de transporte

El cambio de medio de transporte es, en general, la solución más adoptada por los conductores que quieren evitar el peaje, pero cuyo destino está dentro del ámbito y no pueden cambiar su horario de viaje, es decir, muy mayoritariamente los viajes de trabajo o estudio con destino en la zona de peaje.

De las posibles alternativas, es el transporte público el principal candidato a sustituir al automóvil, toda vez que se trata de viajes motorizados. La bicicleta también se constituye en alternativa allí donde existen infraestructuras adecuadas y una cultura automovilística de respeto a este medio de transporte.

Los datos disponibles sobre este tema son los siguientes:

En Oslo, se observó un incremento de viajes en transporte público entre el 6 y el 9%, durante el primer año de funcionamiento del sistema.

En Roma (NUSSIO, 2004), la puesta en servicio, en octubre de 2001, del nuevo sistema de control del peaje produjo un descenso notable del tráfico entrante en la zona y provocó:

- Un aumento del 11% en la entrada de motocicletas en la zona, lo que ha generado una cierta preocupación, pues ya son superiores a los vehículos y su incidencia en el ruido y en algunos contaminantes es superior a la de estos (51% del total de los vehículos entrantes son motocicletas y la proporción entre éstas y los turismos es de 57 a 43), por lo que se está pensando en establecer algún tipo de limitación a este tipo de vehículos, hasta ahora de libre entrada en los ámbitos de peaje¹⁷.
- Un aumento del 4% en los usuarios del transporte público.

En Londres, durante el primer año de funcionamiento del peaje:

- Entre el 50 y el 60% de los conductores que dejaron de entrar en el recinto de peaje, cambiaron su forma de desplazamiento hacia el transporte público.
- El número de pasajeros de autobús entrando en el área durante el periodo punta de la mañana se incrementó en un 18%, por efecto del peaje¹⁸, y en

¹⁷ Un estudio del Laboratorio Federal Suizo para la Investigación de Materiales concluye que las motocicletas emiten “16 veces más hidrocarburos, tres veces más monóxido de carbono y una “desproporcionadamente alta” cantidad de otros contaminantes atmosféricos, comparados con los coches”. Ver: VASIC, A. M. Y WEILENMANN, M. (2006): “Comparison of Real-World Emissions from Two-Wheelers and Passenger Cars”. En *Environmental Science & Technology*, vol 40 nº 1.

¹⁸ El incremento total fue del 37%. De acuerdo con *Transport for London*, la mitad es achacable a la puesta en marcha del *Congestion Charging* y la otra mitad a tendencias de crecimiento ya presentes (TFL, 2006, 57).

el segundo año, en un 12%, permaneciendo prácticamente sin cambios durante el tercero.

- No se observaron variaciones significativas en la utilización del metro o los ferrocarriles suburbanos en Londres en relación al funcionamiento del Congestion Charging.

Tres años después:

- Los taxis entrantes en la zona habían aumentado en un 17%
- Los autobuses, en un 23%.
- Las motos, en un 12%.
- Las bicicletas, en un 19%.

En Estocolmo, los datos de los primeros meses de la prueba en marcha, informan de un aumento de los usuarios del transporte público en torno al 8%, en relación a los datos de 2005, con aumentos del 12% en los autobuses, del 11% en el metro y del 3% en los ferrocarriles suburbanos (NORDSTRAND, 2006).

Cambios de horario para evitar el peaje

Cuando el automovilista dispone de la flexibilidad suficiente como para ajustar su horario de viaje a las horas no sujetas a tarifa, puede optar por cambiar éste y evitar así el pago del peaje. Naturalmente, esta opción sólo es posible cuando el sistema no opera las 24 horas del día y los 7 días de la semana, como es el caso de Oslo o Bergen. En el resto, con horarios de peaje más o menos ajustados a los horarios laborales, con alguna excepción, los viajeros que pueden optar por este sistema son de dos tipos:

- Aquellos que disponen de una gran flexibilidad de horario laboral para evitar el peaje. Es típico de estos adelantar la hora de entrada o retrasar la de salida para situarse fuera del período activo del sistema, comportamiento que se traduce en puntas más o menos importantes de tráfico en las horas anteriores o posteriores al peaje. Sin embargo, constituye una posibilidad cada vez más minoritaria, en la medida en que, los horarios de funcionamiento de los peajes se van extendiendo en el tiempo, precisamente para cubrir esta posibilidad.
- Aquellos que se desplazan por motivos sin horario obligado (compras, turismo, ocio, servicios, etc.) y que pueden por tanto optar por hacerlo fuera del periodo de funcionamiento del sistema. Esta posibilidad existe en la mayoría de los sistemas en funcionamiento, aunque en algunos de ellos, como Singapur o Roma, los horarios se han ampliado para cubrir los periodos de congestión debidos a algunos de estos motivos, como las compras o el ocio.

En todo caso, en el diseño de un sistema de peaje urbano deben preverse sus efectos sobre los horarios de este tipo de desplazamientos, a la hora de establecer el periodo de funcionamiento del peaje y las variaciones de la

tarifa a lo largo del día que, también, pueden provocar, cambios de este tipo.

Los datos disponibles sobre esta cuestión son los siguientes:

En Singapur, la implantación del sistema ALS, en 1975, produjo simultáneamente una reducción de los vehículos entrantes durante el periodo de aplicación de las tarifas (07:30-09:30) de un 73% y un aumento de las entradas fuera del periodo de un 23%. Este incremento puede considerarse como el resultado de los ajustes de horario realizados por los conductores para evitar el peaje.

Con la implantación del nuevo sistema ERP, en Singapur, en 1998, con tarifas en activo a partir de las 07:00, se detectó un aumento de un 10,6% en el tráfico entre las 06:30 y las 07:00, es decir, en la media hora anterior al inicio del peaje, lo que puede ser interpretado como el efecto de los cambios de horario para evitar el pago del peaje. También se observaron aumentos en el periodo post-peaje, del orden del 5%. (MENON, 2000).

En el caso de Roma, la implementación del nuevo sistema automático de control, en 2001, llevó a un cambio notable en la distribución horaria de los viajes, sobre todo durante las horas de la tarde. En concreto, se produjo un desplazamiento hacia las horas inmediatamente después del periodo de pago (06:00-18:00) del periodo punta de la tarde, produciéndose entre las 18:00 y las 20:00, las dos horas de mayor intensidad de tráfico de todo el día. Sin embargo, no hubo modificaciones importantes en la distribución del resto del día. (NUSSIO, 2005).

En el caso de las experiencias noruegas, los resultados en cuanto a cambios en los horarios de viaje deben entenderse, en gran medida, al contrario de lo que haya podido suceder en Singapur o Londres, ya que la ampliación de la red metropolitana de carreteras, con construcción de varios by-pass, ha provocado incrementos de capacidad que permiten un aumento de la concentración en las horas punta. Así, en Oslo, no se han apreciado cambios significativos en cuanto a los horarios de viaje y las horas punta apenas han variado. Sin embargo, en Bergen, en el corredor septentrional, se han producido cambios claros en las horas de viaje los días laborables, con mayor concentración de viajes en hora punta, que ha aumentado su participación en la intensidad diaria de un 30 a un 37%. (LIAN, 2005)

En la prueba de Estocolmo, no se ha observado un aumento significativo de los viajes al centro durante los fines de semana, esperado como forma de evitar el peaje en algunos viajes no obligados, sin embargo, sí se han detectado ajustes en la distribución horaria de los viajes al centro los días laborables, en relación a la variación de tarifas según las horas, con objeto de evitar las más caras. (CCRG, 2006)

Cambio de itinerario para evitar el peaje

Junto a los cambios de horario, otra forma de adaptación de los conductores a la nueva situación evitando el pago del peaje la constituye la búsqueda de itinerarios alternativos al paso por el ámbito controlado en sus desplazamientos sin cambiar de destino. Naturalmente, esto sólo es factible para quienes en sus viajes pasaban por el centro pero su destino estaba fuera de éste.

La búsqueda de itinerarios alternativos puede derivar importantes intensidades de tráfico hacia áreas no congestionadas y empeorar las condiciones de éstas. La importancia de estos tráficos no es desdeñable. Así, en Londres se calcula que, entre un 20 y un 30 % de los conductores que dejaron de acceder al recinto de peaje, lo hicieron utilizando itinerarios que lo evitaban para llegar a su destino.

También puede suceder la inversa, es decir, que la ausencia de itinerarios alternativos a determinados desplazamientos puede convertir en cautivos del sistema a las personas obligadas a ellos que viajan con destinos en el exterior del ámbito. Es lo que iba a ocurrir, en Estocolmo, con los desplazamientos desde Lidingo, que se resolvió eximiendo a sus residentes del peaje si entraban y salían del mismo, en un plazo de 30 minutos, entre determinadas puertas, precisamente las que marcaban el paso obligado por el centro de sus itinerarios hacia el exterior del centro urbano.

Renuncia al desplazamiento y sustitución del destino por otro fuera del ámbito del peaje.

La opción de renunciar al desplazamiento al centro urbano sometido a peaje solo se plantea en aquellos casos en que este desplazamiento puede evitarse o es sustituible por otro destino.

En el primer caso, cuando se trata de *la renuncia al desplazamiento, sin sustituir el ámbito de peaje por otro destino*, se trata de viajes no obligados, ligados probablemente al ocio y cuyo objetivo única o preferentemente se deba satisfacerse dentro del área sometida a peaje. Podrían ser de este tipo los desplazamientos o visitas turísticas, ligadas a los recursos patrimoniales del centro urbano (museos, parques, monumentos,...).

Este tipo de desplazamientos son, en gran medida, insustituibles y deben resolverse, bien con la renuncia a los mismos, amenaza potencial que asusta a los negocios asociados al turismo urbano, bien con el cambio de horario, buscando los días y horas en los que no se aplique la tarifa.

En Singapur, Londres o Estocolmo, ciudades donde el peaje solo se aplica los días laborables y, en algún caso, los sábados por la mañana, es posible que pueda haberse producido un desplazamiento de parte de estos viajes hacia el fin de semana, periodo en el que, en cualquier caso, ya se concentraban. Sin embargo, no se dispone de datos completos sobre la importancia de este tipo de viajes durante el horario de funcionamiento de los peajes, ni sobre las opciones adoptadas por los afectados.

En concreto, se sabe que, por ejemplo, como consecuencia del nuevo sistema de peaje automatizado de Singapur, de 1998, un 2% de los viajeros en automóvil abandonaron sus desplazamientos al centro urbano sin sustituirlo por otros destinos (MENON, 2000).

Los datos disponibles sobre la experiencia de Londres, que son los más completos, muestran que la renuncia a desplazamientos hacia el área de peaje ha resultado ser superior a la que las encuestas previas indicaban. Éstas coincidían en que solo un 2% de los conductores renunciaría al viaje por efecto de la introducción del peaje (TFL, 2003), sin embargo, cerca del 5% de los conductores que dejaron de acceder en automóvil al centro manifestaron que no viajarían a la zona controlada. Con el aumento de tarifas de 2005, un nuevo porcentaje del 3,4 % abandonaron también sus viajes al centro, comportamiento que siguieron sobretodo los viajeros por motivos de ocio (ver cuadro).

RENUNCIAS AL DESPLAZAMIENTO POR EFECTO DEL PEAJE (Londres, en % sobre el total de entradas en automóvil suprimidas)		
Motivo del viaje	Implantación Congestion Charging	Aumento de tarifa 2005
Ocio infrecuente	SD	8,5
Ocio semanal	SD	8,1
Negocios infrecuente	SD	3,7
Negocios semanal	SD	1,3
Trabajo infrecuente	SD	3,7
Trabajo semanal	SD	3,7
Todos los motivos	5	3,4

Fuente: Transpor for London 2006.

En los casos de ciudades, como Oslo y Bergen, en los que el sistema está operativo 24 horas al día y 7 días por semana, el peaje podría operar como disuasorio de estos viajes y estimular opciones de renuncia. Sin embargo, concretamente, en Bergen y Oslo los peajes son tan moderados que su repercusión por persona, habida cuenta de la mayor ocupación de los vehículos en este tipo de desplazamientos, no parece que pueda tener demasiado efecto. En cualquier caso, es un riesgo a tener en cuenta si las tarifas son más elevadas.

Probablemente, de mucha mayor importancia cuantitativa que los anteriores sean el *cambio de destino en los desplazamientos con destino sustituible al del centro urbano*. Es decir, los desplazamientos por motivos de compras, ocio, servicios personales y gestiones diversas que pueden resolverse en otros lugares de la aglomeración donde exista o surja una oferta alternativa.

Este tipo de efecto, la sustitución del centro como destino de viajes de consumo, es el más temido por los comerciantes y empresarios localizados en el interior del ámbito y, aunque puede empezar a producirse al ponerse en marcha el sistema, sus

efectos podrían ser mucho más importantes en el futuro, cuando puedan surgir las ofertas alternativas.

Probablemente, con menor afección a corto plazo, pero con posibilidad de verse afectados a más largo plazo, también podrían incluirse en esta lista los desplazamientos al trabajo y al centro de estudio. Estos últimos pueden verse afectados, tanto porque los nuevos trabajadores y estudiantes (residentes en la ciudad o procedentes de emigración exterior o interior) pueden tratar de buscar empleo o centro de estudios fuera del ámbito de peaje, como, porque las nuevas empresas o las ampliaciones de las existentes busquen localizaciones exentas de peaje a efectos de facilitar el desplazamiento de sus empleados y reducir costos. La particularidad de estos viajes es que no pueden sustituirse por un cambio de horario, toda vez que las horas de funcionamiento de los peajes tratan, precisamente, de cubrir las horas y periodos punta, de entrada y salida al trabajo o al centro de estudios, lo que en algunos casos ha llevado a ampliar el periodo de operación para cubrir incluso a aquellos que adelantaban o retrasaban el viaje para evitar los peajes. En cualquier caso, no son viajes que puedan desplazarse a los fines de semana, sino que deben forzosamente realizarse los días laborables, por lo que su única forma de evitar el peaje es cambiar de destino y no desplazarse al centro urbano.

En este sentido, la sustitución del centro como lugar preferente de localización de empresas terciarias, por ejemplo, podría considerarse un efecto potencial y peligroso de los peajes, en la medida en que podría contribuir a su decaimiento general y traducirse en pérdidas de valor de las propiedades o descensos de los volúmenes de negocio.

CAMBIOS EN LAS PAUTAS DE MOVILIDAD EN LONDRES (en % sobre la reducción total de entradas de personas en vehículo)	
Cambio de itinerario	20-30
Cambio al Transporte público	50-60
Cambio a otros modos (motos, taxis, a pie, carpool,...)	8-15
Cambio de horario	10
Renuncia al viaje	5
Cambio a otros destinos	5

Fuente: Transport for London, 2004

Otros efectos sobre el tráfico

Con independencia de sus efectos sobre el tráfico entrante, la congestión o las pautas de movilidad, los peajes urbanos pueden tener otros efectos sobre el tráfico, tanto en el interior del ámbito controlado, como en el conjunto de la aglomeración.

En la medida en que implican una cierta disuasión al uso del automóvil, podría por ejemplo preverse una reducción o moderación general de las intensidades de tráfico en la aglomeración o de su crecimiento. Sin embargo, los datos disponibles no son muy claros.

En las experiencias noruegas, los efectos de los peajes sobre el desarrollo general de la movilidad en automóvil, y no estrictamente, sobre el tráfico en el interior del recinto, son contradictorios, ya que, al llevar asociados programas de construcción de carreteras, pueden suponer una estimulación a la movilidad en automóvil.

De acuerdo con los datos disponibles (LIAN, 2005), en el caso de Oslo, el ritmo de crecimiento de la intensidad general del tráfico fue similar al ritmo nacional entre 1990 y 2002 (24,5 y 25,2% respectivamente), mientras en Bergen, el crecimiento, tanto en ese periodo (39 %), como en la década de los 80 (56% para Bergen, 44 para Noruega) fue marcadamente superior a aquella. La explicación de Lian es sencilla. Según su análisis, el aumento de la oferta de infraestructuras, por sí sola, no lleva necesariamente aparejada un aumento de la demanda, es decir, en este caso, de la intensidad del tráfico, salvo que exista una situación de congestión recurrente. De ahí que, en la región de Oslo, donde se localizaron en esos años el 23% de las inversiones nacionales en carreteras, para una población que alcanza solo el 11% de la nacional, pero que no sufría especiales problemas de congestión, el ritmo de crecimiento del tráfico no superara al de la media de Noruega, mientras que, en Bergen, una región con severos problemas de congestión circulatoria en los ochenta, tras las nuevas inversiones, éste se desarrollara mucho mas rápidamente que la media del país.

Otro de los posibles efectos sobre el tráfico, serían los llamados efectos de borde, es decir, las modificaciones en el tráfico de las áreas limítrofes que provocan los ámbitos urbanos de peaje. Tampoco para este tema los datos son concluyentes.

Así, en Londres, los niveles de congestión en el *Inner Ring Road*, que constituye en gran medida el área de borde del ámbito del peaje, han experimentado moderadas reducciones que, de acuerdo con los datos de 2005 llegarían hasta el 10%. También se han producido reducciones en la congestión de las vías radiales de acceso al área de peaje. En el resto de las grandes vías de Londres, se observó primero una reducción de la congestión, hasta 2004, y un ligero aumento sobre los datos de 2002, en 2005, cuyas causas están investigándose. (TFL, 2006).

Otro efecto sobre el tráfico, en este caso, sobre el tráfico de autobuses, serían los aumentos de fiabilidad del servicio de autobuses de Londres que mejoró notablemente, con una caída del 30% en los retrasos sobre los horarios previstos, durante el primer año, y otra del 18%, durante el segundo. (TFL, 2006)

4.2 RESULTADOS Y EFECTOS ECONÓMICOS

Resultados económicos de los peajes urbanos

Los resultados económicos de todos los peajes urbanos de los que se conocen datos son positivos, es decir, los sistemas generan beneficios netos, unos beneficios que, en ocasiones, son considerablemente elevados en relación a la inversión realizada y a los gastos de funcionamiento.

Este positivo resultado es totalmente lógico en el caso de los peajes noruegos, implantados, precisamente, para generar recursos económicos para inversiones en infraestructuras y donde las tarifas se fijan en función de las necesidades de recaudación, pero resulta altamente interesante allí donde pretenden reducir la congestión.

En efecto, lo interesante es que, con las tarifas necesarias para reducir la entrada de vehículos al interior del ámbito en la proporción requerida (en torno al 20%), todos los peajes de los que se conocen resultados generan importantes beneficios económicos, de tal manera que, su funcionamiento es beneficioso para reducir la congestión y mejorar la calidad urbana y, al mismo tiempo, resulta también beneficioso económicamente, una conjugación de beneficios que los hace sumamente atractivos para las administraciones, que pueden reinvertir los beneficios a favor de los más perjudicados por el sistema, haciéndolo así más equitativo, o dirigirlos a resolver otros problemas urbanos o de movilidad.

En efecto, tal como puede verse en el cuadro adjunto, los resultados económicos de los peajes urbanos son muy positivos, destacando los de Oslo, comparables en magnitud a los de Londres, cuando la diferencia de escala de la población es notable. En realidad, en Oslo, la inversión inicial de 250 millones de coronas noruegas, unos 22,7 millones de euros, en 1990, fue amortizada en el primer año de funcionamiento, gracias a unos ingresos de 750 millones de coronas, unos 82,5 millones de euros (UKCIT, 2006).

También resultan muy elevados los beneficios del resto de los peajes noruegos, Bergen y Trondheim que, con poblaciones de 350.000 y 130.000 habitantes, y tarifas muy reducidas consiguen unos rendimientos superiores a los 20 millones de euros anuales.

En este aspecto, el diseño del sistema, la elección de la tecnología y los sistemas de pago, etc., resultan claves. Londres es considerado un sistema de funcionamiento muy caro, que sólo unos importantes ingresos por infracciones consiguen mantener en resultados positivos, mientras tanto Bergen como Trondheim se presentan como sumamente eficientes y muy poco costosos de funcionamiento, a pesar de que, según la legislación noruega tienen que asegurar la posibilidad de un pago manual del peaje.

RESULTADOS ECONOMICOS DE LOS PEAJES URBANOS (en millones de euros)				
Ciudad	Inversión	Ingresos/año	Gastos/año	Beneficios/año
Singapur	98	40	8	32 (2003)
Bergen	317+75	27,9	1,9	26 (2005)
Oslo	22,7 (1990)	132,7	13,1	119,6(2003)
Trondheim	Sin datos	9 (1992)	0,9 (1992)	20,5 (2002)
Roma	7,3 (1996-99)	58	3,2	54,8 (2004)
Londres	245,7	273,6	129,6 L	144 (2004) ¹⁹
Estocolmo	356,4	Sin datos	Sin datos	Sin datos

En cualquier caso, queda en evidencia que los sistemas de peaje urbano, además de producir resultados positivos en relación al tráfico y la congestión, también generan beneficios económicos nada despreciables, cuyo destino permite dotarlos de una mayor trascendencia en las políticas de transporte, a través de la reinversión de los mismos.

El destino habitual de los beneficios de los sistemas de peaje urbano es variado. Hay sistemas que tienen fijado desde el principio el destino de los mismos, mientras otros se incorporan al presupuesto nacional y se distribuyen en función del conjunto de las necesidades a que debe hacer frente éste. En la actualidad, el destino de los beneficios de los peajes, hasta donde es conocido²⁰ es el siguiente:

- En Singapur, los beneficios del peaje no están comprometidos para ningún uso o inversión específica y se incorporan al presupuesto nacional.
- En los peajes noruegos hay compromisos previos a la puesta en marcha del peaje. Así:
 - o En Bergen, durante los primeros 15 años de funcionamiento del peaje, todos los beneficios se destinaron a la financiación de proyectos de carreteras en el área metropolitana. En la segunda fase de funcionamiento del peaje, el 45% de los beneficios siguen destinados a este fin, mientras el 55% están comprometidos para la construcción de la infraestructura de una línea de tranvía, sin incluir el material móvil, ni los gastos de funcionamiento.

