

INFRAESTRUCTURAS, CRECIMIENTO REGIONAL Y EVALUACIÓN ECONÓMICA

Ginés DE RUS MENDOZA (*)

I. INTRODUCCIÓN

EN los últimos años, hemos asistido en Europa a un renacimiento de la política regional como consecuencia de la aspiración lógica de las regiones más pobres a mejorar sus niveles de bienestar. Un mayor aprovechamiento de la especialización y de las economías de escala en el contexto de un mercado único nos acerca a la maximización del producto interior europeo; sin embargo, la desigualdad regional no tiene por qué reducirse, cuestión especialmente espinosa cuando la situación de partida no es homogénea entre las regiones de la Unión Europea.

La desigualdad entre las regiones europeas tiene su reflejo en la dotación de capital público (transporte, energía, telecomunicaciones y medio ambiente). En el quinto informe periódico sobre la situación y la evolución socio-económica de las regiones de la Comunidad (Comisión Europea, 1994), se sostiene que la menor renta per cápita de las regiones de Grecia, España, Irlanda y Portugal en relación con el resto de la Unión Europea está estrechamente relacionada con la insuficiencia de estas regiones en carreteras, autopistas, líneas ferroviarias, líneas telefónicas, redes de energía, suministro de agua y tratamiento de aguas residuales.

Las mejoras globales de eficiencia derivadas del mercado único no resuelven el problema de las diferencias entre regiones ricas y pobres, requiriéndose una

política regional activa para alterar la distribución espacial de la riqueza. La literatura económica no es unánime en el respaldo de la tesis intervencionista. En Barro y Sala-i-Martin (1991) y en Sala-i-Martin (1994) se sostiene que la convergencia entre regiones es lenta, no habiendo contribuido la política regional a la aceleración del proceso de convergencia. De la Fuente y Vives (1995) sostienen que la evidencia empírica de lentitud en la convergencia, a pesar de existir políticas regionales activas, no necesariamente implica que dichas políticas no son efectivas, pudiendo indicar, por el contrario, que no han tenido la intensidad suficiente para acelerar el proceso.

Dentro de la política regional, la inversión en infraestructuras ha adquirido una importancia de primer orden. Desde los trabajos de Aschauer (1989a, 1989b), que estimaban la relación positiva existente entre dotación de infraestructuras y crecimiento económico, se ha producido una abundante literatura econométrica (véase la revisión contenida en Gramlich, 1994, y Draper y Herce, 1994) que relaciona positivamente la dotación de capital público y el crecimiento económico. En Mas *et al.* (1993a, 1993b, 1995); De la Fuente y Vives (1995); Argimón *et al.* (1993), y Cutanda y Paricio (1992), se estima para España la relación entre capital público y crecimiento regional, con resultados en línea con la evidencia internacional en lo que se refiere al elevado valor de la elasticidad que relaciona producción nacional y dotación de capital público.

Aunque los resultados obtenidos en las estimaciones realizadas en España difieren en algunos aspectos, interesa destacar cómo los autores concluyen diferenciando los efectos positivos que en el pasado ha tenido la inversión en infraestructuras y el proceso de convergencia entre regiones de la oportunidad de continuar en esta línea en el futuro.

En Mas *et al.* (1995), se sostiene que, una vez alcanzados unos niveles más homogéneos de dotación entre distintas áreas geográficas, la capacidad de acelerar la convergencia con nuevas inversiones es mucho más reducida. Esta especie de rendimientos decrecientes del capital público no significa, según los autores, que la política de desarrollo regional deba prescindir de la inversión en infraestructuras, sino que el énfasis ha de ponerse más en la evaluación de los proyectos de inversión específicos que en comparar la dotación de capital público entre regiones.

La literatura econométrica sobre los impactos del capital público en la productividad ha estimulado, a su vez, un conjunto de trabajos críticos que han permitido introducir mayores dosis de moderación en la interpretación de los resultados econométricos con fines de política económica. Eisner (1991); Tatom (1993), y Levine y Renelt (1992), entre otros, cuestionan la significación estadística de los resultados. En Gramlich (1994), se considera que la literatura econométrica sobre crecimiento e inversión en infraestructuras está fuera de toda proporción en relación a su probable importancia en el largo plazo.

En el apartado II de este artículo, se presentan algunas cifras del *stock* de capital público en España y su evolución temporal, según las estimaciones realizadas por el IVIE para la Funda-

ción BBV. La relación económica entre capital público y crecimiento es el contenido del apartado III, en el que se discuten los resultados econométricos obtenidos y se argumenta sobre la oportunidad de cambiar la orientación del enfoque utilizado en la última década. En el apartado IV, se describen los principios económicos básicos que deben respetarse para que la inversión en capital público aumente el bienestar en lugar de reducirlo; y finalmente, en el apartado V, se recogen las conclusiones generales que se desprenden del trabajo.

II. EL STOCK DE CAPITAL PÚBLICO EN ESPAÑA Y EL PLAN DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURAS

El capital público forma parte de la función de producción de la práctica totalidad de las industrias en las economías modernas. Se trata de un factor de producción por el que no siempre se paga cuando se utiliza (carreteras sin peaje y algunas infraestructuras hidráulicas, por ejemplo). El conjunto de infraestructuras educativas, sanitarias, de transporte, de depuración y abastecimiento de agua, etc., constituyen elementos esenciales sin los cuales el funcionamiento del sistema económico es simplemente imposible.

En España, gracias a la publicación por la Fundación BBV de las series de *stock* de capital para el período 1964-1991 (BBV-IVIE, 1995), disponemos de información valiosa sobre la dotación de capital, su evolución, composición entre público y privado, desagregación funcional y distribución territorial.

El gráfico 1 muestra la evolución temporal del *stock* de capital público total en España, así co-

mo su composición según el tipo de propiedad. Puede observarse cómo, además del crecimiento continuado del *stock* de capital total, el capital público ha aumentado su peso relativo, pasando de un 12 por 100 en 1965 al 16,7 en 1990.

El cuadro n.º 1 y el gráfico 2 recogen la desagregación del capital público por comunidades autónomas. A partir de las cifras de *stock* de capital territorializado, la población y la superficie regional, se obtienen dos indicadores de dotación de capital público, el primero relativizado con la población y el segundo con la superficie.

Ambos indicadores tienen limitaciones indudables (véase De Rus *et al.*, 1995); por ejemplo, una región con poca superficie pero muy poblada, como Madrid, ocupa el segundo lugar en dotación de capital al utilizar la superficie como variable para relativizar el

capital; sin embargo, al relativizar con respecto a la población, su posición desciende al último lugar. La comparación que se realiza en el gráfico 2 se basa en la utilización de un indicador que resulta de obtener la media aritmética de los dos indicadores anteriores normalizados. Los resultados muestran cómo el País Vasco, Madrid, Canarias y La Rioja son las cuatro regiones que aparecen por encima de la media, siendo Castilla-La Mancha, Castilla y León y Extremadura las peor dotadas.

La evolución del *stock* de infraestructuras de transporte se recoge en el gráfico 3. Puede observarse el crecimiento en los últimos diez años de las infraestructuras viarias y de las portuarias. Las primeras no han dejado de crecer en los 25 años de la serie, reflejando el cambio que se produce en ese período en la distribución modal de los tráficos en-

GRÁFICO 1
STOCK DE CAPITAL PÚBLICO NETO TOTAL EN ESPAÑA
(Miles de millones de pesetas de 1990)

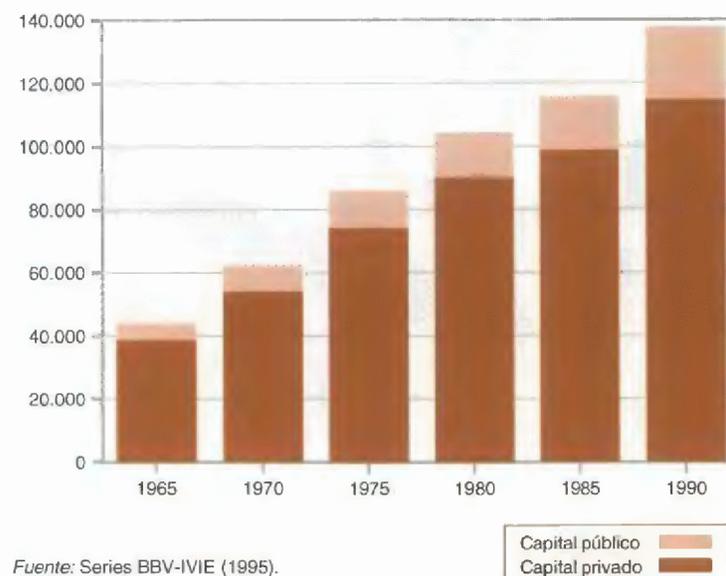
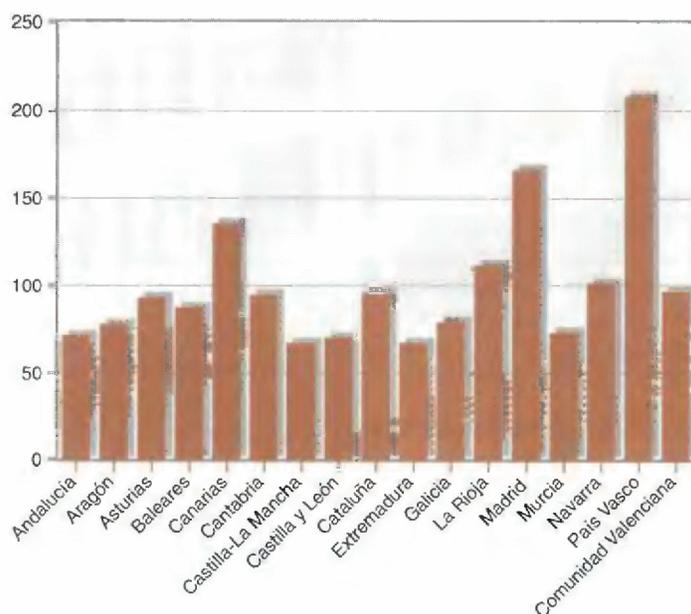


