

El uso del análisis coste-beneficio en la estimación de la posibilidad de rescate de las autopistas¹

En este trabajo se propone el uso del análisis coste-beneficio para estimar la rentabilidad social de un hipotético rescate del peaje de las autopistas en Cataluña. El análisis, que parte de los flujos de tráfico en la red viaria catalana en 2001 y de las simulaciones en años posteriores, pretende sistematizar y cuantificar todos los costes y beneficios diferenciales de transformar las autopistas de peaje directo en peaje indirecto —financiación pública—. Los resultados, sometidos a un análisis de sensibilidad, sugieren que es una medida socialmente rentable y que podría ser presupuestariamente sostenible en función del tráfico inducido.

Lan honetan kostuaren eta mozkinen analisisa Kataluniako autobideetako ordain-sariaren alegiazko erreskatearen gizarte-errentagarritasuna balioesteko erabiltzea proposatu da. Analisisak 2001ean Kataluniako bide-sarean egondako zirkulazio-fluxuak eta ondorengo urteetako simulazioak hartu ditu abiapuntutzat, eta ordain-sari zuzeneko autobideak zeharkako ordain-sariko autobide bihurtzeak —finantzaketa publikoa— dituen kostu eta mozkin guztiak sistematizatu eta kuantifikatzea izan du helburu. Emaitzen gainean sentikortasun-analisisa egin eta gero, aipatutako neurria gizartearen-tzat errentagarria dela eta, eragindako zirkulazioaren arabera, aurrekontuaren aldetik bideragarria izan litekeela ondorioztatu da.

In this article a cost-benefit analysis is used to consider the social yield of a hypothetical rescue of the freeways toll in Catalonia. The analysis, based in the traffic flows in the Catalan road network in the 2001 and in simulations for the later years, tries to systematize and quantify all the cost and profit differentials between a direct toll and indirect toll in freeways —public financing—. The results, after a sensitivity analysis, suggest it is a socially profitable measure and that could be sustainable budgetary depending on the increase on induced traffic.

¹ Este artículo es fruto del trabajo realizado para el Institut d'Estudis Territorials de Catalunya de la Universitat Pompeu Fabra: «Estudi sobre la viabilitat econòmica de la transformació del peatge directe a les autopistes en peatge indirecte» de López-Casasnovas G. y Castellanos Maduell A. Barcelona (2003).

ÍNDICE

1. Introducción y motivación del estudio.
 2. El análisis coste-beneficio como instrumento de ayuda a las decisiones políticas
 3. Selección de los costes y los beneficios incluidos en el acb
 4. Determinación del impacto de los costes y beneficios
 5. Monetización de los costes y beneficios
 6. Obtención de la rentabilidad social actualizada
 7. Análisis de sensibilidad de las variables
 8. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

Palabras clave: autopistas, peaje, análisis coste-beneficio, rentabilidad social.

N.º de clasificación JEL: H43, R41

1. INTRODUCCIÓN Y MOTIVACIÓN DEL ESTUDIO

Existe un consenso generalizado en considerar la red viaria de alta capacidad como uno de los bienes económicos de interés colectivo de mayor trascendencia para el buen funcionamiento de la economía. En la literatura económica se encuentran numerosos estudios que identifican la existencia de redes de comunicación eficaces como una de las condiciones fundamentales para el desarrollo y el crecimiento económico.

Por consiguiente, teniendo en cuenta la presencia de externalidades positivas tan importantes en las redes de comunicación, parece suficientemente justificada la intervención del sector público. Es ampliamente conocido, sin embargo, que hay

múltiples formas de instrumentar la intervención pública, y los ámbitos de financiación y gestión de la red viaria no constituyen ninguna excepción. Concretamente, se pueden clasificar las alternativas en dos grandes opciones: la primera consistiría en utilizar directamente fondos públicos para la construcción y su posterior mantenimiento; la segunda, adjudicar unas concesiones a sociedades privadas para la construcción y el mantenimiento de las vías a cambio de otorgar el derecho a cobro de un peaje directo durante un período de tiempo determinado. En la base de las diferencias entre ambas opciones se encuentra el papel ya del contribuyente, ya del usuario en su financiación, lo que remite a su vez al grado de beneficios externos derivados de dichas infraestructuras.

En el Estado español, desde 1972, se optó por seguir el modelo francés y se construyó la mayor parte de las autopistas a través del sistema de peaje directo explotadas por distintas (trece) sociedades anónimas concesionarias. La ausencia de unos criterios homogéneos en la planificación de los sistemas de gestión de la red viaria ha hecho que se hayan impuesto los criterios de rentabilidad privada sobre los de rentabilidad social: la iniciativa privada, lógicamente, sólo estará dispuesta a financiar las autopistas de peaje que sean claramente rentables ignorando aquellas que generan externalidades sociales no directamente recuperables a través de los peajes y no contempladas en su cuenta de resultados. En consecuencia, se obviaron en muchos casos criterios tan importantes como los medioambientales o los relativos a la vertebración territorial, de modo que la red de autopistas respondió básicamente a criterios de capacidad de pago y/o de demanda, y no a otros principios como el de equidad territorial.

Es conocido, sin embargo, que la existencia de un sistema de peaje directo de las autopistas crea algunas distorsiones. La más importante es probablemente el desincentivo que plantea su uso, provocando un desplazamiento del tráfico de largo recorrido de sus vías originarias (autopistas) a las que restan libres de peaje (carreteras). El resultado es un gran número de vehículos de largo recorrido circulando en condiciones de menor seguridad, que probablemente derivarán en un mayor número de accidentes de tráfico, con el alto coste social que esto comporta. Es por lo menos revelador que en los países donde se aplica el peaje direc-

to haya un mayor número de siniestros en carretera.

Este es uno de los efectos, entre otros, de la opción seguida también en nuestro país, al margen de las implicaciones que de ella se derivan en el campo de la equidad territorial.

En un contexto en el que las administraciones públicas españolas actúan de acuerdo con criterios de rigor presupuestario, de control del déficit, resulta hoy muy difícil postular un cambio de opción financiadora desde los actuales peajes a la financiación presupuestaria general, por lo que supone plantear un aumento del gasto público sin una justificación económica robusta. Esta es precisamente la motivación del presente trabajo. Se trata para ello de valorar en un análisis coste-beneficio completo, tanto los beneficios sociales como los costes asociados a un cambio de opción, cuantificando tanto los recursos públicos destinados a compensar a las empresas concesionarias como por los efectos de la supresión del peaje directo (el aumento de recursos impositivos). El análisis se centra en la red viaria catalana, basándose en sus flujos de tráfico en el año 2001 y utilizando simulaciones de evolución para los años posteriores.

Con el fin de evaluar una alternativa, que como veremos tiene multiplicidad de efectos, no podemos basarnos en indicios, suposiciones o cuantificaciones parciales. Hace falta un marco de referencia global que avalúe todas las ventajas y los inconvenientes que comportaría la alternativa planteada en comparación con la situación actual: calcular la rentabilidad social de cada una de las opciones con el fin de vislumbrar cuál de ellas es la óp-

tima. Para dicho propósito la evaluación económica permite el instrumento adecuado para una decisión pública informada capaz de marcar una pauta de articulación de la gestión pública.

