

## Resumen

En este artículo se debaten algunos de los temas centrales que han motivado el interés por investigar la eficiencia y la productividad del sector público en la producción de bienes y servicios. Para ello, se proporciona una revisión sintética de la literatura internacional al respecto, tanto gubernamental como académica, ordenada en función de sus contenidos. La segunda parte del trabajo está dedicada a revisar el mismo campo de investigación, pero en el contexto del sector público español. Para ello se identifican aquellos factores de su evolución reciente que más han influido sobre las cuestiones analizadas en la literatura académica sobre evaluación de la eficiencia, ofreciendo a continuación un repaso cronológico de los temas y resultados obtenidos en los estudios publicados. Finalmente, se proporciona una extensa bibliografía sobre la medición de la eficiencia y la productividad en el sector público, tanto en el contexto internacional como en el español.

*Palabras clave:* eficiencia y productividad, servicios públicos, revisión de la literatura.

## Abstract

This article discusses some of the central issues that have aroused interest in investigating the efficiency and productivity of the public sector in the production of goods and services. For this purpose, we provide a synthetic review of the international literature on the subject, both governmental and academic, arranged according to content. The second part of the article is devoted to reviewing the same field of research, but in the context of the Spanish public sector. To this end, we identify those factors of its recent development which have had most influence on the questions analysed in the academic literature on efficiency assessment and then go on to offer a chronological review of the subjects and results obtained in the studies published. Lastly, we offer an extensive bibliography on the measurement of efficiency and productivity in the public sector, both in the international and in the Spanish context.

*Key words:* efficiency and productivity, public services, review of the literature.

*JEL classification:* D24, C44, H40.

# EFICIENCIA Y PRODUCTIVIDAD EN EL SECTOR PÚBLICO

## TEMAS DOMINANTES EN LA LITERATURA

C. A. Knox LOVELL

*University of Georgia*

Manuel Antonio MUÑIZ PÉREZ

*Universidad de Oviedo*

## I. INTRODUCCIÓN

EL interés por evaluar los resultados del sector público está basado fundamentalmente en tres razones. En primer lugar, las actividades públicas engloban una parte considerable de la actividad económica agregada en los países más desarrollados. Como segundo punto, los mercados en que se proveen los bienes y servicios públicos carecen generalmente de una mínima competencia que promueva las conductas eficientes. Finalmente, los objetivos y restricciones a que están sometidos los agentes públicos difieren completamente de los correspondientes al sector privado, diferencias que pueden influir sobre sus resultados.

Además, y no menos importante, las actuaciones públicas afectan a la evolución del sistema económico de formas muy variadas. De este modo, mientras el gasto público en infraestructuras impulsa la marcha tanto del sector público como del privado, su financiación se realiza con cargas tributarias cuya cuantía dependerá de la eficiencia del sector público en el empleo de sus recursos. Asimismo, el resto del gasto público también se financia con tributos, que provocan distorsiones tanto sobre los incentivos de los agentes privados como sobre la asignación de recursos entre los sectores público y privado.

En vista de esta ambivalencia en su influencia sobre el crecimiento económico, es lógico cuestionarnos

si existe un tamaño óptimo del sector público. Existe un acuerdo general acerca de que, hasta cierto límite, los gastos públicos financiados con impuestos proporcionan beneficios netos. Estaríamos refiriéndonos a la provisión de bienes y servicios como la justicia, la policía o la defensa nacional, a los que generalmente se añadirían otros como el transporte, la sanidad o la educación públicas. Más allá de este punto, los bienes y servicios provistos por agencias públicas también pueden serlo por agentes privados, apareciendo las distorsiones antes mencionadas.

Muchos investigadores han analizado la composición y el tamaño óptimo del sector público, como se puede comprobar en las revisiones de la materia realizadas por Scully (1992) y Tanzi y Schuknecht (1995). Los resultados varían según el país y el significado que se dé al concepto de «óptimo», pero se observa un consenso en cuanto a que los sectores públicos sobrepasan su tamaño óptimo en los países más avanzados. No obstante, hay que tener en cuenta que la noción de «tamaño óptimo» depende críticamente de la eficiencia de las actuaciones públicas, puesto que un sector público eficiente minimiza sus influencias distorsionadoras, mientras que uno ineficiente impone externalidades negativas sobre el sector privado, con efectos adversos para el crecimiento económico.

Todos los anteriores efectos indirectos sobre el sistema económico

explican el interés de los estudios que evalúan la eficiencia en la provisión de los servicios públicos. Por ello, en el apartado siguiente se repasan los temas más recurrentes en este campo de investigación en el contexto internacional, partiendo para ello de dos fuentes de información con enfoques completamente distintos, aunque complementarios. Por un lado, documentos «oficiales» realizados y publicados por agencias gubernamentales y sus asesores, y por otro, investigaciones científicas realizadas por la comunidad académica. El tercer apartado está dedicado a determinar qué aspectos de la evolución reciente del sector público español han influido en mayor cuantía sobre los estudios publicados relativos a la evaluación de la eficiencia productiva pública española. Como continuación del punto anterior, en el cuarto apartado se realiza una exhaustiva revisión cronológica de los estudios académicos publicados relacionados con la evaluación de la eficiencia en el sector público español. Finalmente, el quinto y último apartado está dedicado a las conclusiones.

## II. TEMAS DOMINANTES EN LA LITERATURA SOBRE EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA EN EL SECTOR PÚBLICO

Los gobiernos son responsables no sólo de la provisión de una serie de bienes y servicios públicos, sino también de controlar, supervisar, regular y evaluar la actuación de las entidades encargadas de dicha provisión. Respecto al último de los aspectos comentados, la labor de evaluación, los documentos publicados desde las agencias gubernamentales se han centrado fundamentalmente en los temas que pasamos a reseñar.