GRÁFICO 2
STOCK DE CAPITAL PÚBLICO NETO EN LAS COMUNIDADES
AUTÓNOMAS
(Media de los dos indicadores)



Nota: Índices hallados a partir de valores absolutos expresados en pesetas de 1990.
 Fuente: Series BBV-IVIE (1995).

tre carretera y ferrocarril, pasando el ferrocarril de ser el modo de transporte con mayor cuota de mercado en viajeros y mercancías a ocupar un exiguo 6 por 100 en la actualidad. La evolución del *stock* de capital en infraestructuras ferroviarias no refleja la pérdida de peso del ferrocarril en el sistema de transporte. El *stock* de infraestructuras portuarias ha estado prácticamente estancado hasta 1985, duplicando su valor entre 1985 y 1990, reflejando la política de inversión de Puertos del Estado para la modernización del sistema portuario español.

La dotación de capital público, su evolución temporal y su distribución por comunidades autónomas muestra el esfuerzo inversor de los últimos años en España. El Plan Director de Infraestructuras (MOPTMA, 1994) recoge la política de inversión hasta el año 2007, con el fin de proporcionar un documento de planificación integrada de largo plazo que sirva para estructurar el territorio, mejorar la accesibilidad y contribuir

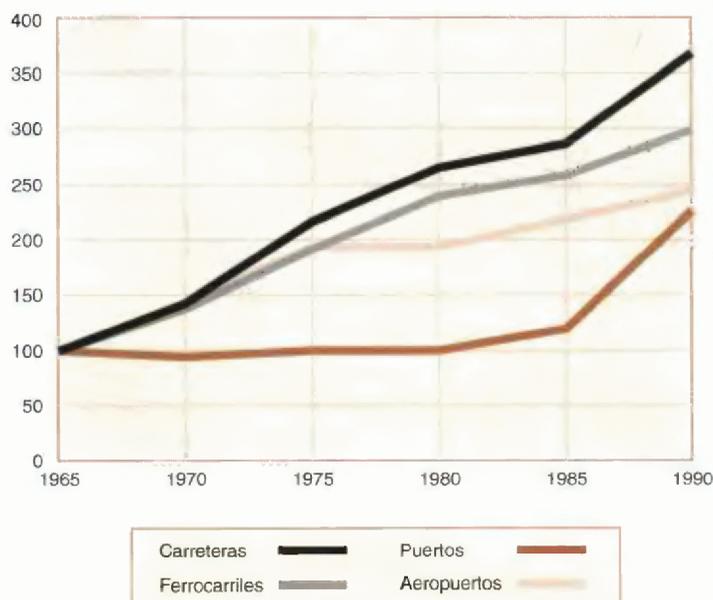
CUADRO N.º 1

INDICADORES DE LA DOTACIÓN DE CAPITAL PÚBLICO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

	Año 1991 (K) (millones de pesetas de 1990)	Población (P)	Superficie (S) en Km ²	K/P	K/S	Porcentaje K/P	Porcentaje K/S	(Porcentaje K/P+K/S)/2	Ind. global de dotación
Andalucía	3.379.524	7.040.627	87.599	0,5	38,6	4,97	3,50	4,24	72,07
Aragón	886.377	1.221.546	47.720	0,7	18,6	7,52	1,69	4,60	78,27
Asturias	608.270	1.098.725	10.604	0,6	57,4	5,74	5,21	5,47	93,05
Baleares	320.260	745.944	4.992	0,4	64,2	4,45	5,82	5,14	87,34
Canarias	860.809	1.637.641	7.447	0,5	115,6	5,45	10,49	7,97	135,51
Cantabria	305.244	530.281	5.321	0,6	57,4	5,96	5,21	5,59	94,99
Castilla-La Mancha	1.074.579	1.651.833	79.461	0,7	13,5	6,74	1,23	3,98	67,76
Castilla y León	1.655.020	2.562.979	94.224	0,6	17,6	6,69	1,59	4,14	70,45
Cataluña	2.497.696	6.115.579	32.113	0,4	77,8	4,23	7,06	5,65	96,01
Extremadura	666.239	1.056.538	41.634	0,6	16,0	6,53	1,45	3,99	67,91
Galicia	1.357.642	2.720.445	29.575	0,5	45,9	5,17	4,17	4,67	79,40
La Rioja	232.632	267.943	5.045	0,9	46,1	9,00	4,18	6,59	112,09
Madrid	1.459.626	5.030.958	8.028	0,3	181,8	3,01	16,50	9,75	165,86
Murcia	486.083	1.059.612	11.314	0,5	43,0	4,75	3,90	4,33	73,57
Navarra	419.691	523.563	10.391	0,8	40,4	8,31	3,67	5,99	101,80
País Vasco	1.398.906	2.109.009	7.234	0,7	193,4	6,87	17,55	12,21	207,67
C. Valenciana	1.742.287	3.923.841	23.255	0,4	74,9	4,60	6,80	5,70	96,94

Fuente: Series BBV-IVIE (1995).

GRÁFICO 3
EVOLUCIÓN DEL STOCK NETO DE INFRAESTRUCTURA
PÚBLICA DE TRANSPORTE
(1965=100)



Nota: Índices a partir de valores absolutos expresados en pesetas de 1990.
 Fuente: Series BBV-IVIE (1995).

al crecimiento económico, dentro de la nueva dinámica económica y territorial europea.

El Plan trata de dar respuesta a problemas socioeconómicos de importancia capital: mejorar la dotación de infraestructuras de transporte, hidrológicas, infraestructuras y equipamientos para el tratamiento de residuos, saneamiento y depuración de aguas; conservar los espacios naturales; desarrollar políticas de equidad territorial que permitan reducir las desigualdades interregionales, y las existentes entre las zonas rurales y las urbanas.

En lo que se refiere a la relación entre infraestructuras y actividad económica, el Plan Director de Infraestructuras refleja el optimismo que se deriva de las

estimaciones econométricas realizadas en los últimos años, y que relacionan la dotación de capital público y el crecimiento económico.

III. CAPITAL PÚBLICO Y CRECIMIENTO REGIONAL

La dotación de capital público es uno de los condicionantes del crecimiento económico de las regiones. El disponer de unas redes adecuadas de carreteras y autopistas, puertos y aeropuertos, sistemas de saneamiento y depuración del agua es, sin duda, un requisito imprescindible para que una economía moderna pueda satisfacer las demandas sociales. La discusión sobre el

papel de las infraestructuras no se sitúa en este punto, sino en el grado en que la dotación de capital público explica el crecimiento económico; y, en consecuencia, en qué papel cabe atribuir a la inversión en infraestructuras dentro de una política activa de reequilibrio regional.

La evidencia empírica disponible para contestar a estas preguntas es de dos tipos: el análisis de casos y las estimaciones econométricas de carácter agregado.

En general, los estudios de casos concluyen con resultados que no respaldan la hipótesis que sostiene que las infraestructuras tienen un impacto significativo sobre el desarrollo económico. Vickerman (1987) considera que el túnel del Canal de la Mancha no desarrollará las regiones adyacentes, siendo, en todo caso, regiones situadas a 100 ó 150 Km. las beneficiadas. En Danish Transport Council (1995) se evalúa la construcción de una conexión fija entre Dinamarca y Alemania a través del Ferhman Belt. En el análisis del impacto regional previsible, se concluye que el efecto sobre el empleo será negativo, debido al cierre de numerosos servicios de ferry, y que, además, no cabe esperar un aumento de la actividad económica en Alemania o Dinamarca, ni tampoco en el turismo.

