

La Selección de Inversiones en los transportes.

Su desarrollo en España

MIGUEL A. PALAZUELOS

Ingeniero de Caminos. Profesor Encargado de Curso de «Economía de Transportes» en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Madrid.

INTRODUCCION

Toda inversión compromete unos recursos, la mayor parte de las veces escasos, merced a los cuales se cambian unas satisfacciones inmediatas, por la esperanza de futuros beneficios producidos por los bienes adquiridos con la inversión.

Esta alternativa, este "apostar" a un futuro más o menos lejano, motiva la necesidad de seleccionar, de intentar en resumen tomar una decisión no fundada en una simple intuición.

En el sector "Transportes", la selección de inversiones encuentra una justificación de esta acuciante necesidad en diversos hechos, entre los cuales merecen destacarse: el gran volumen de inversión necesario, la duración generalmente larga de la inversión realizada; el no poder realizar, en general, el aumento de capacidad de las instalaciones nada más que por escalones, por ejemplo, el pasar de una carretera de dos carriles, a otra carretera de cuatro carriles; la irreversibilidad de la inversión en transportes, dado que los bienes adquiridos con la misma, principalmente en infraestructura, no pueden alterarse si no es por medio de una nueva inversión, a veces superior a la primitiva.

Unido a esto, está el hecho de que el transporte interior constituye en la actualidad el soporte central sobre el que se sustenta el comercio y el desarrollo de cualquier país. La participación, en nuestro país, del sector "Transportes" en el Producto Interior Bruto al coste de los factores, es un claro exponente de esta realidad.

Años	% valor añadido bruto sector transportes y comunicaciones respecto del P. I. B.
1965	6,24
1966	6,24
1967	6,46
1968	6,58
1969 (1) ...	6,74

(1) Avance.

Fuente: Anuario Estadístico.

Por otra parte, es de destacar que la tasa de crecimiento, en millones de pesetas de cada año, del valor añadido bruto del sector transportes y comunicaciones, es superior a la tasa de crecimiento del Producto Interior Bruto al coste de los factores.

Años	% DE AUMENTO RESPECTO AL AÑO ANTERIOR	
	Valor añadido bruto sector transp. y com.	P. I. B. al coste de los factores
65-66	14,51	14,54
66-67	14,10	10,30
67-68	13,20	11,04
68-69	13,36	10,80

La importancia cuantitativa del volumen que las inversiones en transportes representan dentro del presupuesto global de toda nación ha llevado muchas veces a utilizarlas como medio del control del nivel de la actividad económica, y nuestro país no ha sido excepción a esta regla.

De este modo, se han querido utilizar, en la mayor parte de los países, las inversiones en transportes como instrumentos de la política anticíclica para salir de los períodos de depresión. Keynes, en su obra *Teoría general del empleo, interés y dinero*, analizó los factores que determinan el nivel del empleo, llegando a la conclusión de que éste depende de la propensión al consumo de la comunidad y del volumen de las inversiones. Dado que la propensión al consumo se conduce de una manera bastante estable, el nivel de empleo depende de la forma fundamental del volumen de inversiones. Keynes, afirma, pues, que para luchar contra una depresión es

conveniente aumentar las inversiones netas. De entre éstas, la economía keynesiana aconseja especialmente las inversiones en obras públicas, entre las cuales ocupan un lugar preferente las inversiones en infraestructura de transportes.

En las inversiones públicas, la distribución de recursos suele ser resuelta en dos etapas: reparto de los recursos financieros entre los diversos sectores públicos y selección de proyectos en cada sector.

No obstante, no hay que perder de vista el hecho de que el nivel general de actividad en los transportes viene condicionado, en gran parte, por las decisiones adoptadas en otros sectores de la economía del país.

La selección de inversiones, aplicable a toda actividad económica en general, y a los transportes en particular, presenta una doble vertiente, según las inversiones, y por tanto la selección se realiza bien desde el punto de vista de la empresa, bien desde el punto de vista de la economía general o de la colectividad.

Son muchos los criterios propuestos a los industriales y a los transportistas en general, para la elección de las inversiones, y que no ofrecen dificultades especiales.

Las dificultades crecen cuando se pasa de la economía de la empresa a la economía general. Este paso es, por otra parte, obligatorio para las inversiones gestionadas o controladas por los poderes públicos, en cuyas decisiones se toman en consideración no solamente factores económicos, sino también factores extraeconómicos, sociales y políticos.

En la selección de inversiones desde el punto de vista de la empresa, se hacen intervenir exclusivamente los factores que aparecen en la contabilidad de la misma, tal y como allí figuran. En su afán lógico de obtener el mayor provecho posible, la empresa se esfuerza en mejorar la relación entre sus ingresos futuros y sus gastos futuros.