En primer lugar, y como aspecto fundamental, la cuestión de la *proporción y obtención de los datos ade-*

*cuados* para la evaluación, que, a su vez, engloba tres consideraciones: la especificación de indicadores de resultados apropiados, la consideración de variables que recojan las influencias externas en el marco de actuación, y la calidad de los datos correspondientes en ambos casos, entendida ésta última como su exactitud, consistencia temporal y comparabilidad entre distintos productores. El acceso a datos de calidad, especialmente en cuanto a su consistencia en el tiempo y comparabilidad, resulta una tarea difícil tanto en el sector público como en el sector servicios, y por tanto más aún en los casos en que ambos sectores se solapan. Además, las mejoras progresivas en la recogida de datos tienden a disminuir el valor de los datos previos, restando utilidad a las series temporales. Finalmente, los problemas principal-agente pueden entorpecer la proporción de datos cuando las asignaciones presupuestarias dependan de los resultados de la evaluación.

Los ejemplos de este empeño en la obtención de datos fiables son numerosos. Así, en British Audit Commission (2000) se describe un amplio listado de posibles indicadores de resultados para la evaluación de varios servicios públicos. Asimismo, New South Wales Treasury (2001) y Victoria Department of Treasury and Finance (1997a y b) proporcionan extensas recomendaciones a las agencias públicas australianas respecto a la especificación de los *inputs* y *outputs* que se emplearán en la posterior evaluación de los resultados. Del mismo modo, en Netherlands Electricity Regulatory Service (2000), Independent Pricing and Regulatory Tribunal of New South Wales (1999a) y en Office of the Regulator-General in Victoria (2002) se encuentran elaborados análisis de especificación de modelos y disponibilidad y exactitud de datos en el contexto de la regulación de la distribución de electricidad, mientras que en Australian

Steering Committee for the Review of Commonwealth/State Service Provision (1999) y en British Public Services Productivity Panel (2000) se pueden encontrar discusiones detalladas sobre *inputs* y *outputs* relacionados con la evaluación de los resultados del servicio de policía.

Hay un habitual desacuerdo respecto a la mayor o menor adecuación de indicadores específicos de resultados. Los dos puntos más polémicos suelen ser la identificación e incorporación de medidas de calidad del servicio y el tratamiento del factor trabajo, tanto en circunstancias de integración vertical como cuando las subcontratas son un fenómeno habitual. El motivo de esta polémica es que cada indicador suele variar entre los distintos productores, además de que la calidad del servicio puede ser difícil de definir, y más aún de medir de forma consistente en el tiempo y entre diversos productores. De nuevo los ejemplos son numerosos, aunque sobre todo relacionados con los aspectos de regulación, donde la calidad del servicio es un indicador empleado habitualmente. Ello puede verse, por ejemplo, en Independent Pricing and Regulatory Tribunal of New South Wales (1999a y b), Netherlands Electricity Regulatory Service (2000), Office of the Regulator-General (2002), Tasman Asia Pacific & Pacific Economics Group (2001) y UMS Group Australia Pty. Ltd. (2001), todos ellos con análisis extensos de indicadores de calidad en la distribución de gas y electricidad. El tema de las subcontratas es analizado en Australian Steering Committee for the Review of Commonwealth/State Service Provision (1999), en su evaluación del servicio de policía. Australian Productivity Commission (1998, 1999) proporciona discusiones detalladas de los dos puntos anteriores en relación con la evaluación de los servicios portuarios y de telecomunicaciones, y Lawrence *et al.* (1997) resumen el tema respecto a la eva-

luación en Australia de sus proveedores de infraestructuras.

La identificación e incorporación de indicadores que incluyan las diferencias en el marco operativo ha demostrado ser una tarea igualmente difícil. Aunque debería esperarse que las estadísticas financieras de las compañías y los acuerdos reguladores proporcionasen datos adecuados para crear los indicadores pertinentes, generalmente la información sobre el entorno en que operan debe ser extraída de otras fuentes. Como ejemplos de los esfuerzos gubernamentales por controlar estas diferencias de entorno pueden citarse Australian Productivity Commission (1998, 1999) en cuanto a los servicios portuarios y de telecomunicaciones, y Australian Productivity Commission (2001) en cuanto a su evaluación de los resultados de servicios públicos en varios sectores, así como prácticamente todos los documentos gubernamentales relativos a la regulación de los servicios de provisión de agua, gas y electricidad.

Los gobiernos no suelen prestar atención a las cuestiones relacionadas con los resultados financieros de los productores de los servicios, aunque la viabilidad financiera es un criterio que debería ir unido a los de eficiencia y productividad. El motivo es simple, si el gobierno debe asegurar una oferta fiable de servicios públicos, sus proveedores deberían mantenerse en un adecuado equilibrio financiero. Australian Productivity Commission (2001) y Australian Steering Committee for the Review of Commonwealth/State Service Provision (2001) supervisan tanto los indicadores de productividad como los financieros, en una conexión de ambos criterios que también se encuentra en New South Wales Treasury (1999, 2001).

Algunos servicios públicos se proveen mediante monopolios locales regulados. Al respecto, en los últi-

mos años la atención se ha centrado en la creación de incentivos basados en la noción de *yardstick competition*, según la cual los resultados de los productores de un servicio en monopolio son comparados con los de hipotéticos competidores. Aunque la idea tiene un origen académico, que data al menos de Shleifer (1985), esta técnica está siendo aplicada de forma positiva con el objetivo de estimular a los monopolistas tanto a que actúen tan eficientemente como sus modelos de comparación como a que compartan sus ganancias con los consumidores. En Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis (2000) se encuentra una extensa discusión sobre cómo esta herramienta está siendo empleada en sectores regulados en el Reino Unido y en los Estados Unidos y sobre cómo podría ser introducida en Holanda.

Eficiencia y productividad son así componentes esenciales de la *yardstick competition* y de la determinación de incentivos en los monopolios. Sin embargo, nos encontramos con un problema en la práctica: en un entorno caracterizado por un número relativamente pequeño de productores del servicio, ¿en relación con qué se comparan los resultados? En algunos países se han creado bases de datos internacionales, y la actuación de los productores nacionales es evaluada respecto a las mejores prácticas internacionales. Pero esto nos lleva a las tres cuestiones anteriormente mencionadas respecto a la validez de los datos, puesto que las comparaciones internacionales pierden utilidad en términos de la heterogeneidad del marco de actuación, de la calidad del servicio y del tratamiento del factor trabajo. Por ello, *crear un marco que permita una comparación homogénea y equitativa* ha sido una cuestión recurrente en la introducción de estas técnicas para la creación de incentivos en los monopolios. Australia hace un uso frecuente de comparacio-

nes internacionales para evaluar la actuación de sus proveedores de infraestructuras, como se puede ver por ejemplo en Productivity Commission (1998, 1999). Estas evaluaciones internacionales son estudiadas asimismo en varios documentos, incluyendo Independent Pricing and Regulatory Tribunal of New South Wales (1999a y b).