En Nash (1991), se sostiene que la inversión en infraestructura de alta velocidad no afecta al transporte de mercancías, y que los estudios realizados para el París-Lyon (Bonafous, 1987) sólo mostraron cambios de menor importancia en la localización industrial. El aumento experimentado por el número de viajes turísticos vino acompañado por una reducción de las estancias en hoteles, al ser más fácil la ida y vuelta en el día. En Hall y Hass-Klau (1985),

se estudia el impacto de inversiones ferroviarias en la estructura urbana de las principales ciudades de Alemania y Gran Bretaña, especialmente en sus aspectos económicos, sin encontrar efectos significativos.

La construcción de una infraestructura de alta velocidad en España no parece haber supuesto un cambio sustancial en las bases de crecimiento económico de Andalucía. En De Rus e Inglada (1993), se evalúa esta inversión, concluyendo que su rentabilidad social es negativa. En Álvarez y Herce (1993), se realiza una estimación de los efectos regionales de la alta velocidad española, concluyendo que es previsible que las regiones más beneficiadas durante la realización de los proyectos sean las que ya cuentan con crecimiento autosostenido (Madrid, Navarra, Aragón y Cataluña), y regiones en expansión, como Valencia, o industriales en declive, como el País Vasco.

En lo que se refiere a los efectos macroeconómicos del proyecto Madrid-Barcelona, los resultados obtenidos en Álvarez y Herce (1993) presentan un balance negativo: el empleo generado sería mayor (13.000 puestos de trabajo adicionales) si la inversión se destina a infraestructura de carreteras. Si los trenes y el material eléctrico fuesen de tecnología española, se generarían 35.000 puestos de trabajo adicionales. Aunque se produce un efecto positivo sobre la formación bruta de capital, la inflación, el déficit exterior y el déficit público empeoran.

En cuanto al impacto que la infraestructura de alta velocidad ha supuesto para Ciudad Real, y que se refleja en un aumento del valor del suelo en esta ciudad, conviene recordar que estamos ante un efecto indirecto de la reduc-

ción del tiempo de viaje; beneficio que es consecuencia de la mejora en la accesibilidad de esta ciudad, y que ya está recogido en la reducción de tiempos de recorrido entre Madrid y Ciudad Real cuando se realiza la evaluación conjunta.

La experiencia de Ciudad Real también pone de manifiesto cómo la inversión en infraestructura suele tener efectos positivos significativos sobre la actividad económica de una zona cuando la infraestructura resuelve un problema de accesibilidad importante, por reducción de tiempos de viaje, por ejemplo. Este ha sido el caso de Ciudad Real; sin embargo, Sevilla, que ya contaba con comunicación aérea en tiempo de viaje similar, no ha experimentado un cambio apreciable en sus tasas de crecimiento imputable al nuevo modo de transporte; en cualquier caso, los beneficios, por significativos que fuesen, tendrían que compensar los costes en una evaluación global, lo que no ocurre con la infraestructura mencionada.

La aproximación agregada en la medición de los efectos sobre el crecimiento económico consiste en la estimación econométrica de elasticidades de la producción con respecto a la dotación de capital público. Con diferente grado de sofisticación, la especificación básica de los modelos econométricos sigue el argumento siguiente (Gramlich, 1994). Se parte de una función de producción genérica:

$$Q = Af(K,L)$$

donde K es el *stock* de capital privado, L es la fuerza de trabajo y A es un índice que representa la productividad total de los factores. El paso siguiente es hacer A función de los servicios prestados por el *stock* de capital público (G), de manera que:

$$Q = A^*(K,L,G)$$

donde A^* es la productividad total de los factores, depurada de la influencia del *stock* de capital público.

Tomando logaritmos y utilizando una función Cobb-Douglas, tenemos una expresión fácil de estimar si se dispone de series temporales adecuadas.

$$\ln Q = \ln A^* + a \ln K + b \ln L + c \ln G$$

Dentro de la literatura econométrica disponible en España (véase la revisión de Draper y Herce, 1994), merecen destacarse dos aportaciones recientes. En Mas *et al.* (1995), se analiza el proceso de convergencia entre las regiones españolas, y se estima la influencia de la dotación de capital público en dicho proceso de convergencia. La simple observación de los datos muestra que durante el período 1955-1991 existe una correlación positiva entre la dotación de capital público (relativizada por el valor añadido bruto) y la tasa de crecimiento del valor añadido bruto per cápita; sin embargo, un examen por subperíodos pone de manifiesto que el efecto positivo de la dotación relativa de capital público sólo ejerció una influencia positiva sobre el crecimiento de la producción per cápita regional hasta mediados los años sesenta. Las dos razones que explican este hecho son: en primer lugar, la mayor homogeneización de la provisión de capital público a partir de dicha fecha, y en segundo lugar, y de igual manera que otros estudios similares han puesto de manifiesto, la naturaleza de red de la mayoría de las infraestructuras públicas implica un mayor efecto en la fase inicial de instalación que en fases posteriores de ampliación.

La conclusión que se deriva de estos resultados consiste en que, dado el acortamiento de las diferencias de dotación de capital

entre las regiones españolas, la capacidad de una política de inversión en infraestructuras para acelerar el proceso de convergencia es limitada, y posiblemente implique un coste de oportunidad muy elevado. Los autores sostienen que, en esta fase, la atención debe dirigirse más hacia la evaluación de los proyectos de inversión que a la comparación de las dotaciones entre regiones.

De la Fuente y Vives (1995) obtienen resultados más alentadores para la política regional en materia de infraestructuras. En su investigación, obtienen como resultado central que las diferencias de dotación en capital humano y público explican un tercio de la desigualdad regional observada, concluyendo que en la búsqueda de la convergencia regional existe un papel importante en las políticas de oferta, no habiéndose explotado suficientemente en España. Según se sostiene en De la Fuente y Vives (1995), la poca efectividad de la política regional activa en la reducción de las disparidades regionales en España no se debe a su ineficacia como instrumento específico de intervención, sino a la insuficiencia de los fondos destinados a tal fin.

La discrepancia en las conclusiones obtenidas en ambos trabajos con respecto al papel que debe concederse a la inversión en capital público para favorecer el crecimiento, o para reducir las disparidades regionales, no debe preocupar. En primer lugar, tal como indican De la Fuente y Vives (1995), sus estimaciones dejan sin explicar las causas de dos tercios de las desigualdades regionales observadas; en segundo lugar, una gran parte de los efectos económicos de las infraestructuras es muy difícil de capturar en la aproximación agregada: reducción de accidentes, cambios en la calidad del medio ambiente, aho-

rros de tiempo de viaje, etc.; en tercer lugar, las prioridades de inversión en cuanto al lugar, tipo de activos y fecha de ejecución de los proyectos, no pueden ser resueltas a partir de este tipo de análisis.

IV. CRITERIOS ECONÓMICOS PARA LA INVERSIÓN EN INFRAESTRUCTURAS

Una de las razones por las que existe cierta mitificación en la sociedad española sobre los efectos económicos de la inversión en infraestructuras se encuentra en el alto índice de desempleo que sufre nuestra economía. La construcción e instalación de infraestructuras produce efectos locales beneficiosos a corto plazo, con independencia de su virtud a largo plazo. La actividad económica inmediata que genera un proyecto de inversión en grandes infraestructuras suele ser muy bien recibida a escala local o regional, especialmente si la financiación es nacional o comunitaria. El hecho de que resuelva o no un problema de comunicación o abastecimiento real y la existencia de impactos medioambientales asociados al proyecto suelen ser aspectos ignorados, tanto más cuanto mayor desempleo y atraso sufra la región afectada por el proyecto.

Además de los efectos locales derivados de una mayor demanda, la inversión en capital público resuelve problemas de crecimiento a largo plazo, al elevar la productividad del capital privado y al constituirse en un factor de producción más, por el que generalmente no se paga según se usa, sino a través del sistema impositivo. Cuando la construcción de una infraestructura determinada provee servicios cuyo beneficio social al menos iguala su coste,

la sociedad mejora; sin embargo, no es infrecuente que se acometan proyectos cuya rentabilidad social *ex ante* es negativa. En este caso, las infraestructuras reducen el nivel de bienestar social, al constituirse en una carga, en sus gastos de construcción, explotación y mantenimiento para el conjunto de la sociedad, que no recibe a cambio beneficios que compensen la renuncia al consumo presente o a otros proyectos de inversión pública o privada que necesariamente han dejado de acometerse.

Los análisis econométricos han confirmado algo que el sentido común sugería: que las infraestructuras son necesarias para el normal desenvolvimiento del sistema económico y que la ley de los rendimientos decrecientes también es aplicable en este caso. Lo que esta aproximación agregada no puede resolver es en qué, dónde y cuándo invertir; decisiones que se sitúan en el ámbito de la evaluación económica de los proyectos de inversión pública que compiten por financiación dentro de un presupuesto restringido.