2. EL ANÁLISIS COSTE-BENEFICIO COMO INSTRUMENTO DE AYUDA A LAS DECISIONES POLÍTICAS

El análisis coste-beneficio (ACB) constituye un marco de referencia ideal para el presente objeto de estudio. Tal y como afirma de Rus (2001), «*el análisis coste-beneficio consiste básicamente en reproducir a escala social el comportamiento racional de un individuo cuando sopesa las ventajas y desventajas de una acción no trivial*». El objetivo final es obtener el valor actual neto (VAN) de las alternativas planteadas:

$$VAN = \sum_{t=1}^{n+1} \frac{B_t}{(1+r)^{-1}} - \sum_{t=1}^{n+1} \frac{C_t}{(1+r)^{-1}}$$

donde:

B_t = beneficios del proyecto en el año t

C_t = costes del proyecto en el año t

r = tasa de descuento

n = número de años analizados

El horizonte temporal del análisis partirá de los datos disponibles del 2001, y de las previsiones realizadas hasta el 2020. Por lo tanto, el análisis coste-beneficio se realizará sobre los 18 años comprendidos entre el 2003 y el 2020. Las estimaciones de

tráfico se han realizado suponiendo que el peaje se suprime en el año 2001, último año para el cual se disponían de datos reales de tráfico. La variación de los flujos de tráfico a consecuencia de una potencial supresión del peaje se han distribuido entre los primeros cinco años (2001-2005). Todas las referencias se han tomado del sistema de previsión SIMCAT a partir de los informes técnicos disponibles².

Siguiendo las fases clásicas de un ACB, las secciones más relevantes del estudio serán:

- Especificación del conjunto de proyectos alternativos (2)
- Selección de los coste y los beneficios incluidos (3)
- Determinación del impacto de cada uno de los costes y beneficios (4)
- Monetización de todos los costes y beneficios (5)
- Obtención de la rentabilidad social actualizada (6)
- Análisis de sensibilidad (7)

Las alternativas analizadas son:

- A. Eliminación del peaje directo y sustitución por un sistema de peaje indirecto.
- B. Mantenimiento del *status quo* (sistema de peaje directo actual)

²Todas las estimaciones y cálculos referentes a la evolución del tráfico y sus implicaciones (accidentalidad, consumo de combustible, tiempo de trayecto,...) están basadas en las estimaciones realizadas por la empresa de sistemas de soporte a la decisión MCRIT, a partir de la aplicación del sistema de previsión SIMCAT (<http://www.mcrit.com>).

Cabría también incorporar alternativas intermedias, que se centrarían básicamente en la gradualidad con la cual se sustituye el peaje directo por el peaje indirecto.

Con el fin de ilustrar los resultados del análisis, se presentarán a continuación los beneficios y los costes de la supresión del peaje directo (opción A) de forma diferencial³ respecto de lo que supondría el mantenimiento de la situación actual (opción B). En consecuencia, la conveniencia y/o optimalidad de la alternativa A implicará que $VAN(A) > 0$.

3. SELECCIÓN DE LOS COSTES Y LOS BENEFICIOS INCLUIDOS EN EL ACB

En primer lugar, se valora el conjunto de beneficios que aumentan el excedente de los consumidores (usuarios de la red viaria). Así:

1) Reducción del coste del trayecto: los usuarios actuales de las autopistas utilizarán el mismo servicio a un menor coste:

1.a Coste monetario: lo que dejan de pagar en concepto de peajes

1.b Coste del tiempo: La supresión del peaje directo también implica una reducción del tiempo de trayecto para los nuevos usuarios de las autopistas. Dentro de este apartado sería conveniente no obviar los dos factores siguientes:

—contabilización de la reducción de congestiones en las posibles vías alternativas a las autopistas de peaje,

—los costes de posibles congestiones que se pudieran producir en la misma autopista como consecuencia de un aumento en su utilización en ausencia de peaje directo.

En lo que respecta a las administraciones públicas:

2) Aumento de recaudación impositiva derivada de:

2.a. El impuesto sobre los carburantes: al postular que la supresión del peaje directo supone un aumento global del tráfico y, en consecuencia, un aumento de la recaudación del impuesto sobre carburantes.

2.b. Mayor recaudación impositiva adicional: al asumir que el mayor aprovechamiento de la red viaria causado por la supresión del peaje directo derivaría en un probable aumento de la actividad económica; y que, a su vez, esta mayor actividad económica genera una mayor recaudación será necesario estimar para ello la magnitud de este posible impacto recaudatorio, que en principio se prevé positivo.

En el campo de las externalidades sociales, se pueden derivar algunos de los beneficios de mayor importancia:

3) Aumento de la seguridad vial. El aumento de seguridad vial comporta la asunción de diversas hipótesis previas:

—La supresión del peaje generará dos movimientos de tráfico: vehículos que pasarán de vías alternativas a circular por las autopistas; y nuevos vehículos que no circulaban anteriormente por la red viaria (tráfico inducido) pasarán a hacerlo.

—La siniestralidad /accidentabilidad de las autopistas se mantiene a los

³ Variaciones en positivo y negativo del excedente social.

niveles inferiores a la de las vías alternativas.

- La reducción de siniestralidad resultante de los conductores que pasan a utilizar vías más seguras (autopistas) es superior al aumento generado por la mayor circulación generado por el tráfico inducido anteriormente comentado.

Los costes potenciales:

4) Recursos que deben aportar las administraciones públicas (AA.PP.) en compensación a las empresas concesionarias de las autopistas de peaje con el fin de cubrir:

4.a Los costes de explotación: ya que probablemente, con la supresión del peaje éstos aumentarán por la mayor utilización de las vías; aunque a la par disminuyan los costes de administración por la supresión del sistema de recaudación de los peajes directos

4.b La dotación del fondo de reversión

4.c Los costes financieros netos; y finalmente

4.d El beneficio de las empresas concesionarias. En este punto cabe interrogarse sobre la posibilidad que las concesionarias puedan renunciar a un porcentaje de sus beneficios, obteniendo una menor rentabilidad, a cambio de una mayor seguridad (por ejemplo ante una creciente presión popular a favor de su abolición o de la posibilidad de la aparición de vías alternativas a las actuales realmente competitivas, impulsadas por las AA.PP. a costes inferiores, autovías, etc...).

5) Impuestos no recaudados: Impuestos que se dejarían de recaudar como

consecuencia de la desaparición del peaje directo; entre éstos:

5.a El IVA aplicado sobre el mismo peaje

5.b El impuesto sobre sociedades que dejaría de recaudar el Estado puesto que las empresas concesionarias dejarían de obtener un beneficio directo. Cualquier beneficio (hecho imponible) que puedan obtener las empresas concesionarias sería el resultado de una transferencia proveniente de las mismas AA.PP. que recaudan el impuesto⁴.

Por último, como externalidad social negativa, debemos considerar:

6) El impacto ambiental: el aumento de la circulación derivado de la supresión del peaje puede generar un aumento de la emisión de gases contaminantes con un impacto negativo sobre el medioambiente.

En el cuadro n.º 1 aparece resumido el conjunto de costes y beneficios que tomaremos en consideración en nuestro análisis.

Cabe finalmente apuntar que aunque sean efectos muy difícilmente cuantificables (y por lo tanto no los incluyamos en el cálculo), no debemos menospreciar que la supresión del peaje aporta dos beneficios asociados:

- Aumento de la equidad territorial. El mantenimiento del peaje supone una vulneración evidente de los principios de equidad que discrimina de

⁴ A excepción de las actividades complementarias de las empresas concesionarias: gasolineras, telecomunicaciones, parkings, etc.

Cuadro n.º 1

Costes y beneficios de la supresión del peaje directo

	Beneficios	Costes
Consumidores (usuarios de la red viaria)		
	↓ 1.a Coste monetario	
	↓ 1.b Tiempo trayecto	
Administraciones públicas		
	↑ 2.a Imp. carburantes	↓ 5.a IVA
	↑ 2.b Imp. adicionales	↓ 5.b Imp. Sociedades
		4.Compensación empresas concesionarias
Externalidades sociales		
	↑ 3. Seguridad vial ¹	↑ 6. Contaminación
	↑ Equidad territorial	
	↑ Uso racional territorio	

Fuente: Elaboración propia

Notas: (1) No todo el aumento de la seguridad vial representa una externalidad positiva. A nivel individual, la reducción del riesgo de accidentabilidad supone también un aumento del excedente del consumidor.

forma ostensible algunos territorios respecto otros⁵.

- Un uso más racional del territorio. El peaje directo, a causa de su heterogeneidad, provoca distorsiones notables respecto de otros costes de desplazamiento en una situación de libre circulación (en ausencia de peajes directos), con las implicaciones en el uso del territorio que esto puede comportar.