En la selección de inversiones, desde el punto de vista de la colectividad, se deben de tener en cuenta, en principio, todas las repercusiones directas o indirectas sobre la economía de la Nación.

CRITERIOS DE SELECCION

Resaltada la necesidad de realizar una selección de inversiones, tanto a nivel empresarial como de colectividad, surge la necesidad de fijar unos criterios de selección.

Para efectuar esta selección se puede recurrir a dos métodos, por otra parte no contradictorios entre sí:

- el cálculo contable industrial,
- el cálculo actuarial.

El cálculo contable industrial consiste en hacer intervenir los ingresos y gastos del proyecto en cuestión para un ejercicio medio anual, posterior a la puesta en servicio de los equipos considerados.

La determinación de los ingresos (i_t) y de los gastos de funcionamiento y de explotación (c_t) no presenta dificultad. El problema surge, en cambio, cuando se trata de atribuir al ejercicio medio anual de referencia una parte de la inversión.

Se plantea así el problema de la amortización. Los criterios para realizar la amortización del capital son muy diversos, dependiendo de múltiples factores la elección de uno u otro.

Comparando, pues, los ingresos con los gastos incluyendo en éstos las cargas financieras y la amortización de la inversión, se obtiene para un ejercicio anual medio la expresión.

$$B_t = i_t - (c_t + A)$$

Si el valor del beneficio B_t es positivo, la inversión es interesante desde el punto de vista económico, y recíprocamente.

Este sencillo criterio es utilizable exclusivamente para casos muy particulares. Entre los límites de aplicación del cálculo relativo a un ejercicio anual figura la variación en ejercicios sucesivos de los gastos y/o los ingresos anuales.

El cálculo actuarial viene a resolver este problema, pues en el mismo se opera sobre varios ejercicios anuales.

Los ingresos y costes correspondientes a años distintos, no comparables entre sí, se homogeneizan mediante la actualización de los mismos. Esta actualización viene motivada por el hecho de que una unidad monetaria no tiene igual valor ahora que dentro de diez o veinte años. El empleo de la tasa de actualización viene a resolver la cuestión.

En principio, la tasa de actualización a emplear en los cálculos económicos es la tasa marginal de oportunidad del capital, es decir, la tasa más favorable a la cual podría invertirse en el momento considerado los recursos requeridos por la realización del proyecto.

Se admite generalmente que se puede utilizar como tasa de actualización la tasa de interés bruto registrada en el mercado de capitales.

Esta tasa de interés bruto es suma de las siguientes tasas:

i = tasa de interés puro o verdadero.

a = tasa anual de erosión o pérdida del poder de compra de la unidad monetaria o, mejor aún, tasa de inflación

r = prima anual de riesgo.

c = tasa diferencial, función de las condiciones técnicas particulares del crédito considerado.

Se admite generalmente que la tasa de actualización es igual a $i + c$, al suponerse, para simplificar, que no depende ni del riesgo inherente a la inversión, ni de la pérdida del poder adquisitivo de la unidad monetaria; esto último presupone trabajar a precios constantes.

El valor actualizado, pues, de una unidad monetaria en el año n viene dado por:

$$\frac{1}{(1 + i + c)^n} = \frac{1}{(1 + \alpha)^n} \text{ siendo } \alpha = i + c$$

Si se quiere operar a precios corrientes o de mercado, con una tasa de inflación a , el valor actualizado de la unidad monetaria —expresada, por supuesto, en precios corrientes— es

$$\frac{1}{(1 + \alpha + a)^n}$$

Cualquiera que sea el criterio seguido, merece señalarse que el Banco Mundial recomienda que la tasa de actualización ($i + c$) varíe entre el 8 por 100 y el 12 por 100, en los diferentes países en vías de desarrollo.

En la Europa occidental, la mayor parte de las Administraciones ferroviarias utilizan en sus cálculos económicos tasas de actualización que varían entre el 6 y el 10 por 100.

Intimamente ligado con el problema de la fijación de la tasa de actualización, se encuentra el del establecimiento de un año horizonte o, lo que es lo mismo, de la vida del proyecto.

El final de la vida útil puede presentarse por diversas causas: por la limitación de su vida física; por la terminación de su vida técnica, debido a la obsolescencia frente a los avances técnicos; por haber alcanzado el final de su vida económica, durante la cual el equipo produce beneficios. La menor duración, por cualquiera de las causas enumeradas, será la vida útil del proyecto que habrá de considerarse a los efectos de inversión.