Uno de los problemas que limitan el alcance de la aproximación econométrica agregada es que no utiliza estimaciones de los beneficios de las infraestructuras, sino una aproximación imperfecta: la producción nacional o regional. Existen razones importantes por las que beneficio social y producción no son asimilables (Pearce y Nash, 1981): en primer lugar, en la evaluación social de proyectos se utilizan precios sombra, mientras que la renta nacional se mide con precios de mercado; en segundo lugar, las externalidades se tienen en cuenta en la cuantificación de la rentabilidad de los proyectos de inversión, lo que no ocurre en la medición de la producción nacional, y en tercer lugar, en la eva-

luación social de proyectos se pueden ponderar los beneficios, según sus destinatarios, por razones de equidad.

En el artículo clásico de Harberger (1971) en defensa de la introducción de los elementos básicos que podrían estandarizar las líneas maestras de la evaluación económica de actuaciones y proyectos, se insiste en la necesidad de separar claramente los temas en los que el economista tiene solvencia profesional (eficiencia) de aquellos en los que la opinión del economista no tiene ni más ni menos valor que la de cualquier ciudadano (distribución de la renta, defensa nacional o medio ambiente).

Harberger no aboga por la exclusión de estos últimos aspectos en la evaluación; por el contrario, sostiene que en determinadas actuaciones puede incluso que desplacen en importancia a los efectos puramente económicos. Cuando éste sea el caso, propone que los economistas deberían tener la modestia y la honestidad de no reclamar para su profesión terrenos para lo que no están especialmente cualificados.

Harberger señalaba que la conciencia de que, a pesar de que existe escasez de recursos, éstos se despilfarran en actuaciones y proyectos inadecuados no tiene límites nacionales; y que podía observarse cómo los economistas aumentaban su participación en puestos claves de decisión dentro de la administración pública con el fin de dar una fundamentación económica sólida a los proyectos públicos.

Después de 22 años del artículo de Harberger, los problemas básicos permanecen en su esencia, y tanto el despilfarro de fondos públicos en proyectos de inversión de dudosa rentabilidad

social como la existencia de políticas públicas que no benefician al interés general suelen ser dos características comunes de la sociedad actual, con independencia de su nivel de desarrollo; sin embargo, estas dos décadas han puesto en manos de los economistas nuevas técnicas de evaluación de los bienes para los que no hay mercado, siendo ya abundante la literatura que aborda la cuantificación de efectos negativos como la contaminación acústica y la intrusión visual para incluirlos, como un elemento más, en el cálculo de los indicadores de rentabilidad social correspondientes.

La configuración del sistema económico, reflejada en el peso de sus sectores productivos, el grado de aprovechamiento de sus recursos, su ritmo de crecimiento y la distribución de la riqueza, no es sólo la consecuencia del libre juego de las fuerzas del mercado. Existen múltiples decisiones que se toman dentro del sector público de la economía que afectan a variables fundamentales en las funciones de producción y consumo de los agentes económicos.

El Estado también interviene sustituyendo a la propiedad privada en la tarea de producir directamente bienes y servicios. La oferta de infraestructuras y servicios esenciales como suministro de energía eléctrica, transporte, comunicaciones, sanidad y educación han tenido, y tienen, una presencia notable del sector público. A pesar de la privatización y desregulación de muchos servicios, el Estado sigue decidiendo sobre la configuración de la red de infraestructuras públicas, aunque su construcción y mantenimiento se realice en el sector privado de la economía. Decisiones que afectan al reparto de la renta entre el presente y el futuro, a la capacidad productiva de la eco-

nomía y, por tanto, al ritmo de crecimiento.

La finalidad de la evaluación económica consiste básicamente en reproducir a escala social el comportamiento racional de un individuo cuando sopesa las ventajas y desventajas de una acción no trivial. Comparar los beneficios y costes de un proyecto o actuación públicos antes de tomar una decisión que compromete recursos escasos parece la vía más sensata de actuación dentro del sector público. No se defiende aquí sustituir la decisión política por el juicio de los técnicos, sólo se quiere subrayar la conveniencia de evaluar *ex ante* las consecuencias de las acciones gubernamentales con el fin de reducir el riesgo de emprender acciones equivocadas que no benefician al interés general.

Un requisito previo para proceder a la evaluación de inversiones en infraestructuras públicas consiste en conocer los objetivos que persigue la sociedad. Cuando se dice que la economía se ocupa del mejor uso de los recursos escasos, se está realizando una afirmación genérica que no es operativa desde un punto de vista práctico, a menos que se concrete qué se entiende por mejor uso (Pearce y Nash, 1981). Se acepta generalmente, abiertamente o de manera implícita, que maximizar la renta per cápita a partir de los recursos escasos disponibles en la sociedad es la referencia central de la evaluación económica; sin embargo, esto no es necesariamente correcto, ya que existen otros objetivos que la sociedad persigue simultáneamente y de los que podría alejarse si persiguiese unilateralmente la creación de riqueza. La preservación del medio ambiente, por ejemplo, ocupa hoy un lugar destacado en las referencias básicas con las que evaluamos individualmente si la sociedad mejora o empeora.

La mayoría de los individuos persiguen fines contradictorios, y en la evaluación de sus acciones se encuentran con que, cuando mejoran respecto a uno de sus objetivos, empeoran con respecto a otro. Esto, naturalmente, no debe paralizar la acción del individuo, que, actuando racionalmente y haciendo uso de la información disponible, elegirá el curso de acción que ofrece a priori la mayor probabilidad de éxito. Colectivamente, el problema, sin ser esencialmente diferente, es mucho más complejo. En términos globales, es muy difícil generar riqueza y empleo sin impacto sobre el medio y creación de desigualdad, y, por tanto, la evaluación económica de proyectos de inversión tendrá que optar por aquellas acciones que globalmente presentan beneficios superiores a sus costes.

La lectura positiva de esta reflexión es una llamada a la acción en favor de la racionalidad y la eficiencia. La utilización del análisis coste-beneficio convencional, presentando sus resultados junto a la enumeración de los impactos de difícil medición, es un paso gigantesco en países o regiones donde la decisión política está básicamente conformada por el peso de los intereses parciales y el beneficio a corto plazo. La evaluación económica puede arrojar luz sobre la deseabilidad o la inconveniencia de emprender proyectos de inversión en infraestructuras públicas. Corresponde al político posteriormente decidir qué proyectos emprende y cuáles rechaza. Si le mueve el interés público, valorará en su medida el trabajo previo que el economista le ofrece; si sus fines son otros, tendrá más dificultades para anteponer intereses parciales a los generales de la sociedad.

Hay un primer paso esencial, que se olvida con frecuencia, en la evaluación económica de las in-

versiones en infraestructuras, que consiste en determinar el conjunto de alternativas disponibles para alcanzar el objetivo propuesto. Determinar el conjunto de alternativas relevantes es fundamental, ya que la evaluación del proyecto y su eventual aceptación puede ser la consecuencia de ignorar la existencia de un mejor camino para conseguir lo mismo. Es frecuente que existan alternativas menos costosas que nos aproximan a la finalidad prevista, y que quedan ocultas o ignoradas por no abrir un proceso previo de discusión con los expertos e interesados antes de decidirse por la evaluación de una vía de actuación concreta.

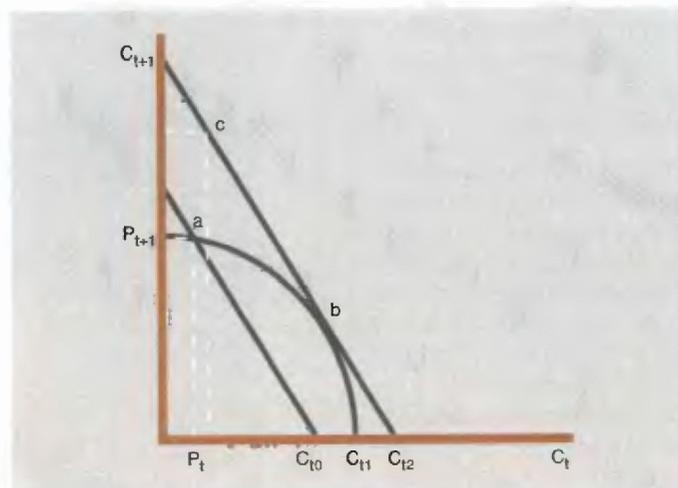
V. LA DECISIÓN DE INVERTIR Y LA TASA SOCIAL DE DESCUENTO (1)

La inversión en capital público es, en esencia, una decisión intertemporal en la que se renuncia a consumo presente a cambio de consumo futuro. El mercado de

capitales permite transferir fondos de aquellos que prefieren ahorrar a los que prefieren tomar prestado, y el tipo de interés de mercado refleja el coste de oportunidad del dinero, de manera que invertir en un proyecto de construcción en infraestructuras cuya tasa interna de rendimiento es menor que el coste de oportunidad de los fondos utilizados supone, sin considerar problemas de equidad, una reducción del bienestar.