4. DETERMINACIÓN DEL IMPACTO DE LOS COSTES Y BENEFICIOS

En este apartado, además de especificar el método de cuantificación de cada una de las variables, se determinará su valor en el escenario inicial para, posteriormente, analizar escenarios alternativos. Al cuantificar cada uno de los costes y beneficios, nos encontramos con cuatro unidades de medida distintas:

- Monetaria: Impuestos (2 y 5), reducción del coste monetario (1.a) y compensaciones (4)
- Siniestros/accidentes: aumento de la seguridad vial (3)

⁵ Cataluña concentra el 29% de los km de autopistas de peaje directo de todo el Estado.

- Temporal: ahorro de tiempo de trayecto (1.b)
- Indicadores de polución: aumento de la contaminación atmosférica (6)

4.1. Método de cuantificación

1.a Reducción del coste monetario (RCM)

En primer lugar, debemos calcular el monto total que dejan de pagar los usuarios de las autopistas en forma de peaje, ya que éste será uno de los componentes del aumento de excedente del consumidor. La cantidad que dejarán de pagar los usuarios en el año t será igual a la recaudación esperada (RE_t) en peajes en el mismo año suponiendo que se mantuviera la situación actual:

$$RCM_t = RE(B)_t$$

Para calcular la recaudación esperada, proyectaremos la recaudación del año 2002⁶ (R_{2002}) al año t , en función de las previsiones de evolución del volumen de tráfico (veh-km) en las autopistas de peaje suponiendo que se mantuviera el sistema de peaje directo⁷.

$$RE_t = R_{2002} \cdot \frac{TAP(B)_t}{TAP_{2002}}$$

⁶ A pesar de que el trabajo se base en datos de flujos de tráfico del 2001, se consideró más adecuado utilizar los datos de recaudación impositiva disponibles más actuales en el momento de realizar el trabajo (del año 2002) puesto que inciden multitud de factores no relacionados directamente con el volumen de tráfico.

⁷ Ver punto 1.a del apartado 3.

siendo:

$TAP(B)_t$ = el volumen de tráfico diario (veh-km) en las autopistas de peaje en el año t en el supuesto que se mantuviera el sistema de peaje directo.

1.b Reducción de tiempo de trayecto

Para simplificar el cálculo y trabajar con los datos disponibles, se ha utilizado una estimación de ahorro del tiempo total de desplazamiento para el conjunto de la red viaria que supondría la supresión del peaje directo a partir de los datos de tiempo medio del trayecto en las horas punta (de máximo volumen de tráfico)⁸.

El resultado será una aproximación a la totalidad de tiempo que se ahorra el conjunto de usuarios que ya utilizaba la red viaria con el sistema de peaje directo. Se ha proyectado a todas las horas del día el tiempo ahorrado que se generaría en la hora punta. Un análisis de sensibilidad resultará aquí apropiado.

2.a Impuesto sobre los carburantes

La recaudación del impuesto sobre carburantes dependerá del volumen total de tráfico en la red viaria y de los tipos impositivos aplicados al consumo. Para ello se ha distinguido el consumo de carburante entre tres tipos de combustible a los que se aplica un tipo diferenciado⁸.

El aumento de consumo de carburante se estima⁸ en un 5% para el año 2001 en el caso que se suprimiera el peaje directo. Los tipos impositivos necesarios para realizar los cálculos se obtuvieron de la

⁸ Estimaciones facilitadas por el centro de Sistemas de Soporte a la decisión MCRIT (<http://www.mcrit.com/>).

modificación de la Ley 38/1992⁹ correspondientes al 2003. Para calcular el porcentaje de incremento que corresponde a las diferentes tipologías de consumo, se recurrió a los últimos datos disponibles de consumo de los diferentes carburantes de automoción. Con estos datos, se realizó una estimación del aumento de recaudación del impuesto de hidrocarburos para cada uno de los t años analizados.

Debemos tener en cuenta, también, que el aumento del consumo de carburante previsiblemente generará un aumento de la recaudación de IVA. En este caso se supone un tipo general del 16% sobre las diferentes clases de carburante, pero se aplica sobre un precio diferente. En consecuencia, se estiman también los diferentes porcentajes de consumo y los precios de los diferentes carburantes en Cataluña¹⁰, considerando que casi la totalidad de consumo es de gasolina convencional.

2.b. Recaudación impositiva adicional¹¹

En este apartado se pretende hacer una previsión de la recaudación impositiva global como consecuencia del aumento de la movilidad. Estimar este aumento global de recaudación requiere un proceso en dos etapas:

- Establecer una relación entre el nivel de circulación en la red viaria catalana y la actividad económica. Determinar esta relación causa-efecto es probablemente el paso más complejo ($\epsilon_{TXV,PIB}$).
- Encontrar un indicador de elasticidad-venta de la recaudación impositiva ($\epsilon_{PIB,T}$).

Por lo tanto, los efectos de la supresión del peaje directo en concepto de recaudación impositiva general en el año t (T_t) se pueden estimar a partir del porcentaje de aumento de tránsito estimado en la red viaria catalana si se eliminara el sistema de pago directo:

$$\Delta\%T_t = \left(\left(\frac{TXV(A)_t - TXV(B)_t}{TXV(B)_t} \right) \cdot \epsilon_{TXV,PIB} \right) \cdot \epsilon_{PIB,T}$$

siendo:

$\Delta\%T$ = Aumento porcentual de la recaudación impositiva.

$TXV(A)_t$ = Volumen de tráfico diario (veh-km) en la red viaria catalana en el año t en el supuesto que se suprimiera el peaje directo¹².

$TXV(B)_t$ = Volumen de tráfico diario (veh-km) en la red viaria catalana en el año t en el supuesto que se mantuviera el peaje directo¹².

No es posible encontrar una cifra específica para Cataluña de la elasticidad entre el volumen de tráfico y la actividad económica ($\epsilon_{TXV,PIB}$) en la literatura¹³. La referen-

⁹ Artículo 50 de la Ley 38/1992, de 28 de diciembre de Impuestos Especiales:

http://documentacion.minhac.es/doc/Tributos/Impuestos%20Especiales/Ley_38-1992.pdf

¹⁰ Ministerio de Economía. Informe mensual sobre precios de carburantes (agosto 2003): <http://www.mineco.es/energia/hidrocarburos/pmpc/2003/junio2003.pdf>

¹¹ Se pretende calcular el aumento de recaudación adicional, calculando el aumento de recaudación global y restarle el aumento de recaudación estrictamente proveniente de los hidrocarburos (2.a).

¹² Simulaciones de tráfico diario realizadas por MCRIT.

¹³ Para estimar el efecto real del tráfico sobre el PIB, se requeriría un estudio econométrico de una

cia conceptualmente más próxima se encuentra en un estudio de Matas y Raymond (1999), que precisamente analiza la elasticidad de demanda de las autopistas de peaje. Una de las conclusiones del estudio, que comprende todas las autopistas de peaje españolas desde 1980 a 1998, es que el tráfico en las autopistas de peaje está fuertemente correlacionado con el nivel de actividad económica. El estudio diferencia entre la elasticidad a corto plazo (con un valor de 0,889) y largo plazo (1,440). La obtención de un indicador de sensibilidad del PIB respecto al tráfico en las autopistas de peaje no podemos limitarlo simplemente a través de invertir estas cifras (elasticidad inversa), ya que supondría obviar otros múltiples efectos que explicarían un aumento de la actividad económica.

Para encontrar un indicador de elasticidad de la recaudación impositiva ($\epsilon_{\text{PIB,T}}$), podemos recurrir a un estudio de Raymond y González-Páramo (1988), que ofrece uno de los trabajos más completos de elasticidad de la recaudación impositiva en España a partir de la serie temporal analizada (1955-1986). La elasticidad de recaudación de impuestos respecto el PIB se estima en 1,125. Si realizamos un cálculo más simple¹⁴ con datos más actuales (1986-2001) para Cataluña, el valor de la elasticidad estimada es próximo al anterior: 1,208.