¹⁹ A estos datos, *Transport for London* añade 20 millones de libras en gastos provocados por los nuevos autobuses en funcionamiento y 15 millones de libras de ingresos por los usuarios de estos nuevos autobuses. (TFL, 2006)

²⁰ No se ha podido averiguar el destino de los beneficios de la gestión de la ZTL romana que, aparentemente, se incorporan al presupuesto municipal y todavía no se facilitan datos sobre la prueba de Estocolmo.

- En Oslo, la actual fase de funcionamiento del peaje, que se extenderá hasta el año 2007, el 80% de los beneficios del peaje están comprometidos para financiar un paquete de proyectos de carreteras y túneles, mientras el 20% se destina a mejoras en el transporte público.
- En Trondheim, los beneficios del peaje, en su funcionamiento entre 1991 y 2005, se destinaban también, en un 80%, a un paquete de proyectos de carreteras y, en particular, a la construcción de un nuevo cinturón de autopista, y el resto, un 20% a la mejora del transporte público, o de la seguridad y el medio ambiente relacionados con el tráfico.
- En Londres, legalmente, los beneficios que pueda generar el sistema de *Congestion Charging* sólo pueden usarse para desarrollar la Estrategia de Transporte de Londres (*“Major Transport Strategy”*), una estrategia que incluye muy diversos proyectos. Así, los beneficios del 2003, 122 millones de libras, se gastaron preferentemente en financiar el sistema de autobuses (100 M), proyectos de carreteras y puentes (14 M), seguridad vial (4 M) y mejoras para peatones y ciclistas (4 M).

Efectos económicos de los peajes urbanos

Así como los efectos de los peajes urbanos sobre el tráfico se detectan inmediatamente después de su introducción o, en cualquier caso, a corto plazo, sus efectos económicos, es decir su incidencia en la dinámica económica del área controlada o en la del conjunto de la ciudad requieren periodos más amplios de tiempo para manifestarse plenamente. De ahí que, las consecuencias de sistemas de peaje, como el de Londres, con una experiencia de 3 años, y a pesar de disponer de estudios muy detallados sobre el tema, sin duda mejores de los realizados en cualquier otra ciudad, no puedan ser todavía establecidas con fiabilidad.

No obstante, la posible influencia del establecimiento de peajes para el acceso a los centros urbanos sobre la economía de estos constituye una de las mayores preocupaciones de los responsables y posibles afectados y se presenta como una de las incertidumbres que mayores temores suscita en relación a estos sistemas.

El fundamento de estos temores se basa en la consideración de que los peajes aumentan el costo de los desplazamientos desde o hacia el ámbito, lo que constituye una desventaja clara frente a otros destinos en la aglomeración. Las personas optarían así por ir a comprar o a realizar sus gestiones a localizaciones alternativas no sometidas a peaje, lo que llevaría a un decaimiento de la vitalidad económica de los ámbitos de peaje.

Aunque esta argumentación se discutirá más detalladamente en el capítulo dedicado a los problemas de aceptación de los peajes urbanos, el nº 5, vaya por delante que un análisis detallado de la cuestión parece llegar a conclusiones justamente contrarias: los peajes urbanos tendrían en general un efecto concentrador, tanto por que fomentarían la localización en el lugar de mayor accesibilidad y menores distancias al resto, el centro urbano (al hacer más fluida la circulación y mejorar el transporte público lo hacen más accesible), como por el aumento de la calidad ambiental de éste y de su accesibilidad en transporte público que le otorgaría el funcionamiento del peaje, lo cual vendría a superponerse a sus ya evidentes ventajas de centralidad y aglomeración.

Si, más allá de estos análisis teóricos generales, se analizan los escasos datos disponibles²¹, se observa que:

En Singapur no se dispone de datos específicos sobre los efectos económicos del peaje. No obstante, la reducida dimensión del estado y el hecho de que el peaje incluya todo el centro de negocios, hace pensar en que su incidencia no pueda ser relevante.

De las ciudades noruegas sólo se dispone de algunas apreciaciones sobre Trondheim, incorporadas al proyecto PROGRESS, en el que participó. De acuerdo con éstas, los análisis de la dinámica económica del centro urbano, tras el funcionamiento del anillo de peaje entre 1991 y 2004, no han mostrado ninguna distorsión en su competitividad, ni efectos negativos en el comercio. Tampoco, cambios significativos en los valores inmobiliarios debidos al funcionamiento del peaje (PROGRESS, 2004).

La escasa incidencia en las ventas de los comercios puede confirmarse sólo en parte con los datos municipales, ya que la delimitación municipal no coincide exactamente con la del peaje, si se observa la participación de Trondheim en las ventas al por menor del conjunto de la aglomeración: en los 6 años transcurridos desde la implantación del peaje (1991), apenas si su participación ha variado en más de un punto y medio, y en todo caso lo ha hecho positivamente.

²¹ Los datos de que se dispone son muy limitados. En las experiencias de mayor duración en el tiempo, es decir, en las de Singapur y las ciudades noruegas, prácticamente no se han realizado estudios sistemáticos que sigan la evolución de estos efectos y que traten de evaluar, aislandolo, el efecto específico de los peajes. En ellos, sólo se dispone de algunos datos parciales o referidos a una sola fecha. En el caso de Londres, la situación es diferente. *Transport for London* realiza estudios anuales generales sobre los efectos del *Congestion Chraging* y bianuales específicos sobre la economía. El problema es que, todavía, carecen de la perspectiva temporal suficiente para servir de adecuada comprobación de dichos efectos. Cualquier variación coyuntural en la economía podría, de hecho, enmascarar los efectos realmente debidos al funcionamiento del peaje.

**PARTICIPACIÓN DE TRONDHEIM
EN EL CONJUNTO DE VENTAS DEL CONDADO
(en %, TRETVIK, 2002)**

1989	69,1
1990	69,3
1991	69,4
1992	69,6
1993	69,1
1994	70,2
1995	71,2
1996	70,6
1997	70,7

Tampoco se dispone de datos concretos sobre Roma.

En el caso de Londres, los informes anuales de *Transport for London*, el último de los cuales, el cuarto, se terminó de redactar en junio de 2006²², incluyen un capítulo completo, el quinto, dedicado al seguimiento de los “*business and economic impacts*” del sistema del *Congestion Pricing*, cuyas principales conclusiones son (TFL, 2006, 105):

- “El crecimiento de la economía de Londres permaneció positivo en 2005, a pesar de los efectos de las bombas en el centro de Londres del mes de julio. Los rendimientos de los negocios en la zona de peaje fueron significativamente mejores que en el resto de Londres, particularmente en beneficios y productividad”.
- “El análisis comparativo tendencial de varios indicadores de rendimiento de los negocios, incluidos cambios en empleo, número de negocios o rotación de existencias, continúa sin mostrar evidencias de efectos diferenciales entre el área de *Congestion Charging* y otras localizaciones, que puedan indicar algún efecto del sistema de *Congestion Charging*, positivo o negativo, sobre el rendimiento de los negocios en el centro de Londres”.
- “De acuerdo con los datos del impuesto del valor añadido (VAT) o de reclamaciones sobre rendimientos de negocios en el centro de Londres, no habría efectos significativos del *Congestion Charging* sobre los negocios en el área”.

²² Impacts Monitoring: Fourth Annual Report. Transport for London. June 2006.
<http://www.tfl.gov.uk/tfl/cclondon/pdfs/FourthAnnualReportFinal.pdf>

- “La mayoría de los negocios del área del peaje continúan reconociendo que la descongestión ha creado un ambiente más agradable de trabajo y más fáciles desplazamientos al trabajo usando transporte público”.
- “Entre el conjunto de negocios del ámbito de peaje, había más partidarios del *Congestion Charging* que oponentes”.

Aunque los estudios de *Transport for London* no encuentran evidencias de efectos diferenciales del peaje sobre el ámbito en el que se aplica, debe subrayarse que, de producirse, estos no se mostrarían, probablemente, hasta mucho más tarde y que, en consecuencia, es arriesgado extraer conclusiones definitivas.

Así lo ponen en evidencia, las contradictorias conclusiones de un informe de RICKS²³, una influyente asociación británica, que indica que:

- Nueve de cada diez comerciantes del interior del peaje consideran que tiene efectos adversos en sus negocios.
- Identifica a bares y restaurantes como los más perjudicados.
- Señala que los sectores profesionales y los ejecutivos apoyan el sistema, que facilita los desplazamientos y crea un mejor ambiente.
- Tres de cada cuatro propietarios de negocios expresan su preocupación por la caída en el número de visitantes.
- Sin embargo, no hay evidencia de relocalización de negocios fuera de la zona y que el efecto en los valores inmobiliarios y los alquileres es escaso.

4.3 EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Los peajes urbanos, en la medida, en que llevan asociada una reducción del tráfico en el interior del ámbito, producen lógicamente efectos positivos en el medio ambiente al reducirse las emisiones. Sin embargo, la importancia de los beneficios ambientales que consiguen depende, en gran medida, de su diseño concreto y, en particular, de su sistema de tarifas.

En realidad, todavía no existe en funcionamiento un peaje urbano específicamente diseñado para reducir las emisiones. Los existentes se han desarrollado con el objetivo de reducir la congestión o de generar recursos para la construcción de infraestructuras. En ellos, la reducción de emisiones es un efecto colateral bienvenido, pero que apenas ha influido en su concepción y diseño.

²³ The Royal Institution of Chartered Surveyors que agrupa a agentes inmobiliarios y constructores.
<http://www.rics.org/NR/rdonlyres/45FB5647-FCC2-48A6-B5BF-881EC7B67340/0/pr014icongestioncharge.doc>

De hecho, tal como señalan Jonas Eliasson y Mattias Lundberg (ELLIASSON, 2003) un peaje urbano que tratara de reducir las emisiones debería adaptar sus tarifas a los niveles de emisión de cada tipo de vehículo, aumentando las de los más contaminantes y reduciendo las de quienes emiten menos. En la actualidad, tal como se ha visto al analizar las tarifas (apartado 3.4), tres peajes urbanos mantienen una cierta actitud diferencial respecto a algunos de los vehículos menos contaminantes. Se trata de Estocolmo y Londres, en los que los vehículos con combustibles alternativos están exentos del peaje, previo registro, o de Singapur, donde reciben descuentos²⁴. A subrayar el hecho de que Londres y Estocolmo, los más progresivos a este respecto, sean las más recientes experiencias en peaje urbano, lo que podría significar una cierta inflexión en esta materia.

En cualquier caso, el resto de las tarifas no toman en consideración la diferente afección medioambiental de cada tipo de vehículo y, en definitiva, la reducción de emisiones se debe a la reducción de las intensidades de tráfico y a la mejora de la fluidez del mismo. Aquí, también, el diseño concreto del sistema, con mayor o menor énfasis en la eliminación de colas y retenciones, en las que las emisiones aumentan muy por encima de lo normal, puede variar sustancialmente los efectos medioambientales del sistema.

La dependencia de los efectos ambientales del diseño del sistema es evidente, por ejemplo, en los casos de Bergen o Roma. En el primero, la aplicación de los beneficios del peaje a la construcción de carreteras ha facilitado un fuerte crecimiento del tráfico en la región, con el consiguiente aumento de las emisiones que compensan, probablemente con creces, las limitadas reducciones obtenidas en el interior del ámbito de peaje. En Roma, la exención de peaje a las motos y el importante aumento de su utilización en el casco histórico parece que han podido anular la reducción de las emisiones asociada a la reducción en un 15-20% de la entrada de vehículos.

En cualquier caso, los datos disponibles y la opinión generalizada de los expertos indican que, la reducción del tráfico y las emisiones en el interior del ámbito de peaje puede tener resultados positivos en la calidad del aire en algunas calles de éste, pero parece que, en general, tiene muy escasa significación en el conjunto de la aglomeración.

Transport for London estima, en su informe de junio de 2006 una reducción del consumo de combustible cercana al 20% y de las emisiones en el interior de la zona sometida a Congestion Charging del 16% para el CO₂ procedente de los vehículos, del 8% para los óxidos de nitrógeno y de un 7% de las partículas en suspensión

²⁴ En realidad en Londres puede llegarse al 100% de descuento, es decir, a la exención total del peaje, pagando 10 libras anuales por el registro (<https://www.cclondon.com/downloads/Drivers.pdf>). Por su parte, en Estocolmo, están exentos los vehículos que funcionan, total o parcialmente por electricidad o gas distinto del gas de petróleo licuado (LPG) o con combustibles basados en el alcohol. (<http://www.stockholmsforsoket.se/templates/page.aspx?id=2432>). En Singapur, el descuento es del 20% para los vehículos eléctricos, que se reduce a un 10% en los vehículos híbridos. (http://www.lta.gov.sg/motoring_matters/index_motoring_erp.htm).

(PM₁₀), porcentajes estos últimos por debajo de los estimados en previos Informes (12% para ambos), una vez afinados los métodos de medición, antes referidos únicamente a los tubos de escape y ahora completados con los de los neumáticos y los frenos.

En cuanto a los efectos del sistema de *Congestion Charging* sobre las emisiones o la calidad del aire en el conjunto de la aglomeración o, incluso, en el interior del *Inner Ring Road* o en las áreas de borde, no se estiman significativos. Lo mismo sucede con los niveles de ruido.

Una novedad del cuarto Informe es que, parecen detectarse evidencias significativas de una reducción más acelerada de la concentración de PM₁₀ en el área sometida a peaje que en el resto.

En Roma, los índices de emisión de benceno (C₆H₆), disminuyeron entre un 19 y un 39% en las cuatro zonas estudiadas, aunque no se conoce la importancia que puede haber tenido en ella la implementación de la zona de Tráfico Limitada, que fue acompañada de otras medidas medioambientales en relación con los vehículos²⁵ (NUSSIO, 2005).

En Trondheim no se han detectado cambios significativos en el nivel de emisiones debidos al peaje (PROGRESSS, 2004).

4.4 EFECTOS SOCIALES

Se entiende por efectos sociales, las consecuencias globales que para la sociedad tienen determinadas inversiones y proyectos, con independencia de sus efectos distributivos, es decir, el balance global de costes y beneficios que generan. Suelen considerarse en la cuenta de costos y beneficios, los cambios en los tiempos de viaje, es decir, en general, los ahorros de tiempo, los accidentes y los cambios en los volúmenes de las emisiones, pero también pueden incluirse los efectos barrera e intrusión, o los relativos a los cambios a largo plazo en el modelo urbano.

La conclusión generalizada hasta la fecha (ELIASSON, 2003), es que los peajes urbanos con efectos significativos sobre la congestión circulatoria producen beneficios sociales, es decir, son inversiones positivas desde el punto de vista de los análisis costo-beneficio, cuando se consideran las ganancias de tiempo asociadas a los mismos. El balance suele ser muy positivo. Cuando no los producen es por problemas de diseño y no porque intrínsecamente no puedan hacerlo.

²⁵ Por ejemplo: control mas severo de las emisiones de los vehículos, renovación de la flota de autobuses, limitado a los vehículos sin catalizador, aumento de la oferta de “park & ride”, etc.

4.5 RESULTADOS DEL FUNCIONAMIENTO DE LOS SISTEMAS

La aplicación de nuevas tecnologías a la gestión de los peajes urbanos, ha supuesto una importante mejora de su funcionamiento, con aumentos significativos en su exactitud y en su fiabilidad.

La implantación de la tecnología de comunicación mediante onda corta (DSRC²⁶) entre las unidades internas a los vehículos y las puertas, así como los sistemas de reconocimiento automático de placas de matrícula (ANPR y OCR²⁷) han supuesto un incremento decisivo en la fiabilidad de los sistemas, que supera el 99,5 %, para el DSRC, en la experiencia de Trondheim y, el 99,9%, en la de Singapur²⁸, y se estima en un porcentajes en torno al 80-90 % en las lecturas de placas de matrícula, incluso con mal tiempo²⁹.

La utilización de estas tecnologías ha supuesto también un abaratamiento importante de los costos implantación, que pueden reducirse, como muestra el caso de Bergen, en más del 45%, y de los de funcionamiento, que pueden hacerlo en casi un 30%³⁰.

COMPARACION DE COSTOS SEGÚN TIPO DE SISTEMA (Datos de Bergen, 1987 y 2004, en M€)		
<i>Costos</i>	<i>Tradicional</i>	<i>Automatizado</i>
Estaciones de peaje	4,3	1,3
Otras instalaciones (incluidos “tags”)	4,4	3,5
Costos de funcionamiento (3 años)	5,3	3,8
TOTAL	14,0	8,6

Fuente: SKULSTAD, 2005

²⁶ “Dedicated Short-Range Communication”.

²⁷ “Automatic Number Plate Recognition” o “Optical Character Recognition”.

²⁸ En Roma, de acuerdo a las pruebas realizadas en el contexto del proyecto PROGRESS, la fiabilidad era del orden del 74%.

²⁹ En Bergen, con frecuentes días de lluvia y viento, el porcentaje de fiabilidad desciende hasta el 85% en esos días, mientras que en el resto, llega al 96-97% (SKULSTAD, 2005).

³⁰ Sin embargo, los sistemas basados en tecnologías GPS, que permitirían calcular las tarifas en función de la distancia recorrida, todavía resultan muy caros de implantación, de acuerdo con las experiencias realizadas en Goteburgo, donde sólo los “card readers” a instalar en el interior de los vehículos tenían un costo cercano a los 2.000 euros. (PROGRESS, 2004)

En cuanto a los porcentajes de infracción, los responsables reportan tasas relativamente diversas. Así, en 2005, en Singapur, las infracciones no llegan al 0,5%, mientras en Londres alcanzan el 5,7 % de las entradas³¹.

En Roma, el porcentaje de infracciones, que antes de 1998 llegaba a superar el 30% de los vehículos entrantes en la ZTL, tras la puesta en marcha del nuevo sistema de control automático en 2001, se redujo por debajo del 10% (NUSSIO, 2005).

³¹ La importante cantidad relativa de infracciones y el montante de las multas hacen que, en los ingresos del sistema de *Congestion Chrging*, que alcanzaron los 190 millones de Libras (unos 281 millones de euros), 70 millones provengan de la recaudación de multas, es decir, el 37% del total, una cantidad sin la cual los beneficios del sistema, de unos 100 millones de libras anuales, peligrarían. (TFL, 2006).

5 PROBLEMÁTICA Y EXIGENCIAS DE LOS PEAJES URBANOS

5.1 PROBLEMAS DE ACEPTACIÓN

Consideraciones generales

Tal como se ha visto, los peajes urbanos están resueltos tecnológicamente para no incidir negativamente en la fluidez del tráfico y evitar las infracciones, producen resultados satisfactorios, tanto en la reducción de la congestión y de las emisiones contaminantes, como en la generación de recursos económicos y no parecen afectar significativamente a la dinámica económica de la zona sujeta al peaje, ni a la del conjunto de la aglomeración urbana. Son, por tanto, plenamente viables, técnica y económicamente, y muy eficientes en la consecución de determinados objetivos de transporte.

Sin embargo, la clara valoración positiva de su eficiencia y viabilidad, que la experiencia avala, no implica que los peajes urbanos sean fácilmente aceptables por la población o por sus representantes políticos. De hecho, el principal escollo que encuentran los peajes urbanos en su desarrollo y generalización es su problemática aceptación, es decir, el hecho de que buena parte de la población los puede considerar potencialmente negativos para sus intereses, lo cual puede llegar a disuadir a los responsables políticos de intentar llevarlos a la práctica.

La escasa aceptación previa de los peajes urbanos es lógica: a casi nadie le gusta pagar por algo que usaba gratuitamente. De hecho, para no estar contra ellos y aceptarlos es necesario comprender los efectos positivos que derivan de su aplicación y, en muchos casos, hacer un ejercicio de responsabilidad individual para aceptar algunos perjuicios en aras a conseguir resultados importantes para el conjunto social.

Para conseguir su aceptación son necesarias amplias y, en general, costosas campañas de información y educación sobre la insostenibilidad de la situación actual y las ventajas de los peajes urbanos como Instrumento para afrontar la congestión. Pero, “incluso tras amplias campañas de publicidad y con iniciativas para la educación de conductores, los peajes urbanos pueden seguir siendo impopulares” y llegar a abandonarse por temor a sus consecuencias políticas.

La propia historia de los peajes urbanos ilustra claramente sus dificultades de aceptación: varias iniciativas serias, que incluían sistemas completamente diseñados, estudios previos sobre sus consecuencias e, incluso, pruebas técnicas muy positivas, fueron abortadas por razones asociadas a su baja aceptación popular o política.

El primero de estos casos en el tiempo, el de Hong Kong (véase recuadro), muestra cómo la opinión contraria de unas juntas distritales consultivas decidió la paralización de un proyecto que contaba con la positiva experiencia de Singapur, de problemática muy similar, y con pruebas técnicas satisfactorias. El intento de revivir el proyecto unos años después, a pesar de sus mejoras en todos los aspectos, acusó el peso de la herencia y el temor asociado a la decisión de 1985 y volvió a fracasar. En

Hong Kong, por dos veces, sus responsables no quisieron arriesgarse a continuar con un proyecto impopular que, estimaban, amenazaba su futuro político.

EL CASO DE HONG KONG, 1983-2001

En Hong Kong, durante 2 años a partir de 1983, se preparó, incluso con experiencias parciales, la instalación de un sistema de peaje urbano mediante control electrónico, del tipo del actual de Singapur. Se previeron tarifas variables en función de la hora y la zona, con combinación de diferentes cordones de peaje y un sistema automático de identificación de vehículos. Con todos los estudios terminados y tras la realización de pruebas de funcionamiento positivas, el Gobierno consultó el plan a las Juntas de Distrito (*"district boards"*) que lo rechazaron unánimemente, en 1985, argumentando su discutible necesidad, a la vista del nivel de congestión, y su potencial invasión de la privacidad, por lo que se abandonó.