En contraste, los investigadores académicos suelen centrarse en unos temas diferentes, aunque relacionados con los anteriores. Pese a que la necesidad de datos adecuados no es ignorada en la literatura académica, su precisión no es un tema dominante en la misma. Ello se debe a que habitualmente se asume que las técnicas empíricas utilizadas son robustas frente a inexactitudes en los datos públicamente disponibles. Una excepción notable a esta práctica es Griliches (1994), quien se lamenta del «obstáculo de los datos» y promueve que se aumenten los recursos destinados por los gobiernos a su recogida. Otros ejemplos relacionados con este tema son Murray (1992) para el sector público sueco, Jorgenson y Fraumeni (1992) en educación y Roos (2001) en sanidad. Desgraciadamente, estos estudios siguen siendo excepciones a la regla general de aceptar los datos existentes.

La adecuación de los indicadores empleados en la evaluación tampoco es un tema habitual, salvo en un caso concreto, y aún así de forma insuficiente. Este punto es el relativo a la *validez del modelo utilizado*, que generalmente suele emplear un conjunto de variables distinto al de otros estudios similares. Así, por ejemplo, los productores de servicios públicos suelen recibir un presupuesto anual y se les da cierta libertad para elegir los *inputs* más adecuados para alcanzar el objetivo de lograr maximizar la producción. En ese caso, los indicadores más adecuados serían los servicios proporcionados, sujetos

al presupuesto y al precio de los *inputs*, lo que no sucede con algunos modelos inapropiados, que asumen maximización del servicio sujeta a los recursos empleados. Dos ejemplos excelentes de este empeño en llegar al modelo más adecuado son Grosskopf *et al.* (1997) y Glass *et al.* (1998), que adoptan un marco de maximización del servicio con restricción presupuestaria en la evaluación de escuelas públicas y universidades, respectivamente.

El objetivo básico de la mayoría de las investigaciones académicas se puede resumir en *el contraste empírico de hipótesis económicas*. Así, durante décadas se ha perseguido validar la hipótesis de que los agentes privados son más eficientes que sus homólogos públicos en aquellos sectores en que ambos coexisten. Esta idea se basa en abundantes argumentos, debidos en gran parte a Alchian (1965). Las diferencias en titularidad suponen diferencias en las estructuras de derechos de propiedad, y sobre todo, menor control efectivo e incentivos en el sector público. Además, también se defiende que los problemas principal-agente que acosan a todas las burocracias son mayores en las agencias públicas. Borcharding *et al.* (1982) y Boardman y Vining (1989) resumen mucha de esta literatura inicial en torno al debate público vs. privado. Dos de los primeros y más influyentes estudios al respecto son los de Davies (1971), para compañías aéreas australianas, y Caves y Christensen (1980), relativo a los ferrocarriles canadienses. Más recientemente, Färe *et al.* (1985), Bagdadioglu *et al.* (1996), Hjalmarsson y Veiderpass (1992), Kumbhakar y Hjalmarsson (1998) y Pollit (1995) proporcionan resultados para el sector de la distribución de electricidad en varios países. Price y Weyman-Jones (1996) y Rossi (2001) analizan los resultados en la distribución de gas antes y después de su privatización en el Reino Unido y Argentina, respectiva-

mente. Del mismo modo, Bhattacharyya *et al.* (1994, 1995) comparan la actuación de proveedores de agua públicos y privados, Chang y Kao (1992) analizan empresas de autobús municipal de ambos sectores, y Dusansky y Wilson (1995) estudian la misma cuestión en el campo de los servicios sanitarios.

Estas comparaciones son complicadas debido a que las agencias públicas tienen diferentes objetivos y operan bajo distintas restricciones que sus homólogas privadas. Se cree que estas restricciones, englobadas bajo las ideas de «precio uniforme, servicio universal» o «servicio comunitario», son uno de los motivos más importantes de las diferencias en resultados. Por ello se revela como un obstáculo clave el no disponer de un marco de modelización común dentro del cual comparar su actuación. Este hecho ha sido destacado por Pestieau y Tulken (1993), al defender comparaciones basadas sólo en el relativamente poco exigente criterio de la eficiencia productiva, dado que ésta es una condición necesaria para una buena evaluación bajo cualquier objetivo y conjunto de restricciones. Esta postura es la que siguen la gran mayoría de los estudios académicos, aunque no está claro si ello se debe a la recomendación de los anteriores autores o simplemente a restricciones en los datos.

Por todo ello, estas diferencias entre productores públicos y privados han impulsado el desarrollo de varios modelos alternativos con que evaluar las actuaciones públicas, siempre en el marco de comparaciones entre productores públicos exclusivamente. Varios de estos modelos son descritos en Borcharding (1977), mientras que una aplicación a hospitales públicos españoles es realizada en Álvarez *et al.* (2001).

Una segunda hipótesis que también ha sido frecuente objeto de aten-

ción, debida a Hicks (1935), es la que afirma que la competición estimula la eficiencia, mientras que su ausencia la desincentiva. Dado que el sector público se caracteriza con frecuencia por la falta de competencia, la producción de servicios públicos, sea bajo titularidad privada o pública, sería una clara candidata a impulsar conductas ineficientes. No obstante, los contrastes empíricos de esta hipótesis están enturbiados por el hecho de que muchos monopolios públicos están regulados, lo que hace difícil la identificación de los efectos por separado. Un sector en que sí ha podido ser contrastada con algún éxito es el de la industria aérea internacional, en el que la desregulación ha disminuido el poder de mercado. Oum y Yu (1998) y Windle (1991) realizan buenas revisiones del tema, y Good *et al.* (1995) comparan las experiencias europea y estadounidense.

Un resultado bastante habitual en la literatura académica es que el grado de competición es más importante que la titularidad. En un entorno competitivo, la producción de servicios tiende a ser relativamente más eficiente que en un marco con menor grado de competitividad, independientemente de la titularidad de la empresa.