El gráfico 4 muestra, para el caso de una economía elemental con acceso a un mercado de capitales perfecto, cómo el igualar la tasa de rendimiento de la inversión (productividad marginal del capital) con el tipo de interés de mercado (punto b) permite al individuo situarse en la mejor posición (C_2) con independencia de cuál sea su preferencia intertemporal. El punto (a) representa una situación en la que el acceso al mercado de capitales es posterior a la decisión de producción, limitando por tanto las posibilida-

GRÁFICO 4
ELECCIÓN INTERTEMPORAL



des de consumo presente y futuro del sujeto. Puede observarse cómo en el punto (a) la curva de posibilidades de producción determina P_t y P_{t+1} , que permiten, accediendo al mercado de capitales, combinaciones de consumo que conducen a un nivel de bienestar más bajo que los que pueden alcanzarse después de haberse situado en el punto (b).

Elegir el punto (b) es simplemente maximizar el valor actualizado neto (C_{t2} es mayor que el resto de las alternativas). Una vez situados en (b), el individuo puede moverse en la recta que pasa por dicho punto prestando o tomando prestado al tipo de interés de mercado, situándose en el punto que maximiza su bienestar de acuerdo con su preferencia temporal. Obsérvese cómo el punto (c), alcanzable a partir de (b), es superior al punto (a) al permitir simultáneamente más consumo en los dos periodos.

El hecho de que gran parte de los beneficios de grandes proyectos de inversión en infraestructuras no se traduzcan en ingresos, o que el tipo de interés de mercado no siempre sea asimilable a la tasa social de descuento, no cambia el argumento central: un proyecto de inversión pública en infraestructuras debe compensar a la sociedad de la renuncia que supone reducir el nivel de consumo presente a cambio de consumo futuro.

Un proyecto de inversión en infraestructuras supone comprometer fondos públicos obtenidos del sector privado con la finalidad de aumentar el bienestar social al disponer de una mejor dotación de capital público; sin embargo, la absorción de fondos por parte del sector público para realizar estas inversiones, que se estiman necesarias para el funcionamiento de la economía, tiene su coste de oportunidad. Suponiendo que

dichas inversiones se financien con dinero de los contribuyentes, éstos habrán renunciado al consumo o a la inversión privada que quedaron sin financiación al destinar el ahorro a la financiación de proyectos de inversión pública.

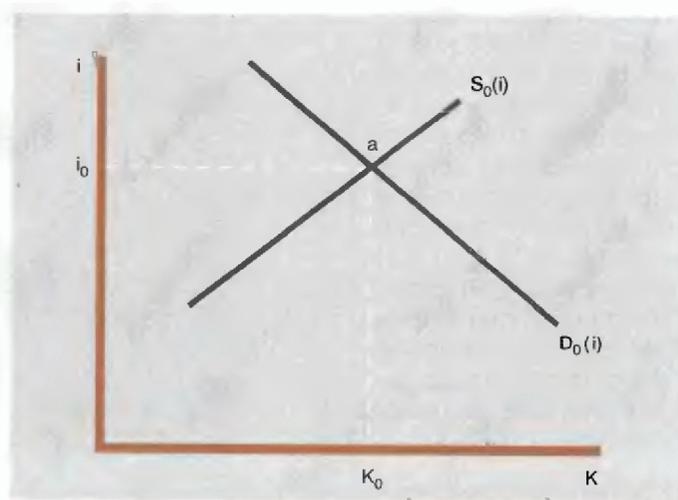
El gráfico 5 representa el mercado de capitales en una economía de competencia perfecta. El tipo de interés i_0 es el coste de oportunidad del capital destinado a la financiación de los proyectos de inversión en infraestructuras. En (a) se cortan las curvas de demanda y oferta de fondos prestables (K). La función de demanda $D_0(i)$ representa las opciones de inversión en la economía, oportunidades de inversión con productividad marginal decreciente. Cuando el tipo de interés baja, nuevos proyectos de inversión en el sector privado se acometen, al ser ahora sus tasas internas de rendimiento inferiores al coste unitario de la financiación (el tipo de interés).

La oferta de fondos prestables, el ahorro, es una función crecien-

te del tipo de interés, indicando que, a medida que se eleva i , los individuos están dispuestos a sustituir consumo presente por consumo futuro. El valor de $S_0(i)$ para el tipo de interés i_0 es la tasa marginal social de preferencia temporal; al tipo de interés i_0 , el nivel de ahorro será igual a K_0 , sin que a dicha remuneración del ahorro existan más individuos dispuestos a renunciar a consumo presente por consumo futuro.

Para el nivel de inversión K_0 , no existe proyecto de inversión alguno cuya tasa de rentabilidad interna sea inferior a la tasa de preferencia temporal; no tiene sentido, por tanto, invertir en proyectos públicos que no alcanzan una rentabilidad igual a i_0 . Si la Administración decide invertir en proyectos de inversión a tasas inferiores a i_0 , el bienestar social disminuirá, ya que se estará sustituyendo consumo presente por consumo futuro a una tasa subóptima. Puede concluirse por tanto que, en las condiciones anteriormente descritas, el tipo de

GRÁFICO 5
MERCADO DE CAPITALES PERFECTO



interés de mercado en términos reales puede utilizarse como tasa social de descuento.

En el mercado de capitales representado en el gráfico 6, aparecen distorsiones producidas por los impuestos sobre los ahorradores y los beneficios de las empresas. La curva de oferta $S_0(i)$ se desplaza a la izquierda y hacia arriba, siendo $S_1(i)$ la función que representa los tipos de interés exigidos para diferentes cantidades de ahorro. La altura del desplazamiento es el impuesto sobre los rendimientos de los activos financieros. De igual manera, la función de demanda de inversión $D_0(i)$ se desplaza hacia la izquierda y hacia abajo en la cuantía del impuesto unitario sobre los beneficios, recogiendo el hecho de que la tasa de rendimiento interno de la inversión ha bajado para todos los proyectos.

El nuevo tipo de interés de equilibrio puede ser igual (caso del gráfico), superior o inferior al de un mercado sin restricciones, de-

pendiendo de las elasticidades de las funciones de oferta y demanda. La cantidad de inversión K_b es inequívocamente inferior a K_0 , dado el encarecimiento de los préstamos.

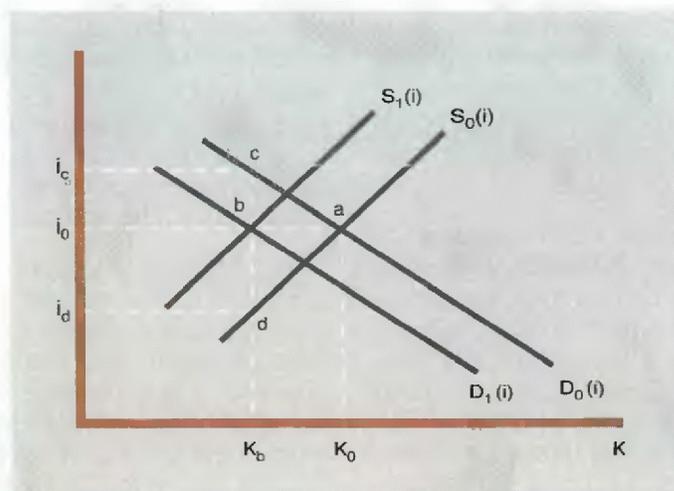
Desde el objetivo de maximización del bienestar social, se necesita un precio sombra de los fondos de inversión, una tasa social de descuento que puede diferir del tipo de interés de equilibrio. La razón es la siguiente: si el proyecto de construcción de la infraestructura se financia con ahorro de los individuos, el precio sombra será i_c , que es la tasa marginal social de preferencia temporal, inferior al tipo de interés de mercado; por el contrario, si el proyecto se financia con fondos desplazados de proyectos privados de inversión, habrá que utilizar el precio sombra i_a , ya que esa tasa marginal de rendimiento interno de la inversión es la que se está obteniendo en los proyectos desplazados en el sector privado de la economía.

El precio sombra de los fondos de inversión pública puede obtenerse mediante la media ponderada de los tipos de interés recibidos por los ahorradores y por los inversores, netos de impuestos (véase Harberger, 1972; Marglin, 1963, y Feldstein, 1964). En la práctica, es frecuente recurrir al tipo de interés de los bonos a largo plazo del Estado, en la creencia de que en el sector privado no se acometerán inversiones con una rentabilidad marginal inferior a aquélla; sin embargo, no se debe olvidar que la presencia de impuestos implica tasas de rendimiento marginal de la inversión sensiblemente superiores y, en el caso de fondos ofrecidos por los ahorradores que no desplazan proyectos privados, pueden encontrarse tasas sociales marginales de preferencia temporal muy bajas.