En transportes, y muy especialmente en infraestructura, la vida útil así definida es muy larga, treinta años e incluso más; sin embargo, además de

que no siempre es la vida física de un proyecto la que caracteriza su vida útil, el considerar un período de duración excesivamente largo es innecesario por razones prácticas, porque con la actualización los beneficios o costes que se produzcan en un año muy alejado del origen, tienen muy poca influencia en el valor actualizado; por otra parte, el porcentaje con respecto al total del valor actualizado, será siempre inferior al de los errores cometidos en las previsiones, debido principalmente a la dificultad de establecer previsiones a muy largo plazo.

Las cuestiones que se plantean en una elección de inversiones son las siguientes:

- Si una inversión está justificada desde el punto de vista económico.
- En qué fecha es preciso realizar una inversión dada.
- Si existen varias variantes incompatibles de una misma inversión, cuál es la más conveniente.
- En qué orden de preferencia económica es preciso clasificar varias inversiones, cuyos proyectos son compatibles entre sí.

Todas estas opciones no difieren esencialmente en su realización. Así, por ejemplo, el problema de la elección del año óptimo de un proyecto es, en esencia, similar a la selección entre diversas alternativas incompatibles entre sí, con fecha de realización de la inversión distintas.

Los métodos antes enumerados, aplicables a la resolución de las diversas cuestiones, pueden reducirse a los tres siguientes:

- a) Máximo beneficio actualizado.
- b) Tasa de rentabilidad interna.
- c) Relación beneficio/coste, actualizados.

Con cualquiera de estos tres métodos —he aquí la diferencia con el cálculo contable industrial— es preciso comparar la inversión realizada con los beneficios que de dicha inversión se pueden derivar, obtenidos éstos como suma algebraica de los ingresos (o economía de gastos) y los costes anuales a lo largo de la vida del proyecto, convenientemente actualizados.

De lo anterior se deduce la necesidad de fijar la fecha origen o año cero al cual se actualiza. Por convención, se suele tomar como año cero, con relación al cual se actualizan tanto la inversa (si ésta se realiza a lo largo de varios años), como los ingresos y costes, el año anterior al de entrada en servicio del proyecto considerado (el proyecto entra así, pues, en servicio, el año 1).

Con lo hasta aquí expuesto parece resuelto, al menos teóricamente, la selección entre varios proyectos. En cambio, se plantea el problema de cómo realizar la selección de un proyecto aislado.

En este caso, se realiza la selección comparando el proyecto a realizar con una solución de referencia, que suele ser el mantenimiento del "status quo" existente, y que supone persistirá caso de no llevarse a cabo el proyecto en cuestión.

Estas comparaciones, cualquiera que sea el método aplicado, han de realizarse en la doble vertiente de "con y sin proyecto"; es decir, comparando los resultados que se obtienen con la realización del proyecto con los que se obtendrían caso de no realizarlo.

No obstante, erróneamente, se emplea a veces en la evaluación de proyectos, la prueba de "antes y después", mediante la cual se intenta comparar lo que sucede antes de realizar el proyecto con lo que sucede después. Este sistema de llevar a efecto la comparación entre proyectos, suele conducir a una considerable subestimación de los beneficios económicos que se pueden obtener.

Esta prueba de "con o sin" constituye, por otra parte, la norma adecuada para la mediación de los costes de explotación de los vehículos, tal como se verá más adelante.

Se pasa a continuación a describir sucintamente los métodos de selección anteriormente citados.

a) *Método del máximo beneficio actualizado.*

Como se sabe, una inversión considerada aisladamente es rentable si el valor actualizado de la serie de ingresos y costes anuales es positiva, es decir, si el beneficio neto actualizado B , es mayor o igual a cero.

$$B = \sum_{t=-m}^{t=n} (i_t - c_t) \cdot \frac{1}{(1 + \alpha)^t} \geq 0$$

donde

i_t = ingresos en cada año t .

c_t = costes en cada año t , incluyendo las inversiones correspondientes.

α = tasa de actualización elegida.

n = vida del proyecto.

m = año en que se inicia la inversión.

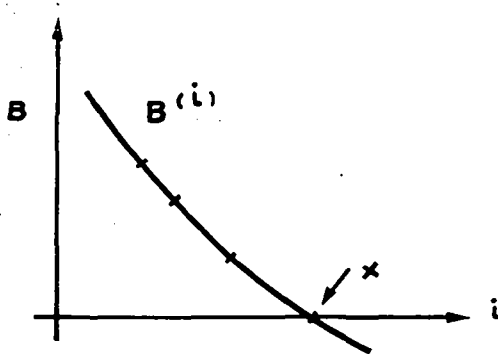
En el caso de comparar por el presente método varios proyectos, el máximo beneficio actualizado de entre todos ellos es el que se considera como más satisfactorio. Así pues, este método permite establecer un orden de prioridad en función del beneficio neto actualizado de cada proyecto.

b) *Método de la tasa de rentabilidad interna.*

Este método consiste en hallar aquella tasa para la cual el beneficio actual neto es nulo. Es decir:

$$B = 0, \text{ o sea, } \sum_{t=1}^{t=n} (i_t - c_t) \cdot \frac{1}{(1+x)^t} = 0$$

La forma práctica de calcular dicho valor x de la tasa de rentabilidad interna es por tanteos, lo que permite dibujar por puntos una curva, cuya intersección con el eje de abscisas nos proporciona el valor buscado.