Una tercera hipótesis que también ha sido analizada en este campo se refiere al impacto de la regulación sobre los productores de servicios públicos. Da lugar a una amplia literatura, iniciada por Averch y Johnson (1962), los cuales investigaron la magnitud del coste de las distorsiones provocadas sobre el empleo de factores. Otro buen ejemplo de este tipo de estudio es proporcionado por Atkinson y Halvorsen (1986), que analizaron las distorsiones provocadas por la regulación en la distribución de electricidad estadounidense. También se pueden destacar los trabajos de Sickles *et al.* (1986) sobre aerolíneas estadounidenses,

Barla y Perelman (1989) y Distexhe y Perelman (1994) para las compañías aéreas europeas, y Gathon y Perelman (1992) y Gathon y Pestieau (1995) sobre ferrocarriles europeos. El debate académico sobre la potencialmente menor distorsión en el caso de la regulación basada en *yardstick competition* aún está en sus inicios. Un ejemplo se puede consultar en Kumbhakar y Hjalmarsson (1998), que evalúan la distribución de electricidad sueca bajo dicha figura. Asimismo, Grifell-Tatjé y Lovell (2002) evalúan los resultados de la misma posibilidad como práctica reguladora en el sector de la distribución eléctrica española.

En cuanto al interés académico por la relación entre la productividad y los aspectos financieros, está creciendo, aunque lentamente. Althin *et al.* (1996) examinan esta conexión para las farmacias suecas, Waters y Street (1998) lo hacen para el sector público australiano, Lee *et al.* (1999) para la distribución de gas en el contexto internacional, y Grifell-Tatjé y Lovell (1999, 2000) para la banca española y la distribución de electricidad estadounidense, respectivamente. En la prensa general, *The Economist* (2002) y *Business Week* (2002) se han hecho eco de las tendencias divergentes recientes en productividad y beneficios en Estados Unidos.

Algunos estudios académicos han desarrollado y empleado técnicas para incluir las diferencias de entorno en la evaluación de productores públicos y privados. De este modo, Zeitsch *et al.* (1994) ajustan sus medidas iniciales de productividad según el marco operativo en la oferta de electricidad en Australia, Coelli *et al.* (1999) incorporan indicadores sobre factores externos en un modelo estocástico que evalúa el sector aéreo internacional, y Fried *et al.* (2002) hacen lo mismo en un modelo parcialmente estocástico aplicado a clínicas de reposo.

Hay una crítica que creemos relevante hacia una parte de la literatura académica. Para estos trabajos, la preocupación por la evaluación de las agencias públicas es sólo aparente. En realidad, su atención se centra más en las técnicas de medida de la eficiencia que en los sujetos de la evaluación, que simplemente proporcionan los datos necesarios para ilustrar las aplicaciones de una técnica determinada. Un título genérico de este tipo de estudios podría ser algo así como «Una comparación de técnicas paramétricas y no paramétricas de medida de la eficiencia: aplicación al servicio público x».

Queremos cerrar este apartado con dos temas relacionados entre sí que han aparecido recientemente tanto en las publicaciones gubernamentales como en las académicas, e incluso en la prensa general. Ambos surgen a raíz de la extensión generalizada del empleo de estas herramientas en la evaluación de la actividad productiva, sea por agentes gubernamentales o académicos y respecto a productores públicos o privados. El primer punto se refiere a la cuestión: ¿Tienen valor práctico estas técnicas en la supervisión y evaluación de los resultados productivos? Y como continuación natural de esta pregunta, el segundo tema: ¿Son útiles y válidos a efectos prácticos los objetivos de producción calculados por estas técnicas?

Muchos profesionales, públicos y privados, consideran que la respuesta afirmativa a ambas cuestiones es evidente. Sobre todo en un contexto de implementación de incentivos donde prácticamente no existen opiniones contrarias a la medida de la eficiencia y la productividad para evaluar actuaciones y fijar objetivos. Entre los más destacados defensores académicos se incluyen Agrell y Bogetoft (1999, 2001) y Kittelsen (1999), los cuales argumentan que estas herramientas deben ser empleadas por los regula-

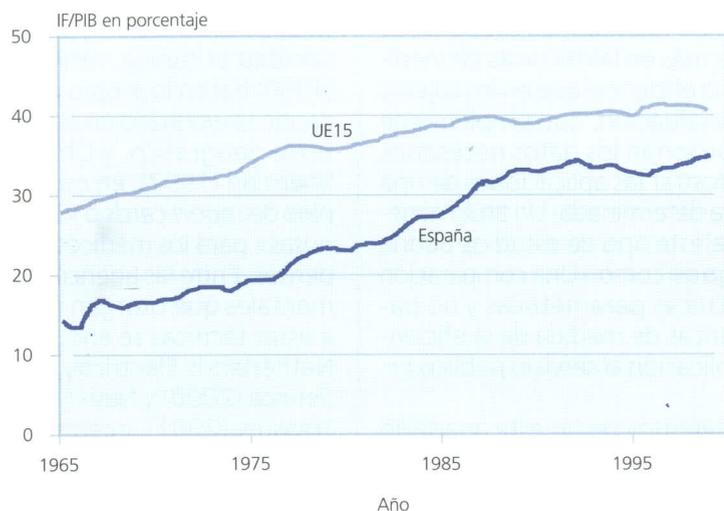
dores. Thanassoulis (2000a y b) describe su empleo en la regulación de la distribución de agua en el Reino Unido, Thanassoulis *et al.* (1995) elaboran una discusión sobre los objetivos de producción y calidad en la sanidad británica, Johnes y Taylor (1990) hacen lo propio para la educación universitaria en el mismo contexto geográfico, y Chilingirian y Sherman (1997), en cuanto al empleo de *report cards* o «boletines de notas» para los médicos estadounidenses. Entre las agencias gubernamentales que otorgan mayor valor a estas técnicas se encuentran The Netherlands Electricity Regulatory Service (2000) y New South Wales Treasury (2001), mientras que The Victoria Department of Treasury and Finance (1997) emplea los objetivos de producción calculados, y British Audit Commission (2000) utiliza la información proporcionada por estas técnicas, tanto sobre patrones de conducta como sobre objetivos, en su control y evaluación de productores de servicios públicos.