En 1994, el Gobierno de Hong Kong retomó la idea y realizó un nuevo estudio de viabilidad sobre un peaje urbano en anillo. Se diseñó completamente, se realizaron pruebas del sistema de control nuevamente con resultados positivos, en 1998, y se demostró que no habría afecciones a la intimidad. Sin embargo, en 2001, el Gobierno decidió no seguir adelante con el proyecto, porque no había razones que lo justificaran. (MAY, 2005, 80)

El segundo de los ejemplos históricos, el de Edimburgo, ilustra hasta que punto la opinión popular puede ser contraria a estos proyectos, cuando no se explican, ni se lideran adecuadamente. Allí, en 2005, una votación en referéndum, con un alto grado de participación (61%) y un resultado inapelable (74% votos "no", frente a 26% de votos "sí") canceló un proyecto en la estela del de Londres, que se había diseñado a lo largo de varios años y que había sido sometido a un amplio proceso de consulta pública previa. La población fue fácilmente atraída hacia la oposición por los fallos menores del proyecto y por una acertada puesta en evidencia de sus principales incertidumbres.

Aún pueden considerarse otras dos experiencias muy ilustrativas sobre los problemas de aceptación y las posibles soluciones, la de Holanda, donde se posponen desde hace más de quince años los proyectos de peajes urbanos, y la de Estocolmo.

EL CASO DE EDIMBURGO

La *Scotland Transport Act*, de 2001, permite a las autoridades locales establecer peajes urbanos. Exige algún tipo de consulta y requiere la conformidad final del Ministerio.

En Otoño de 2002, el Ayuntamiento inicio los estudios para diseñar un sistema “world class” de peaje urbano que se desarrollaría junto a un paquete medidas simultáneas y un programa de inversiones en transporte para 20 años. También decidió que realizaría un Referéndum al final del proceso de elaboración del proyecto.

El proyecto de “congestion charging”, con definición de dos cordones, de los días y horas de funcionamiento de cada uno, de los vehículos afectados y las tarifas, fue sometido a Información Pública (“Public Inquiry”) del 27/04/2004 al 01/07/2004. Se presentaron 1.462 objeciones, que fueron analizadas por tres expertos independientes, quienes elaboraron un Informe de conclusiones en el que manifestaron que no había mejores alternativas al proyecto” y que deberían modificarse algunos extremos (la localización de varios controles, el cobro a las motocicletas, etc.), que se modificaron en el nuevo proyecto. No se modificó, sin embargo, la exención a los residentes fuera del cordón exterior, a la que se oponían los expertos y TIE, la sociedad pública encargada de su desarrollo.

El nuevo proyecto se sometió a Referéndum el 22 de febrero de 2005, con el siguiente resultado:

Censo electoral	291.228	100,00 %	
Votos emitidos	179.905	61,77%	100,00 %
Votos a favor	45.965		25,55 %
Votos en contra	133.678		74,45 %

<http://www.edinburgh.gov.uk/transportedinburgh/Congestion/>

Razones del resultado: falta de liderazgo no político, mantenimiento de la exención a los residentes fuera del cordón exterior del pago del peaje de éste, desconfianza de los agentes públicos y privados, malentendido sobre los objetivos y la inversión de los beneficios, etc. (McLEOD, 2006).

En efecto, en Estocolmo se viene trabajando en la implementación de un peaje urbano desde los años ochenta y especialmente desde 1991, en que se firmó el famoso Acuerdo Dennis entre los tres principales partidos políticos municipales, el conservador, el socialdemócrata y el liberal, para llevarlo adelante junto a otras medidas de transporte. Arropado por tal unanimidad, nadie hubiera dudado de su viabilidad política. Sin embargo, unos años después, sucumbió a las luchas partidistas, siendo abandonado en 1997.

EL CASO DE ESTOCOLMO

Desde los años ochenta, ha estado en consideración en Suecia, sobre todo en Estocolmo y Goteburgo, el establecimiento de peajes urbanos para proteger el medio ambiente y frenar la congestión.

El primer intento concreto de conseguirlo fue, en Estocolmo, a través del Acuerdo Dennis, alcanzado en 1991, entre socialdemócratas, liberales y conservadores, con firma un año después de un programa concreto, que incluía mejoras en el transporte público, construcción de un cinturón viario interior y de un by-pass occidental de peaje y establecimiento de un anillo de peaje urbano, justo en el exterior del nuevo cinturón. El acuerdo Dennis, sin embargo, se abandonó en 1997, por las distintas visiones de los partidos firmantes, sobre todo en relación al anillo viario y al de peaje.

Cambios en la composición municipal, llevaron a un nuevo gobierno de socialdemócratas y verdes, que se constituyó con el compromiso de los primeros frente a los segundos de promover el anillo de peaje urbano, cuya implantación definitiva se sometería a Referéndum tras seis meses de funcionamiento real en pruebas. Formalmente la puesta en marcha del peaje urbano fue aprobada por la corporación municipal el 2 de junio del 2003 y por el Parlamento de Suecia, a través de la *Congestion Charging Act*, el 16 de junio de 2004.

Transcurridos los seis meses de prueba, entre el 3 de enero y el 31 de julio de 2006, durante los cuales el sistema ha funcionado perfectamente, cobrándose las tarifas previstas y logrando importantes reducciones de la congestión en el interior del ámbito, el 17 de septiembre de 2006, mediante Referéndum se aprobó el sistema en el municipio de Estocolmo, por un 51,7% de votos a favor, frente a un 48,3% en contra, mientras todos los municipios del área metropolitana afectados, que también votaban en Referéndum, lo rechazaron por distintas mayorías.

Como todos los partidos se habían comprometido a respetar el resultado del Referéndum en el municipio de Estocolmo, se da la paradoja que, ahora, tienen que implementar el peaje de forma definitiva los partidos contrarios al mismo, que conquistaron la alcaldía el mismo día que se votaba el peaje.

Pendiente de puesta en marcha definitiva, esperada para marzo o abril de 2007, la nueva mayoría ya ha anunciado que los beneficios que produzca se invertirán, en parte, en obras de carreteras.

HARSMAN, 2001

<http://www.stockholm.se/Extern/Templates/Page.aspx?id=34184>

Sorprendentemente, poco tiempo después, una nueva correlación de fuerzas políticas en el ayuntamiento, con mayoría socialdemócrata y verde, lo lleva de nuevo al primer plano del programa de gobierno. No obstante, la frustrante experiencia anterior aconseja plantearse un cauteloso proceso de implementación, con un período de prueba de seis meses y un referéndum, ambos previos a su aprobación definitiva.

El 17 de septiembre de 2006, terminado con gran éxito el programa de pruebas, el sistema ha sido validado por una exigua mayoría en el municipio de Estocolmo y está pendiente de implementación definitiva.

De la experiencia se deduce, por tanto que, tanto por su potencial impopularidad entre los ciudadanos, como por la percepción del riesgo implícito en su promoción que de ellos tiene los políticos, la aceptación de los peajes urbanos resulta en gran medida incierta y constituye el principal problema al que se enfrenta la puesta en marcha de estos sistemas.

Los proyectos en marcha en Holanda, tal vez arrojan luz sobre el tipo de peajes que pudieran ser más aceptables en el futuro.

En efecto, Holanda lleva muchos años tratando de establecer diversos tipos de peajes urbanos que, por una razón o por otra acaban desechándose. El proyecto en marcha actualmente y que se pretende en funcionamiento en 2012 consiste en un peaje general para todo el país en el que todos los automovilistas pagarán por medios electrónicos una tarifa proporcional a la longitud de su recorrido en cualquier carretera o calle del país, que aumentará en función del nivel de congestión de los diversos tramos recorridos.

Este sistema de peaje, que implica medios técnicos de control de movimiento de cada vehículo en todo el término nacional sustituirá, es decir, eliminará, todos los impuestos ligados al automóvil. Los dirigentes holandeses confían que el carácter equitativo del nuevo sistema, que trata de recoger literalmente los dos presupuestos básicos de los peajes modernos, a saber, “el que usa paga” y “el que contamina paga” logrará concitar un gran consenso social, que ya se ha mostrado a lo largo de su proceso de diseño, y será finalmente llevado a la práctica.

PEAJES URBANOS EN HOLANDA

Desde los años ochenta, en Holanda se ha discutido la introducción de peajes viarios. Así, entre 1988 y 1990, se discutió ya un sistema de pago por kilómetro recorrido (Rekeningrijden I) y, entre 1990 y 1993 una tasa de hora punta (Spitsvignet). En su versión urbana, las más recientes iniciativas tuvieron lugar en 1994, con el proyecto *'Rekening Rijden'*, que implicaba la implementación de anillos de peaje en las cuatro principales aglomeraciones urbanas del país (Amsterdam, Rotterdam, La Haya y Utrecht), que funcionaría durante el periodo punta de la mañana y que fue rechazado finalmente en 2001, ante la falta de apoyos políticos y ciudadanos. Este proyecto fue reemplazado por un primer intento de una tasa por kilómetro (Kilometerheffing), que fue igualmente abandonada en 2004.

En la actualidad, y tras la aprobación por el Gobierno de un Documento de Política de Movilidad, en diciembre de 2005, está en desarrollo el proyecto denominado *'Anders betalen voor Mobiliteit (ABvM)'*, literalmente “pago diferenciado por la movilidad”, que establece un sistema de pago por el uso de las infraestructuras viarias en todo el país, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Cada usuario pagaría en función de los kilómetros recorridos y del grado de congestión de cada tramo, es decir, en función del uso del viario y de las externalidades producidas.
- Simultáneamente, se reducirían e incluso se eliminarían los impuestos asociados al automóvil, en la medida en que los ingresos del ABvM los fueran sustituyendo.
- Inicialmente y hasta tanto el sistema se encuentre en pleno funcionamiento, se mantendrían una serie de peajes en los tramos más congestionados de la red.

El sistema ha sido el resultado de los trabajos de una Plataforma (*“Nationaal Platform Anders Betalen voor Mobiliteit”*) en la que se integraron organizaciones de diverso tipo (institucionales, políticas, empresariales, de conductores, sindicatos, etc.) y que presidió el antiguo primer ministro, opuesto a las medidas anteriores. El Gobierno asumió las propuestas de la Plataforma y actualmente desarrolla los planes y proyectos para que el sistema esté completamente operativo en 2012.

Tras los estudios realizados, los responsables del proyecto en el Ministerio de Transportes, Obras Públicas y Gestión del Agua estiman que, tecnológicamente, las exigencias de un sistema que calcule los kilómetros recorridos por cada vehículo en cada tipo de tramo viario están resueltas y disponen de ofertas concretas de empresas para desarrollarlo.

De hecho, los cálculos iniciales sobre el costo de puesta en marcha y funcionamiento del sistema (4 mil millones de euros de inversión inicial y un costo anual de 800 millones de euros) se han visto considerablemente reducidos tras las consultas realizadas a las potenciales empresas suministradoras en 2006, que incluyen, como uno de los elementos clave del conjunto, la implantación de un dispositivo interno en cada automóvil que permita el control de sus movimientos y el cálculo de la tarifa, cuya cuantía todavía no está fijada. Se estima que los gastos de funcionamiento del sistema, en cualquier caso, estarían en torno al 5% de los ingresos.

<http://www.verkeerenwaterstaat.nl/english/130%5Fmobility%5Fpolicy%5Fdocument/>
<http://www.vananaarbeter.nl/abvm>

Dificultades y argumentos en la aceptación de los peajes urbanos

Las causas de la no aceptación de los peajes urbanos pueden ser variadas y dependen de numerosos factores. Algunos derivan directamente del propio concepto y naturaleza de los peajes urbanos, en tanto que sistemas que introducen una tarifa por el uso del viario público en áreas urbanas centrales hasta entonces de libre acceso. Otros pueden ser consecuencia de la mejor o peor adaptación del diseño del sistema a las características del lugar. También se detectan factores relativos a las personas como motivadores de una actitud más o menos positiva ante los peajes urbanos.

Factores y argumentos intrínsecos a los peajes urbanos

Los peajes urbanos implican que, a partir de su implantación, los conductores deben pagar una tarifa por utilizar una red viaria que, hasta entonces, era de libre uso para ellos.

Esta circunstancia implica la posibilidad de varias formas de oposición a los peajes urbanos sustentadas en otros tantos argumentos. Entre ellos:

- La oposición genérica basada en el argumento de considerar injusto tener que pagar por algo que previamente era gratuito y se consideraba un capital social o una infraestructura plenamente amortizada.
- La oposición particular de aquellos para quienes la tarifa a pagar resulta demasiado elevada para su poder adquisitivo y afecta al equilibrio de su economía.
- La oposición particular de los propietarios y empleados de determinados negocios localizados en el interior del ámbito de peaje (comercio, servicios personales, ocio, turismo, etc.), que prevén una afección negativa sobre su rentabilidad económica.

La oposición general al pago de peajes urbanos, la primera de las mencionadas, hace referencia a cuestiones genéricas, que pueden ir, desde la idoneidad de los precios como instrumento regulador de los servicios públicos, a la simple y llana oposición a que por vía de tarifas se aumenten los impuestos reales que los ciudadanos deben pagar para recibirlos, considerando que ya se pagan suficientes. El hecho de que los peajes urbanos se apliquen sobre áreas urbanas, en general, plenamente consolidadas y amortizadas, donde, durante décadas o incluso siglos, se ha podido circular sin pagar una tarifa constituye un motivo suplementario de irritación frente a ellos.

La segunda forma de oposición va asociada a los efectos diferenciales que los peajes urbanos tienen sobre determinados grupos de conductores, aceptándose que, en general, les afectan de forma diferente según sus recursos económicos y según la localización de los extremos de sus desplazamientos.

Se trata, por tanto de una oposición que se asocia a la cuestión de la equidad, es decir, al efecto de los peajes sobre la equidistribución social, en la medida en que estos pueden producir “ganadores” y “perdedores”. En efecto, en general suele admitirse que los peajes urbanos:

- No afectan a los conductores de mayores recursos, que pueden hacer frente a las tarifas sin que éstas incidan significativamente en su economía y que, además, se ven beneficiados por las mejoras en la circulación que, normalmente, se producen en el interior del recinto.
Ganadores pueden ser también las empresas de transporte y los desplazamientos profesionales y de negocios, que ven los costos del peaje compensados por las mejoras en tiempo (aumentos de velocidad) y fiabilidad y, por tanto, en costos de personal o en mejores rendimientos en aquellas personas en que el valor del tiempo es superior al del peaje.
- Afectan en sus pautas de movilidad a los conductores de menos recursos que se ven obligados a cambiar de medio de transporte, de horario o de recorrido para evitar el pago del peaje.
- Afectan de forma dramática a aquellos conductores de escasos recursos y destino del viaje en el ámbito de peaje, que son cautivos del uso del automóvil por no disponer de medios alternativos de desplazamiento y no poder cambiar de horario, debido a la localización y motivo de sus viajes.
Este tipo de conductores suelen considerarse los perdedores netos del sistema y su importancia cuantitativa podría servir como expresión de la mayor o menor equidad del sistema.

Sin embargo, sobre este análisis de la equidad distributiva de los peajes urbanos deberían hacerse algunas matizaciones que lo ponen en cuestión:

- En primer lugar, debería subrayarse que, en las experiencias en funcionamiento, no se dispone de estudios serios y detallados de las pautas de movilidad de los distintos grupos de conductores clasificados según su poder adquisitivo, ni siquiera de su distribución geográfica y posibilidades de acceso a distintos modos de transporte que, además, varían lógicamente en cada ciudad y se ven diferentemente afectados según el diseño del peaje.
- En segundo lugar, que los efectos de estos sistemas sobre la equidad no se limitan sólo a los provocados por el pago de la tarifa, sino que, pueden ser mucho mayores los producidos por la distribución de los beneficios económicos del sistema. La enorme cantidad de recursos económicos generados por los peajes urbanos, a veces superiores al propio presupuesto municipal, pueden tener en efecto mayor influencia en la equidad que las propias tarifas y, sobretodo, incorporan a otro grupo social, los no conductores, que pueden resultar ganadores netos, a través de las mejoras en el transporte público o en los desplazamientos no motorizados.

- Finalmente, como señalan Eliasson y Lundberg³², las clasificaciones que convencionalmente se aplican para dividir a los conductores o a los ciudadanos en el análisis de la equidad distributiva de los peajes urbanos no se refieren a grupos cerrados y estables. Los ciudadanos son a veces conductores y a veces peatones, mientras otras veces son usuarios del transporte público, por lo que pueden ser, al mismo tiempo ganadores y perdedores del sistema.

En definitiva, el actual nivel de conocimiento y su extrema complejidad implícita hace muy difícil extraer conclusiones sobre la equidad distributiva de los peajes urbanos.

Naturalmente, aunque puedan existir “ganadores” y “perdedores” netos frente a los peajes urbanos o personas que así lo sientan, su distribución y el tamaño relativo de estos grupos depende, también, y en gran medida, del diseño concreto de los sistemas, de la delimitación del ámbito y la fijación de las tarifas y de su adaptación a las características del lugar al que se aplican.

Debe señalarse, en cualquier caso que, este tipo de oposición a los peajes puede no limitarse a los grupos de perdedores, objetivos o subjetivos, mencionados, que un buen diseño del sistema y la puesta en marcha de medidas complementarias, por ejemplo en relación al transporte público, pueden reducir sustancialmente, sino que, vía el argumento de la falta de equidad distributiva del peaje, puede generalizarse y sensibilizar negativamente a una parte importante de la población, que se solidariza sinceramente con los afectados o que, simplemente, aprovecha demagógicamente el argumento para situarse en el bando político de los opuestos al sistema.

Algunas investigaciones subrayan, a este respecto, que los factores socioeconómicos afectan menos a la aceptabilidad de los peajes urbanos que las actitudes personales frente a temas como el medio ambiente, la equidad, etc. (MAY, 2005, 82).

En cualquier caso, la cuestión de la equidad de estos sistemas se constituye en uno de los factores clave para su aceptación popular y política y debe considerarse desde las más tempranas etapas de su diseño y abordarse con sumo cuidado.

En cuanto a la *oposición derivada de la potencial influencia negativa de los peajes urbanos sobre los negocios en el ámbito*, su fundamento deriva de la lógica inquietud que suscita el hecho de que, en igualdad de otras circunstancias, la existencia de una tarifa para acceder a determinados negocios, por estar incluidos en un ámbito de peaje, constituye un factor negativo de cara a la consideración que de ellos tendrán los conductores para optar entre las diversas alternativas que se les ofrecen para satisfacer el objeto de su desplazamiento.

³² En su conocido “*Swedish Report*”, “*Road Pricing in Urban Areas*” (ELIASSON, 2003), Eliasson y Lundberg realizaron el que puede considerarse el mejor análisis del tema de la equidad distributiva de los peajes urbanos. En él, subrayan las dificultades de llegar a conclusiones firmes, pero avanzan que existen unos ganadores netos: aquellos para quienes las ganancias de tiempo sean más valiosas que el peaje.

Y, en efecto, a igualdad del resto de circunstancias, es evidente que el pago de una tarifa suplementaria para acceder a un determinado lugar debería tener efectos disuasorios sobre los conductores, al encarecer el desplazamiento, lo que les animaría a elegir un destino alternativo. Los comerciantes, muy sensibles a cualquier cambio en las condiciones de accesibilidad de sus locales³³, suelen encabezar este tipo de oposición que, al igual que la de la equidad, también puede trascender el ámbito de sus potenciales perjudicados y elevarse a la categoría de argumento general contra los peajes urbanos por el riesgo que, teóricamente, suponen para la dinámica económica del ámbito sujeto a peaje.

Sin embargo, la amenaza que suponen los peajes para la vitalidad económica de los ámbitos urbanos a los que se aplican, ni se ha demostrado en la experiencia existente, ni responde a temores justificables.

En efecto, tal como se ha visto, en ninguna de las experiencias en marcha se han podido apreciar indicios de cambios significativos en la dinámica económica de las áreas afectadas por los peajes urbanos. Puede argüirse que la experiencia es corta y que los efectos sólo aparecerán plenamente a largo plazo, es decir, al cabo de 15, 20 o más años. Y así es, y muy probablemente sólo en Singapur y en los peajes noruegos podrían evaluarse los efectos económicos del peaje. Pero allí, tal como se ha visto, no hay tampoco indicios de influencia significativa.

De hecho, tal como oportunamente señalan Eliasson y Lundberg, a priori, la aplicación de peajes urbanos debería tener como efecto un reforzamiento de la centralidad urbana, ya que, es allí, en el centro urbano, donde se minimizan las distancias al resto de la aglomeración y, por tanto, los costos asociados a ellas. Desde ese punto de vista, las empresas y las personas obtendrían mayores ventajas de localización en el centro urbano y tenderían a la larga a aumentar su concentración en él. Este impulso centralizador se daría sobretodo cuando el ámbito del peaje es amplio, e incluye una buena parte de los negocios y puestos de trabajo de la aglomeración, pero se reduciría o podría invertirse en el caso inverso³⁴.

Por otra parte, la posible neutralidad o, incluso, el efecto positivo de los peajes urbanos sobre la economía de los ámbitos a los que se aplican es esperable, si se tiene en cuenta que, en realidad, la condición de “a igualdad de otras circunstancias”, de la que parten los análisis anteriores, no se da, ya que los centros urbanos, lugares a los que normalmente se aplican, acumulan ventajas comparativas evidentes y de gran calado frente a destinos alternativos. En efecto, los centros urbanos:

³³ Tradicionalmente, los comerciantes se han opuesto a la peatonalización de calles o la implantación de carriles bus por temor de que la reducción de la accesibilidad en automóvil implicara un descenso en sus volúmenes de ventas. La experiencia, sin embargo, ha demostrado repetidamente la sinrazón de sus temores, ya que las calles peatonales bien concebidas y los carriles bus han llevado siempre a un aumento de la frecuentación y las ventas. (SANZ, 1998; PETERS, 1978)

³⁴ Estos autores señalan incluso cómo, tras el acuerdo Dennis de 1991, el anillo de peaje concebido para Estocolmo se diseñó para que tuviera un efecto centralizador (ELLIASON, 2003, 31).