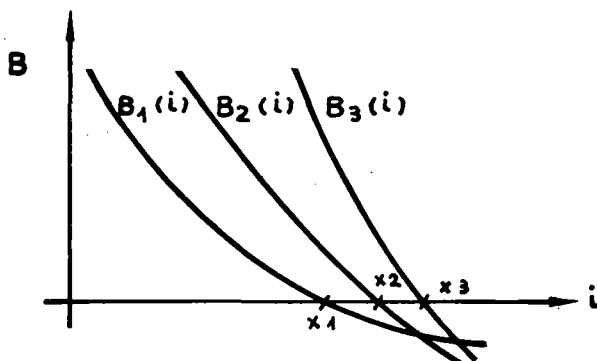


En principio, y caso de ser fijada por el Organismo competente de la Nación una tasa de actualización dada, a tener en cuenta en toda evaluación de proyectos de carácter público, este método sirve para excluir, por considerar no son interesantes, desde el punto de vista económico, aquellos proyectos cuya tasa de rentabilidad interna x sea inferior a la tasa de actualización de referencia previamente fijada.

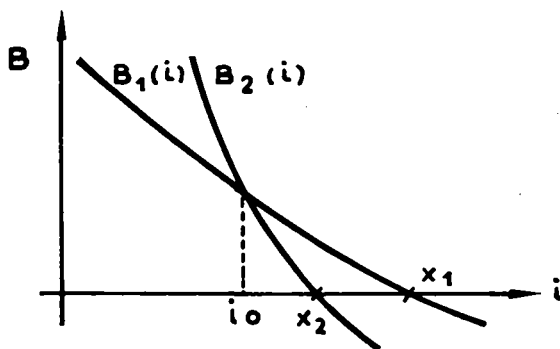
Entre aquellas inversiones cuya tasa de rentabilidad interna sea superior a la tasa de referencia, puede fijarse un orden de prioridad en función de la misma. Según esto, y en primera aproximación, un proyecto es

tanto mejor desde el punto de vista económico cuanto mayor es su tasa de rentabilidad interna.

Esta afirmación es cierta cuando se trata de comparar proyectos con una vida útil similar y series cronológicas de costes y beneficios también similares, dado que en este caso las curvas que permite obtener la tasa de rentabilidad interna no se cortan en la parte positiva del eje de ordenadas.



Caso de no darse estos supuestos y ser muy diferentes las series cronológicas o la vida útil del proyecto, las curvas dibujadas se pueden cortar en la parte positiva del eje de ordenadas.



En este caso, y no suponiendo *a priori* una tasa de actualización dada, la prioridad entre los proyectos 1 y 2 no es absoluta, sino que depende de la tasa de referencia.

c) *Método de la relación beneficio/coste, actualizados.*

Este método consiste en relacionar por cociente, previa actualización, los beneficios y la inversión realizada.

$$C = \frac{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{i_t - c_t}{(1 + \alpha)^t}}{I}$$

donde

i_t = ingresos de cada año t .

c_t = costes de cada año t (sin incluir las inversiones).

I = inversión (actualizada en el caso de realizarse la inversión en más de un año).

α = tasa de actualización.

n = vida del proyecto.

Caso de existir proyectos alternativos, la elección se decidirá fijando un orden de prioridad de mayor a menor.

ELEMENTOS BASICOS DEL CALCULO

Para llevar a cabo la selección de inversiones por cualquiera de los métodos descritos, es necesario conocer el calendario a lo largo del tiempo, tanto de los ingresos como de los costes.

Estos ingresos (o beneficios) y estos costes pueden ser, bien función del tráfico, o bien independientes del mismo, En la generalidad de los proyectos de inversiones son función de dicho tráfico.

Así, pues, aparece el tráfico como elemento básico en la selección de un proyecto.

Puede realizarse con respecto al tráfico una primera distinción: tráfico actual y tráfico futuro.

La evaluación del tráfico actual puede realizarse mediante encuestas, aforos o estadísticas existentes.

En cuanto a la evaluación del tráfico futuro, a partir de la fecha en que se realiza el proyecto, hay que contemplar el doble aspecto de.

- Evolución del tráfico sin que tenga lugar el proyecto.
- Evolución del tráfico teniendo lugar el proyecto.