Sin embargo, estos apoyos no evitan que hayan podido aparecer opiniones contrarias. Así, un número especial del *Journal of Health Economics* ha sido dedicado a la primera de las preguntas anteriores, con opiniones escépticas de Newhouse (1994) y Skinner (1994) sobre el valor de estas herramientas en la evaluación del sector sanitario. Dranove *et al.* (2002) son igualmente críticos con el empleo de *report cards* en el mismo servicio, y *The Economist* (2001, 2002) ha realizado fuertes críticas al empleo británico de estos objetivos en el control de sus productores de servicios públicos.

### III. EL SECTOR PÚBLICO ESPAÑOL

El sector público español es relativamente grande para los estándares internacionales, pero aún sigue teniendo un tamaño reducido en comparación con la media de la UE.

GRÁFICO 1  
TAMAÑO DEL SECTOR PÚBLICO EN ESPAÑA Y EN LA UE



Como en el resto de los países desarrollados, en las últimas décadas su dimensión ha mantenido un crecimiento continuado, oscilando en la actualidad en torno al 35 por 100 del PIB. En el gráfico 1 se muestra esta tendencia tanto para España como para la UE de los 15, tomando la evolución de los ingresos fiscales (IF) en porcentaje del PIB como indicador de la importancia relativa del sector público en una economía.

Dado que las administraciones públicas son el agente más importante cuantitativamente, sería deseable para la marcha del sistema económico que estos entes operasen con eficiencia, obteniendo la mejor relación entre recursos empleados y resultados obtenidos, fundamentalmente en tres frentes. En primer lugar, en las actuaciones relacionadas con la recaudación de sus ingresos tributarios. Como segundo aspecto, en cuanto a conseguir una asignación eficiente de sus recursos entre las distintas posibilidades de empleos alternativos. Y, finalmente, debe promoverse que los presupuestos asignados a cada en-

te público sean empleados con eficiencia dentro de cada actividad productiva.

Los resultados en España no son particularmente buenos en el primer aspecto. Como señalan Schneider y Enste (2000), la economía sumergida española tiene un tamaño considerable (23 por 100 del PIB) y en crecimiento: en la UE solo Grecia (30 por 100) e Italia (27 por 100) superan a España en esta circunstancia, con lo que queda una porción considerable de la actividad económica española sin registrar y, por tanto, sin estar sometida a tributación.

No tenemos evidencia de resultados en el segundo aspecto de los comentados, por lo que nos vamos a centrar en la actuación del sector público español en el último criterio. Para ello, revisaremos en el apartado siguiente los estudios publicados relativos a la evaluación de la eficiencia con que las distintas agencias públicas actúan en su conducta productiva, siempre tomando como dados los recursos públicos totales y su distribución sectorial (1). Pero

antes es necesario, para comprender mejor los temas y enfoques empleados en este campo de investigación en España, comentar brevemente aquellas peculiaridades de la evolución del sector público español que más han podido influir sobre esta categoría de estudios.

Al igual que prácticamente en todas las ramas de la investigación en sentido amplio, España ha seguido en las dos últimas décadas una tendencia de incorporación tardía a los estudios relativos a la eficiencia productiva pública, pero con un notable recorte en los últimos años del diferencial respecto a los países más avanzados. De este modo, mientras la mayor parte de los trabajos seminales en este campo eran publicados en los años setenta y primeros ochenta, sobre todo en países anglosajones, en España hay que esperar a mediados de los noventa para que las investigaciones de esta temática comiencen a ser habituales en las publicaciones relacionadas con la economía pública. El aceleramiento producido en los últimos años hace que actualmente las investigaciones de autores españoles sean habituales en los foros internacionales sobre eficiencia y productividad más prestigiosos; de hecho, en la reciente y exhaustiva recopilación de bibliografía sobre el Análisis Envolvente de Datos (el modelo más empleado para medir la eficiencia productiva en el sector público) realizada por Tavares (2002), que incluye más de 3.200 publicaciones al respecto, España ocupa el cuarto lugar en cuanto a número de investigaciones, sólo superada por los dos países pioneros en este campo, Estados Unidos y el Reino Unido, y por Canadá.

La evolución reciente del sector público español ha estado marcada por una constante vocación de modernización y recuperación del retraso provocado por cuarenta años de dictadura. El punto de arranque

de este proceso se encuentra en la Constitución Española de 1978, y ya en ella se hace referencia a la promoción de la eficiencia en las actividades públicas. Concretamente, en su artículo 31.2 se establece: «El gasto público realizará una asignación equitativa de los recursos públicos, y su programación y ejecución responderán a los criterios de *eficiencia y economía*». Desde entonces, y hasta el momento actual, se pueden señalar dos rasgos del sector público español que han influido directamente sobre los temas y enfoques empleados en los estudios de eficiencia realizados: la reducción de los desequilibrios presupuestarios públicos como objetivo básico y permanente de la política económica nacional, y las consecuencias del proceso de descentralización progresiva de las funciones públicas y su asunción por las autoridades autonómicas y locales.

La necesidad de contención del déficit público, objetivo básico de cualquier política presupuestaria, pasó a ser una meta prioritaria para las autoridades españolas tras su ingreso en la UE y la aplicación de los sucesivos planes de convergencia con el fin de cumplir los criterios de Maastricht. La vía fundamental para su reducción pasaba por el control y racionalización del gasto público (que había pasado del 26,1 por 100 del PIB en 1975 al 51,2 por 100 en 1993), dadas las limitadas posibilidades de incrementar la presión fiscal. Este hecho hace que a mediados de los noventa se comiencen a plantear en los medios académicos y políticos nacionales las ventajas de la promoción de la eficiencia en la producción de servicios públicos, así como la posibilidad de introducir mecanismos de competencia más o menos real entre las distintas agencias públicas. Se puede considerar que es por entonces cuando surge en España el germen de lo que se podría denominar «cultura de la gestión pública», y que presta aten-

ción preferente, entre otros aspectos, a la eficiencia y productividad públicas. De este modo, en la segunda mitad de los 90 el sector público español realiza un esfuerzo de contención presupuestaria que consigue reducir el déficit desde el 7 por 100 en los años 1993 y 1995 hasta un 1,5 por 100 en 2000, tarea que ha culminado en el momento presente con la aprobación de la reciente Ley General de Estabilidad Presupuestaria y su plasmación práctica en los últimos Presupuestos con el objetivo del déficit cero.