- Concentran una gran cantidad de establecimientos de comercio y servicios, que los hace únicos en el conjunto de la región y los constituye en alternativa privilegiada con claras ventajas de escala y aglomeración.
- Disfrutan de grandes facilidades en cuanto a medios de transporte, públicos y privados, con infraestructuras y líneas muy polarizadas hacia ellos, lo que los hace globalmente más accesibles que cualquier otra zona de la aglomeración y les confiere una centralidad excepcional.
- Cuentan, generalmente, con el atractivo complementario de su patrimonio histórico y artístico, lo que les confiere una superioridad enorme sobre otras localizaciones para la realización de cualquier tipo de gestión.

Las evidentes ventajas y atractivos de los centros urbanos frente al resto de las zonas hace poco previsible que, incluso, a largo plazo puedan aparecer otras alternativas de destino competitivas con ellos.

Pero, aún hay más. A las evidentes ventajas diferenciales de escala, accesibilidad y atractivos culturales y paisajísticos, de los ámbitos centrales, los peajes urbanos suelen aportar otras, también, de singular trascendencia:

- Por una parte, la desaparición o reducción significativa de la congestión, con la mejora consecuente de su calidad ambiental. Es decir, los peajes urbanos llevan, en muchos casos, aparejada, la eliminación de la mayor desventaja que ofrecen los centros urbanos frente a otras localizaciones: la congestión circulatoria y el deterioro ambiental asociado.
- La mejora de la accesibilidad en transporte público que suelen suponer los peajes, con aumentos de su velocidad y fiabilidad, al disminuir la congestión, y la promoción de nuevas líneas y servicios, normalmente, asociada a los peajes y a la reinversión de los beneficios que generan, lo que todavía aumenta más el ya claro diferencial de accesibilidad de estos ámbitos.

En definitiva, la combinación de las ventajas diferenciales de que gozan los centros urbanos, con las mejoras ambientales, la reducción de la congestión y la mejora del transporte público que, normalmente, aportan los peajes urbanos pueden traducirse, no en una amenaza para la dinámica económica de estos, sino, por el contrario, y al igual que en el caso de las peatonalizaciones, en el mejor instrumento para garantizar su mantenimiento y revitalización en el futuro, en el corto, en el medio y en el largo plazo.

Como se ha visto, los argumentos que suscitan el temor de los comerciantes ante los peajes urbanos no se confirman por la experiencia y son fácilmente rebatibles. Sin embargo, no por ello dejan de tener efecto en su aceptación. Son potencialmente utilizables contra ellos y susceptibles de convertirse en claves para su aceptación.

Factores y argumentos asociados al diseño del sistema

Vaya por delante la observación, tal vez obvia, de que los factores potencialmente negativos para la aceptación de los peajes urbanos relacionados con las

características específicas de la ciudad o región en que se aplican y con el diseño de los mismos pueden, en gran medida, corregirse aprendiendo de la experiencia existente y diseñando sistemas adaptados a las peculiares características de cada lugar.

Consecuentemente con ello, deben tomarse en consideración desde el inicio del diseño del sistema y tratar de evitar que se conviertan en sus propios enemigos.

Algunos de estos factores son evidentes, como *los relacionados con las tarifas*, incluidos los descuentos y exenciones, o los horarios. Estas decisiones fijan, en gran medida, el umbral de ingresos de la población a la que afectan más negativamente y deben estudiarse y contrastarse cuidadosamente, mediante distintas formas de consulta e investigaciones específicas, antes de adoptarse.

La influencia de las tarifas en la aceptación de los peajes no necesita grandes explicaciones. Es bien conocida la elasticidad de la demanda de transporte en relación a los precios y, por tanto, el distinto nivel de afección de estos sobre aquella. Tarifas muy bajas, como las de algunas ciudades noruegas, apenas influyen en las intensidades de tráfico, mientras otras, como las de Londres, con precios relativamente elevados para buena parte de la población, consiguen reducciones importantes de la circulación, en una ciudad con un sistema de transporte público masivo y eficiente.

Pero, tal vez, el caso más ilustrativo es el de Singapur, donde las tarifas se suben y se bajan cada tres meses en función de las velocidades medias de circulación. Si éstas caen por debajo de los 20 Km/h en el centro, las tarifas se elevan para reducir la intensidad y aumentar la velocidad. Si, por el contrario, la velocidad media supera los 30 Km/h, se procede a reducirlas y se permite el acceso de más automóviles. Los conductores afectados aumentan o disminuyen en función de la elevación o reducción de las tarifas.³⁵

En cualquier caso, la aceptación depende muy especialmente del precio del peaje, lo que hace que algunos expertos recomienden comenzar por peajes reducidos e irlos incrementando hasta alcanzar los objetivos requeridos estudiando la evolución de las afecciones que provocan (JAENSIRISAK, 2003; HARSMAN, 2001).

El trazado del perímetro del peaje, es decir, *la delimitación del ámbito afectado por el peaje* constituye la decisión clave sobre la distribución geográfica de su afección, en la medida, en que define qué desplazamientos se ven sometidos a peaje y a qué orígenes y destinos corresponden.

Puede darse el caso, como en Estocolmo, que el perímetro de peaje, diseñado para reducir la congestión en el centro, debido a la morfología de la red, intercepte los desplazamientos entre dos áreas externas al mismo, cuya conexión pasa irremisiblemente por él. La decisión de exceptuar esos trayectos del peaje, confiriendo a los conductores un lapso de tiempo de 30 minutos para realizar el

³⁵ En Singapur, la elasticidad demanda-precios, medida como el cociente entre el porcentaje de cambio en la demanda, por el porcentaje de cambio en el precio, que lógicamente mantienen una relación inversa (a más precio menor demanda) se calculó por el cambio de precio entre septiembre y noviembre del 98 en -0,35 entre las 8:00 y las 8:30 de la mañana. (MENON, 2000)

recorrido entre los dos peajes, evita en este caso la falta de equidad geográfica del sistema³⁶

Forma específica del diferencial efecto geográfico de los peajes urbanos son sus *efectos de borde*, que algunos autores (FRIDSTORM, 2000) sugieren constituyen su mayor impacto adverso, y que dependen claramente del diseño del sistema.

El efecto de borde se refiere a los impactos concretos que el funcionamiento de un ámbito de peaje tiene sobre las áreas localizadas en la periferia inmediata del mismo. En general, de no considerarse adecuadamente, estas áreas de borde pueden verse sometidas a demandas para las que no están preparadas, referidas fundamentalmente a la realización de un cambio en el medio de transporte, con sustitución del automóvil por otro, lo que puede resultar en aumentos de congestión de circulación o aparcamiento y traducirse en perjuicios notables a las mismas.

De acuerdo con Eliasson y Lundberg (ELIASSON, 2003), las áreas de borde deben perder atractivo como lugar de localización, tanto residencial, como para negocios, en la medida en que buena parte de sus movimientos se verán afectados por el peaje. Es en esos bordes donde probablemente podrían producirse los mayores efectos locales de los peajes, mientras que serían muy poco significativos fuera de ellos.

Los mayores efectos de borde se producen, generalmente, en los casos de ámbitos reducidos, en los que el anillo de peaje separa áreas del mismo contenido funcional y parecida morfología. Cuando los ámbitos son grandes o el centro urbano queda ampliamente rodeado por otras áreas en el interior del mismo, la periferia inmediata del peaje no ofrece ventajas especiales para el cambio de modo de transporte o para el aparcamiento, con lo que los efectos de borde son menores. Ello explica, probablemente, el interés que *Transport for London* pone en el estudio de las consecuencias del sistema de *Congestion Charging* sobre sus bordes, que constituyen un ámbito de estudio específico en sus Informes y el fracaso de los aparcamientos disuasorios de Singapur.

En efecto, en Singapur, previendo los posibles efectos de borde tras la aplicación del sistema, se planificaron y construyeron numerosos aparcamientos disuasorios ("*park and ride*"), localizados en la periferia inmediata del peaje. Sin embargo, pronto se constató que su utilización era muy reducida, en torno al 4% de ocupación, por lo que, a partir de 1989, fueron reciclados para usos comerciales, lo que produjo ingresos adicionales al sistema. (HAU, 2002)

La *percepción de la importancia de los problemas de congestión* en el área afectada por el peaje y, en general, la de su necesidad, parece que también puede influir decisivamente en su grado de aceptación, incluso allí donde las tarifas son

³⁶ La distribución geográfica de los efectos de los peajes suele incluirse en el análisis de la equidad, en la que suelen distinguirse dos dimensiones: la denominada equidad vertical o social, referida a su impacto sobre grupos segregados en función de sus ingresos o características socioeconómicas y que suele asociarse a la protección de aquellos con menores ingresos, y la equidad horizontal o territorial, relativa a los grupos segregados por su lugar de residencia o trabajo.

relativamente reducidas y se aplican como instrumento de recaudación de fondos para mejorar la red de carreteras.

Así parece deducirse de la comparación de los casos de Bergen y de Oslo, el primero afectando a un área con fuertes problemas de congestión circulatoria, que se desarrolló sin problemas de aceptación por los ciudadanos y, el segundo, que generó intensos debates previos al acuerdo y una considerable oposición, en una ciudad en la que la congestión circulatoria no era extrema (LIAN 2005, 1). La falta de percepción de la problemática a la que quería dar solución, también parece haber estado en la base del rechazo de las Juntas de Distrito al proyecto de Hong Kong de 1983.

El argumento de la *afección a la privacidad*, ha sido una constante en los debates sobre los peajes urbanos desde sus inicios. Fue, como se ha visto, uno de los más decisivos en el rechazo del proyecto de Hong Kong por las Juntas de Distrito y se ha podido considerar como un problema implícito a los peajes urbanos con control fotográfico de los vehículos como forma de control.

Sin embargo, aunque ha seguido estando presente en la implantación de los últimos peajes urbanos (Londres, Edimburgo, Estocolmo), su importancia ha ido decreciendo con la introducción de mejoras legales y técnicas, que han reducido sustancialmente la potencial afección de las imágenes de las videocámaras en la intimidad de las personas.

En efecto, en la actualidad:

- Las ciudades que utilizan sistemas de control de la entrada de vehículos en el ámbito de peaje, suelen aprobar normas jurídicas que impiden la utilización de las imágenes obtenidas mediante videocámaras para fines distintos del control del pago de la tarifa.
- Las imágenes obtenidas por las videocámaras se limitan a la placa de matrícula y un entorno mínimo que, en cualquier caso, no permite obtener información sobre los ocupantes del vehículo.
- La tecnología hace innecesaria la toma de imágenes por videocámara de todos los vehículos que atraviesan las puertas del peaje, limitándose ésta a los vehículos que, bien no llevan el correspondiente permiso electrónico (caso de Roma), bien no han realizado satisfactoriamente la transacción electrónica del pago de la entrada, vía “transponder” (caso de Estocolmo). Incluso, en casos como Londres o Bergen, en los que se obtienen imágenes de las placas de matrícula de todos los vehículos que atraviesan el peaje, éstas se destruyen automáticamente cada día, sin visualización directa por personas, tras la comprobación, vía lectura e identificación electrónica de los caracteres, de que el vehículo ha satisfecho la tarifa correspondiente (mediante abono o pago diario previo en cualquiera de sus formas).

En definitiva, las tecnologías que se utilizan hoy día en la mayoría de los peajes urbanos en activo hacen desaparecer casi por completo o, en cualquier caso, reducen al nivel de cualquier otra forma de control del tráfico, la posible afección a la

privacidad de los sistemas de vigilancia por videocámara de los sistemas de peaje urbano.

Otro argumento utilizado contra los peajes urbanos es su *afección estética negativa en el paisaje de la ciudad*. Es decir, subrayan la interferencia, el impacto en el paisaje, en la escena urbana que provocan las instalaciones necesarias para el control del acceso al recinto de peaje.

Al igual que en el caso de las afecciones a la intimidad, las afecciones estéticas de los peajes urbanos se han reducido notablemente. En efecto, en los primeros peajes urbanos y en algunos todavía en funcionamiento, como en los de Oslo, las puertas o controles de entrada se materializaban físicamente en:

- Una ampliación del número de carriles de la vía, para aumentar su capacidad ante la posible formación de colas por la reducción de velocidad o, incluso, la detención del vehículo necesaria para el pago o el control de la tarifa.
- Una serie de cabinas para el personal de atención o de instalaciones terrestres para el control del pago.
- En su caso, una instalación aérea de cámaras y detectores.

Este conjunto de instalaciones podía tener efectos estéticos indeseados por su tamaño y presencia física.

En la actualidad, las nuevas tecnologías han permitido, por una parte, suprimir la ampliación del número de carriles, ya que las nuevas formas de control no precisan ni la detención, ni una reducción importante de la velocidad urbana de los vehículos. También, han permitido eliminar las instalaciones terrestres, cabinas y otros. Finalmente, han permitido reducir y hacer muy transparentes las instalaciones aéreas de detectores y cámaras.

Con todo ello el cambio es notable y la capacidad de afección estética de las puertas o peajes es considerablemente inferior a la de la mayoría de los pórticos de señalización de carreteras y autopistas, tal como ponen de manifiesto las siguientes ilustraciones.



En primer plano, instalación de detectores y videocámaras del peaje urbano de Estocolmo en uno de los accesos al ámbito.

Al fondo, señalización en pórtico de direcciones urbanas.



Puerta de entrada al ámbito de peaje de Bergen



Instalaciones convencionales en el peaje urbano de Oslo

Factores personales

Aunque los datos disponibles al respecto son todavía parciales y no permiten establecer con precisión las circunstancias personales que influyen en la actitud de las personas frente a los peajes urbanos, algunos estudiosos han adelantado ya algunas conclusiones.

Así, por ejemplo, Peter Guller de acuerdo con su estudio desarrollado en Zurich, en el marco del proyecto PROGRESS, concluye que los principales factores que influyen en la actitud de las personas frente a los peajes urbanos son (GULLER, 1999):

El lugar de residencia. Los residentes en la ciudad se sienten más preocupados por la dimensión ambiental del tráfico y comparten más el principio de que “el que

contamina paga”. Los residentes en los suburbios se sienten más preocupados por la congestión, pero no piensan en peajes como una solución adecuada.

La *disponibilidad de uso de vehículo privado*. Siendo menos favorables quienes hacen un uso más intensivo de éste.

El *nivel educativo*. A mayor nivel educativo, en general, mayor apoyo a medidas más sostenibles.

El *color político*. El ala derecha es más proclive a afrontar la congestión con nuevas conexiones viarias que con peajes, aunque comparte la visión de que la gente pagaría por ahorrar tiempo.

Por su parte, un estudio realizado en Noruega sobre varios sistemas de peaje concluye con las siguientes observaciones sobre los factores personales que influyen en la actitud ante aquellos (KJERKREIT, 2005):

Las personas con menos *información* tienen más probabilidades de tener una actitud negativa que las mejor informadas.

La gente con mayores *ingresos* tiene mejor actitud que la de menores ingresos, pero las más opuestos son las capas medias, más que las bajas.

Los *jóvenes* conductores se oponen más que los mayores.

Los que realizan *viajes cortos* tienen más posibilidades de oponerse que los que realizan viajes largos.

Los *viajeros más frecuentes* suelen oponerse más que los menos frecuentes.

La incidencia del destino de los beneficios del sistema

Tal como se ha indicado, los sistemas de peaje urbano en funcionamiento en la actualidad producen beneficios económicos, es decir, sus ingresos superan, en general ampliamente, a sus gastos. Y ello, no sólo en aquellos diseñados con ese objetivo, los noruegos por ejemplo, sino, también, en aquellos cuyo objetivo principal es la reducción o el control de la congestión, para cuya consecución no precisaban ser rentables económicamente, sino, simplemente, autofinanciarse.

Sin embargo, todos ellos generan beneficios que pueden re-invertirse. Y esa re-inversión de los beneficios es uno de los mejores instrumentos con que cuentan los peajes urbanos para mejorar su aceptación. El compromiso de los responsables del sistema respecto al destino de los beneficios previstos puede resultar un dato clave para mejorar su aceptación por los colectivos más afectados y por los ciudadanos en general.

Estudios ingleses confirman en efecto esta influencia, estimando en un 35% la aceptación, cuando no había un compromiso previo, y en un 55% si lo había previamente. Y, en este sentido, algunos investigadores concluyen que el mayor impacto positivo se obtiene comprometiendo los beneficios en la mejora del transporte público, en inversiones viarias o en reducción de impuestos. (MAY, 2005; GULLER, 1999)

Dado que los automovilistas de menores ingresos o más dependientes del automóvil son los que mayores probabilidades tienen de recibir impactos negativos y que si los beneficios no se re-distribuyen, los peajes urbanos resultan en ganancias para los grupos de rentas más altas y pérdidas para los de rentas más bajas, la forma en que se re-distribuyen los beneficios tiene, por tanto, un impacto significativo sobre la equidad.

En cualquier caso, está plenamente aceptada la influencia que el conocimiento del destino de los beneficios económicos de un peaje urbano tiene en su aceptación por los ciudadanos.

CONCLUSIONES DE B. HARSMAN, PROYECTO PRISMA
(HARSMAN, 2001, 16)

Aunque hay indicios de que la oposición decrece, todavía su grado de aceptación es bajo. Depende de:

- La percepción de los beneficios del sistema. La congestión en el ámbito debe ser evidente y demostrarse que el peaje es la mejor solución. Debe ser percibido como un instrumento facilitador y no como una especie de castigo.
- La disponibilidad de alternativas de transporte. La experiencia muestra que los peajes funcionan bien cuando forman parte de un programa de construcción de carreteras y transporte público. Este puede incluir compensaciones a los que resultan más perjudicados.
- Las tarifas y el destino de los beneficios del sistema. Puede ser conveniente comenzar por tarifas bajas y elevarlas posteriormente hasta alcanzar el equilibrio deseado.
- La equidad del sistema. Deben identificarse los efectos perjudiciales sobre ciertos grupos de ingresos o áreas geográficas (residenciales y otras), para compensarles.
- El diseño del proceso de decisión necesario para la introducción, discusión e implementación del sistema.
- La habilidad negociadora de los políticos involucrados en los distintos niveles del gobierno y entre los expertos y planificadores.
- Los esfuerzos de comunicación realizados desde el inicio del proceso.
- Las experiencias anteriores en peajes.
- La aceptación por una mayoría de ciudadanos no debe esperarse al principio, aumentará con la comunicación y con la implementación, pero es un proceso largo.

RAZONES DE LA ACEPTACIÓN DE LOS PEAJES URBANOS NORUEGOS
(WAERSTED, 2005)

1. Las condiciones del tráfico eran básicamente inaceptables.
2. Los principales partidos políticos acordaron hacer algo.
3. Los beneficios se comprometieron para nuevas infraestructuras de transporte.
4. Los peajes se limitaron a un periodo de aproximadamente 15 años.
5. Fondos estatales extra, por un monto equivalente al de los peajes, se añadieron al presupuesto para nuevas infraestructuras.
6. Las tarifas eran bajas.
7. Bergen fue primero.
8. Los que se oponían a la entrada de vehículos en la ciudad, apreciaron que pagaran.
9. 20% de los beneficios se destinó para transporte público.
10. Sistema de uso fácil para los usuarios, al menos en Bergen y Trondheim.
11. Ninguna estación de peaje creó colas de espera en las horas punta.

CONCLUSIONES DEL PROYECTO PROGRESS (2004)

- Una mayoría del público tiende a estar contra los peajes viarios cuando se plantean como una medida aislada.
- Es difícil encontrar apoyos para proyectos completos, recomendándose desarrollar uno o varios proyectos pilotos, de menor escala, como fase previa a la implementación del conjunto.
- Los apoyos parecen reducirse a medida que se presentan planes más detallados, por la dificultad de que se acomode a las preferencias de todos los afectados.
- Resulta difícil comunicar los objetivos de los proyectos. La oposición suele reducirse después de su implementación, pero resultan en cualquier caso controvertidos.
- Las empresas localizadas en el centro urbano están a menudo contra los peajes viarios, más que los residentes.
- Se necesita un extenso esfuerzo de comunicación. Se han detectado dificultades considerables para comunicar adecuadamente los proyectos.
- Se detectan dificultades para comunicar cambios en los sistemas. Importantes porcentajes de infracción tras los cambios lo demuestran.
- Buena disponibilidad de información es incluso necesaria en los ensayos y proyectos piloto.
- La prensa actúa simultáneamente creando opinión y reportando opiniones.
- Los proyectos sencillos son más fáciles de comunicar.
- La estructura legal puede limitar las posibilidades del proyecto y la modificación de la legislación puede llevar mucho tiempo.
- La regulación del destino de los beneficios del sistema es muy importante y debe establecerse antes de la implementación del sistema.
- Los peajes basados en la distancia recorrida son los más flexibles y fáciles de adaptar en la lucha contra la congestión. Son posibles a través de GPS, pero la tecnología no está totalmente madura.
- Debe combatirse la incertidumbre que generan estos sistemas, preparando una estrategia de diálogo con sus ventajas y desventajas.
- Son necesarios recursos antes de implementar el sistema.
- Deben preverse los efectos sobre la equidad.
- Deben abordarse los efectos sobre los negocios.
- El apoyo tiende a crecer tras la implementación.
- Suele haber malos entendidos sobre el sistema que conviene aclarar.
- La estética es importante.
- Se demandan medios de pago fáciles y variados.
- No debe subestimarse el tiempo necesario para acostumbrarse al sistema.

5.2 PROBLEMÁTICA POLÍTICA Y JURÍDICO-INSTITUCIONAL

Consecuentemente con los problemas de aceptación que padecen y con los riesgos que su diseño tiene de provocar afecciones a determinados colectivos y grupos sociales o económicos, la implantación de un peaje urbano precisa la consecución de amplios consensos políticos, la coordinación y cooperación institucional y la adecuación, en su caso, del marco jurídico.

La exigencia de consenso político en los peajes urbanos

La experiencia sobre los problemas de aceptación de los sistemas de peaje urbano, así como la incertidumbre sobre algunos de sus efectos, con el nivel de información existente, confieren a los procesos de puesta en marcha de estos proyectos un riesgo político importante, que puede resultar excesivo para ser asumido por un partido político en solitario.