Estos resultados no se han computado como beneficios al cálculo global de la evaluación ya que su cuantificación requiere un conjunto de supuestos que, aunque plausibles, no son concretables en un cálculo simple.

magnitud tan amplia como el número de factores que pueden explicar el nivel de actividad económica.

¹⁴ PIB en valores constantes como única variable explicativa de la recaudación en valores constantes.

3. Beneficios del aumento de la seguridad vial

Los efectos sobre la seguridad vial por la supresión del peaje son tres:

- Aumento de la seguridad vial por eliminación de la confusión de tráfico de largo y de corto recorrido, tanto en las autopistas como en las carreteras, al suprimir el peaje directo.
- Aumento de la seguridad vial como consecuencia de los nuevos usuarios de las autopistas que antes utilizaban rutas alternativas para evitar el pago de peaje (antiguos usuarios de vías alternativas).
- Aumento de los accidentes como consecuencia del aumento general del tráfico de usuarios en las autopistas que antes no utilizaban ninguna otra vía alternativa (nuevos usuarios).

Como fase previa a la monetización de los valores, debemos diferenciar:

- El número de accidentes de tráfico
- El número de víctimas mortales
- El número de heridos graves
- El número de heridos leves

4. Compensación a las empresas concesionarias

Para estimar las compensaciones que, para no afectar a la seguridad jurídica, se tendrían que ofrecer a las N empresas concesionarias, debemos tener en cuenta que la supresión de los peajes directos modifica la estructura de costes de estas empresas¹⁵. Por un lado, hay, en general,

¹⁵ Aunque estos efectos puedan diferir entre empresas, se analizarán conjuntamente las empresas concesionarias que operan en Cataluña.

costes que varían en función al volumen de circulación en las autopistas de peaje, por otro lado, se deben considerar los elementos de negociación y reducción del riesgo presentes en la compensación de los beneficios empresariales.

4.a Costes de explotación

Entre los costes de explotación debemos diferenciar entre los costes de personal y el resto de costes de explotación. Por lo que respecta a los costes de personal, distinguimos entre tres tipos distintos, con sus correspondientes índices de evolución:

- Personal de cobro de peaje directo: asumimos que este coste desaparece a partir del 2003 bajo el supuesto de desaparición del peaje directo.
- Personal de mantenimiento: asumimos que el aumento del coste es proporcional al aumento de circulación en las autopistas de peaje bajo el supuesto de supresión.
- Personal de servicios generales: asumimos que el coste real es constante.

Hemos supuesto que el resto de costes de explotación evolucionan proporcionalmente a los costes de personal una vez ya se han suprimido los peajes.

4.b Dotación del fondo de reversión y dotaciones para la amortización de inmovilizado

Las sociedades concesionarias tienen la obligación de crear, durante el período de concesión, un fondo de reversión que iguale el total de activos revertibles a la administración que los ha concedido. La dotación del fondo de reversión será la misma, independientemente de la supresión o no del peaje. Por lo tanto, se consi-

dera que representa un valor real constante a lo largo de los t años.

4.c Costes financieros netos

De manera similar al fondo de reversión, se considera que los costes financieros son independientes de la decisión de suprimir el sistema de peaje directo. Por consiguiente, supondremos que estos costes varían de acuerdo con la evolución esperada de los ingresos.

4.d Beneficio neto de las empresas concesionarias

Hay ciertos elementos que nos indican que sería más conveniente tratar esta partida de forma diferenciada. Desde el punto de vista de las empresas concesionarias, el mantenimiento de los beneficios a largo plazo, en la situación actual, genera cierta incertidumbre que amenaza la estabilidad del negocio. Una decisión política de construir por parte de las administraciones públicas (como permiten las normas de las concesiones hoy vigentes) vías alternativas libres de peaje, afectaría seriamente al negocio.

Si asumimos que los agentes son adversos al riesgo, aún siendo imposible cuantificar dicha aversión, se proponen tres escenarios alternativos a partir de la estimación de los beneficios netos esperados. Así, en la evolución de los beneficios netos durante los últimos años, resulta posible incluir: (1) el 100% de los beneficios netos esperados en futuras compensaciones; (2) el 75% de los beneficios netos esperados en futuras compensaciones, o (3) el 50% de los beneficios netos esperados en futuras compensaciones.

El valor total actualizado a 2003 de las compensaciones a todas las concesionarias hasta el 2020 (comprendido entre

unos márgenes mínimos y máximos) es de magnitud similar a otras estimaciones realizadas bajo la hipótesis de rescatar todas las concesiones existentes en Cataluña (Serra 1999)¹⁶, lo que otorga mayor verosimilitud a los cálculos.

5.a. Desaparición del IVA aplicado sobre el peaje directo

La supresión del peaje directo implica que el IVA aplicado también desaparece, repercutiendo en una disminución de la recaudación total. Los tipos impositivos son de un 7% para la mayor parte de vehículos ligeros, y de un 16% para los pesados. Por lo tanto, tendremos que aplicar un tipo diferenciado en función de la proporción de tráfico (veh-km) esperado de vehículos pesados y ligeros en cada año t , que se aplicará a la evolución de la recaudación en los tramos de las autopistas de peaje. Se ha supuesto que el valor real de los peajes no variaría en el caso de que se mantuviera el sistema actual.

5.b. Desaparición del impuesto de sociedades sobre las empresas concesionarias¹⁷

La base para estimar los impuestos que las AA.PP. dejan de recaudar durante el período analizado es la cuantía que han pagado estas empresas durante los últimos ejercicios. En el caso del impues-

to de sociedades, el método más directo es proyectar los beneficios del peaje (hecho imponible) hasta el 2020 en función de la evolución reciente¹⁸.

6. Impacto ambiental

Como variable del impacto ambiental resultante del aumento de la circulación en la red viaria catalana, siguiendo el procedimiento utilizado en el *Green Book*¹⁹, se considera únicamente el derivado de las emisiones de CO₂, cuya evolución se estima directamente proporcional al consumo de combustible. No se consideran los continuos avances en la disminución unitaria de emisión de gases contaminantes con motores más eficientes. Partiendo de las previsiones de aumento de consumo de carburante, la formulación es:

$$CO2_t = \lambda \cdot AC_t$$

siendo:

$CO2_t$ las emisiones de CO₂ en el año t (toneladas),

AC_t el aumento de consumo de carburante en el año t ,

λ el factor de transformación equivalente a 2,6 kg de CO₂ por cada litro de carburante consumido²⁰.

5. MONETIZACIÓN DE LOS COSTES Y BENEFICIOS

Las variables no inicialmente expresadas en unidades monetarias son:

¹⁶ La horquilla del valor total del rescate calculada por Serra (1999) se sitúa entre 500 mil millones y 1 billón de pesetas corrientes, mientras que los valores totales de las compensaciones hasta el 2020 estimadas en este estudio no llegan a los 4.300 millones de euros, aproximadamente 650 mil millones de pesetas de 1999.

¹⁷ Así como de otros tributos ligados a la recaudación por peaje aplicados sobre las empresas concesionarias.

¹⁸ Informes anuales de las empresas concesionarias

¹⁹ Treasury HM (2003)

²⁰ Datos facilitados por Mcrit (<http://www.mcrit.com>)

- Reducción del tiempo de trayecto (1.b)
- Aumento de la seguridad vial (3)
- Impacto ambiental (6)

En general, un proceso de monetización implica asignar valores monetarios a productos que no están en el mercado, sea porque son bienes no comercializables o porque son simplemente bienes intangibles. El proceso implica asignar un valor a través de la identificación de su coste o bien de la disponibilidad a pagar (*willingness to pay*) por parte de los agentes.