El segundo aspecto influyente en los temas tratados en la literatura ha sido el papel jugado por el proceso de descentralización del sector público español y su efecto sobre el gasto público. La progresiva descentralización de las responsabilidades de gasto ha contribuido a su expansión en el pasado, y es por ello por lo que todo intento de control de dicha magnitud en la actualidad pasa por el análisis de la actividad de los entes autonómicos y locales. Más aún si se tiene en cuenta que el porcentaje del gasto público total gestionado por las comunidades autónomas y por las administraciones locales ha pasado de un 2 por 100 y 9 por 100 en 1981 a un 24 por 100 y 12 por 100 en 1998, respectivamente, porcentajes además en continuo y acelerado crecimiento debido a la reciente cesión de nuevas competencias, como la educativa. La literatura de eficiencia aplicada al sector público español no ha pasado por alto esta situación, y ha prestado especial atención a dos de sus aspectos. Por un lado, la descentralización abre la posibilidad de comparar la actuación de distintas agencias públicas locales con el fin de identificar los modelos de conducta más apropiados. Por otro, la cesión de dos competencias fundamentales, como sanidad y educación, hace que se analicen las mejores vías para que su traspaso no suponga pérdidas de eficiencia. Por ello, ambos

gastos sociales son los sectores más analizados en la literatura, al añadirse a su importancia cualitativa y cuantitativa el debate provocado por sus recientes reformas.

En el momento presente, y en España, la tarea pendiente señalada por todos los expertos a este respecto pasa por la institucionalización plena y real de los análisis de eficiencia y productividad en la esfera pública. Como veremos en el siguiente apartado, la comunidad académica ha demostrado en los últimos años la validez y utilidad de estas técnicas a través de numerosos estudios y publicaciones. Por tanto, ha llegado el momento de que dichos análisis dejen de ser un mero ejercicio intelectual y trasciendan el ámbito académico, de modo que pasen a ser considerados un mecanismo más de evaluación de la actividad pública en la práctica.

#### **IV. LOS ESTUDIOS DE EFICIENCIA APLICADOS AL SECTOR PÚBLICO ESPAÑOL**

Al analizar los enfoques y temas tratados en este tipo de literatura en España, se pueden establecer dos etapas temporales. La primera, que ocuparía el final de la década de los ochenta y primeros noventa, está dominada por una visión fundamentalmente teórica, en la que se presentan e introducen este tipo de técnicas como una novedad aplicable a la actividad pública española en general. En la segunda fase, que abarcaría desde mediados de los noventa hasta la actualidad, las técnicas de evaluación de la eficiencia y la productividad ya son conocidas y aceptadas en el ámbito de la economía pública, pasando a ser empleadas en diversas aplicaciones cuyo objetivo último sería demostrar el tipo de resultados y utilidades que ofrecería su utilización como herramienta práctica. Pese a que estos

estudios ofrecen resultados empíricos interesantes desde el primer momento, su enfoque es básicamente ejemplificador, por cuanto todos ellos podrían compartir un título común del tipo «cómo aplicar la técnica x a la evaluación de la producción pública del servicio y». En los dos siguientes epígrafes revisaremos, de forma sintética, estas investigaciones, siguiendo la anterior división cronológica.

### 1. La problemática de la evaluación de la eficiencia en el sector público (1988-1994)

La primera aportación al análisis de la eficiencia en el sector público español se encuentra en Casahuga (1982), que ya por entonces señalaba el vacío teórico existente entre los hacendistas nacionales respecto al análisis de la eficiencia relativa del sector público español, tanto en relación con el sector privado como en cuanto a la comparación de las distintas agencias públicas entre sí. Sin embargo, hay que esperar varios años hasta encontrar nuevas referencias a esta cuestión en la literatura, una serie de estudios cuya temática común se centra en poner de relieve las peculiaridades propias del contexto público en la evaluación de la eficiencia.

Desde el principio, los hacendistas nacionales no prestan excesiva atención a la primera de las dos cuestiones anteriores (el debate público-privado), considerándolo estéril a efectos prácticos (López Casanovas, 1989b), y se centran en la evaluación *intra* sector público. Para ello, debe comenzarse por distinguir entre la provisión pública de determinados servicios (legitimada por la propia naturaleza de dichos servicios como bienes públicos) y su producción directa por el sector público, aspecto este último que sí se presta a discusión en cuanto a razones de efi-

ciencia, y que permite contemplar otras alternativas para su descentralización, como los mercados mixtos o la competencia pública simulada (López Casanovas y Wagstaff, 1993).

En cuanto a los problemas propios que surgen al referirnos a la evaluación de la producción pública, se suelen mencionar fundamentalmente las dificultades para valorar y cuantificar de forma adecuada *inputs* y *outputs*, la necesidad de emplear una técnica flexible para modelizar la función de producción y la pobreza estadística de los datos disponibles (Vilardell, 1988; López Casanovas, 1989a). Estas dificultades añadidas no son óbice para que se incida en la conveniencia de que la institucionalización de estos análisis sea llevada a cabo de forma efectiva, como instrumento para el control del gasto público. Así, Albi (1992) destaca los siguientes requisitos previos para su empleo práctico en el contexto público: que los estudios sean fruto de una planificación que permita la elaboración previa de la información estadística a emplear, que sean sistemáticos y recurrentes, y que las obligaciones legales y voluntades políticas que suelen existir en abstracto de evaluar la eficiencia pública se materialicen de forma concreta, estableciendo quién y cómo debe evaluar en cada caso.

Otro tema común en esta etapa temporal son los estudios que revisan los distintos indicadores susceptibles de utilización en el contexto público (López Casanovas y Wagstaff, 1991; Albi, 1992; López Casanovas, 1994). La comparación de las ventajas y debilidades relativas de estas técnicas hace que el análisis envolvente de datos, o DEA, se revele como la metodología más adecuada para este entorno, sobre todo gracias a su flexibilidad, de modo que su funcionamiento e interpretación son descritos en varias publicaciones (Vilardell, 1989; Mancebón,

1992; Pedraja y Salinas, 1994; Pedraja *et al.*, 1994).