En De Rus y Romero (1995), se evalúa *ex post* una muestra de proyectos de inversión realizados en diferentes comunidades autónomas dentro del Marco de Apoyo Comunitario. La rentabilidad interna de los proyectos no siempre alcanza una tasa social de descuento del 8 por 100 en términos reales. Puede observarse cómo el beneficio social agregado supera al coste social; sin embargo, siete de los proyectos considerados no deberían haberse acometido, de acuerdo con la evaluación realizada (véase cuadro n.º 2).

A pesar de las limitaciones de información disponible cuando se realizó la evaluación, los resultados obtenidos permiten concluir que se acometen inversiones públicas con rentabilidad social baja, e incluso negativa, lo que significa que el coste social de los *inputs* comprometidos en la ejecución de algunos proyectos no es compensado por el beneficio social que se deriva de su utilización.

GRÁFICO 6
DETERMINACIÓN DEL PRECIO SOMBRA DE LA FINANCIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA



CUADRO N.º 2

EVALUACIÓN DE UNA MUESTRA DE PROYECTOS DE INVERSIÓN DEL MAC 1989-1993
(En millones de pesetas de 1991)

PROYECTO	Costes (millones)	Beneficios (millones)	VAN (millones)	TIR (porcentajes)	Beneficios/ Costes
Autovía 1	11.111	2.014	-9.097	—	0,18
Línea de tren interurbana	1.639	7	-1.632	—	0
Puerto	2.310	3.376	1.066	13	1,46
Ronda de circunvalación	2.860	10.690	7.830	26,4	3,73
Autovía 2	8.380	6.748	-1.633	5,846	0,8
Desdoblamiento carretera	1.409	2.162	753	14,1	1,5
Autovía 3	228	539	311	18,2	2,3
Ampliación de un Puerto	1.496	295	-1.201	—	0,2
Autovía 4	189	134	-55	4,5	0,7
Autovía 5	1.130	1.931	801	19,5	1,71
Autovía 6	531	2.164	1.633	35,3	4,08
Autovía 7	2.341	5.517	3.176	102	2,36
Autovía 8	2.126	6.473	4.347	66,1	3
Autovía 9	1.297	534	-763	—	0,44
Autovía 10	694	378	-316	1,17	0,54
TOTAL	37.741	42.962			

Fuente: De Rus y Romero (1995).

VI. LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN

La ejecución de un proyecto de inversión en grandes infraestructuras suele requerir la utilización de suelo, fuerza de trabajo, maquinaria y energía. Su explotación durante la larga vida útil de este tipo de proyectos exige la utilización de *inputs* cuyo coste se añade a los costes de construcción y de instalación.

Los costes de un proyecto tipo de inversión en infraestructuras pueden clasificarse en costes de construcción, mantenimiento, mano de obra, bienes de equipo y energía. Costes que resultan de la utilización de diferentes *inputs* valorados por sus respectivos precios. Desde un punto de vista económico, el coste de utilización de los *inputs* es el beneficio social perdido en la mejor alternativa disponible a la que se ha re-

nunciado para poder ejecutar el proyecto.

El coste de oportunidad del suelo que se utiliza en la construcción de una infraestructura es el beneficio perdido en el mejor uso posible de dicho suelo. Por ejemplo, si el mejor empleo es en la agricultura, el valor de mercado de la producción agrícola debidamente descontado sería una buena aproximación del coste de oportunidad. Si el mercado del suelo es competitivo, el precio del terreno será un fiel reflejo del coste de oportunidad.

En el caso de la maquinaria, materiales, repuestos y energía, el precio de mercado de dichos factores permite, en la mayoría de los casos, una valoración adecuada del coste social que supone su utilización. Si la dimensión del proyecto supone una modificación de los precios de mercado de los *inputs*, la valoración económica de éstos requiere distin-

guir entre recursos de nueva oferta y recursos desviados de otros usos como consecuencia de la elevación de precios derivada de la demanda añadida al mercado de los *inputs*.

De igual manera, la utilización del factor trabajo ha de valorarse de acuerdo con su coste de oportunidad. El salario bruto que recibe el trabajador es, en muchos casos, el precio que debe utilizarse en la valoración de la mano de obra; otras veces deben descontarse los impuestos y, en otras ocasiones, el precio de la mano de obra podría ser cercano a cero.

Una correcta valoración de los costes requiere una estimación del número de unidades de los diferentes *inputs* que requiere el proyecto, y la utilización de precios que reflejen el coste de oportunidad del recurso. A veces, los precios de mercado serán una buena aproximación al coste de oportunidad; en muchas otras

ocasiones, con el fin de reflejar en las cuentas del proyecto a lo que renuncia la sociedad por utilizar una unidad de *input*, habrá que corregir dichos precios para obtener los denominados precios sombra.

Un punto de gran interés con relación a la coherencia en el uso de precios sombra consiste en ver qué ocurre posteriormente con la explotación de la infraestructura. En Pearce y Nash (1981), se recuerda que el uso de precios sombra puede convertir en económicamente viables proyectos que serían rechazados utilizando precios de mercado; por lo tanto, habría que seguir con el mismo criterio en el uso de las instalaciones.

Un buen ejemplo, que ilustra este problema, consiste en la construcción de un puerto en una zona con desempleo estructural: ante dos alternativas posibles, capital intensiva y trabajo intensiva, el uso de precios sombra para el factor trabajo convierte en socialmente más rentable la construcción del puerto menos tecnificado y más demandante de mano de obra en su explotación.

Una vez construido el puerto, se entrega a la autoridad portuaria correspondiente con el objetivo comercial de cubrir costes de acuerdo con los precios de mercado. La paradoja surge al situar al puerto en una posición de desventaja con respecto a los puertos competitivos de orientación capital intensiva. Si la autoridad portuaria no recibe subvención equivalente que abarate el uso de factor trabajo (tal como se hizo en la evaluación *ex ante*), perderá tráfico en beneficio de otros puertos más baratos.

En el caso de que el empleo de subvenciones para reducir los salarios de mercado no sea posible, la evaluación del proyecto puede

utilizar precios sombra, aunque bajo el supuesto de que el puerto será explotado posteriormente con criterios de mercado, lo que reducirá los beneficios que se derivan del proyecto (Pearce y Nash, 1981).

Dos ilustraciones de la manera en que debe de estimarse el coste de oportunidad de los recursos es el del suelo y el factor trabajo en situaciones de paro estructural (véase De Rus *et al.*, 1996).

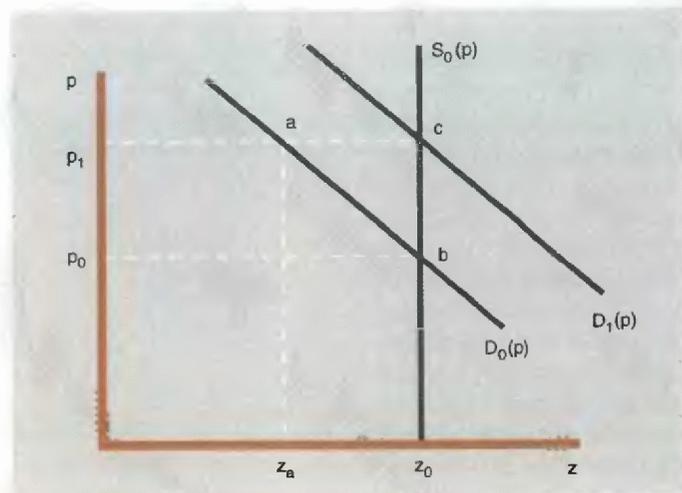
Las infraestructuras de transporte ocupan grandes extensiones de terreno, y a veces el suelo que ocupan está situado en lugares estratégicos con pocas posibilidades de sustitución, como es el caso de los puertos y aeropuertos. En principio, el cálculo de los costes de los terrenos ocupados por un proyecto de inversión en infraestructuras no debería de presentar mayores problemas de valoración que otros *inputs* si el mercado de suelo

funciona competitivamente, y no existen distorsiones que hagan diferir el precio de mercado del verdadero coste de oportunidad del recurso.

La formación del precio del suelo en un mercado competitivo con oferta limitada está representada en el gráfico 7. En el punto (b) se cortan las curvas de oferta $S_0(p)$ y demanda inicial de suelo $D_0(p)$, determinando el precio p_0 , para el que todo el suelo disponible se emplea en aquellos usos para los que hay mayor disposición a pagar. Un aumento marginal de la demanda en dicho mercado, como consecuencia del proyecto, no cambiará significativamente el equilibrio en (b), y el precio p_0 podrá utilizarse como aproximación del coste unitario del terreno.

El desplazamiento de la función de demanda de $D_0(p)$ a $D_1(p)$ recoge la incidencia del proyecto sobre el mercado de suelo cuando dicho proyecto tiene una parti-

GRÁFICO 7
COSTE DE OPORTUNIDAD DEL SUELO PARA
INFRAESTRUCTURAS



cipación significativa sobre la demanda total, modificando el equilibrio inicial desde (b) a (c) y elevando el precio hasta p_1 . La demanda inicial de suelo baja hasta z_a , liberando para el proyecto la extensión del terreno (z_0-z_a). El coste de oportunidad de dicho suelo está representado por el área (abz_0z_a), que muestra lo que la sociedad perderá como consecuencia de la ejecución del proyecto.