1.b. Reducción del tiempo de trayecto

La opción más directa consiste en calcular la reducción del coste de oportunidad resultante del ahorro de tiempo. Para cuantificar este coste de oportunidad optaremos por el método que aplica Riera (1993), quien considera que el ahorro de tiempo tiene un valor diferente en función del motivo del desplazamiento.

Por lo tanto, un primer paso es, a través de la encuesta de movilidad cotidiana²¹ (EMC) del 2001, determinar el porcentaje de viajes de movilidad no obligada (28%), y los de movilidad obligada (24,3%) (motivos profesionales o de estudio) o bien de vuelta a casa²² (47,7%). Asignamos un valor del tiempo igual al salario medio por hora a los viajes por movilidad obligada. El valor del

tiempo para la movilidad no obligada la obtuvimos de los últimos valores publicados por la *Autoritat del Transport Metropolità*²³: el valor monetario por hora estimado a valores del 2003, es de 12,53 euros. Los valores asignados al ahorro de tiempo en años posteriores se han proyectado en función de la evolución de la productividad anual, ya que la disponibilidad a pagar es asociable al progreso económico.

3. Aumento de la seguridad vial

Valorar económicamente bienes tan intangibles como la vida humana o daños físicos y morales evitados es complejo y ambiguo, pero resulta imprescindible para la realización de ACBs concluyentes. En la literatura hay dos tendencias principales a la hora de plantear este tipo de valoraciones:

- Cuantificación de los costes asociados. Se valoran los heridos y los siniestros evitados en función de los costos asociados: costes hospitalarios, costes de rehabilitación no médica, pérdida de producción, etc. En esta categoría, se incluirían aquellos métodos que utilizan la cuantía de las indemnizaciones de los seguros para fijar un valor monetario para cada siniestro o herido evitado²⁴.
- Disponibilidad a pagar. En vez de tomar como referencia los costes asociados que se evitan, nos fijamos en

²¹ La encuesta de movilidad cotidiana es la encuesta de movilidad más amplia de Cataluña, y analiza la movilidad de los individuos del área metropolitana de Barcelona (4.345.435 habitantes) en el año 2000.

²² El porcentaje de tiempo ahorrado asociado a la vuelta a casa es valorado monetariamente como movilidad no obligada.

²³ Algunos análisis coste-beneficio españoles para la construcción de infraestructuras viarias (pe. Romero-Hernández 1999) utilizan valores calculados por el Ministerio de Fomento aunque no son tan actuales y son menos específicos desde el punto de vista territorial.

²⁴ Este es el método utilizado por Riera (1993) en el análisis coste-beneficio de las rondas de Barcelona.

Cuadro n.º 2

Valoraciones monetarias de los accidentados

	Unidad monetaria	Accidentados mortales	Accidentados graves	Accidentados leves
MOPTMA (1992)	Pesetas (1992)	30.000.000	4.000.000 (1)	
Department of Transport (UK) (2003)	Libras (2000)	1.145.000	128.650	9.920
Riera (1993)	Pesetas (1989)	12.882.409	1.314.000	85.000

Nota: (1) Accidentes no mortales
Fuente: MOPTMA (1992)
Treasury HM (2003)
Riera, P (1993)

el dinero que estarían dispuestos a pagar los individuos con el fin de no sufrir una de estas circunstancias.

En general, hay un amplio consenso entre economistas que los valores monetarios de la seguridad que se utilizan en un ACB deben basarse en las propias preferencias de los afectados: el valor que dan los mismos conductores en evitar un accidente de tráfico. En conclusión, tal y como apunta G. Loomes, tenemos que basarnos en medidas de disponibilidad a pagar para evitar un accidente. A título orientativo, presentamos en el cuadro n.º 2 los diferentes valores que pueden servir como referencia.

El *Department of Transport* británico es el que ha apostado de forma más clara por un análisis contingente: basándose en estudios a partir de entrevistas para revelar de la forma más fiable posible el valor que estarían dispuestos a pagar para evitar una de estas eventualidades

(*willingness to pay*). Aunque deba ajustarse su valor por las diferencias de poder adquisitivo, nos parece la fuente más fiable para capturar el aumento de utilidad que genera sobre los individuos la reducción de estos riesgos.

Tomando los valores del *Department of Transport (UK)*, ajustados según el poder de compra en Cataluña, calculamos la reducción de costos asociada al aumento de la seguridad vial, proyectando también estos valores de acuerdo con el aumento esperado de la productividad anual.

6. Impacto ambiental

Una vez calculados los incrementos en las emisiones de CO₂, debemos asignar un valor monetario al coste social que comporta el efecto contaminante de las emisiones. Presentamos el referente a nivel estatal (Ministerio de Fomento) y lo contrastamos con el que se utiliza en la Gran Bretaña para realizar evaluaciones económicas (cuadro n.º 3):

Cuadro n.º 3

Valoración monetaria de las emisiones de CO2

	Unidad monetaria	Coste económico por tonelada
Ministerio de Fomento (1996)	Pesetas (1996)	984
Department of Enviroment (UK) (2002)	Dólares (2000)	9,2 (2001-2010) 11,6 (2011-2020)

Fuente: Clarkson R. y Deyes K. (2002). Ministerio de Fomento (1996).

Utilizaremos los valores estimados para Nordhaus y recogidos en el estudio del *Department of Enviroment (UK)*, que una vez ajustados por la diferencia de poder de compra con EE.UU. y actualizados en valores del 2003, resultan ser muy similares.

6. OBTENCIÓN DE LA RENTABILIDAD SOCIAL ACTUALIZADA

La necesidad de aplicar una tasa de descuento parte de la preferencia mayoritaria a consumir en el momento presente respecto a un momento futuro. Aunque en la mayoría de aproximaciones ACB ésta se sitúa alrededor del 6 o el 7%, no hay un acuerdo teórico amplio sobre el tema.

Para fijar la tasa de descuento nos basamos en las estimaciones y planteamientos de Nieves Souto (2003). En la literatura económica existen dos metodologías diferenciadas para calcular la tasa social de descuento:

- El cálculo de la tasa social de preferencia temporal. Se considera que la tasa de descuento social adecuada para valorar los proyectos públicos es la tasa social de preferencia temporal, un indicador que pretende capturar cómo disminuye el valor del consumo para el conjunto de la sociedad con el paso del tiempo.
- El cálculo del coste de oportunidad social de los fondos públicos. Según este método, en cambio, la tasa de descuento social se debería calcular a partir de la estimación del coste de oportunidad social de los fondos públicos: la rentabilidad que se podría obtener de los fondos públicos necesarios para un proyecto en una mejor inversión alternativa. La imperfección de los mercados provoca que este indicador se ajuste exactamente al tipo de interés del mercado.

Utilizar la opción del coste de oportunidad es muy discutible, ya que supondría asumir que la inversión pública desplaza

la misma cantidad de inversión privada que, posteriormente, se destina íntegramente a consumo. Utilizar la tasa social de preferencia comporta unos supuestos menos restrictivos: que la inversión de recursos en proyectos públicos no distorsiona la distribución de recursos entre ahorro y consumo. La metodología sugerida por Nieves Souto (2003) es utilizar la tasa social de preferencia temporal (TSPT). La mejor estimación de TSPT para el caso español se sitúa alrededor del 5%, que es la que utilizaremos en este estudio.

En el cuadro n.º 4 presentamos la cuantificación económica entre el 2003 y el

2020 de cada uno de los beneficios potenciales de suprimir el peaje. En el cuadro n.º 5 se presenta la cuantificación de los costes potenciales. Los resultados globales se presentan en el cuadro n.º 6: los beneficios totales son la suma de los beneficios contemplados en el cuadro n.º 4 y los costes totales son la suma de todos los costes contemplados en el cuadro n.º 5. A partir de los datos del cuadro n.º 6, aplicando la tasa social de preferencia temporal al resultado neto (beneficio-coste) en cada uno de los años, se calcula el valor actual neto de suprimir el sistema de peaje directo.