La posibilidad, incluso, de que un partido político con amplia base se oponga al proyecto puede ser suficiente para su reconsideración, habida cuenta de la más que probable oposición inicial de la ciudadanía y de la facilidad con que pueden utilizarse en su contra algunos argumentos, como el de su falta de equidad o su influencia negativa en la vitalidad económica de los centros urbanos, a pesar de que todos los indicios, los análisis teóricos y las posibilidades que ofrece la redistribución de sus beneficios, sugieran un potencial básicamente positivo.

La búsqueda del mayor consenso posible entre las fuerzas políticas debe ser, por tanto, una de las metas previas al desarrollo de cualquier proyecto de peaje urbano. En una posición de simple mayoría municipal, con la oposición de grupos políticos importantes, probablemente, sólo si se cuenta con la intervención decidida de un líder político de talla puede el proceso llegar a buen puerto.

Debe, no obstante, subrayarse que hoy día, la extensión de la conciencia ambiental, la exigencia de mejores condiciones de calidad de vida en las ciudades y la cada vez mayor popularidad de los medios de transporte colectivos o no motorizados sitúa al lado de los proyectos de peaje urbano a los grupos políticos y las asociaciones más comprometidas con el medio ambiente y el desarrollo sostenible, lo que supone una fuerza transversal de apoyo que puede estar presente en mayor o menor grado en todos los partidos políticos.

La experiencia de los peajes urbanos desarrollados hasta la fecha, y la de los fracasos, pone de manifiesto esta necesidad de consenso político o fuerte liderazgo.

Así, los proyectos noruegos, todos han partido de un amplio consenso entre los partidos con representación municipal e, incluso nacional, lo que ha facilitado de forma notable la gran extensión de estos sistemas y la existencia de otros proyectos. En Bergen, en 1983, aunque la iniciativa partió de la Dirección General de Carreteras, quien formuló la necesidad de una financiación complementaria a la estatal para desarrollar una red viaria en torno a la ciudad, los partidos principales, socialdemócrata y conservador, opuestos en casi todo el resto de cuestiones,

constituyeron una sólida base de consenso para desarrollar el peaje que financiaría los proyectos y que dura hasta la actualidad. (BEKKEN, 2005).

No obstante, conviene recordar que el consenso se ha logrado en torno a proyectos cuyo principal objetivo era financiar la construcción de carreteras durante un período de tiempo determinado. La no renovación del peaje de Trondheim, al término del período de 14 años para el que fue aprobado, y los debates que ya han comenzado sobre el futuro del de Oslo, cuyo plazo termina en 2007, dan idea en cualquier caso de los delicados equilibrios necesarios para modificar el contenido de los consensos hacia otros objetivos anti-congestión que la legislación ya les permite, y que parecían haberse impuesto en la renovación del de Bergen, en 2001, con inclusión de la construcción de una línea de tranvía con el 55% de los beneficios del sistema.

En el caso de Singapur, como ya se ha señalado, las especiales condiciones de su territorio, de reducida superficie y gran población, lo que da una densidad poblacional superior a los 6.500 habitantes por kilómetro cuadrado, así como el alto ritmo de crecimiento de su motorización, junto al hecho de haber estado sometido al autoritario gobierno de Lee Kuan Yew, desde 1959 a 1990, garantizaba la ausencia de oposición al peaje urbano que, en 1990, cuando comienza una etapa de gobiernos más liberales, ya no precisaba de gran consenso por haberse incorporado a los hábitos de sus habitantes.

En el caso de Londres, todos los analistas coinciden en que, sin el decidido liderazgo de Ken Livingstone, un peso pesado del partido laborista inglés, reelegido para otro mandato como *Mayor of Londres*, en 2004, y las especiales condiciones de congestión del centro de Londres, no hubiera sido posible poner en marcha el sistema de *Congestion Charging*.

El caso de Estocolmo, los acuerdos y desacuerdos de los 90 entre las principales fuerzas políticas en torno al sistema de peaje, se resolvieron tras las elecciones municipales de septiembre de 2002, en las que, el apoyo de los 6 concejales verdes al gobierno del alcalde socialdemócrata de Annika Billström obligaba a éste a llevar adelante un proyecto de peaje urbano. La victoria simultánea, el 17 de septiembre, de los partidarios del peaje en, Referéndum, y de los partidos que se oponían al mismo, en las elecciones municipales, realizadas el mismo día, ha dado lugar a una situación realmente paradójica: la obligación del nuevo gobierno municipal de llevar adelante un proyecto al que se oponía antes de las elecciones.

En cuanto al fracaso de los proyectos de Hong Kong y Edimburgo, ya se han señalado, la importancia que tuvieron, en el primero, los argumentos de la afección a la intimidad o de falta de percepción del problema de la congestión, que los datos auguraban en un futuro no muy lejano, mientras, en Edimburgo, la ausencia de un líder carismático y la oposición de los conservadores terminó con una iniciativa que había consumido mucho tiempo y esfuerzos.

La problemática jurídica e institucional

La implementación de un peaje urbano requiere de un marco jurídico adecuado que haga posible el conjunto de operaciones necesaria para su funcionamiento y que dé base legal a los derechos y deberes que implica.

En primer lugar, el marco jurídico debe permitir la imposición de una tarifa para circular con un vehículo a motor por determinados ámbitos urbanos y con determinados objetivos.

Además, requiere que los instrumentos e instalaciones asociadas al funcionamiento del mismo, desde las unidades interiores a los vehículos, a los detectores, videocámaras o sistemas de procesamiento de la información, estén permitidos y adecuadamente normalizados para su uso, incluidas en su caso, las frecuencias o longitudes de onda en que funcionan, y todo ello en el marco de las posibles regulaciones de la Unión Europea³⁷.

Es, también, necesario que las instituciones que pretendan llevar adelante la iniciativa del peaje tengan competencia para ello y para aplicar las tasas o tarifas que se impongan a los conductores. Cuestión ésta que no es baladí, como demuestra el caso de Estocolmo, en el que la ciudad tuvo que desistir de gestionar el sistema a favor de la Dirección Estatal de Carreteras, ya que, en Suecia, los municipios sólo pueden imponer tasas a los residentes en su término municipal, y el peaje se había formalizado como una tasa³⁸.

Es preciso, igualmente, tener garantía jurídica de que los beneficios del sistema pueden invertirse en el destino que se pretende en el proyecto, sea éste la mejora del transporte público o la construcción de carreteras. A este respecto, la experiencia noruega muestra cómo el marco jurídico ha debido ir avanzando para permitir, a primeros de los sesenta, que se pusieran en marcha peajes para financiar proyectos de carreteras, después, a finales de los ochenta, que una parte de los beneficios de los peajes se destinaran a mejoras en el transporte público y, finalmente, que pudieran establecerse peajes con el objetivo de frenar la congestión, esta última modificación autorizada mediante una enmienda a la Ley de Carreteras, de junio de 2001 (WAERSTED, 2005).

A la necesidad de adaptar el marco jurídico previamente a la puesta en marcha de los proyectos de peaje urbano, se superpone la problemática asociada a la imprescindible colaboración entre instituciones derivada de la propia naturaleza de estos sistemas.

³⁷ Recuérdese a ese respecto, que el sistema de EFC (*“Electronic Fee Collection”*, recaudación electrónica de tarifas) noruego, que empieza a utilizarse en Oslo en 1990 y que se generaliza en Trondheim en 1991, hubo de cambiarse entre 2001 y 2002 debido a una disposición de la Unión Europea que reservaba la frecuencia utilizada por éste para la televisión digital y establecía la onda de radio de 5,8 Ghz para este tipo de comunicaciones. Esta modificación dio lugar a la implantación del actual AutoPASS, propiedad del estado noruego, acorde con dicha regulación y al cambio de un millón de “transponder”. (WAERSTED, 2005)

³⁸ Información facilitada verbalmente por la portavoz de la Dirección General de Carreteras de Suecia.

En efecto los peajes urbanos:

- Pueden afectar a elementos viarios de orden o competencia superior a la municipal, así como a vías de varios municipios o entidades locales. En Noruega, por ejemplo, el municipio de Oslo y el condado de Akershus formaron una “*joint venture*” 60-40 para el desarrollo del peaje. En Estocolmo es la dirección estatal de las carreteras quien desarrolla un proyecto auspiciado por el Ayuntamiento de la ciudad.
- Afectan indirectamente a las instituciones responsables de los transportes públicos y ferroviarios, que pueden ser de ámbito local, comarcal, etc. De hecho, en Londres, es la entidad responsable de los transportes metropolitanos, *Transport for London*, quien desarrolla y gestiona el sistema. En Bergen, el funcionamiento del peaje en su actual fase, que gestiona la dirección estatal de las carreteras, está ligado a la construcción de una línea de tranvía.
- Afectan, en general, a una población asentada en un territorio que suele exceder ampliamente los límites de un solo municipio, ámbito sobre el que, en principio deberían recaer los beneficios del sistema.

En definitiva, la cooperación interinstitucional es, a todas luces, necesaria y requiere su consideración desde el inicio del proceso.

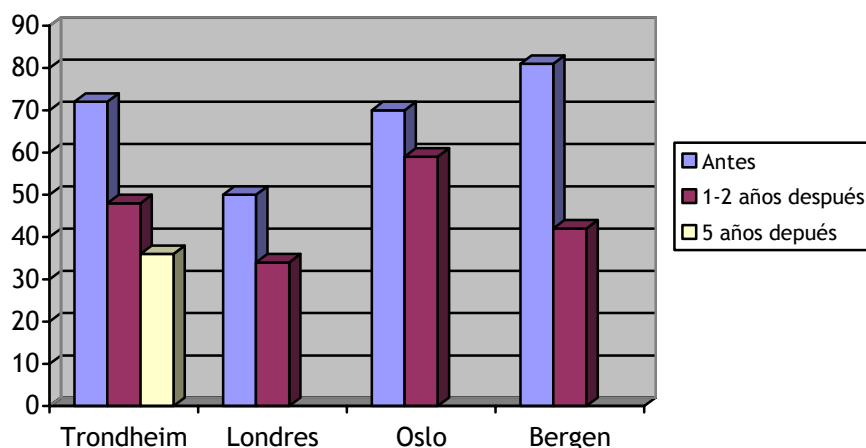
5.3 COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN

Existe una gran coincidencia entre los estudiosos del tema, fundamentada en las evidencias disponibles, de que la aceptación de un peaje urbano varía sustancialmente a lo largo de su proceso de implementación.

En sus inicios, los peajes urbanos no suelen contar con apoyo superior al 20 o al 30% de la población³⁹, mientras que, una vez en funcionamiento, su apoyo puede superar el 50%. Estos cambios parecen deberse, fundamentalmente, al aumento del conocimiento de los ciudadanos sobre su funcionamiento y efectos, lo que subraya las dificultades de comunicación a que se enfrentan estos proyectos y la necesidad de desarrollar un esfuerzo importante en superarlas.

³⁹ De acuerdo con las conclusiones del proyecto PRIMA, ninguna forma de peaje viario alcanza un 30% de apoyo (GULLER, 1999).

EVOLUCIÓN DE LA OPOSICIÓN AL PEAJE



Fuente: BAIN, 2003 (Trondheim y Londres); TRETVIK, 2003 (Oslo y Bergen)

De acuerdo con Kjerkreit y Odeck (KJERKREIT, 2005), en situaciones donde los peajes están preparándose, el porcentaje de apoyo está por debajo del 20% y se detectan porcentajes muy altos de ciudadanos, del orden del 50%, que están poco o muy poco informados de sus objetivos. También señalan que las opiniones de las personas menos informadas son más negativas ante los peajes que las bien informadas.

La importancia de la información y la comunicación es, por tanto, crucial. De hecho, el importante esfuerzo comunicador que realizó *Transport for London*, con el envío de más de 3 millones de folletos a hogares londinenses y 35.000 paquetes de información a operadores de flotas de automóviles, además de las campañas en radio, TV y prensa o el funcionamiento de un eficiente portal de internet y un amplio “*call centre*”, se considera uno de los principales factores del éxito del *Congestion Charging* y de la evolución positiva de su aceptación popular. (BAIN, 2003).

En general, se subraya la importancia de comunicar las ventajas o resultados positivos que proporcionan los peajes urbanos. Los ahorros de tiempo y sus ventajas ambientales, éstas de gran influencia, se consideran los mejores argumentos para su aceptación. El uso de los beneficios, también se considera clave. (HARSHMAN, 2001).

La necesidad de contar con un eficiente y amplio sistema de comunicación interactiva con los ciudadanos se pone de manifiesto al analizar algunas cifras. Por ejemplo que, sólo en un mes, la página de Internet para el “*toll ring*” de Bergen fue visitada 4,6 millones de veces (SKULSTAD, 2005) o que la puesta en marcha del

proyecto de Estocolmo requirió, durante las semanas en torno a su inauguración, el trabajo de 900 asistentes telefónicos⁴⁰.

⁴⁰ Dato facilitado directamente por el departamento de Relaciones Públicas de la Dirección estatal de carreteras.

6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

De acuerdo con la información disponible y con los análisis realizados, las principales conclusiones que se extraen de la experiencia de los peajes urbanos modernos son las siguientes:

Los peajes urbanos

- Se muestran eficaces para hacer cambiar el comportamiento de los conductores y reducir la utilización del automóvil para acceder a las áreas controladas. Son, por tanto, un instrumento eficiente de gestión de la demanda de transporte.
- Consecuentemente con ello, reducen los niveles de congestión, la emisión de contaminantes y el consumo de energía y, en general mejoran la calidad ambiental del ámbito. Sin embargo, su influencia en la calidad ambiental del conjunto urbano no resulta significativa.
- Llevan, en general, aparejado un mejor funcionamiento de los transportes públicos en superficie, tanto en velocidad, como en fiabilidad, provocado por el descenso en los niveles de congestión.
- Los datos disponibles no permiten afirmar que produzcan efectos negativos sobre la vitalidad económica de las áreas a que se aplican. Cabría esperar, incluso, efectos positivos sobre éstas como consecuencia de la reducción de la congestión y de las mejoras ambientales asociadas.
- Técnicamente, el funcionamiento de los peajes urbanos está resuelto y puede realizarse sin obligar a los vehículos a detenerse en los puntos de acceso al área controlada. Sistemas electrónicos permiten la lectura de las placas de matrícula, el control de las entradas y salidas, así como la facturación directa de las tarifas a los usuarios, con altísimas tasas de fiabilidad. Las tarifas pueden ser variables en el tiempo y en función del punto de acceso.
- La tecnología para la aplicación de la tarifa en función de la distancia recorrida está ya resuelta pero no disponible para su comercialización e implementación inmediata. Debe realizarse un seguimiento de su evolución para valorar su posible aplicación en el horizonte de puesta en marcha del proyecto.
- Las tecnologías actuales permiten reducir hasta hacerlos prácticamente insignificantes los riesgos de afección a la intimidad de las personas y los efectos estéticos negativos a los que se asociaban.
- Son habitualmente muy rentables económicamente, con beneficios superiores al 50% de los ingresos y plazos de amortización de las instalaciones inferiores a 10 años. Cumplen, por tanto, el objetivo principal de algunos de ellos, de servir de instrumento de financiación de inversiones en transporte. Según datos recientes (junio 2006), el costo de

instalación de un sistema totalmente automatizado puede estimarse en unos 150.000 euros por cada carril de acceso, incluidos los dispositivos a instalar en el interior de los vehículos.

- Su carácter progresivo o regresivo en relación a la equidad distributiva no está claro con los datos y estudios disponibles, aunque se estima más importante la incidencia en la equidad de la distribución de los beneficios que generan, que el propio efecto de las tarifas.
- Los peajes urbanos presentan problemas de aceptación pública y política, lo que hace inciertos los resultados de las consultas a la población. Los principales factores que afectan a su aceptación son las tarifas, el diseño del sistema, el destino de los beneficios, el esfuerzo de comunicación, etc. Se mantienen como argumentos, su posible falta de equidad, el riesgo de afección a la intimidad y sus efectos estéticos.
- Los peajes urbanos deben afrontar un marco legal e institucional complejo que, en general, termina resolviéndose.

6.2 RECOMENDACIONES GENERALES

De acuerdo con la problemática detectada y con las opiniones más comunes de los expertos en el tema, pueden adelantarse las siguientes recomendaciones generales:

- Aclarar y adaptar el marco jurídico institucional. Cualquier proyecto de peaje urbano debe partir del estudio de las necesidades de adaptación del marco jurídico y competencial vigente, para iniciar en su caso las oportunas modificaciones y diseñar la estructura administrativa del proceso.
- Garantizar la colaboración institucional necesaria para incorporar al proyecto a todas las administraciones involucradas y con capacidad de incidir en el éxito del proyecto.
- Fomentar la construcción de un amplio consenso político, que sustente el proyecto y evite los riesgos inherentes a sus habituales dificultades de aceptación pública.
- Establecer claramente los objetivos del peaje urbano, de forma a que puedan ser fácilmente explicados y comprendidos por los ciudadanos.
- Consultar a agentes y grupos implicados o afectados por el proyecto, de cara a transmitirles la máxima información y obtener de ellos referencias útiles para el diseño del sistema, tanto en su despliegue geográfico como en lo relativo a las tarifas.
- Comenzar con sistemas sencillos, fáciles de gestionar y comprender por los ciudadanos, que pueden ir haciéndose progresivamente más complejos.

- Estudiar detalladamente las afecciones a los diferentes grupos sociales, económicos, geográficos, etc., de cara a un diseño afinado del sistema que resuelva los puntos conflictivos o las afecciones injustas que pudieren derivarse de su implantación.
- Comenzar con tarifas moderadas, que pueden irse elevando hasta alcanzar el equilibrio deseado, y reducir al mínimo las excepciones, para evitar la existencia de grupos privilegiados que puedan suscitar sentimientos de injusticia en otros.
- Prever y comprometer el destino de los beneficios, como instrumento de compensación de las afecciones del peaje y de sus efectos sobre la equidad social o territorial.
- Utilizar tecnologías contrastadas de reconocimiento automático de matrículas y cobro automático de la tarifa.
- Desarrollar un amplio y continuo programa de comunicación, que trate de explicar los objetivos del sistema, su necesidad como mejor solución a la problemática existente, su funcionamiento, los efectos positivos esperables y las compensaciones que sus beneficios permitirán. Estimar las consecuencias de su no aplicación sobre la congestión y el medio ambiente.
- Prever un programa continuo de seguimiento de resultados y opiniones, que permita evaluar su eficacia y, en su caso, corregir aquellos aspectos que se demuestren mal diseñados o aplicados.

7 REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS Y PAGINAS WEB

Paginas web oficiales de los peajes urbanos en funcionamiento

Londres : <https://www.cclondon.com/>

Estocolmo : <http://www.stockholmsforsoket.se/templates/page.aspx?id=183>
<http://www.stockholm.se/Extern/Templates/Page.aspx?id=34184>

Oslo y Bergen⁴¹:

<http://www.vegvesen.no/servlet/Satellite?cid=1103284778215&pagename=vegvesen%2FPage%2FSubSVVsubSideInnholdMal&c=Page>

Trodheim⁴² CONCERT: http://www.aksess.no/vegvesenet/concert/index_eng.html
 PROGRESS: <http://www.progress-project.org/Progress/tron.html>

Roma: <http://www.atac.roma.it/menu.asp?i=9&p=1&codmenu=1&CodPadre=0>

Singapur: http://www.lta.gov.sg/motoring_matters/index_motoring_erp.htm

Otras paginas web:

Commission for Integrated Transport (CfIT) Congestion Charging site: <http://www.cfit.gov.uk/congestioncharging/index.htm>

Cupid European Transport Pricing (including newsletter): <http://www.transport-pricing.net>

Dublin (Oscar Faber study) proposals: <http://www.environ.ie/press/oscarfaber.html>

EU Progress charging project: <http://www.transport-pricing.net/reports22.html>

European Transport Pricing Initiative (CUPID) site (coordinated by Transport and Travel Research; 2000-2004): <http://www.transport-pricing.net>

European Transport Pricing Initiative Newsletter: <http://www.mcicam.net/MCICAM-news.pdf>

EUROPrice (European Union Road Pricing) project: <http://www.euoprice-network.org>

⁴¹ Sólo contiene información sobre los toll ring en noruego. Lo mismo sucede con las páginas web de las ciudades de Oslo (http://www.oslo.kommune.no/the_city_of_oslo/) y Bergen (http://www.bergen.kommune.no/info/_ekstern/engelsk/).

⁴² Trondheim no dispone ya de información específica y actualizada en la página web de transportes del ayuntamiento (<http://www.trondheim.com/content.ap?thisId=227682&language=3>). Las que se ofrecen corresponden al proyecto CONCERT, contenida en la página de la Dirección General de Carreteras noruega, y la del proyecto PROGRESS de la Unión Europea.

IMPRINT-EUROPE (Implementing Pricing Reform in Transport) project:
<http://www.imprint-eu.org>

'Sod-u-Ken' (anti London Congestion Charging site): <http://www.sod-u-ken.co.uk>

Telematics Update: Road Charging Update: <http://www.roadcharging.com>

Referencias bibliograficas:

AMDAL, E. (2005): "Lord of the Rings, Trondheim, Norway". *International Symposium on Road Pricing*. Novembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005.

<http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conf/cp34roadpricing.pdf>

BAIN, R.; PLANTAGIE, J.W. (2003): "The Credit Dynamic of Congestion Charging". *Standard and Poor's Infrastructure and Finance*.

www.ibtta.org/files/PDFs/Standard%20&%20Poors%20Congestion%20Charging.pdf

BEKKEN, J-T (2005): "An Offer you can't refuse... On the Establishment and development of Norwegian toll cordons". En *Road Pricing, Financing, Regulation and Equity*. PIARC International Seminar, (Cancún, Mexico, 11-13 April 2005).

<http://www.piarc.org/library/en/seminaires/4BBA7046g2J38jF41y18.php>

CAPRI (2001): *Concerted Action on Transport Pricing Research and Integration*. EU-project.

CCRG (2006): *The Stockholm Trial: February*. City of Stockholm Congestion Charging Secretariat Reference Group.

www.stockholmsforsoket.se/upload/Sammanfattningar/REFERENCE%20GROUP%20SUMMARY_feb.pdf

ELIASSON, J.; LUNDBERG, M. (2003): *Road Pricing in Urban Areas*. Swedish Road Administration. Borlanger.