El área (abz_0z_a) se puede estimar fácilmente utilizando el precio inicial y final, y la cantidad de suelo utilizada por el proyecto. Dicha área representa los beneficios perdidos en el mejor uso alternativo a los que se renuncia a lo largo del tiempo.

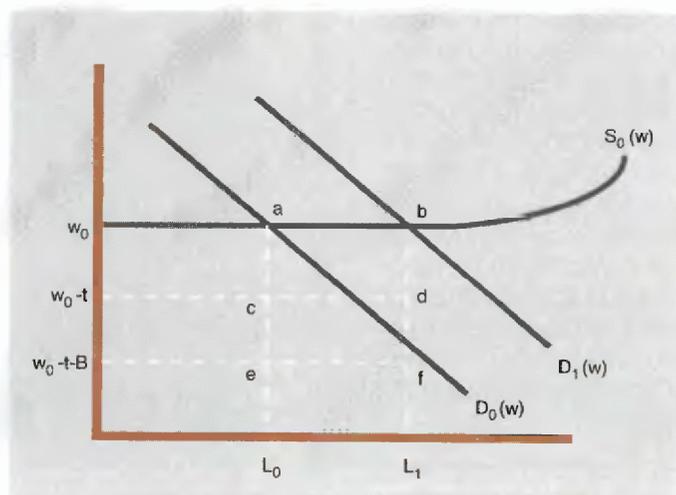
La determinación del coste de oportunidad del suelo presenta dificultades que el análisis anterior no refleja. Pearce y Nash (1981) señalan las siguientes: a) el desgaste que supone el uso de la tierra no es comparable con el desgaste de los bienes de capital; por tanto, no debe imputarse el valor total de la tierra al proyecto; solamente deben incluirse como coste los intereses del valor de los terrenos durante los años que son utilizados por el proyecto más/menos cualquier depreciación/apreciación que experimenten los terrenos como consecuencia del proyecto; b) si el tipo de interés difiere de la tasa social de descuento, habrá que realizar las oportunas correcciones para evitar errores de valoración; c) el mercado del suelo está sujeto a cambios importantes que están ligados más a movimientos especulativos de corto plazo que al valor de su capacidad productiva en el largo plazo; d) el valor social de los usos alternativos de la tierra puede diferir de su valor privado, ya que la mayoría de los usos imponen externalidades sobre las áreas colindantes.

En numerosas ocasiones, la infraestructura proyectada requiere la utilización de suelo no sujeto al mercado libre; por ejemplo, el caso de una autopista que atraviesa un paraje natural de alto valor paisajístico y de recreo. La valoración económica del coste de este suelo requiere calcular el coste de oportunidad del recurso, más allá de eventuales expropiaciones que se tengan que producir, estimando aquello a lo que la sociedad está renunciando por el hecho de perder la utilización original del suelo. Esto significa que no basta con calcular el coste de la superficie utilizada, ya que los alrededores posiblemente sufrirán el efecto barrera propio de este tipo de proyectos, limitando el valor inicial del paraje afectado. Existen procedimientos de estimación de la variación compensatoria o de la variación equivalente, según los casos, mediante el procedimiento de la encuesta, a través de la cual se intenta cuantificar el impacto que

el medio natural ha de sufrir como consecuencia de la ejecución del proyecto (véase Azqueta, 1994).

Consideremos, finalmente, el caso del desempleo crónico o estructural. En el gráfico 8, se representa una situación en la que al salario w_0 están dispuestos a trabajar un número mayor de trabajadores que los actualmente demandados (L_0). Para el nivel de demanda $D_0(w)$, existe desempleo involuntario. El proyecto supone un desplazamiento de la demanda de trabajo hasta D_1 , lo que supone un aumento en el empleo de L_1-L_0 unidades de trabajo, anteriormente en paro. ¿Cuál es el coste social de emplear a estos desempleados involuntarios? Si no hubiese impuestos ni subsidio de desempleo para estos trabajadores, el salario vigente, w_0 , sería el coste social unitario de emplearlos, y por tanto el coste total estaría representado por el área L_0abL_1 .

GRÁFICO 8
**COSTE DEL FACTOR TRABAJO
 CON DESEMPEÑO ESTRUCTURAL**



En presencia de impuestos sobre la renta y de subsidios de desempleo, el coste social total equivaldría al área L_0efL_1 , ya que la recaudación impositiva (abdc) y el subsidio de desempleo (cdf) deben ser deducidos, al ser transferencias de renta. El precio sombra del trabajo se reduce, por tanto, a la evaluación marginal del ocio, magnitud que puede ser estimada con fines prácticos restando al salario bruto de un trabajador representativo el impuesto sobre la renta y el subsidio de desempleo, ya que por menos de la cantidad resultante no se estaría dispuesto a trabajar. La remuneración w_0-t-B equivale a la valoración marginal del ocio, o también podría ser lo que el trabajador obtiene en la economía sumergida; en cualquier caso, es lo que la sociedad pierde por emplear al trabajador.

Un ejemplo numérico ilustra por qué el trabajador no aceptará un salario inferior a w_0-t-B . Suponiendo que estando desempleado el trabajador recibe un subsidio de 100 unidades monetarias (u.m.), y que valora el ocio en 40 u.m., dicho trabajador no aceptará trabajar por menos de 150 u.m. si, una vez contratado, ha de pagar 10 u.m. de impuestos. En un mercado laboral competitivo con desempleo estructural, es relativamente fácil aproximar el valor marginal del ocio; es decir, el precio sombra de los trabajadores en las circunstancias de paro estructural descritas.

Dos advertencias finales con relación a la utilización de precios sombra para el factor trabajo. Si el desempleo es consecuencia de la aplicación de una política macroeconómica restrictiva, no tiene sentido aplicar precios sombra para el factor trabajo por debajo del precio de mercado; en cierto modo, el desempleo es una consecuencia de la política que

conscientemente persigue el gobierno. Un segundo elemento de discrepancia en la obtención de precios sombra en el mercado laboral concierne a los aspectos psicológicos negativos y de estigma social que puede suponer el estar desempleado. En este caso, bien podría ocurrir que el precio sombra fuese igual a cero (o incluso negativo), al contrarrestar la desutilidad del desempleo a la utilidad del ocio.

VII. CONCLUSIONES

El crecimiento regional en una economía moderna no es concebible sin las infraestructuras básicas que, como un *input* más, forman parte de la función de producción de bienes y servicios; sin embargo, la evidencia empírica disponible no es concluyente sobre el papel que una política activa de inversión en infraestructuras puede jugar para reducir las desigualdades regionales.

La inversión en capital público tiene, además de los efectos inmediatos de impulso de la demanda, efectos duraderos que pueden ser beneficiosos o perjudiciales para la economía. La construcción de un puerto o aeropuerto que resuelve problemas de accesibilidad o que reduce el tiempo de operación en cuantía suficiente para compensar sus propios costes aumenta generalmente la eficiencia del sistema económico; por el contrario, una inversión en infraestructuras viarias no justificadas por el tráfico que éstas han de soportar, o los accidentes que ahorran, supone una carga para la sociedad a través del sistema fiscal o del endeudamiento público necesario para su construcción, mantenimiento y vigilancia.

Una vez que las estimaciones econométricas realizadas permiten establecer una correlación po-

sitiva, aunque no exenta de problemas de interpretación, entre infraestructuras y crecimiento, parece razonable dedicar un mayor esfuerzo de investigación a la evaluación social de proyectos, la mejora de los métodos, el establecimiento de prioridades de inversión y, en general, al tratamiento de los aspectos microeconómicos asociados a las grandes decisiones de inversión en infraestructuras.

NOTAS

(*) Agradezco a Candelaria Mateos su asistencia en la preparación de cuadros y gráficos; y a Francisco Pérez (IVIE) que haya facilitado documentación imprescindible para realizar este trabajo. En el apartado IV de este artículo utilizo parte del capítulo sobre precios sombra que redacté para el proyecto de investigación «Evaluación económica y social de proyectos de inversión: grandes infraestructuras» (De Rus *et al.*, 1996), financiado por la Secretaría de Estado de Política Territorial y Obras Públicas del MOPTMA, dentro del marco del Concurso de Ayudas a la Investigación (BOE, n.º 190, 10-08-94).