En cuanto a los análisis aplicados al sector público español, en esta fase aún se centran en los aspectos metodológicos, de modo que los propios autores señalan que sus resultados empíricos deben ser acogidos con cautela. Las técnicas de frontera aún no son aplicadas con generalidad, siendo empleadas en su mayor parte funciones de producción de comportamiento medio. Los sectores escogidos son la sanidad (López Casanovas y Wagstaff, 1988, 1993; Ley, 1991; Pina y Torres, 1992), la recogida de basuras (Vilardell, 1989), los ferrocarriles (Moreno y De Pablos, 1992) y los servicios de extinción de incendios (Cuenca, 1994), siendo éste último el primer estudio que ya tiene una vocación clara de análisis empírico y evaluación de las unidades seleccionadas. Asimismo, debe destacarse la publicación de la primera investigación de evaluación económica del sector educativo (San-Segundo, 1991), aunque su enfoque sólo está parcialmente relacionado con la eficiencia.

### 2. Las aplicaciones empíricas como ejemplos para la institucionalización de las evaluaciones (1995-2002)

Una vez ya introducidos y conocidos en el ámbito académico los indicadores y métodos para la evaluación de la eficiencia pública, llega el momento de estudiar su aplicación a servicios y situaciones concretas del sector público español. Con este fin, en la segunda mitad de los noventa se publican varias investigaciones empíricas cuyo objetivo último es no sólo contrastar la validez de una hipótesis económica determinada, sino, sobre todo, mostrar el potencial de estas técnicas en un marco institucional delimitado (2).

La correcta adaptación de cada técnica de evaluación de la eficiencia a un servicio público concreto depende de un aspecto esencial: la especificación del modelo. De este modo, aspectos como la selección de las variables a emplear, la homogeneidad de las unidades a evaluar y el tratamiento de los factores externos influyentes sobre la actividad productiva son objeto de análisis para cada caso en estos estudios. Sin embargo, y como crítica más señalada a esta línea de investigación, en algunos casos no se le presta la necesaria atención a esta exploración previa del servicio evaluado, un aspecto que, como hemos visto anteriormente, es común a parte de la literatura académica internacional. Como atenuante, hay que señalar que son la excepción, y generalmente provocados por la no disponibilidad de datos adecuados. Respecto a los métodos empleados, se generaliza el empleo de técnicas de frontera, y sobre todo del análisis envolvente de datos como herramienta que mejor se adapta al entorno público.

Como ya se ha comentado, su importancia intrínseca y las reformas emprendidas en España hacen de la sanidad y la educación los dos servicios públicos más analizados. En el caso de los servicios sanitarios, los estudios publicados se pueden dividir en dos vertientes. La primera vendría dada por aquellas investigaciones que se enfrentan a la evaluación de la red de hospitales públicos, valorando los efectos de distintas alternativas de mejora de su gestión. Así sucede con la introducción de los contratos programa en algunas comunidades autónomas. González y Barber (1996) analizan el período 1991-93, comparando los resultados de los hospitales antes, durante y después de la adopción de dicho modelo de financiación, lo que les permite detectar un incremento significativo de los niveles de eficiencia. Al mismo resultado llega Navarro (1999), refiriéndose en este caso al período 1993-

95. El mayor problema o desventaja al que se enfrentan estas evaluaciones, como señala el último autor, consiste en la dificultad de adoptar una medida del producto sanitario que pueda recoger el carácter dinámico que el avance tecnológico e investigador imprime a los servicios sanitarios. Esta desventaja es la que imposibilita comparaciones durante períodos muy largos de tiempo, puesto que quedarían invalidadas por los cambios en las prácticas clínicas. La cuestión del *output* sanitario también es analizada por Prior y Solá (1996), que evalúan la posibilidad de jerarquizar objetivos como método de planificación estratégica hospitalaria. Los resultados de su estudio señalan que tanto los indicadores de eficiencia como las vías para reducir las conductas ineficientes varían sensiblemente dependiendo de que se preste más o menos importancia relativa a unos *outputs* sanitarios que a otros, y sin que además dicha elección sea neutra respecto a sus efectos finales sobre la productividad y los costes hospitalarios (3).

La segunda vertiente en el análisis de la sanidad pública española viene dada por estudios que se centran específicamente en la elección de los métodos y variables más adecuados para evaluar determinadas instituciones y tecnologías sanitarias. Así sucede con las unidades de cuidados intensivos (Puig i Junoy, 1997), en las que el análisis de los procedimientos de asignación de recursos en el tratamiento de cada paciente individual resulta clave para la mejora de sus resultados. En la misma línea, la evaluación de los centros de atención primaria es estudiada por Fuentelsaz *et al.* (1996), que ponen de relieve en este caso la necesidad de considerar los factores exógenos (las características de la población asignada a cada centro) en las potenciales reasignaciones de los recursos disponibles.

Respecto a la educación pública, se debe distinguir entre los niveles de enseñanza secundaria y educación superior. Los estudios relacionados con el primero están orientados fundamentalmente a solventar las dificultades relativas al desconocimiento de la función de producción educativa y a la identificación de los factores que influyen sobre los resultados escolares (Pedraja y Salinas, 1996c; Mancebón, 1996, 1998, 1999; Mancebón y Bandrés, 1999; Muñiz, 2002). En el caso español, hay que señalar la notable desventaja comparada que supone, para la evaluación de la eficiencia de los institutos de secundaria, la ausencia de tests académicos externos, conjuntos e iguales para todo el alumnado de un curso o grado específico. Tan es así que, frente al empleo habitual de este recurso en los países anglosajones, en España la única prueba de este tipo (la selectividad, o PAU, tras el último curso) ha quedado recientemente suprimida tras la última reforma educativa. Ello supone que desaparece la única posibilidad que existía hasta el momento de evaluar de una forma homogénea y objetiva el *output* de los centros escolares españoles. De forma paralela a los estudios anteriores, más centrados en los componentes de la función de producción educativa, Muñiz (2001) contrasta la validez de las críticas recibidas por la reforma LOGSE durante los primeros años de su aplicación, demostrando su inconsistencia, al menos en cuanto a los aspectos de eficiencia productiva.