<http://www.transport-pricing.net/download/swedishreport.pdf>

FRIDSTORM, L. et Alt. (2000): *Economic and equity Effects of Marginal Cost Pricing in transport Case Studies from Three European Cities*. VATT Research report 71, Helsinki, Finlandia.

GARCIA, J. (2000): *Introducción al Camino de Santiago y a la sociedad Medieval*. www.vallenajerilla.com/berceo/santiago/santiago_introduccion.htm

GIULIANO, G. (1994): "Equity and Fairness Considerations of Congestion Pricing". *Special Report 242: Curbing Gridlock: Peak-Period Fees to Relieve Traffic Congestion*, vol. 2, Transportation Research Board, National Research Council, Washington D.C. pp. 250-279.

GULLER, P. (1999): *Pricing Measures Acceptance*. Synergo. Zurich.
<http://www.cemt.org/UrbTrav/Workshops/Carscities/Guller.pdf>

HARSMAN, B. (2001): “Urban road Pricing Acceptance”. Ponencia presentada al Seminario IMPRINT-EUROPE, Bruselas, Noviembre 2001.

<http://www.imprint-eu.org/public/BJORN.pdf>

HAU, T.D. (2002): *Congestion Charging Mechanism for Roads. An Evaluation of Current Practice*. Infrastructure and Urban Development Department. The World Bank. WPS 1071.

HOOK, B. (2006): “Congestion Charges”. *UITP Workshop on Congestion Charging, Stockholm, June 2006*.

JAENSIRISAK, S. *et al.* (2003): “Acceptability of road user charging: the influence of selfish and social perspectives” En *Acceptability of Transport Pricing Strategies*, editado por J. Schade y B. Schlag. Elsevier, Oxford, Gran Bretaña.

KJERKREIT, A.; ODECK, J. (2005): “Users' attitudes towards toll financing - a cross section assessment of Norwegian toll systems”. En *Road Pricing, Financing, Regulation and Equity*. PIARC International Seminar, (Cancún, Mexico, 11-13 April 2005).

<http://www.piarc.org/library/en/seminaires/4BBA7046g2J38jF41y18.php>

KOH, W.T.H. (2003): *Improving Urban Mobility in Singapore: Vehicle Quotas and Electronic Road Pricing*. <http://www.ciudad-derechos.org/english/pdf/eeu.pdf>

LEE, D. (2005): “Impacts of pricing on income classes”. *International Symposium on Road Pricing*. Noviembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005.

<http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conf/cp34roadpricing.pdf>

LIAN, J. I. (2005): “Impact of main road investments in Bergen and Oslo”. *45th Congress of European Regional Science Association*. Amsterdam 23-27 August 2005.

MAY, A.; SUMALEE, A. (2005): “One Step Forward, Two Steps Back? An Overview of Road Pricing Applications and Research Outside the United States”. *International Symposium on Road Pricing*. Noviembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005.

<http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conf/cp34roadpricing.pdf>

MENON, G. (MSI Global) (2003): “Evaluation of Singapore’s Electronic Road pricing (ERP) System (1998-present)”. *International Symposium on Road Pricing*. Noviembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005.

<http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conf/cp34roadpricing.pdf>

MENON, G. (2000): “ERP in Singapore: a Perspective of One Year on”. Land Transport Authority. Singapore.

http://www.lta.gov.sg/corp_info/doc/Academic%20paper%20on%20ERP.pdf

MINISTRY OF TRANSPORT (1964): *Road Pricing: The Economic and Technical Possibilities*. Her Majesty’s Stationary Office. London.

MOLINA, A. L. (1999): “Viajeros y caminos medievales”. *Cuadernos de Turismo* no 4, 1999, pp. 111-126. www.um.es/dp-geografia/turismo/n4/Cuadernos-7.pdf

NORDSTRAND, L. (2006): "Congestion charging in Stockholm-the role of public transport." *UITP Workshop on Congestion Charging, Stockholm, June 2006*.

NUSSIO, F. (2005): "Rome, The Mobility Problems: Parking and Access Control Policies". *Meeting in Barcelona Politechnic, Nov. 11 2004*.

www.bcn.es/infotransit/pacte/catala/mesures%20descongestio/documents/parking_and_ztl.pdf

ODECK, J. (2000): *Toll financing of roads: the Norwegian experiences*.

<http://www.zietlow.com/docs/odeck.pdf>

PETERS, P. (1979): *La Ciudad Peatonal*. Edit. G. Gili, Barcelona.

PROGRESS (2004): *Pricing Road Use for Greater Responsibility, Efficiency and Sustainability in Cities (PROGRES) Main Project Report*. <http://www.progress-project.org/Progress/pdf/Main%20Project%20Report.pdf>

PROUD'HOMME, E. (2006): "Congestion Charging : Eight Lessons from the London Experiment". *UITP Workshop on Congestion Charging, Stockholm, June 2006*.

RAJE, F. et Alt. (2003): *Impacts of Road User Charging / Workplace Parking Levy on Social Inclusion / Exclusion: Gender, Ethnicity and Lifecycle Issues*. Transport Studies Unit, University of Oxford. <http://www.tsu.ox.ac.uk/research/impacts.php>

RAMJERDI, F. (2005): "Road Pricing and Equity in Norway". *International Symposium on Road Pricing*. Novembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005.

<http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conf/cp34roadpricing.pdf>

SANZ, A. (1998): "Elogio y censura de la peatonalización de los centros históricos". En *Boletín de Ciudades para un Futuro más Sostenible*.

<http://habitat.aq.upm.es/boletin/n28/aasan.html>

SCHILLER, E. (1998): *The Road Ahead – the Economic and Environmental Benefits of Congestion Pricing*. Pacific Research Organization.

<http://www.pacificresearch.org/pub/sab/enviro/congestion.html>

SKULSTAD, T. (2005): *Fully automated toll collection – Better value for the customer and the toll company*. Bro&Tunnelskapet.

http://www.its-norway.no/default.asp?FILE=items/292/120/asecap_paper_skulstad.pdf

TFL (2006): *Impacts Monitoring. Four Annual Report. June 2006*. Transport for London Congestion Charging.

<http://www.tfl.gov.uk/tfl/cclondon/pdfs/FourthAnnualReportFinal.pdf>

TRB (1994): *Curbing Gridlock: Peak-Period Fees to Relieve Traffic Congestion*. Special Report 242 (1994). Transportation Research Board.

<http://www.nap.edu/books/0309055040/html/index.html>

TRETVIK, T. (2003): "Norway's toll rings: Full scale implementations of urban pricing". Ponencia presentada al Seminario IMPRINT-EUROPE, Budapest, Octubre 2003.

http://www.imprint-eu.org/public/Presentations/IMPRINT5_Tretvik.pdf

TRETVIK, T. (2002): “Urban road pricing in Norway: Public acceptability and travel behaviour”. Ponencia presentada a la *MC ICAM Conference Acceptability of Transport Pricing Strategies*. Dresden, Mayo 2002.

www.ataf.net/DN@Files/documenti/road_pricing_norvegia.pdf

TURNER, D. (2005): “Central London Congestion Charging Scheme. Has It Achieved Its Objectives?”. *International Symposium on Road Pricing*. Novembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005.

<http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conf/cp34roadpricing.pdf>

UKCIT (2006): Road Charging Scheme: Europe-Norway-Oslo.

www.cfit.gov.uk/map/pdf/europe-norway-oslo.pdf

VIEGAS, J.M. (2006): “Urban Pricing from Theory to Practise”. *UITP Workshop on Congestion Charging, Stockholm, June 2006*.

VIEGAS, J.M. (2001): “Making Urban Road Pricing Acceptable and Effective: Searching for Quality and Equity in Urban Mobility”. *Transport Policy*, Vol 8, No. 4, pp. 289-294.

WACHS, M; MAY, A. (2005): “Road Pricing in Context. The Efficient Allocation of a Limited Resource”. *International Symposium on Road Pricing*. Novembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005.

<http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conf/cp34roadpricing.pdf>

WAERSTED, K. (2005): “Urban Tolls in Oslo, Norway: Experiences and Conditions for Implementation”. *International Symposium on Road Pricing*. Novembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005.

<http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conf/cp34roadpricing.pdf>

ANEXO: LOS PEAJES URBANOS DE

- 1. Singapur**
- 2. Bergen**
- 3. Oslo**
- 4. Trondheim**
- 5. Roma**
- 6. Londres**
- 7. Estocolmo**

1. SINGAPUR: *ELECTRONIC ROAD PRICING*

<i>Población:</i>	4,2 M (2003)
<i>Antecedentes:</i>	Altísimas tasas de motorización. Territorio reducido, alta densidad de población. Previsión de altos niveles de congestión. En 1972 se establece una tasa por la posesión de automóviles.
<i>Objetivo:</i>	Reducción (gestión) de la congestión.
<i>Proceso institucional:</i>	Decisión directa del Gobierno del Estado.
<i>Fecha de inicio de los trabajos:</i>	1972
<i>Inauguración del sistema actual:</i>	1975: Area Licensing Scheme (ALS), de funcionamiento convencional. 1998: 1 de septiembre, Electronic Road Pricing (ERP), totalmente automático.
<i>Superficie del ámbito:</i>	7,2 Km ²
<i>Puntos de control:</i>	33
<i>Horario de funcionamiento (2005):</i>	Laborables: 7:30 - 18:30 Sábados: 10:15 - 14:00
<i>Tarifas (2006):</i>	Hasta 1,5 € por entrada. Variables por hora y punto de acceso. Motos: 50% Camiones: 150% Autobuses: 200% Exenciones: Ambulancias, bomberos y policías.

Las tarifas se revisan cada 3 meses desde la implantación del sistema, en función de las velocidades medias de los vehículos, tomadas de 7000 taxis equipados con receptores de posición para recibir encargos. Las velocidades de referencia son, entre 20 y 30 Km/h, en la zona central restringida, y entre 45 y 60 Km/h, en las autopistas. Fueron establecidas por un estudio técnico para mantener un buen nivel de servicio sin infrautilizar las vías. Cuando la velocidad decae por debajo de los mínimos durante media hora, se elevan las tarifas en ese periodo y a la inversa. Las tarifas y las horas se hacen públicas cuando se revisan.

Sistema de cobro y vigilancia:

El sistema ERP se basa en la utilización de una frecuencia de onda corta de radio y se compone de 3 elementos:

- Una unidad interna (IU, "In-vehicle Unit"), que llevan el 97% de los vehículos en Singapur y que se distribuyó gratuitamente hasta el inicio del ERP. En ella se inserta una tarjeta de débito ("cash-card"), recargable. Existen diferentes tipos de unidades según el tipo de vehículo, son de diversos colores y se disponen en un lugar visible del parabrisas para su control. La Unidad Interna muestra durante 10 segundos, al insertar la tarjeta o al pasar por un control, el balance de fondos disponible y avisa cuanto este desciende por debajo de un determinado umbral (5S\$).

- *Los controles o puertas de entrada*, 33 en total, están equipados con cámaras que registran con niveles muy reducidos de error las placas de los vehículos. Cada vez que un vehículo cruza una de las puertas del recinto, el sistema cobra el costo correspondiente a la hora, el día, el lugar y el tipo de vehículo. Las puertas constan de tres elementos: Un detector que identifica el tipo de Unidad Interna y envía una orden para el cobro de la tasa. Un segundo detector que comprueba que se ha producido el cobro. Una cámara que, en caso de que el segundo detector no haya comprobado el cobro, toma una imagen de la placa trasera de matrícula del vehículo. Cada una está conectada a un ordenador local que acumula los datos y los envía, a intervalos regulares, al centro de control.

- *Un centro de control* que recibe y procesa la información y contabiliza diariamente las cargas, así como las infracciones y los errores (no llevar la tarjeta en la unidad interna). En la base de datos, la referencia de la unidad interna de cada vehículo esta asociada a la matrícula del mismo.

El sistema ERP permite modificar tarifas y horarios desde el control central.

Gastos e ingresos, en millones de euros:

☐ Inversión	98 (1998)
☐ Gastos de funcionamiento anual	8 (2003)
☐ Ingresos anuales	40 (2003)
☐ Beneficio anual	32 (2003)

Personal

☐ Funcionamiento	30 empleados
☐ Mantenimiento	35 empleados

Evolución:

- En 1975, se introdujo el *Area Licensing Scheme* (proyecto de área con permiso), 33 puertas de entrada, en torno al centro de negocios, en el que se exigía mostrar el recibo del pago de una licencia, que se debía adquirir previamente y estaba disponible en numerosos establecimientos (gasolineras, correos, supermercados, pero no en las entradas) para circular entre las 7:30 y las 9:30 de la mañana los días laborables, enseguida extendido hasta las 10:15 y, posteriormente, entre las 16:30 y las 19:00 (1989), con recorte posterior a las 18:30 y vuelta mas tarde a las 19:00. En 1994, el horario se amplía de 7:30 a 18:30, entre semana, y de 10:15 a 15:00 los sábados, luego recortado a las 14:00. Todo el sistema funcionaba manualmente, con control visual de los tickets, sin detener los vehículos, en las puertas de entrada. Los tickets daban derecho a entrar y salir ilimitadamente y moverse sin restricciones por el área. Al principio, taxis, autobuses, camiones y camionetas, motos y vehículos con cuatro o más ocupantes estaban exentos del pago.

- Posteriormente (1989), se eliminaron todas las excepciones salvo las de los autobuses.

En los 90, un sistema parecido, con tickets se estableció en 3 carreteras concluyentes en el área (Road Pricing Écheme, RPS), de 7:30 a 9:30.

Medidas complementarias:

El peaje urbano de Singapur se inscribe dentro de una estrategia general de transporte que incluye, también: una planificación coordinada del transporte y los usos del suelo, la construcción de una modesta red de carreteras, la promoción del transporte público y la gestión integrada del tráfico.

Además, en 1972, se estableció una alta tasa de matriculación o propiedad para todos los vehículos, que se ha ido incrementando progresivamente, con objeto de disuadir la adquisición de automóviles. En 1990 su concepción se modifica, estableciendo el sistema del

cupo de vehículos (“Vehicle Quota System” o VQS), por el cual, el Gobierno decide cuantos vehículos pueden registrarse anualmente para no superar un crecimiento del parque del 3% anual. El conjunto del crecimiento autorizado más los vehículos que se eliminan, fija el máximo número de vehículos que pueden registrarse cada mes. Los candidatos a adquirir un vehículo deben participar en una subasta del derecho de matricula cuyo beneficiario es el estado. En 1994, se ingresaron 1,8 billones de US\$ por este concepto.

El Gobierno ha desarrollado un metro y una red de tranvías en Singapur para promover el transporte público, que ha llevado a un incremento de su participación en el reparto modal, desde el 46%, en 1974, al 70%, en 1991.

Resultados:

Con ALS (desde 1975)

Reducción del tráfico entrante en la zona: 73% (mas alto de lo esperado)

Aumento fuera del horario: 23 %

Aumento de la velocidad media de 19 a 36 Km/h. (por encima de lo esperado)

En 1992

El tráfico entrante era aproximadamente el 50% del de 1975.

La velocidad había aumentado en un 20%

Los accidentes se habían reducido en un 25%

El transporte público subió del 37 al 67%, en los viajes al trabajo.

En 2000, el tráfico entrante era un 13% menor que el de 1975

Infracciones y errores:

Numero de transacciones mensuales: 6 M

Porcentaje de infracciones 0,5%

Multas:

No llevar Unidad Interna: 35 €

No llevar insertada la tarjeta: 5 €

No llevar saldo suficiente 5 €

Nivel de error del sistema: 0,05%

Referencias:

Singapur: <http://www.lta.gov.sg>

BAIN, R.; PLANTAGIE, J.W. (2003): “The Credit Dynamic of Congestion Charging”. *Standard and Poor's Infrastructure and Finance*. <http://www>.

KOH, W.T.H. (2003???): Improving Urban Mobility in Singapore: Vehicle Quotas and Electronic Road Pricing. <http://www.ciudad-derechos.org/english/pdf/eeu.pdf>

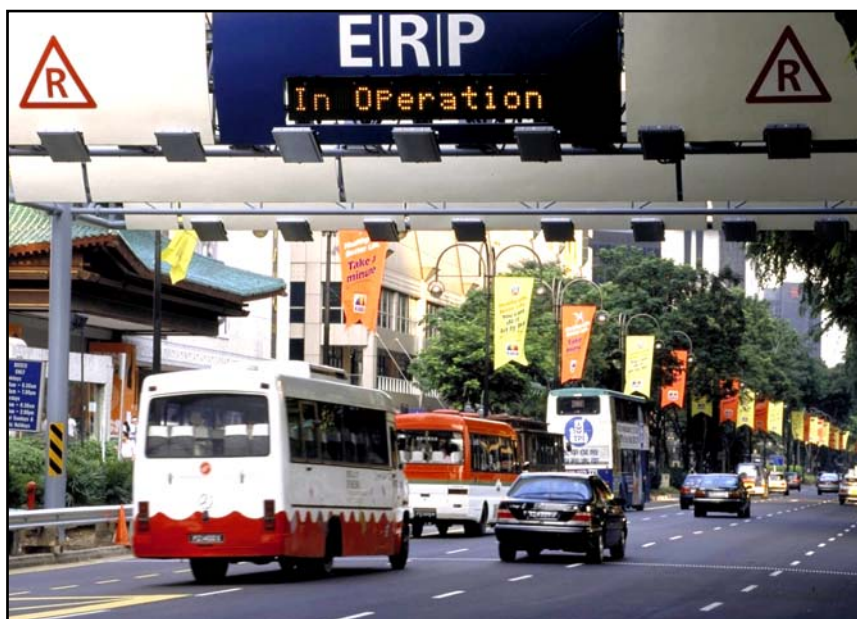
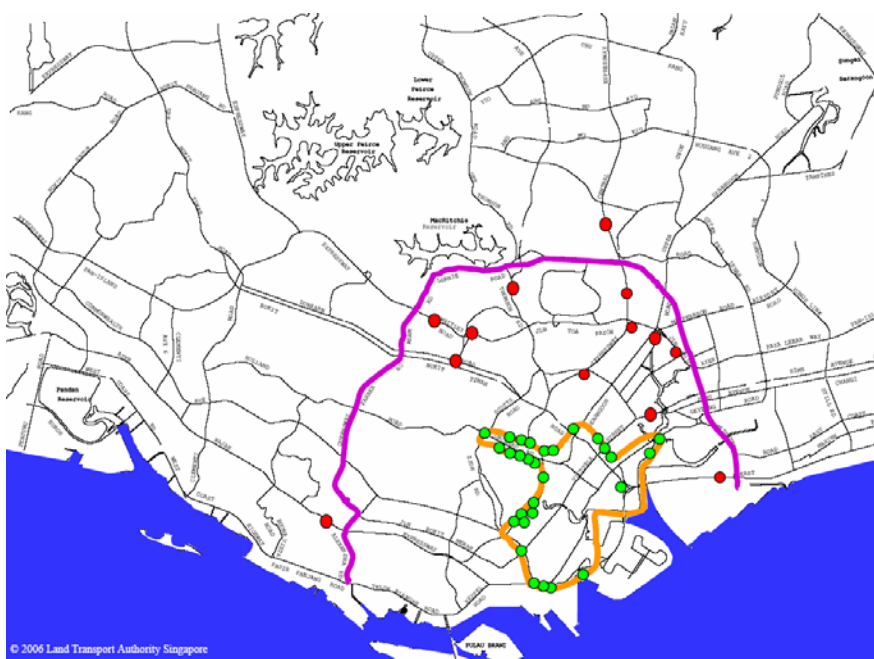
MAY, A.; SUMALEE, A. (2005): “One Step Forward, Two Steps Back? An Overview of Road Pricing Applications and Research Outside the United States”. *International Symposium on Road Pricing*. Novembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005.
<http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conf/cp34roadpricing.pdf>

MENON, G. (MSI Global) (2003): “Evaluation of Singapore's Electronic Road pricing (ERP) System (1998-present)”. *International Symposium on Road Pricing*. Novembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005.
<http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conf/cp34roadpricing.pdf>

MENON, G. (2000): “ERP in Singapore: a Perspective of One Year on”. Land Transport Authority. Singapore.

http://www.lta.gov.sg/corp_info/doc/Academic%20paper%20on%20ERP.pdf

Imágenes:





“Transponder” diferentes para cada tipo de vehículo



2. BERGEN (NORUEGA) TOLL RING

Población: 250.000 (340.000 en el área metropolitana).

Antecedentes:

1983, la Dirección General de Carreteras propuso instalar un peaje urbano con objeto de recaudar fondos para proyectos de carreteras. El proyecto fue apoyado por los tres principales partidos del ayuntamiento y por los dos nacionales. El Estado acordó aportar para los proyectos el mismo presupuesto que el resultante del peaje.

Objetivos:

Obtener fondos para la red de carreteras, por un periodo de 15 años, desde 1986.
En 2002, se renueva hasta 2011, solo 45% para carreteras. Subida de tarifas

Proceso institucional:

Aprobación por el Ayuntamiento, con apoyo de los principales partidos, y aprobación por el Parlamento Noruego.
Compañía de capital publico y funcionamiento privado opera el toll ring: Bro & Túnel.

Fecha de inicio de los trabajos: 1983

Inauguración del sistema actual:

1986, enero, con pegatinas pre-compradas y vigilancia esporádica.
2004, febrero, total automatización

Superficie del ámbito:

Unos 35 Km²
En el ámbito vive en torno a un 10% de la población de Bergen.

Puntos de control: 7+1 en el exterior del centro.