Este último se subdividirá a su vez en la forma siguiente.

- Tráfico desviado, que existiendo con anterioridad en otros trayectos, se prevé pasará al proyecto en estudio atraído por las mejoras que representa el proyecto.
- Tráfico generado o inducido, que aparece por el hecho de realizar el proyecto y que con anterioridad a él no existía.
- Tráfico propio, que es el independiente de la realización del proyecto.

En la mayoría de los proyectos las tarifas aparecen como factor determinante de los tráficos, actuando además como factor directo de los ingresos. Una variación en las tarifas trae consigo frecuentemente una variación en el tráfico, mayor o menor, según la sensibilidad de éste al precio. Así, por ejemplo, ocurre con las previsiones futuras en el tráfico de una carretera. Si ésta se construye en régimen de peaje, hay que contar con una evasión del tráfico, siendo un valor aceptado medio el 30 por 100.

Según algunos estudios efectuados en Francia, puede decirse, a título orientación, que si la relación de costes de utilización de los vehículos por la autopista y por la carretera ordinaria es de 0,8, el tráfico que se desvía por la autopista es del orden de 85 por 100.

Costes y beneficios del proyecto.

Realizada la evaluación del tráfico, se pasa a determinar, como elemento fundamental de la selección de inversiones, los beneficios y los costes que trae aparejada la realización de dicho proyecto.

Por lo que se refiere a los costes, en la mayor parte de los países europeos se dispone de datos y experiencia suficiente para calcularlos, tanto de inversión como de explotación y mantenimiento, para un proyecto de infraestructura de transporte. No obstante, es frecuente existan desviaciones de los costes reales respecto de los estimados del orden del 10 al 20 por 100, lo cual podría modificar el sentido de las decisiones adoptadas.

Entre los distintos elementos de costes a tener en cuenta figuran.

- Los costes de inversión, entre los cuales han de figurar los de adquisición de materiales, mano de obra, maquinaria, expropiaciones, etcétera.

Dado que a veces la realización de una infraestructura trae consigo la prestación de un cierto servicio, ha de considerarse como inversión la adquisición de los medios materiales, para prestar el

servicio. En el caso del ferrocarril, habría que considerar la adquisición de material motor (locomotoras) y de material móvil (coches y vagones) para prestar servicio en la nueva línea construida.

En el caso de tratarse de la construcción de un nuevo aeropuerto habría de figurar en la inversión, la adquisición de las aeronaves necesarias para prestar servicio.

- Los costes de explotación y mantenimiento, que a veces incluyen renovaciones parciales del proyecto primitivo.

En el caso de una infraestructura de carretera, se incluirían en este epígrafe, el refuerzo de pavimento, ventilación de túneles, los costes del combustible usado por los vehículos, de policía de vigilancia en carreteras, de personal de taquillas, caso de autopistas o túneles de peaje, etc.

En el caso de un ferrocarril, se incluirían los costes de conservación de vía, del personal de explotación, del combustible, etc.

A este respecto, M. E. E. Marshall da como costes medios en Inglaterra, en 1968, las cifras siguientes:

Tipo de transporte	COSTES DE EXPLOTACIÓN EN PENIQUES INGLESES	
	Por pasajero milla	Por tonelada milla
Mar	0,5	0,1 a 0,5
Ferrocarril	1 a 3	1 a 5
Autocar, autom. privado ...	1 a 8	1 a 5
Camión	—	1 a 5
Aviación	3 a 6	5
Oleoducto	—	0,25

La gran dispersión que se aprecia en los resultados son motivadas por las diferencias existentes en los tipos de vehículos, la carretera, el tamaño y carga del vehículo empleado, etc.

- Los costes ulteriores de ampliación de la capacidad de la infraestructura primitiva. En este concepto se puede incluir el desdoblamiento de una carretera, la electrificación de una línea férrea, la prolongación de la pista de aterrizaje en un aeropuerto a fin de permitir la llegada de mayores aeronaves, etc.

En la evaluación de los costes citados no existen apenas diferencia según que éstos se contemplen bien desde el punto de vista de la empresa,

bien desde el punto de vista de la economía en general. Sin embargo merece destacarse la diferente consideración que debe prestarse a los impuestos. Cuando se analiza el proyecto desde el punto de vista de la colectividad, éstos no deben tenerse en cuenta en los cálculos, ya que son simples transferencias dentro del mismo Estado.