Cuadro n.º 4

Beneficios económicos derivados de la supresión del peaje

Año	Reducción coste monetario	Valor del tiempo ahorrado	Aumento de recaudación en el imp. especial de hidrocarburos	Aumento de recaudación en IVA sobre hidrocarburos	(Euros 2003)
					Aumento de seguridad vial
2003	392.518.025	693.334.746	11.942.442	7.289.125	80.706.945
2004	399.735.009	698.813.050	16.555.477	10.104.712	110.038.995
2005	407.098.385	687.221.547	21.416.200	13.071.477	139.920.388
2006	414.611.481	678.409.148	21.948.502	13.396.370	142.815.116
2007	422.277.712	669.709.752	22.494.337	13.729.523	145.735.878
2008	430.100.577	661.121.911	23.054.063	14.071.154	148.681.775
2009	438.083.664	652.644.193	23.628.043	14.421.485	151.651.952
2010	446.230.654	644.275.188	24.216.652	14.780.746	154.645.619
2011	454.545.321	636.013.500	24.820.276	15.149.171	157.662.079
2012	463.031.536	627.857.753	25.439.310	15.527.001	160.700.747
2013	471.693.267	619.806.590	26.074.161	15.914.485	163.761.186
2014	480.534.588	611.858.668	26.725.247	16.311.878	166.843.139
2015	489.559.674	604.012.665	27.392.996	16.719.442	169.946.567
2016	498.772.810	596.267.272	28.077.851	17.137.446	173.071.692
2017	508.178.390	588.621.201	28.780.263	17.566.167	176.219.046
2018	517.780.922	581.073.176	29.500.700	18.005.889	179.389.529
2019	527.585.033	573.621.942	30.239.639	18.456.904	182.584.465
2020	537.595.468	566.266.257	30.997.573	18.919.513	185.805.673

Fuente: Estimación propia.

Cuadro n.º 5

Costes económicos derivados de la supresión del peaje

Año	(Euros 2003)			
	Desaparición IVA sobre peajes	Desaparición imp. sociedades sobre empresas concesionarias	Compensación a las empresas concesionarias*	Impacto ambiental
2003	33.891.837	71.810.161	313.623.310	1.553.315
2004	34.595.439	73.130.490	318.108.137	2.153.318
2005	35.315.424	74.477.601	322.678.788	2.785.537
2006	36.052.215	75.852.102	327.018.155	2.854.771
2007	36.806.248	77.254.619	331.439.257	2.925.766
2008	37.577.968	78.685.792	335.943.880	2.998.568
2009	38.367.836	80.146.278	340.533.852	3.073.224
2010	39.176.322	81.636.748	345.211.047	3.149.782
2011	40.003.912	83.157.895	349.977.387	5.442.233
2012	40.851.105	84.710.426	354.834.841	5.577.966
2013	41.718.413	86.295.068	359.785.428	5.717.167
2014	42.606.364	87.912.565	364.831.218	5.859.928
2015	43.515.500	89.563.681	369.974.330	6.006.342
2016	44.446.378	91.249.200	375.216.941	6.156.507
2017	45.399.571	92.969.927	380.561.281	6.310.522
2018	46.375.667	94.726.686	386.009.636	6.468.489
2019	47.375.274	96.520.322	391.564.350	6.630.513
2020	48.399.012	98.351.706	397.227.829	6.796.702

Nota: (*) en la hipótesis máxima de compensación (100% de los beneficios esperados)

Fuente: Estimación propia.

Lo primero que constatamos es un volumen de beneficios mayor que el de los costes en todos los años, manteniendo un saldo positivo entre beneficios y costes de aproximadamente 800 millones de euros (del 2003) anuales, muy dependientes éstos de las estimaciones del valor del tiempo ahorrado. Aplicando la tasa social de descuento del 5%, el resultado es un valor actual neto claramente positivo: 9.904.102.846 euros del año 2003.

7. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LAS VARIABLES

En este apartado, con el objetivo de concretar los efectos de las distintas hipótesis utilizadas en el ACB, se visualiza el impacto que tiene la elección y la cuantificación de ciertas variables sobre el resultado final, para a continuación, componer dos escenarios alternativos mediante la asignación de diferentes valores a las variables con un mayor impacto sobre el resultado final.

Las variables consideradas han sido:

Cuadro n.º 6
Costes y beneficios totales

(Euros 2003)

Año	Beneficios totales	Costes totales
2003	1.185.791.283	420.878.624
2004	1.235.247.243	427.987.384
2005	1.268.727.998	435.257.348
2006	1.271.180.616	441.777.243
2007	1.273.947.203	448.425.891
2008	1.277.029.479	455.206.208
2009	1.280.429.337	462.121.189
2010	1.284.148.859	469.173.899
2011	1.288.190.346	478.581.427
2012	1.292.556.347	485.974.338
2013	1.297.249.690	493.516.077
2014	1.302.273.521	501.210.074
2015	1.307.631.345	509.059.854
2016	1.313.327.071	517.069.027
2017	1.319.365.067	525.241.301
2018	1.325.750.217	533.580.478
2019	1.332.487.984	542.090.459
2020	1.339.584.484	550.775.249

Fuente: Elaboración propia a partir de los cuadros n.º 4 y n.º 5.

— *Tráfico inducido.* Los resultados del escenario básico de este estudio asumen un nivel de inducción de tráfico bastante bajo (un 0,5% del tráfico en la red viaria catalana). El análisis de sensibilidad permite ver cómo varían los resultados principales en función de las diversas hipótesis de tráfico inducido (entre el 0% y el 100% del tráfico actual, valor este último todavía muy lejano de los niveles medios en los países más avanzados de la UE: entre el 200 y el 300% en las autopistas).

— *Porcentaje de compensación del beneficio en las empresas concesiona-*

rias. El escenario básico se ha realizado el cálculo con la compensación del 100% del beneficio. Con el cálculo de sensibilidad se pretende visualizar cómo varía la rentabilidad de las AA.PP. en relación con el porcentaje de beneficio para el cual se compensa a las concesionarias.

— *Tasa de descuento.* El valor actualizado de todos los flujos monetarios entre el 2003 y el 2020 cambia obviamente en función de la tasa de descuento que se utiliza para el cálculo. Variar este valor, vista la periodificación de costes y beneficios que podríamos considerar razona-

ble, llevándolo hasta un 10%, casi no modifica los resultados, que son muy poco sensibles a esta variable.

— *Valor de la seguridad viaria y del tiempo.* El valor económico de estos bienes intangibles es uno de los puntos más controvertibles por la ausencia de criterios claros en la asignación de valores, y por el peso que tienen en la determinación de los resultados finales. En el proceso de monetización la variación de términos de seguridad viaria (diferencia en el número de accidentes, muertes, heridos,...) supuestamente derivados de la supresión del peaje directo es considerablemente alta, ya que se han tomado como referencia los valores calculados por el *Department of Transport británico* (UK) ajustados por el poder de compra de Cataluña. Por lo tanto, el análisis de sensibilidad debe ir orientado preferentemente a introducir valores más bajos (del 0 al 100% de los asumidos en los cálculos iniciales). En lo referente al valor del tiempo, parece sin embargo razonable asumir tanto valores más altos como valores más bajos.