Horario de funcionamiento:

Actualmente, 24 horas, 7 días a la semana (desde febrero 2004)
Antes de 6:00 a 22:00

Tarifas (desde febrero 2004):

15 Nkr/día (1,95 euros), cada entrada (antes 5 Nkr).
Maximo una entrada por hora y 60 al mes.
Pesados (> 3,5 Tm.): 3,8 euros (30 Nkr) por entrada.
Motocicletas: gratis

Sistema de cobro:

Prepago mediante “autopass-tag”, válido para todo Noruega y con contrato específico para descuentos en Bergen. Lo utilizan el 80% de los conductores (el 90% en la hora punta matutina). Gestión a través de internet y contrato según nº de entradas. Costo mínimo 10 kr/entrada.
Post pago, basado en registros de video OCR (dos placas), factura enviada mensualmente sin descuentos, 10%.
Post pago, en dinero, en algunas estaciones de servicio, mediante un formulario con los datos. Esta obligado por ley y no tiene descuento. 1%.

Gastos e ingresos, en millones de euros:

Ingresos anuales	27,9 (2005)
Gastos anuales	1,9 (2005)
Inversión (1986 y 2004)	317 +75

La automatización costó una media de 0,17-0,2 millones de euros por carril de acceso, que actualmente, junio 2006, se reduciría a 0,15. Suministrador: Q-Free, IBM.

Evolución:

Hasta el 2002, los beneficios se dedicaron a la financiación de la red de carreteras.

En 2003, el peaje se prolongó a través del Programa Bergen. Sólo el 45% de los beneficios van a inversión en carreteras, el resto a la construcción de un tranvía, que no apoyaba la dirección de Carreteras y no incluye el material móvil, ni el mantenimiento.

Está en consideración su utilización como “congestion charging”. El sistema permite tarifas variables a lo largo del día, aunque de momento no se utiliza.

Medidas complementarias:

No se inscribe dentro de una política de contención del uso del automóvil, ni se han realizado medidas complementarias.

Resultados:

Reducción de los vehículos entrantes entre un 6 y un 7% durante el horario de operación del sistema, al año de funcionamiento, que luego ha ido desapareciendo. (TRETVIK, 2003)

Durante el periodo de operación del sistema el conjunto del tráfico en Bergen ha crecido más que la media nacional, probablemente por las mejoras en carreteras. Sin embargo, el nivel de congestión en las carreteras se ha reducido notablemente, entre un 40 y un 100%, aunque recientemente parece volver a aumentar.

Infracciones y errores:

Unos 105.000 vehículos diarios entran en el ámbito.

En torno al 85-90% de fiabilidad en el sistema de reconocimiento de placas (OCR).

2-3% problemas con lectura del tag.

Algunos problemas con altas intensidades de tráfico

Aceptación:

Después del primer año de funcionamiento, la opinión positiva pasó del 19% de los encuestados al 58%. Las opiniones negativas descendieron del 81 al 42%. (TRETVIK, 2003)

Referencias:

BEKKEN, J-T (2005): “ An Offer you can’t refuse... On the Establishment and development of Norwegian toll cordons”. En *Road Pricing, Financing, Regulation and Equity*. PIARC International Seminar, (Cancún, Mexico, 11-13 April 2005).

<http://www.piarc.org/library/en/seminaires/4BBA7046g2J38jF41y18.php>

MAY, A.; SUMALEE, A. (2005): “One Step Forward, Two Steps Back? An Overview of Road Pricing Applications and Research Outside the United States”. *International Symposium on Road Pricing*. Noviembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005. <http://TRB.org>

SKULSTAD, T. (2005): *Fully automated toll collection – Better value for the customer and the toll company*. Bro&Tunnelskapet.

TRETVIK, T. (2003): *Norway's Toll Rings: Full Scale Implementations of Urban Pricing*. IMPRINT-EUROPE Seminar on Implementing Pricing Policies in Transport: With special regards to NAS countries.

http://www.imprint-eu.org/public/Presentations/IMPRINT5_Tretvik.pdf

La página web sólo ofrece información sobre el sistema en noruego.

Imágenes:



3. OSLO (NORUEGA) TOLL RING

Población: 522.000 habitantes (1 M , en el área metropolitana)

Antecedentes:

Fuerte aumento de la congestión en las carreteras e insuficiencia de la red.
Plan de construcción de infraestructuras en Oslo (“Oslo Package 1”) que incluye 50 proyectos y cuya realización con los recursos disponibles llevaría 35 años.
Bergen como precedente, 1986.

Objetivos:

Financiar la construcción de 50 proyectos de infraestructura viaria (80% de los beneficios) y de transporte público (20%), cuyo plazo de realización se reduciría de 35 a 10 años y, en particular, un proyecto de túnel bajo el centro de la ciudad. El peaje aportaría el 55% y duraría 16 años, es decir hasta el 2007, año en que acabaría.

Proceso institucional:

En 1984, el Parlamento solicitó un plan a la ciudad que, en 1986 presentó un libro blanco en el que ya se consideraba el peaje.
En 1987 el ayuntamiento de Oslo y el Condado de Akershus aprueban el peaje, con el apoyo de los principales partidos y constituyen una “joint venture”, Oslo (60%) y Akershus (40%).
En 1988, el peaje es aprobado por el Parlamento.

Fecha de inicio de los trabajos: 1984

Inauguración del sistema actual: 1990, 1 de febrero

Superficie del ámbito: 31 Km². El 50% de la población de Oslo vive fuera del “toll ring”.

Puntos de control:

Total 19

- 11 menores, con un carril para suscriptores y otro atendido.
- 8 con carriles para suscriptores, carriles con máquinas y atendidos.
Puerta de mayor capacidad (50.000 veh./día): 3 suscriptores, 3 con monedas y 1 atendido.

Capacidad de los carriles:

Suscriptores:	1.600 veh./h.
Con monedas:	300 veh./h.

Horario de funcionamiento: 24 horas al día, 7 días por semana.

Tarifas:

Fija de 2,6 €/día (20 Nkr), antes, 1,95 €/día
Pesados (>3.500 kg.), 5,2 €/día.
Suscriptores mensuales 43% de descuento

Sistema de cobro:

Mediante transponder y suscripción, un 80%
Con máquinas de monedas, un 20%

Gastos e ingresos, en millones de euros:

☐ Inversión	22,7 (1990)
☐ Gastos funcionamiento anual	13,1 (2003)
☐ Ingresos anuales	132,7 (2003)
☐ Beneficios	119,6 (2003)

Evolución:

El pago con monedas se ha reducido del 40 al 20% tras la introducción del sistema de “autopass” en todo Noruega, en 2000.

En el primer paquete de proyectos a realizar mediante los beneficios del sistema, “oslopakke” 1989, el 20% se reservaba para transporte público. En el siguiente, “oslopakke” 2001, que conllevaba un incremento en las tarifas, todo el incremento de los beneficios se reservaba para transporte público.

Medidas complementarias:

Inauguración del Túnel del Castillo, pieza clave de la red de carreteras que pasa por debajo de la plaza del Ayuntamiento (6 carriles, 1,6 Km. 2B de NKr), dos semanas antes de la inauguración del “toll ring”.

Resultados:

Una reducción del tráfico entrante entre el 3 y el 4 %, durante el primer año, luego prácticamente desaparecida.

Aumento del transporte público del 6 al 9%.

En 2003, 245.000 vehículos diarios pasaron el peaje (un sólo sentido)

El nivel de congestión no ha variado significativamente a pesar de las fuertes inversiones en carreteras. (LIAN, 2005)

No se aprecian efectos sobre el conjunto del tráfico.

Aceptación:

Antes de la inauguración, un 70% de los ciudadanos estaban en contra del peaje. Esta oposición se había reducido al 59% tras un año de funcionamiento.

Referencias:

BAIN, R.; PLANTAGIE, J.W. (2003): *The Credit Dynamic of Congestion Charging*. Standard and Poor's Infrastructure and Finance. <http://www.>

BEKKEN, J-T (2005): “ An Offer you can't refuse... On the Establishment and development of Norwegian toll cordons”. En *Road Pricing, Financing, Regulation and Equity*. PIARC International Seminar, (Cancún, Mexico, 11-13 April 2005). <http://www.piarc.org/library/en/seminaires/4BBA7046g2J38jF41y18.php>

LIAN, J. I. (2005): “Impact of main road investments in Bergen and Oslo”. *45th Congress of European Regional Science Association*. Amsterdam 23-27 August 2005.

WAERSTED, K. (2005): *Urban Tolls in Oslo, Norway: Experiences and Conditions for Implementation*. International Symposium on Road Pricing. Novembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005. <http://TRB.org>

WAERSTED, K. (2005): “Urban Tolls in Oslo, Norway: Experiences and Conditions for Implementation”. En *Road Pricing, Financing, Regulation and Equity*. PIARC International Seminar, (Cancún, Mexico, 11-13 April 2005).
<http://www.piarc.org/library/en/seminaires/4BBA7046g2J38jF41y18.php>

Imágenes:





4. TRONDHEIM (NORUEGA) TOLL RING

Población: 138.000 (2003). El 60% viven fuera del ámbito de peaje

Antecedentes:

Ausencia de vías orbitales y tráfico de paso por el centro. Fuertes incrementos de tráfico (25% de 1983 a 1987) y congestión extrema.
Escasez de recursos financieros.
Bergen, 1986, y Oslo, 1990, como precedentes.
El “toll ring” como parte de un nuevo plan de transporte para la ciudad.

Objetivos:

Financiar la construcción de un cinturón viario en torno al centro (82%), mejorar el viario interno para peatones y ciclistas y dar prioridad al transporte público (18%), durante un periodo de 14 años, 1991-2005. Del conjunto del paquete de inversiones, el peaje aportó el 60% y el estado el 40%.

Proceso institucional:

Iniciativa municipal.
Aprobación por el Parlamento Nacional del plan de transporte y de la aplicación del peaje para financiar el plan de transporte.

Fecha de inicio de los trabajos: 1987

Inauguración del sistema actual: 1991, octubre. Ha dejado de funcionar en diciembre de 2005.

Superficie del ámbito: 18 Km²

Puntos de control: inicialmente 18 y, posteriormente 23, todos ellos automatizados.

Horario de funcionamiento: Laborables: 6:00 – 17:00

Tarifas:

2,0 € por entrada, con un máximo de 60 entradas/mes.
10% de reducción a partir de las 10:00
Descuentos para quien usa medios electrónicos y contrato específico AutoPASS.

Sistema de cobro y control:

Muy mayoritariamente, mediante una unidad interna, luego AutoPASS, instalada en más del 90% de los vehículos.
Control de la realización del pago mediante comunicación con la unidad interna. Cámaras con identificación automática de matrículas y ordenador que compara con base de datos de otros pagos.

Gastos e ingresos, en millones de euros:

☐ Gastos funcionamiento anual	0,9 (1992)
☐ Ingresos anuales	9,0 (1992)
☐ Beneficios anuales	20,5 (2002)

Evolución:

En 1999, su ámbito se amplió, definiéndose 6 sectores, con pago en sus entradas.
En 2003, se volvió a ampliar, aumentándose las tarifas.

Resultados (primer año):

Reducción del tráfico entrante en un 10%
Aumento pasajeros autobús en un 7%

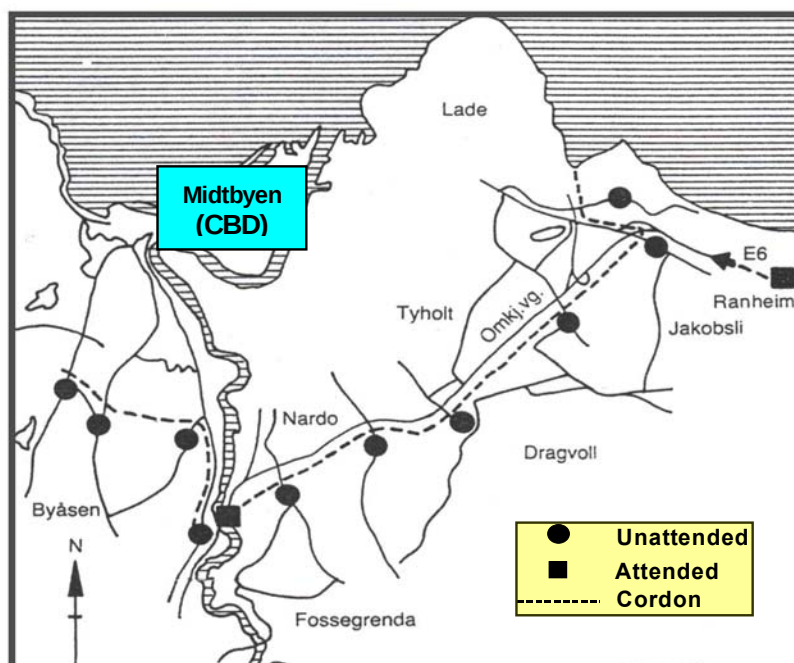
Referencias:

<http://www.progress-project.org/Progress/tron.html>

AMDAL, E. (2005): *Lord of the Rings, Trondheim, Norway*. International Symposium on Road Pricing. Novembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005. <http://TRB.org>

BAIN, R.; PLANTAGIE, J.W. (2003): *The Credit Dynamic of Congestion Charging*. Standard and Poor's Infrastructure and Finance. <http://www>.

Imágenes:



5. ROMA: ZONA DE TRÁFICO LIMITADO, ZTL

Población: 2,7 M, en el municipio; 4,3 M en el área metropolitana (2005)

Antecedentes:

En 1989, se establece una zona de tráfico limitado muy reducida en la que sólo se permite el acceso a residentes o a vehículos autorizados pero la vigilancia es escasa y la tasa de infracción elevada.

Objetivos: Reducir la congestión y mejorar la calidad ambiental en el centro histórico.

Proceso institucional: Decisión del Ayuntamiento de Roma.

Fecha de inicio de los trabajos: 1987

Inauguración del sistema actual:

1998, establecimiento de tarifas para el acceso a la ZTL.
2001 Automatización del control de acceso.

Superficie del ámbito:

Existen tres recintos de peaje independientes:

- La ZTL del Centro Histórico, con unos 5,5 Km² de extensión, establecida en 1989.
- La ZTL de San Lorenzo, establecida en 2003, con 2,5 Km² de superficie aproximada.
- La ZTL del Trastevere, establecida en mayo de 2004, con 0,8 Km².

Puntos de control:

22 en el centro histórico, con cámaras
El Trastevere funciona autónomamente con control convencional

Horario de funcionamiento:

- De lunes a viernes, de 6.30 a 18.00
- Viernes, además, de 23.00 a 3.00 (ZTL nocturna)
- Sábado, de 14.00 a 18.00 y de 23.00 a 3.00 (ZTL nocturna)

Tarifas:

Hasta 340 euros anuales

Diversos tipos de permisos: atravesar, circular, etc.

Exenciones:

- Residentes, dos permisos por domicilio usables por 12 vehículos. Por cada permiso suplementario 325 €
- Discapacitados, motos y motocicletas, artesanos, previa solicitud.
- Talleres de reparación, permisos por el número de plazas en su interior.
- Locales empresariales, un permiso por plaza de aparcamiento, con pago de 117,91 €/año.
- La distribución de mercancías tiene unas horas libres en la mañana.
- Trabajadores nocturnos 73 €/año.
- Permisos temporales para eventos.

Sistema de cobro y control:

Normalmente, un solo pago anual.

También permisos semanales y diarios.

Identificación (“contrasegno”) en el parabrisas y en la luneta posterior.

Muchos vehículos autorizados disponen gratuitamente de un dispositivo interno con una smart card, que es detectada en las puertas y comparada con la base de datos de permisos (sistema Iride, diseñado y gestionado por ATAC S.P.A.). En caso de ausencia de permiso, las cámaras fotografían las placas de matrícula. El dispositivo puede pasar de un vehículo a otro en determinados casos (hoteles, flotas, etc.).

El funcionamiento es el siguiente:

- Espiras bajo el asfalto detectan el paso de los vehículos y emiten una señal de radiofrecuencia.
- El dispositivo interno contesta a la señal y se identifica
- Si no existe dispositivo o tarjeta, las cámaras fotografían el vehículo.

Gastos e ingresos, en millones de euros:

Inversión (1996-1999)	7,3
Ingresos (2004)	58
Gastos (2004)	3,2
Beneficios (2004)	54,8

Evolución:

- El control de acceso en el centro de Roma se estableció, por primera vez en 1989, limitándolo la zona a residentes y a quienes solicitaran y obtuvieran el permiso, todavía gratuito. Sin embargo, el municipio no tenía capacidad de control y el nivel de infracción era muy alto.
- En 1994, comenzaron a controlarse las entradas y, en 1998, la autorización de acceso se hizo más complicada y se estableció una tarifa para no residentes equivalentes al costo anual del abono de transportes.
- En 2001, se terminó de implantar un control automático de los permisos de entrada.

Medidas complementarias:

Simultáneamente al establecimiento de la Zona de Tráfico Limitada, Roma implementó una política de pago del aparcamiento en todo el centro.

Resultados:

La aplicación de las nuevas formas de control del pago de la tarifa en 2001, llevó a un descenso del tráfico entrante estimado entre el 15 y el 20% y un aumento de la velocidad media en torno al 4% en el interior del Centro Histórico.

También se detectó un aumento del 11% en el aumento de las motocicletas y un 4% en el uso del transporte público.

La distribución horaria del acceso al Centro Histórico cambió para ajustarse al horario de peaje. En la actualidad, las dos horas de máximo tráfico son entre las 18:00 y las 20:00, una vez que el sistema deja de funcionar.

Los índices de emisión de benceno (C₆H₆), disminuyeron entre un 19 y un 39% en las cuatro zonas estudiadas, aunque no se conoce la importancia que puede haber tenido en ella la implementación de la zona de Tráfico Limitada, que fue acompañada de otras medidas medioambientales en relación con los vehículos (NUSSIO, 2005).

Infracciones y errores:

El incumplimiento llegó al 35%, antes de 1998. En la actualidad se mantiene en un 10%.
Las multas son de 68 euros y se imponen unas 7.000 diarias.

Referencias:

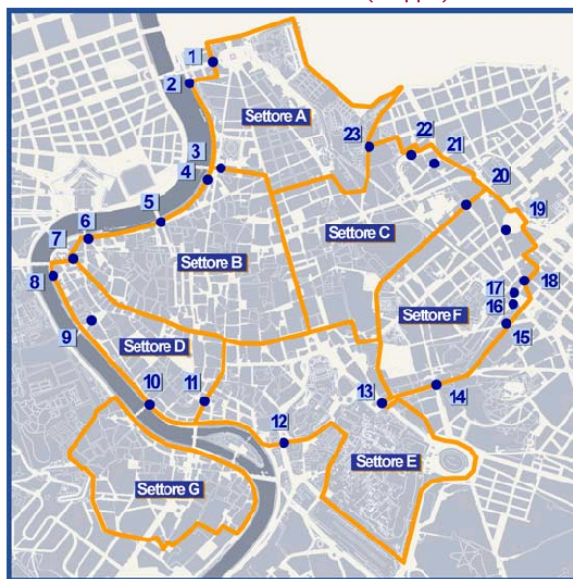
<http://www.atac.roma.it/menu.asp?i=9&p=1&codmenu=1&CodPadre=0>

NUSSIO, F. (2005): "Rome, The Mobility Problems: Parking and Access Control Policies".
Meeting in Barcelona Politechnic, Nov. 11 2004.

www.bcn.es/infotransit/pacte/catala/mesures%20descongestio/documents/parking_and_ztl.pdf

Imágenes:

ZTL centro storico e varchi elettronici (mappa)



6. LONDRES CONGESTION CHARGING

Población (2001): 7.120.000 en el Gran Londres, 13.945.000 en el área metropolitana.

Antecedentes:

En 1974, el Greater London Council realizó un estudio, denominado Supplementary Licensing, donde se contempla el establecimiento de un cordón, dentro del Inner Ring Road, a cuya entrada se cobrarían 5 libras esterlinas (en su equivalente de 2003), el triple para camiones, entre las 7 y las 19h, y que estima los gastos de funcionamiento en un 15% de los ingresos, la reducción del tráfico entrante en un 45% y el incremento de la velocidad en un 40%.

De una manera más formal, la Greater London Authority Act, 1999, estableció el procedimiento para la implementación de peajes urbanos en Londres para frenar la congestión.

En 2001 se presentó el primer Scheme Order, forma jurídica del proyecto, que aprobó el alcalde Livingstone en 2002. Posteriormente sufrió algunas modificaciones.

Objetivos:

- Reducir la congestión
- Mejorar el transporte público en autobús
- Mejorar la fiabilidad para los usuarios de automóviles
- Hacer más eficiente la distribución de mercancías y servicios

Proceso institucional:

Iniciativa del Greater London Council, bajo el liderazgo del Mayor (alcalde) Ken Livingstone y el apoyo del Gobierno Laborista Inglés.

Fecha de inicio de los trabajos: Verano del 2000

Inauguración del sistema actual: 2003, febrero

Superficie del ámbito: 22 Km²

Puntos de control: 700 videocámaras en 230 puntos

Horario de funcionamiento: Laborables de 7 a 18:30.

Tarifas:

Tarifa diaria: 11,2 euros (8 £), desde julio de 2005, por entrar, circular o aparcar en la zona.

Abonos semanales, mensuales y anuales, los dos últimos con descuento del 15%.

Tarifas reducida de residentes: 10% de la normal.

Exenciones:

Discapacitados, servicios de emergencia, fuerzas armadas y motos.

Vehículos con nueve o más asientos.

Vehículos con combustibles alternativos, con pago anual de 10 libras.

Grúas y vehículos para averías, con pago anual de 10 libras.

Taxis y minicab.

Sistema de cobro y control:

Sin unidad interna a los vehículos.

Por adelantado (internet, teléfono, kioscos, etc.).

Después de viajar y hasta las 22:00

Después de viajar y hasta las 24:00, con un suplemento de 2 libras.

En 2005, los pagos se distribuyeron en:

- 30% vía Internet
- 27% en puntos de pago (mas de 10.000)
- 22% vía SMS
- 15% por teléfono
- 6% IVR

La entrada o circulación de vehículos en la zona se controla mediante cámaras situadas en puntos estratégicos, con reconocimiento automático de números de placas de matrícula ("Automatic Number Plate Recognition", ANPR).

Una vez leída la matrícula el sistema la compara con los pagos hechos en el día. Si el vehículo ha pagado o está exento, el dato no se mantiene más de 24 horas.