La medición de los beneficios económicos de los proyectos de transporte suele plantear más dificultades que la de los costes económicos. Hay varias razones que explican esta mayor dificultad. En primer lugar, merece destacarse que aunque algunos beneficios son bastante directos, tales como mayor comodidad, menor duración del viaje, etc., resulta difícil realizar una cuantificación de los mismos. En segundo lugar hay que tener en cuenta los beneficios indirectos que de la realización de un proyecto dado se derivan, tales como el estímulo para la economía en general. En tercer lugar, la existencia cierta de unos beneficios sociales, tales como el mejorar la comunicación con zonas atrasadas, mantener servicios cuya razón de ser puede residir en el prestigio nacional, etc., y en cuya muy difícil valoración no es necesario insistir.

Entre los beneficios más importantes que pueden derivarse de la realización de proyectos de transporte figuran:

a) El descenso de los gastos de explotación o utilización. Al efectuarse una inversión en infraestructura, el coste de explotación —en el ferrocarril— o el de utilización del usuario —carretera— varía. Frecuentemente disminuye, tal como ocurre, por ejemplo, con la electrificación de un ferrocarril. En carreteras esto puede ocurrir al realizar una variante; por lo que se refiere a la construcción de autopistas, no siempre se produce dicha reducción, dado que ésta suele unir dos puntos, con un mayor recorrido que por las carreteras existentes; por otra parte, al permitir desarrollar mayores velocidades, el consumo de carburantes por kilómetro recorrido aumenta, aunque puede simultáneamente disminuir por la menor importancia de las rampas, por suprimir curvas cerradas, etc.

En los carburantes los impuestos suelen ser muy elevados, en relación con el nivel medido de fiscalidad. por ello este es un caso al cual hay que prestar especial atención, deduciéndolos del precio del carburante al valorar las ventajas obtenidas por los usuarios, ya que no corresponden a un coste real para la colectividad.

b) Disminución de los gastos de conservación. Tal es, por ejemplo, cuando se realiza una desviación en una carretera, a fin de evitar unas laderas deslizantes.

c) Ahorro de tiempo, tanto para los pasajeros como para la carga, que frecuentemente no suele tomarse en consideración, con la consiguiente subestimación de los beneficios.

En el caso de mercancías, los principales elementos a tener en cuenta son, junto a un mejor aprovechamiento del material de transporte, el ahorro de tiempo de personal y la menor inmovilización de las mercancías transportadas. Como un orden de magnitud, Meyer estimó en \$ 0,685 el coste de una tonelada de mercancía en tránsito un día más en carretera.

Los principales estudios españoles han adoptado los siguientes valores, para vehículos pesados:

— Estudios de viabilidad de autopistas catalanas ...	180 ptas./hora
— Estudio autopista Sevilla-Cádiz	180 " "
— Estudio económico autopista Bilbao-Behovia ...	180 " "

La cuantificación del tiempo para el transporte de viajeros presenta gran dificultad, debido a que el valor que una cierta persona asigna a su propio tiempo tiene una gran variabilidad, según las circunstancias en que realice el viaje. El método de valoración basado en la renta media tiene el grave inconveniente de no valorar en principio nada más que los viajes con propósitos profesionales, no valorando, por tanto, el tiempo de "ocio" del viajero, cuya importancia va siendo cada vez mayor.

Como confirmación de lo expuesto pueden citarse los resultados obtenidos en Dinamarca para el año 1970: de las encuestas realizadas se obtuvo que el 25 por 100 de todos los vehículos circulaban por motivos relacionados con el trabajo, y el 75 por 100 circulaban durante los tiempos de ocio.

Los principales estudios españoles han adoptado los valores siguientes para vehículos ligeros:

— Estudio viabilidad de autopistas catalanas	110 ptas./hora
— Estudio autopista Sevilla-Cádiz	110 " "
— Estudio económico autopista Bilbao-Behovia ...	110 " "

d) Daños causados por los humos y ruidos. Su evaluación es difícil de conseguir, pudiendo dar una idea de las magnitudes a tener en cuenta la inversión necesaria para lograr una disminución de los mismos, dentro de límites tolerables. Así, por ejemplo, en Inglaterra han obtenido la cifra de 0,05 millones de libras por kilómetro de carretera como coste complementario necesario para, mediante la instalación de dobles ventanas, conseguir una reducción del nivel de ruido de 5 dBA.

e) Aumento de la seguridad, disminución del número de accidentes. La evaluación de los daños en vehículos y mercancías no suele ofrecer dificultades, tanto de concepto como de valoración.

Por el contrario, la valoración económica de los daños sufridos por personas, incluso por la pérdida de la vida, es la que ha encontrado no sólo mayor dificultad, sino mayor oposición, fruto de las grandes controversias que ha suscitado el tema.

La valoración de los accidentes se realiza en dos etapas. En la primera, se calcula la reducción en el número de accidentes, y en la segunda, se estima el valor que dicha reducción representa por los diversos conceptos.