En lo que se refiere a los niveles de accidentalidad, los ratios de accidentalidad se postulan constantes a lo largo del período analizado, lo que implícitamente está asumiendo es que los niveles de accidentalidad en todas las vías se mantendrán constantes aunque la distribución del tráfico sea presumiblemente diferente. Éste es un supuesto muy discutible, si tenemos en cuenta que la eliminación de la mezcla de tráficos de corto y de largo recorrido debería tener un impacto positivo sobre la seguridad vial. Es recomen-

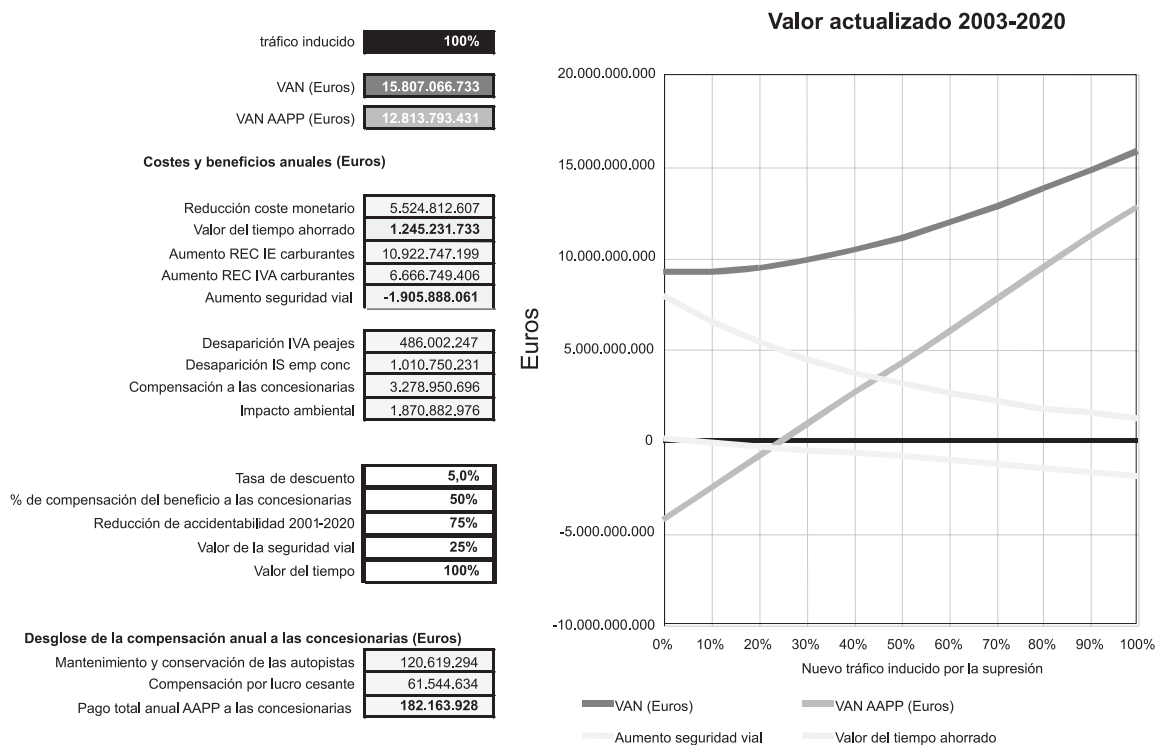
dable, por lo tanto, contemplar escenarios en los cuales se reduzcan los niveles de accidentalidad actuales. Se representan 2 escenarios extremos a este respecto (el más favorable y el más desfavorable a la supresión) a través de un modelo gráfico de sensibilidad. En el eje horizontal representamos el porcentaje de nuevo tráfico inducido y en el vertical el valor actualizado 2003-2020 (expresado en euros 2003) de los cuatro factores esenciales: el VAN social (computando la totalidad de costes y beneficios estimados) y el VAN de las AA.PP. (considerando únicamente las ganancias y las pérdidas para el erario público). También consideramos dos componentes importantes del VAN social como son el coste/beneficio de la seguridad vial y el generado por el ahorro de tiempo.

El escenario más favorable (gráfico n.º 1) es el que otorga un valor más alto al VAN social y al VAN de las AA.PP. Se introducen las siguientes hipótesis: una tasa de descuento del 5%, una compensación del 50% de los beneficios esperados de las concesionarias por eliminar el sistema de peaje directo, una reducción del 75% de los ratios de accidentalidad (el Libro Blanco de la UE supone la reducción de los ratios en un 50% en el año 2010), la utilización de unos valores para monetizar la seguridad vial iguales al 25% del escenario base, que se acercan así también a los valores utilizados por el Ministerio de Fomento en España, y manteniendo el valor económico del tiempo igual al ya utilizado.

El resultado de aplicar estas hipótesis es un VAN social positivo que aumenta a medida que aumentamos los supuestos de inducción de nuevo tráfico. Este impacto es igualmente positivo sobre el

Gráfico n.º 1

Escenario más favorable a la supresión



Fuente: Elaboración propia

VAN de las AA.PP., pero con la diferencia de que si asumimos un nivel de inducción de nuevo tráfico inferior al 25% el balance global (2003-2013) para las AA.PP. no es positivo.

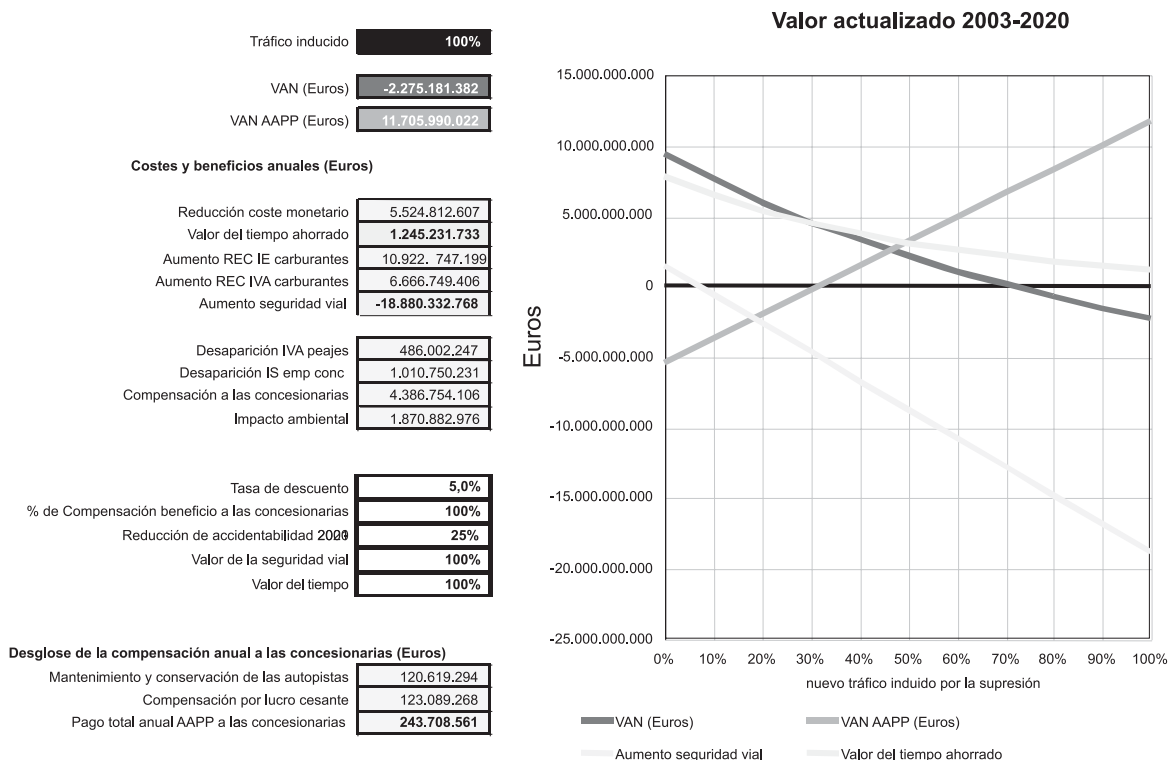
Alternativamente, el segundo escenario que presentamos (gráfico n.º 2) es el más desfavorable de todos, presentando tanto una peor rentabilidad social como para las finanzas públicas. Las hipótesis para este escenario son las siguientes: un 5% de tasa de descuento, una compensación del 100% de los beneficios esperados de las concesionarias por eliminar el sistema de peaje directo, una reducción del 25%

de los ratios de accidentalidad, la utilización de unos valores para monetizar la seguridad vial y de ahorro del tiempo iguales al escenario base. Observando los valores de los diferentes componentes del gráfico n.º 2 en el eje vertical, se constata que son prácticamente iguales a los del escenario base.