Una comprobación final a las 24:00 establece los vehículos que deben ser multados. La multa por 100 libras se confecciona manualmente, con una reducción a 50 si se paga en 14 días y un aumento a 150 libras si se paga después de 28.

Gastos e ingresos:

<i>Ingresos y gastos con la tarifa de 5 £</i>	<i>M £</i>	<i>M euros</i>
Inversión	166,8	245,7
Costos de funcionamiento		
Administración (Tfl)	- 5	
Contratos	- 85	
Total	- 90	129,6
Ingresos		
Tarifas	+ 120	
Multas	+ 70	
Total	+ 190	273,6
Total beneficios netos	+ 100	144,0
Otros costos e ingresos		
Autobuses extra (Tfl)	- 15	
Ingresos extra autobuses	+ 10	

Se estima que en 2005, con el aumento de tarifas, el beneficio neto ha sido de 180 millones de euros.

Evolución:

- En julio de 2005 se elevó la tarifa de 5 a 8 £
- Está prevista una extensión hacia el oeste para el 2007

Resultados (2005-2006):

- Reducción de la congestión dentro del ámbito: 26% (30% real), respecto a 2002
- Reducción de la congestión en las vías de entrada y salida: 20%
- Reducción del tráfico entrante: 21% (4% por aumento tarifa)
- Reducción del tráfico en el interior del ámbito: 15%

- De los 65.000 viajes en coche eliminados (2004):
 - o 50-60 % se han transferido al transporte público
 - o 20-30 % evitan la zona
 - o 15-25 % han hecho otras adaptaciones (horario,...)
- Aumento de los viajes en transporte público del 20%.
- El efecto combinado del sistema y de las mejoras tecnológicas han reducido las emisiones de NO_x en un 15% y de PM₁₀ en un 15% (2005).
- No hay evidencias de que tenga efectos sobre la economía de la zona, aunque, en 2005, “su funcionamiento en la zona fue significativamente mejor que en el resto de Londres, particularmente en términos de rentabilidad y productividad”.
- No hay evidencias de efectos negativos sobre las áreas de borde.
- La velocidad media en el ámbito, en 2005, fue de 33,3 km/h, frente a 26,0 Km/h, en 2002.

Infracciones y errores:

La eficacia del sistema de lectura automática de matrículas, se evalúa en más del 90%.

Las multas son de 148 euros, con rebaja del 50%, si se pagan en los primeros 14 días y aumento al 150%, a partir del 15.

Se imponen en torno a 5.500 multas diarias, en torno al 2,5% de los vehículos entrantes. Las multas disminuyeron un 21 % en 2005, respecto a 2004.

Aceptación:

La oposición al sistema de Congestion Charging pasó del 50%, antes de su puesta en marcha, al 34%, un año después.

Referencias:

La pagina oficial, <https://www.cclondon.com/>, contiene una gran cantidad de información.

'Sod-u-Ken' (anti London Congestion Charging site): <http://www.sod-u-ken.co.uk>

MAY, A.; SUMALEE, A. (2005): “One Step Forward, Two Steps Back? An Overview of Road Pricing Applications and Research Outside the United States”. *International Symposium on Road Pricing*. Novembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005. <http://TRB.org>

PROUD'HOMME, E. (2006): “Congestion Charging : Eight Lessons from the London Experiment”. *UITP Workshop on Congestion Charging, Stockholm, June 2006*.

TURNER, D. (2005): “Central London Congestion Charging Scheme. Has It Achieved Its Objectives?”. *International Symposium on Road Pricing*. Novembre 19-22, 2003, Key Biscayne, Florida. Transportation Research Board, Washington D.C., 2005. <http://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/conf/cp34roadpricing.pdf>

Imágenes:



7. ESTOCOLMO CONGESTION CHARGING

Población (2005): 765.044 habitantes, 1.704.930, en el área metropolitana.

Antecedentes:

En 1992, el acuerdo Dennis entre los partidos socialdemócrata, conservador y liberal, preveía la construcción de un cinturón exterior occidental de autopistas, un anillo oriental y un “toll ring”. Tras un cambio político en las elecciones del 94, el gobierno abandono el acuerdo Dennis en 1997. Un nuevo acuerdo político, de socialdemócratas y verdes, tras las elecciones del 2002 permite retomar el “toll ring” como instrumento para reducir la congestión.

Objetivos:

Reducir la congestión.
Mejorar la accesibilidad.
Mejorar el medio ambiente.

Proceso institucional:

Acuerdo municipal entre socialdemócratas y verdes.
Apoyo de la Dirección General de Carreteras del estado, que gestiona el sistema.
Referendum positivo el 17 de septiembre de 2006.

Fecha de inicio de los trabajos: 2002, en su ultima fase

Inauguración del sistema actual: 2006, enero.

En pruebas hasta julio 2006
Referéndum en septiembre 2006.
Nueva puesta en marcha esperada en marzo-abril 2007

Superficie del ámbito: Unos 50 Km², incluyendo laminas de agua.

Puntos de control: 18

Horario de funcionamiento: Laborables de 06:30 a 18:30.

Tarifas:

Tarifa por cada entrada variable según las horas, máxima de 2,2 euros por entrada.
Máximo de 6,5 euros diarios.
Exenciones: autobuses, taxis, motos y vehículos con combustibles alternativos.
Sin condiciones especiales para los residentes.

Sistema de cobro y control:

Pago mayoritariamente mediante Unidad Interna a los vehículos (65%).
Pago previo o posterior, hasta 5 días, en maquinas expendedoras (21%).
Pago previo o posterior en bancos (14%)
Control mediante comunicación con la unidad interna.
Si no se comprueba el pago por la Unidad Interna, foto de las placas y posterior contraste con los pagos previos o posteriores.

Gastos e ingresos:

Inversión total: 356,4 millones de euros.
Sin datos sobre gastos e ingresos.

Evolución: No se ha detectado.

Medidas complementarias: Nuevas líneas de autobuses y aumentos de frecuencia.

Resultados:

Reducción del tráfico entrante: 22%, en 3 meses, (del 9 al 26 según las entradas).

Reducción de las colas: 50%

Aumento de usuarios de transporte público: 8% (12% en autobuses, 11% en metro, 3% en ferrocarriles suburbanos).

Sin efectos significativos sobre la dinámica económica del ámbito.

Infracciones y errores:

La multa tipo es de 54,4 euros, que se reduce a 7,6 si se paga antes de 4 semanas.

Aceptación:

El sistema ha sido validado por un escaso margen (51,7% a favor, frente a 48,3% en contra) en el Referéndum del 17 de septiembre de 2006, en el municipio de Estocolmo, y rechazado en los municipios vecinos.

Referencias:

Páginas web:

<http://www.stockholmsforsoket.se/templates/page.aspx?id=183>

<http://www.stockholm.se/Extern/Templates/Page.aspx?id=34184>

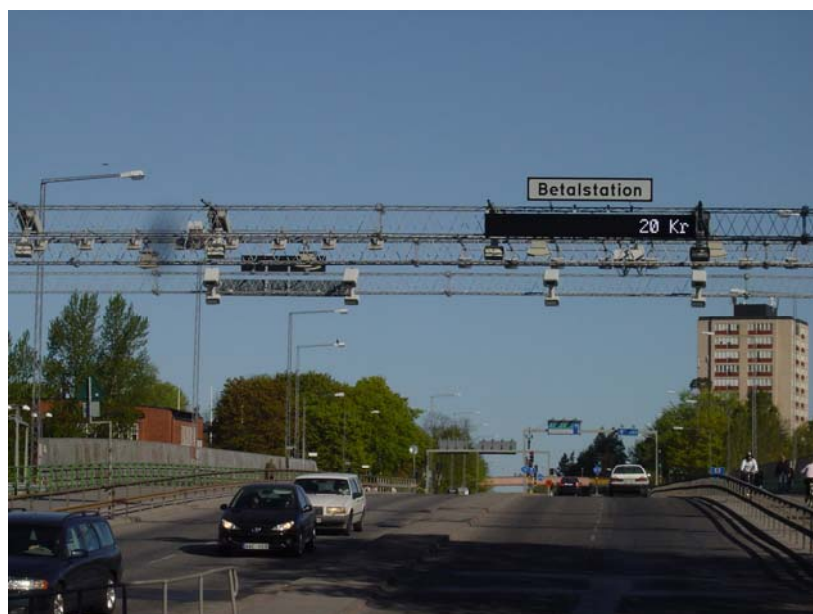
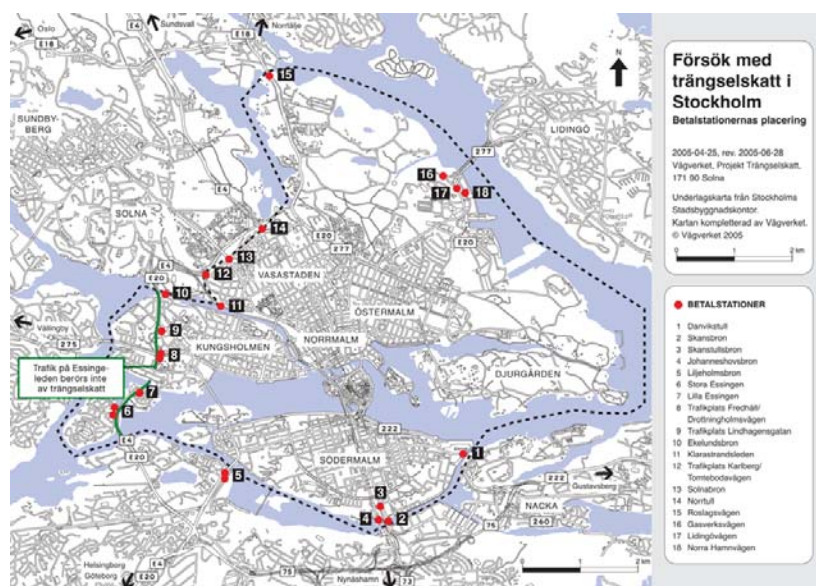
CCRG (2006): *The Stockholm Trial: February*. City of Stockholm Congestion Charging Secretariat Reference Group.

www.stockholmsforsoket.se/upload/Sammanfattningar/REFERENCE%20GROUP%20SUMMARY_feb.pdf

HOOK, B. (2006): "Congestion Charges". *UITP Workshop on Congestion Charging, Stockholm, June 2006*.

NORDSTRAND, L. (2006): "Congestion charging in Stockholm-the role of public transport." *UITP Workshop on Congestion Charging, Stockholm, June 2006*.

Imágenes:



MONARK MED

Om en vecka firar Carl XVI Gustaf sin sextioårsdag. **Cecilia Jacobsson** och **Paul Hansen** har träffat honom på Kungliga slottet. En kung som har valt tronen på livstid, men också en bilpendlare som har bekymmer med trängselskatten.



...the King is not exempted from congestion charges. He has no transponder, because it is not possible for him to have a direct debit. So the King weekly sends the chief of the Royal Stables to 7-Eleven in the Old Town to pay the congestion charges.

DN Sunday 23/4 06

“...El Rey no está exento del peaje en Estocolmo. No tiene un “transponder”, porque no puede tener directamente una cuenta de crédito. Por ello, envía semanalmente al Jefe de los Establos Reales al Seven Eleven de la ciudad vieja para pagar el peaje.” DN Sunday, 23/04/2006.

Time	Charge
06.30-06.59	SEK 10
07.00-07.29	SEK 15
07.30-08.29	SEK 20
08.30-08.59	SEK 15
09.00-15.29	SEK 10
15.30-15.59	SEK 15
16.00-17.29	SEK 20
17.30-17.59	SEK 15
18.00-18.29	SEK 10
18.30-06.29	SEK 0
Maximum charge SEK 60 per day and vehicle	

LOS CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN URBANÍSTICA difunden bimensualmente aquellos trabajos que por sus características, muchas veces de investigación básica, tienen difícil salida en las revistas profesionales. Están abiertos a cualquier persona o equipo investigador que desee publicar un trabajo realizado dentro de la temática del Urbanismo y la Ordenación del Territorio. Las condiciones para el envío de originales se pueden consultar en maquetacion_ciu@yahoo.es. La decisión sobre su publicación la tomará un Comité Científico con representantes de la Red de Cuadernos de Investigación Urbanística constituido por profesores de las universidades latinoamericanas pertenecientes a la Red y del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio de la Universidad Politécnica de Madrid. El autor tendrá derecho a diez ejemplares gratuitos. Pueden consultarse los números anteriores en formato .pdf en: <http://www.aq.upm.es/Departamentos/Urbanismo/public/ciu/num/num.html>

NORMAS DE PUBLICACIÓN

- 1 **Originales:** los trabajos serán originales e inéditos. La presentación del manuscrito original al comité científico de CIU implica el compromiso ético formal, por parte del autor de no haberlo enviado antes o simultáneamente a ningún otro editor para su publicación
- 2 **Extensión:** **no sobrepasará las 80 páginas formato UNE A-4 con los márgenes establecidos por CIU (DIN A4) mecanografiadas a un espacio y numeradas, incluidas en su caso las ilustraciones.**
- 3 **Título del trabajo:** **Será breve, como máximo ocho palabras, pudiéndose añadir un subtítulo complementario. No contendrá ni abreviaturas, ni notas o llamadas a notas al pie en el mismo.**
- 4 **Descriptores:** **Se incluirán los descriptores, de las referencias temáticas que identifiquen a juicio del autor, su texto. No obstante, el comité editorial se reserva la homologación de los mismos.**
- 5 **Autores:** **Bajo el título irá el nombre de cada uno de los autores incluyéndose si lo desean, la profesión o cargo principal así como en su caso, número de fax, y e-mail.**
- 6 **Resumen Obligatorio:** **Al comienzo del texto deberá escribirse obligatoriamente un resumen o abstract, de su contenido (no un índice), inferior a 200 palabras con el objeto, metodología y conclusiones del texto, sin notas al pie, redactado en español e inglés.**
- 7 **Evaluación de los trabajos:** **los trabajos recibidos serán sometidos (sin el nombre del autor) a evaluación sobre su calidad científica y técnica, ante dos expertos anónimos pertenecientes al comité científico, quienes emitirán un informe de evaluación. Si se sugirieran correcciones, se transmitirán al autor, que podrá corregirlo y reenviarlo para nueva evaluación o desistir de publicarlo. La decisión negativa será motivada y se remitirá por escrito al autor. Se emitirá decisión negativa si alguno de los evaluadores la emitiera en tal sentido.**

ÚLTIMOS NÚMEROS PUBLICADOS:

1-47 El listado completo aparece en la página web:

<http://www.aq.upm.es/Departamentos/Urbanismo/public/ciu/num/num.html>

- 48 **José Fariña Tojo:** “Formas de regulación de la Escena Urbana en varias ciudades europeas”. 92 páginas, Noviembre 2006.
- 49 **Luis Moya:** “Estudio de medidas de movilidad ambiental en el entorno europeo”. 93 páginas. Diciembre 2006.
- 50 **Agustín Hernández Aja:** “Madrid centro: división en barrios funcionales”. 94 páginas. Enero 2007.
- 51 **M. Isabel Pávez Reyes:** “Vialidad, transporte y planeamiento urbano-regional en Santiago de Chile, 1950-1979”. 120 páginas. Marzo 2007.
- 52 **Tomás Gil López:** “Influencia de la configuración del borde público-privado. Parámetros de diseño”. 66 páginas. Mayo 2007.
- 53 **Agustín Hernández Aja:** “Áreas vulnerables en el centro de Madrid”. 102 páginas. Julio 2007.
- 54 **Vincenzo Todaro:** “Procesos de Integración entre Redes Ecológicas e instrumentos de planificación”. 104 páginas. Septiembre 2007.
- 55 **Sonia de Gregorio Hurtado, Robert Kocewicz:** “Iniciativa Comunitaria URBAN 1994-99”. 100 páginas. Noviembre 2007.
- 56 **Luis Inostroza Pino:** “Turismo en la Patagonia: una amenaza para la integridad ecológica del medio natural”, 124 páginas, Enero 2008.
- 57 **Carlos Enrique Flores Rodríguez:** “Suelo Ejidal en México”, 90 páginas, Marzo 2008.

Master del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio:

MÁSTER EN PLANEAMIENTO URBANO Y TERRITORIAL

OPORTUNIDAD DEL MÁSTER

Desde hace más de treinta años, el Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio (DUyOT), integrado en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (ETSAM) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), ha venido impartiendo cursos de posgrado en el área de urbanismo y ordenación del territorio. Su Programa de Doctorado *Periferias, sostenibilidad y vitalidad urbana* tiene un amplio reconocimiento internacional por su preocupación en introducir la visión de la sostenibilidad dentro de la práctica del planeamiento urbano y regional. La oportunidad de ofrecer un Máster Oficial en Planeamiento queda avalada por las razones siguientes:

- Dar respuesta a la creciente demanda de jóvenes profesionales que desean ampliar y perfeccionar los conocimientos logrados en los estudios de grado.
- Formar a jóvenes investigadores en el área de planeamiento urbano y territorial.
- Estrechar relaciones entre la Universidad, las empresas y los organismos públicos dedicados al urbanismo.
- Posibilitar el establecimiento futuro de acuerdos con otras universidades europeas para la impartición conjunta de cursos de posgrado y así participar activamente en la formación del denominado Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

FINES

El Máster se centrará en el análisis de los problemas y la identificación de las dinámicas urbanas en curso, atendiendo a las dos dimensiones fundamentales del fenómeno urbano actual: por un lado, el proceso de globalización y, por otro lado, las exigencias que impone la sostenibilidad territorial, económica y social. Estos objetivos obligan a insistir en aspectos relacionados con las nuevas actividades económicas, el medio físico, la construcción de la nueva sociedad cívica y la definición de la ciudad ecológica, sin olvidar los problemas recurrentes del suelo, la vivienda, el transporte y la calidad de vida; estos fines se resumen en la construcción de un espacio social y económico eficiente y equilibrado. En ese sentido, la viabilidad económica de los grandes despliegues urbanos y su metabolismo se confrontan con modelos más maduros, de forma que al estudio de las técnicas habituales de planificación y gestión se añaden otras nuevas orientaciones que tratan de responder a las demandas de complejidad y sostenibilidad en el ámbito urbano.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Capacitar al alumno para la redacción de planes de urbanismo, tanto en el ámbito general y territorial como en el de desarrollo y urbanización.
- Ofrecer una visión actual del proceso de urbanización y de configuración de la ciudad en relación con el territorio.
- Capacitar al alumno en el manejo de las principales fuentes de información e instrumentos de análisis urbano.
- Desarrollar la capacidad del alumno para diagnosticar los problemas de la ciudad contemporánea y para formular alternativas viables.
- Dotar al alumno de destreza profesional para formular y desarrollar modelos urbanos a escala municipal e intermedia.
- Incorporar el paradigma de la sostenibilidad al desarrollo urbano.

PROGRAMA

MÓDULO I (27 créditos ECTS) Segundo semestre curso 2007-2008

- Formas de intervención en la ciudad moderna y contemporánea: marco institucional del plan (3 créditos)
- El territorio como soporte físico (3 créditos)
- El territorio como soporte socioeconómico (3 créditos)
- Estructura y tejido urbano (3 créditos)
- Nuevas tecnologías aplicadas al análisis urbano y territorial (3 créditos)
- Dibujo de la ciudad y el territorio (3 créditos)
- Taller de análisis urbano y territorial (9 créditos)

MÓDULO II (27 créditos ECTS) Primer semestre curso 2008-2009

- Marco y métodos del planeamiento (3 créditos)
- Nuevos enfoques sociales y territoriales (3 créditos)
- Marco jurídico del planeamiento (3 créditos)
- Transporte y movilidad (3 créditos)
- Taller de planeamiento urbano (9 créditos)

Asignaturas optativas: por determinar

MÓDULO III: Especialización en Planeamiento de desarrollo (27 créditos ECTS) Segundo semestre curso 2008-2009

- Gestión y ejecución del planeamiento de desarrollo (3 créditos)
- Bases jurídicas (3 créditos)
- Diseño de elementos y tejidos urbanos (3 créditos)
- Técnicas de diseño bioclimático (3 créditos)
- Taller de planeamiento de desarrollo (9 créditos)

Asignaturas optativas: por determinar

COORDINADOR DEL MASTER: Agustín Hernández Aja. Doctor arquitecto

PROFESORADO

Luis Felipe Alonso Teixidor.
Felipe Colavidas Espinosa.
Abel Enguita Puebla.
José María Ezquiaga Domínguez.
José Fariña Tojo.
José Miguel Fernández Güell.
Agustín Hernández Aja.
Ester Higuera García.

Francisco José Lamiquiz Daudén.
Marian Lebreiro Amaro.
Ramón López de Lucio.
Luis Moya González.
Javier Ortega Vidal.
Fernando Roch Peña.
María Nicolasa Rodríguez del Río.
Javier Ruiz Sánchez.

MATRÍCULA: Preinscripción: del 19 de noviembre de 2007 al 11 de enero de 2008
Comienzo: febrero de 2008

INFORMACIÓN:

En la página

http://www.upm.es/estudios/postgrado/programas_oficiales.html

Secretaría Administrativa del Máster Oficial en Planeamiento Urbano y Territorial

Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio (DUyOT)
ETSAM

Avda. Juan de Herrera, 4. Ciudad Universitaria

2840 Madrid

Tel: +34 913 366 508 / Fax: +34 913 366 534

DUyOT: Manuel Guerrero García [manuel.guerrero@upm.es]

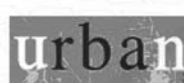
ETSAM: Gema Gómez López [gemma.gomez@upm.es]

Gloria Carmona Corman [gloria.carmona@upm.es]

María Eugenia Álvarez Otero [mariaeugenia.alvarez@upm.es]



Consejo Superior
de los Colegios de Arquitectos
de España



Otros medios divulgativos del Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio:



Consulta y pedido de ejemplares: urban@antaediciones.com,
maquetacion_ciu@yahoo.es

Página Web del Departamento de Urbanística y ordenación del Territorio:
<http://www.aq.upm.es/Departamentos/Urbanismo>

que contiene todas las actividades docentes, divulgativas y de investigación que
tiene el Departamento con permanente actualización de sus contenidos.