Sin embargo, hay que tener presente que no todas las mejoras en materia de transporte producen este beneficio; por ejemplo, este es el caso que se presenta al construir una autopista en la cual, por el aumento de la velocidad, puede aumentar no sólo la tasa de accidentes, sino la gravedad de los mismos. No obstante, en el estudio del Sistema Nacional de Autopistas realizado por la Dirección General de Carreteras de España, se estima en 0,05 pesetas el ahorro por vehículo-kilómetro debido al concepto de accidentes según se circule por autopista o por carretera.

f) Mayor comodidad y conveniencia. La valoración de estos conceptos eminentemente subjetivos es extraordinariamente difícil y problemática, razón por la cual suelen frecuentemente no tenerse en consideración.

g) Estímulo al desarrollo económico, difícil de precisar no sólo en cantidad sino en la dirección del mismo. Es sobradamente conocido el caso del sur de Italia, donde se obtuvieron los fines perseguidos, pero de forma diametralmente opuesta.

De lo expuesto se desprende la dificultad que encierra el cálculo, tanto de los costes en general de un proyecto, como de los beneficios derivados de la realización del mismo. Estas dificultades pueden todavía verse incrementadas por la existencia de "precios cuenta" que no reflejan los costes reales. Este es el caso en que se encuentran los salarios: en la mayoría de los países, como consecuencia de leyes y disposiciones legales sobre salarios mínimos, los salarios efectivos no siempre reflejan los costes reales de mano de obra, siendo mucho menores en los países con elevado grado de desempleo o subempleo. Otro efecto similar puede ser el "precio sombra" de las divisas.

EL DESARROLLO DE LA SELECCION DE TRANSPORTES EN ESPAÑA

La selección de inversiones en España constituye un proceso continuo, cuya piedra clave se encuentra en los objetivos del II Plan de Desarrollo Económico y Social, en el cual se especifica que dicho Plan es “eminente-mente selectivo”.

En el proyecto de ley, sometido a la deliberación de las Cortes, se dice textualmente en el artículo 9 del mismo:

“Cuando el presupuesto de un plan específico o el conjunto de los proyectos parciales que lo integran exceda de quinientos millones de pesetas, la Memoria correspondiente deberá contener la evaluación económica y financiera de la inversión y los gastos recurrentes que exija su funcionamiento.”

Siguiendo el camino así iniciado, el Ministerio de Hacienda tiene en proyecto la confección de unas normas de “evaluación de proyectos en el sector público” que abarca, entre otras, a las inversiones en ferrocarriles, carreteras, puertos y aeropuertos, a fin de que en los futuros Planes de Desarrollo las inversiones a realizar lo sean teniendo en cuenta la selectividad de las mismas.

Por su parte, el Ministerio de Obras Públicas viene siendo cada vez más exigente en cuanto a la necesidad de que figure junto a cada estudio técnico importante el estudio económico correspondiente. Así, por ejemplo, en los estudios de ejecución sobre autopistas, figura, como parte integrante de los mismos, el estudio de rentabilidad correspondiente, que constituye así una de las partes fundamentales del proyecto a la hora de su aprobación.

Los ferrocarriles, representados por RENFE, prestan asimismo la máxima atención a la ejecución de estos estudios de rentabilidad. Estos estudios son, bien de carácter técnico, bien de carácter práctico, habiéndose limitado estos últimos a las inversiones más relevantes a llevar a cabo por la Red.

Con relación a los primeros, merecen destacarse las “Normas sobre el cálculo de la rentabilidad aplicado a las inversiones en ferrocarriles” y las “Memorias y normas para el estudio de un proyecto de electrificación”, realizadas en colaboración con el Consejo Superior de Transportes Terrestres del Ministerio de Obras Públicas, a petición del Banco Mundial.

En el aspecto práctico destaca la realización de los estudios de rentabilidad relativos a nuevas electrificaciones.

Prosiguiendo esta tendencia, merece destacarse que en el Plan RENFE 1972-75, aprobado por el Consejo de Ministros en su sección del 28 de mayo de 1971, figura como uno de los objetivos fijados por la Dirección:

“Realizar un estudio técnico, económico y financiero para la elección del modo de transporte (ferrocarril de alta velocidad, avión y autopista) más conveniente a los intereses de la colectividad entre Madrid y una capital periférica.”

Este estudio es el de más altas miras hasta ahora proyectado o realizado en España, en lo que a los transportes se refiere, dado que considera los transportes como un todo único, integrante del progreso de la colectividad, tal y como aparece en numerosos estudios extranjeros, como el de un ferrocarril a alta velocidad entre París y Lyon y el corredor nordeste de Estados Unidos, por citar los más conocidos en España.