(1) Para obtener una visión completa de los elementos económicos que se requieren para la evaluación económica de la inversión, tarificación y financiación de infraestructuras pueden consultarse los manuales de economía pública (por ejemplo, STIGLITZ, 1988; ALBI *et al.*, 1994). En ALBI (1976) puede encontrarse una selección de artículos traducidos sobre coste-beneficio, junto con una buena introducción panorámica. Dentro de la exigua literatura en español sobre evaluación económica, destacan RODRIGUEZ ONDARZA (1990) y BENÍTEZ ROCHEL (1991). Los mejores manuales específicos son, en mi opinión: PEARCE y NASH (1981), SUDGEN y WILLIAMS (1978), MISHAN (1982), PERKINS (1994), ZERBE y DIBELY (1994), y la colección de artículos coordinada por LAYARD y GLAISTER (1994).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBI, E. (1976), *Introducción a la economía del coste-beneficio*, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- ALBI, E.; CONTRERAS, C.; GONZÁLEZ-PÁRAMO, J. M., y ZUBIRI, E. (1994), *Teoría de la Hacienda Pública*, segunda edición, Ariel Economía.
- ÁLVAREZ, O., y HERCE, J. A. (1993), «Líneas ferroviarias de alta velocidad en España», *Revista de Economía Aplicada*, vol. 1, número 1, págs. 5-32.
- ARGIMÓN, I.; GONZÁLEZ-PÁRAMO, J. M.; MARTÍN, M. J., y ROLDÁN, J. M. (1993), «Productividad e infraestructuras en la economía española», *Documento de Trabajo*, 9313, Banco de España.

- ASCHAUER, D. A. (1989a), «Is public expenditure productive?», *Journal of Monetary Economics*, 23(2), págs. 177-200.
- (1989b), «Public investment and productivity growth in the Group of Seven», *Economic Perspectives*, 13(5), págs. 17-25.
- AZQUETA, D. (1994), *La valoración económica de la calidad ambiental*, Mc Graw Hill.
- BARRO, R., y SALA-I-MARTÍN, X. (1991), *Convergence across states and regions*, *Brooking Papers on Economic Activity*.
- BBV-IVIE (1995), *El stock de capital en España y sus comunidades autónomas*, Fundación BBV, 4 volúmenes.
- BENÍTEZ ROCHEL, J. (1991), «El análisis coste-beneficio como técnica al servicio de la política económica», *Hacienda Pública Española*, n.º 117, págs. 43-56.
- BONNAFOUS, A. (1987), «The regional impact of the TGV», *Transportation*, 14, páginas 127-137.
- COMISIÓN EUROPEA (1994), *Competitividad y cohesión. Las tendencias de las regiones*, Luxemburgo.
- CUTANDA, A., y PAFICIO, J. (1992), «Crecimiento económico y desigualdades regionales: El impacto de la infraestructura», *PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA*, n.º 51, páginas 53-101.
- DANISH TRANSPORT COUNCIL (1995), *Fehrman Belt. Issues of accountability*, Copenhagen.
- DE LA FUENTE, A., y VIVES, X. (1995), «Infraestructure and education as instruments of regional policy: Evidence from Spain», *Economic Policy*, n.º 20, págs. 13-51.
- DE RUS, G.; GONZÁLEZ, M.; ROMÁN, C.; TRUJILLO, L.; TOVAR, B., y ROMERO, M. (1996), *Evaluación económica y social de proyectos de inversión: Grandes infraestructuras*, Secretaría de Estado de Política Territorial y Obras Públicas del MOPTMA.
- DE RUS, G., e INGLADA, V. (1993), «Análisis coste-beneficio del tren de alta velocidad», *Revista de Economía Aplicada*, vol. 3, páginas 27-48.
- DE RUS, G.; ROMÁN, C., y TRUJILLO, L. (1995), «Significación de los indicadores de dotación de infraestructuras de transporte y convergencia real», *Documento de Trabajo*, n.º 111, Fundación Fondo para la Investigación Económica y Social.
- DE RUS, G., y ROMERO, M. (1995), «Análisis de la rentabilidad social de proyectos de inversión en infraestructuras de transporte del Marco de Apoyo Comunitario 1989-1993», *Documento de Trabajo*, Fundación de Estudios de Economía Aplicada.
- DRAPER, M., y HERCE, J. A. (1994), «Infraestructuras y crecimiento: un panorama», *Revista de Economía Aplicada*, vol. II, número 6, págs. 129-168.
- EISNER, R. (1991), «Infrastructure and regional economic performance», *New England Economic Review*, Fed. Res. Bank of Boston, págs. 47-58.
- FELDSTEIN, M. (1964), «The social time preference discount rate in cost benefit analysis», *Economic Journal*, vol. 74, págs. 360-379.
- GRAMLICH, E. (1994), «Infrastructure investment: A review essay», *Journal of Economic Literature*, vol. 32, págs. 1176-1196.
- HARBERGER, A. C. (1971), «Three basic postulates for applied welfare economics: An interpretative essay», *Journal of Economic Literature*, vol. 9.
- (1972), «On the discount rate for cost benefit analysis», en *Project evaluation*, The University of Chicago Press.
- HALL, P., y HASS-KLAU, C. (1985), *Can rail save the city? The impacts of Rail Rapid Transit and pedestrianisation in british and german cities*, Gower, Aldershot.
- LAYARD, R., y GLAISTER, S. (1994), *Cost-benefit analysis*, segunda edición. Cambridge University Press.
- LEVINE, R., y RENELT, D. (1992), «A sensitivity analysis of cross-country growth regressions», *American Economic Review*, 82(5), págs. 942-963.
- MARGLIN, S. (1963), «The social rate of discount and the optimal rate of investment», *Quarterly Journal of Economics*, págs. 95-111.
- MAS, M.; MAUDOS, J.; PÉREZ, F., y URIEL, E. (1993a), «Capital público y productividad de la economía española», *Documento de Trabajo*, IVIE.
- (1993b), «Disparidades regionales y convergencia en las comunidades autónomas», *Documento de Trabajo*, IVIE.
- (1995), «Public capital and convergence in the Spanish regions», *Entrepreneurship & Regional Development*, n.º 7, págs. 309-327.
- MISHAN, E. J. (1982), *Cost-benefit analysis*, tercera edición, George Allen and Unwin, Londres.
- MOPTMA (1994), *Plan Director de Infraestructuras: 1993-2007*, segunda edición, Madrid.
- NASH, C. A. (1991), «The case for High Speed Rail», *Investigaciones Económicas*, volumen XV, n.º 2, págs. 337-354.
- PEARCE, D. W., y NASH, C. A. (1981), *The social appraisal of projects. A text in cost-benefit analysis*, Macmillan.
- PERKINS, F. (1994), *Practical cost benefit analysis basic concepts and applications*, Macmillan Education Australia.
- RODRÍGUEZ ONDARZA, J. A. (1990), «Análisis coste-beneficio», *Hacienda Pública Española*, n.º 115, págs. 69-89.
- SALA-I-MARTÍN, X. (1994), «Regional cohesion: Evidence and theories of regional growth and convergence», *CEPR Discussion Paper*, n.º 1.075.
- STIGLITZ, J. E. (1988), *La economía del sector público*, Antoni Bosch.
- SUDGEN, R., y WILLIAMS, A. (1978), *The principles of practical cost-benefit analysis*, Oxford University Press.
- TATOM, J. A. (1993), «Paved with good intentions: the mythical national infrastructure crisis», *Policy Analysis*, Cato Institute.
- VICKERMAN, R. W. (1987), «The Channel Tunnel and regional development: A critique of an infrastructure growth project», *Project Appraisal*, vol. 2, n.º 1.
- ZERBE, R., y DIVELY, D. (1994), *Benefit-cost analysis. In theory and practice*, Harper Collins, Nueva York.

Resumen

Las infraestructuras contribuyen al crecimiento económico de las regiones. Dentro de la política regional, la inversión en infraestructuras ha adquirido una importancia de primer orden; sin embargo, los resultados de las estimaciones econométricas que sustentan una relación causal entre dotación de capital público y desarrollo económico, no resuelven los grandes interrogantes de la inversión pública: en qué invertir, dónde y cuándo. Una vez que la literatura econométrica ha permitido establecer una correlación política entre infraestructuras y crecimiento, hay que resolver los aspectos relacionados con la evaluación social de los proyectos de inversión con el fin de garantizar que los beneficios de la inversión en capital público compensen las renunciaciones de consumo o los beneficios de los proyectos desplazados en el sector privado.

Palabras clave: infraestructuras, desarrollo económico, análisis coste-beneficio.

Abstract

Infrastructure is a contributing factor in the economic growth of regions. Although investment in infrastructure has gained a position of prime importance in regional policy, the results of econometric estimations that contemplate a causal relationship between the allocation of public-sector capital and economic development do not resolve the major questions regarding public-sector investment: in what, where and when the investment should be made. With the econometric literature allowing for a policy correlation between infrastructure and growth, the issues related to the social evaluation of the investment projects must be resolved in order to ensure that the benefits of the investment in public sector capital offset the sacrifices in consumption and the benefits of the projects displaced in the private sector.

Key words: infrastructure, economic development, cost-benefit analysis.

JEL classification: H54, O10, D61.