Lo más destacable es que el VAN social de la supresión del sistema de peaje directo es siempre positivo, independientemente de las hipótesis asumidas. El VAN de las AA.PP. (balance presupuestario) es también positivo cuando estimamos un nuevo tráfico inducido de entre el 25 y el

Gráfico n.º 2

Escenario más desfavorable a la supresión



Fuente: Elaboración propia

30% o superior (en función del escenario). Lo que hace variar este umbral de rentabilidad para las AA.PP. es el porcentaje del beneficio esperado con el que compensamos a las empresas concesionarias que dejan de recaudar el peaje directo (un 50% en el escenario más favorable, y un 100% en el escenario más desfavorable).

8. CONCLUSIONES

El análisis demuestra cómo las estimaciones del escenario base indican que la financiación de la alternativa aquí estu-

diada no es presupuestariamente neutral: cuando no se contempla la posibilidad de tráfico inducido, el flujo de ingresos (recaudación tributaria) no parece ser suficiente para afrontar los gastos. En cambio, con una mayor inducción de tráfico (entre el 25 y el 30% en función del supuesto), el aumento en la recaudación adicional en impuestos sobre hidrocarburos convierte la supresión del peaje en una medida potencialmente asumible para los presupuestos públicos.

En efecto, la sostenibilidad presupuestaria de la supresión del peaje directo, tal y como prevén las actuales restricciones

de déficit y de limitación eventual del nivel de endeudamiento público/PIB (Pacto de Estabilidad) es la clave para que, una vez demostrada su rentabilidad social, poder demostrar que la medida no sólo es plenamente deseable, sino que también es factible. En otras palabras, una vez se demuestra que la supresión del peaje es una medida eficiente (los beneficios derivados son superiores a los costes), su viabilidad dependerá de que

pueda ser asumida por parte de las AA.PP.: es decir, que no suponga una carga excesiva sobre sus presupuestos (sostenibilidad presupuestaria). La no inclusión en los cálculos de la recaudación impositiva adicional derivada del aumento potencial de la actividad económica generada por la supresión del peaje directo, convierte por lo demás la sostenibilidad presupuestaria de la medida en una realidad incluso más verosímil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACESA INFRAESTRUCTURAS (2003): *Informe anual 2002*. Acesa Infraestructuras. Barcelona.
- ASENSIO J, ROCA O (2001): *Evaluación económica y social del 4º Cinturón de Barcelona*. III Encuentro de Economía Aplicada. Valencia
- AUTOPISTAS (2003): *Informe anual 2002*. Autopistas. Barcelona.
- AUTOPISTES DE CATALUNYA (2003): *Informe anual 2002*. Autopistes de Catalunya (AuCat). Barcelona
- AUTORITAT DEL TRANSPORT METROPOLITÀ (1998): *Els Comptes del transport de viatgers a la RMB l'any 1998*. ATM en colaboración con la UB la UPC. Barcelona.
- AUTORITAT METROPOLITANA DEL TRANSPORT (2001): *Enquesta de Mobilitat Quotidiana. 2001*. ATM. Barcelona.
- BOARDMAN AE, GREENBERG DH, VINING AR, WEIMER DL (2001): *Cost-Benefit Analysis. Concepts and Practice*. Prentice Hall, New Jersey (EEUU)
- CLARKSON R I DEYES K (2002): *Estimating the Social Cost of Carbon Emissions*. Department for Environment, Food & Rural Affairs. HM Treasury (UK).
- COTO MILLÁN P, INGLADA V (2001): *Costs-benefit analysis of high-speed train: the case of Spain*
- de RUS G, INGLADA V (1997): *Cost-benefit analysis of the high-speed train in Spain*. The Annals of Regional Science, 31. Springer-Verlag
- de RUS G, ROMERO M, TRUJILLO L (2000): *Financiación privada de carreteras y tarificación óptima ¿Es posible conseguir ambas?* III Encuentro de Economía Aplicada. Valencia
- DE RUS G (2001): *Análisis Coste-Beneficio*. Editorial Ariel. Barcelona
- ECONOMIC POLICY COMMITTEE (2001): *Budgetary challenges posed by ageing populations* Brussels. 24 October 2001. EPC/ECFIN/655/01-EN final
- IDESCAT (2003): *Economia. Preus i salaris* (<http://www.idescat.es>)
- INSTITUT CATALÀ D'ENERGIA (2001): *Campanya d'informació sobre l'etiquetatge energètic i d'emissions de CO2 dels vehicles de turismes nous*. Generalitat de Catalunya
- JONES-LEE M, LOOMES G (2001): *The valuation of Health and Safety for Public Sector Decision Making. A Economic Evaluation, from theory to practice*. Springer. Barcelona.
- MARTIN F (1997): «Justifying a high-speed rail project: social value vs. regional growth». *The Annals of Regional Science*, 31. Springer-Verlag
- MATAS A, RAYMOND JL (2001): *Elasticidad de la demanda de las autopistas de peaje*. III Encuentro de Economía Aplicada. Valencia.
- MINISTERIO DE ECONOMÍA (2003): *Precios de carburantes y combustibles. Datos de julio y agosto de 2003*. <http://www.mineco.es>
- MINISTERIO DE FOMENTO (1996): *Manual para la evaluación de inversiones de transporte en las ciudades*, AA.VV. Centro de Publicaciones Mº de Fomento, Madrid.
- MINISTERIO DE FOMENTO (2002): *Anuario Estadístico 2001*. <http://www.mfom.es>
- MOPTMA (1992): *Recomendaciones para la Evaluación Económica, Coste Beneficio de Estudios y Proyectos de Carreteras*. Servicio de Planeamiento de Carreteras
- MOTJER CERVERO P (1995): *Estudi de la Relació entre Topologia de la Xarxa Viària, Peatge Directe i Mobilitat*. Proyecto o tesina de especialidad. Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins Canals i Ports de Barcelona, UPC.
- OILGAS SA (2001): *Enciclopedia Nacional del Petróleo, Petroquímica y Gas, 2001*.
- RAYMOND JL I GONZÁLEZ-PÁRAMO M (1988): «Déficit, impuestos y crecimiento del gasto público» *Papeles de Economía Española*, nº37.
- RIERA P (1993): *Rentabilidad social de las infraestructuras: Las rondas de Barcelona*. Editorial Civitas, Barcelona.
- ROMERO-HERNÁNDEZ MC (1999): «Análisis coste beneficio de un proyecto de inversión en infraestructura de carreteras». *Investigaciones Económicas*, Vol. XXIII.
- SEGARRA I BLASCO A. et altri (1999): *Rentabilidad económica y social de la conexión de Tarragona con el ancho de vía europeo: Coste-Beneficio del transporte de mercancías*. Grup d'Investigació Indústria i Territori. Departament de Gestió d'Empreses i Economia, URV.
- SERRA DE LA FIGUERA d (1999): *Experiències prèvies de rescat a Europa i Viabilitat d'Aquest a Catalunya*. Mimeo. Institut d'Estudis Territorials. Universitat Pompeu Fabra.
- SERRATOSA A et altri (1999): *Les autopistes de peatge a Catalunya. Crònica d'una discriminació inacceptable*. Columna assaig, Barcelona.

SOUTO NIEVES G (2003): «Tasas de descuento para la evaluación de inversiones públicas: estimaciones para España». *Papeles de Trabajo nº8/03. Instituto de Estudios Fiscales*. (<http://www.minhac.es/ief/principal.htm>)

TABASA (2003): *Comptes anuals i informe de gestió de l'any 2002*. Túnel i Accessos de Barcelona Societat Anònima Concessionària (Tabasa). Barcelona.

TREASURY HM (2003): *Appraisal and Evaluation in Central Government (The Green Book)*. London, The Stationery Office. http://www.hm-treasury.gov.uk/economic_data_and_tools/greenbook/data_greenbook_index.cfm

TÚNEL DEL CADÍ S.A.C. (2003): *Comptes anuals i informe de gestió de l'any 2002*. Túnel del Cadí S.A.C. BARCELONA.