Hay que señalar que, hasta el momento, los estudios de rentabilidad en transportes enfocaban el problema de un modo parcial, dado que se limitaban a realizar dichos estudios dentro de cada modo de transporte, considerado aisladamente.

Debe notarse que la realización de estudios de rentabilidad de transportes, considerados como un todo único, es sumamente difícil, no sólo en España, sino en cualquier otro país.

Esta dificultad, en nuestro caso concreto, reside en diversas causas, no por muy conocidas menos importantes, y entre las cuales merecen destacarse:

1. La diferencia de trato fiscal entre los diferentes modos de transporte.
2. La ausencia de una tarificación por el uso de la infraestructura, no sólo entre los diversos modos de transporte—el ferrocarril paga su infraestructura, y la carretera, no—, sino dentro de cada modo de transporte considerado aisladamente, en la carretera existe una subvención cruzada entre vehículos industriales y automóviles de turismo.
3. La diferencia en la aplicación de las tarifas. Así, mientras en la aviación comercial, el ferrocarril y la navegación marítima existen unas tarifas rígidas, conocidas y con un grado de cumplimiento total de las mismas, en la carretera, aun existiendo una tarificación de iguales características, su grado de cumplimiento es casi existente. Este hecho viene

motivado porque, frente a las grandes empresas de transporte aéreo, marítimo y ferroviario, aparece una atomización de las empresas de transporte por carretera, en la cual la vigilancia sobre el cumplimiento de las tarifas es difícil de llevar a cabo.

4. El exceso de carga, íntimamente ligado a las tarifas y exclusivo del transporte por carretera.

La existencia de estas causas, junto a otras de menor importancia, motivan que en el mercado del transporte de España aparezcan distorsiones y competencias antieconómicas, con lo cual resulta ser este un mercado imperfecto y no transparente.

De este hecho se deduce que todos los estudios que se realicen sobre selección de inversiones en transportes, chocan con la dificultad derivada de la no existencia de igualdad de trato, dificultad aún más agravada por la diversificación de los organismos que en los transportes intervienen.

Por tanto, parece necesario establecer como premisa fundamental, para que la realización de los estudios de selección de inversiones en transportes sean un éxito y alcancen los objetivos esencialmente sociales fijados por el III Plan de Desarrollo, la homogeneización del mercado de transporte, mediante la colocación en un plano de igualdad de los distintos modos que lo integran.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

1. *Estudio de las modalidades de peaje y fórmulas complementarias como sistema para la financiación de la construcción de carreteras.*
2. RENFE. *Normas sobre el cálculo de la rentabilidad aplicado a las inversiones en ferrocarriles.*
3. Ministerio de Hacienda. *Evaluación de proyectos en el sector público.*
4. U. I. C. *Manuel de choix des investissements.*
5. *Manuel d'application pour le choix des investissements routiers* (en Francia).
6. ARNOLD C. HARBERGER: *Apuntes del curso de evaluación de proyectos.*
7. C. ROA: *Economía y coordinación de transportes para ingenieros.*
8. P. MASSÉ: *Le Choix des investissements.*
9. Naciones Unidas. *Manual de proyectos de desarrollo económico.*
10. J. M. VILLAR MIR: *Rentabilidad e inversiones en transportes.*
11. HANS A. ADLER: *Planificación sectorial y por proyectos.*
12. F. BERNALDO DE QUIRÓS: *Selección de inversiones en transportes.*
13. CEMT. *Quatrième Symposium International sur la Théorie et la pratique dans l'économie des transports.*
14. II Plan de Desarrollo Económico y Social.
15. J. LESOURNE: *Le calcul économique.*
16. J. LESOURNE: *La teoría del cálculo económico y su aplicación a las inversiones en transportes.*
17. J. I. URIOL: *Rentabilidad de las inversiones. Evaluación económica de proyectos.*

LA SELECCION DE INVERSIONES EN LOS TRANSPORTES

18. P. L'HERMITE: *Fundamentos económicos de la política de transportes.*
19. M. SENDER: *Le choix des investissements en économie nationale ou internationale. Actualisation. Rentabilité.*
20. NGUYEN TIEN PHUC: *Les Transports.*
21. HERMAN PEUMANS: *Valoración de Proyectos de inversión.*
22. B. V. MARTIN y C. B. WARDEN: *Transportation planning in developing countries.*
23. JOHN A. KING, Jr.: *La evaluación de proyectos de desarrollo económico.*
24. CHARLES E. TROXEL: *Economics of transport.*

REVISTAS

1. FRITZ FÜLLING: *Problèmes mathématique-économiques des calculs d'investissements relatifs aux transports.* ("Rail International", febrero 1970.)
2. WARREN C. BAUM: *El ciclo de los proyectos.* ("Finanzas y Desarrollo".)