Las dificultades anteriores para la evaluación de la producción educativa se incrementan en el nivel universitario, al añadirse a los objetivos docentes aquellos relacionados con la producción investigadora. Los autores que han intentado compatibilizar ambos aspectos en la evaluación de la eficiencia insisten en la especial dificultad de medir la pro-

ducción docente, problema que se intenta atenuar empleando tanto indicadores cuantitativos como cualitativos. Aún así, Pina y Torres (1995) y Trillo (2002) demuestran que la selección de los indicadores condiciona de forma notable los resultados de la evaluación, mientras que Martínez Cabrera (2000) pone de relieve que en el caso de la Universidad española existe un proceso de producción conjunta, en el que el rendimiento marginal de la investigación es superior al de la actividad docente. Debido a la dificultad de compatibilizar ambos aspectos, otros autores han optado por centrarse exclusivamente en el análisis de la eficiencia de la actividad investigadora (García Valderrama y Gómez Aguilar, 1999; Castrodeza y Peña, 2002), lo que tampoco elimina los problemas en la definición del producto investigador, provocados por la falta de consenso en los objetivos a conseguir por parte de los distintos grupos de investigación universitarios.

Además de los dos anteriores, otros servicios también han sido estudiados en investigaciones relacionadas con el sector público español. Es el caso de la justicia (Pedraja y Salinas, 1995, 1996b), el servicio de recogida de basuras (Bosch *et al.*, 1998, 2000), la provisión municipal de infraestructuras (Prieto y Zofío, 2001) o la gestión e inspección tributaria (Jiménez y Barrilao, 2001, y González y Miles, 2000, respectivamente). Como punto común con los estudios sanitarios y educativos, en todos ellos nos encontramos de nuevo con el debate respecto a la forma más adecuada de medir el *output* de cada servicio público, polémica alimentada por las trabas que se encuentra el investigador en el momento de intentar obtener los datos necesarios para su estudio. Estos obstáculos hacen que deba llegarse en cada caso a una solución de compromiso entre la que sería una verdadera evaluación objetiva,

si el interés institucional se plasmasse proporcionando los datos, y la evaluación «posible» con la información actualmente disponible.

Todos los estudios anteriores hacen referencia a la eficiencia *intra* sector público. Ello no quiere decir que el debate eficiencia pública-privada se dé por zanjado, como muestran diversas investigaciones que continúan tratando la relación entre titularidad y eficiencia en la comparación empresa pública vs. empresa privada. Esta cuestión es abordada tanto en términos generales (Argimón *et al.*, 1999) como, sobre todo, en dos contextos señalados: las privatizaciones de empresas públicas (González-Páramo, 1995, Sanchís, 1996) y la regulación de determinados servicios de transporte (Calderón, 1997; Martínez Cabrera y Zofío, 2000; Baños *et al.*, 2002). En ambos casos, las conclusiones de los estudios coinciden en señalar la importancia del entorno en que se realiza la comparación, aspecto resaltado también por Bosch *et al.* (1998). De este modo, mientras en marcos competitivos la mayor ineficiencia de la empresa pública es demostrada mediante abundante evidencia empírica, en el caso de sectores no competitivos los resultados no son concluyentes, no existiendo garantías ni razones consistentes para que una empresa pública actúe de forma más ineficiente que una privada, en términos generales.

## V. CONCLUSIONES

De todo lo expuesto en las páginas anteriores se pueden extraer las siguientes conclusiones:

**1.** Dentro de la literatura internacional sobre la evaluación de la eficiencia productiva en el sector público, los documentos publicados por agencias gubernamentales se han centrado básicamente en dos cuestiones:

— La calidad de los datos necesarios para la evaluación, tanto en cuanto a la especificación de indicadores de resultados como en cuanto a información sobre potenciales influencias externas derivadas del entorno operativo. A este fin, se reclama su exactitud, consistencia en el tiempo y comparabilidad entre distintos productores.

— La creación de un marco de estudio que permita comparaciones homogéneas y equitativas entre los productores, sobre todo en el contexto de la regulación de monopolios y su evaluación internacional.

**2.** En cuanto a la literatura académica internacional, los dos temas anteriores no son habituales, debido a la regla general de aceptar los datos existentes y de estudiar la adecuación de los indicadores sólo en el contexto de la validación del modelo empleado. Por el contrario, la atención se centra más en el contraste empírico de hipótesis económicas, entre las que las más recurrentes suelen ser: la comparación de la eficiencia entre productores públicos y privados allí donde ambos coexistan, la relación entre el grado de competencia, la titularidad y la eficiencia, y el impacto de las acciones reguladoras sobre los productores de servicios públicos. La mayor crítica a estos trabajos radica en su sesgo excesivo hacia las cuestiones relativas a la técnica de evaluación empleada, en contraste con una preocupación sólo aparente por las características propias de los sujetos evaluados, que en algunos casos se ven reducidos a ser sólo una fuente de datos.

**3.** En síntesis, son dos las peculiaridades de la evolución reciente del sector público español que más han influido sobre la literatura aplicada a la evaluación de servicios públicos españoles:

— La reducción de los desequilibrios presupuestarios como un ob-

jetivo básico y permanente de la política económica, a través de la vía de un mayor control y racionalización del gasto público.

— Las consecuencias presupuestarias de los procesos de descentralización progresiva de las competencias públicas y su asunción por los entes autonómicos y locales, así como las reformas emprendidas a raíz de este fenómeno en los servicios más destacados.

4. La incorporación de los estudios académicos españoles a este campo de investigación es tardía, aunque en los últimos años han llegado a ocupar un destacado lugar en la escena internacional, sólo superados por la tradición anglosajona. En su evolución cronológica se pueden distinguir dos etapas. La primera, que llegaría hasta los primeros años de la década de los noventa, marcada por una visión fundamentalmente teórica, en la que se dan a conocer las ventajas y el funcionamiento de estas técnicas. En la segunda fase, que alcanzaría hasta el momento presente, se realizan numerosas aplicaciones empíricas, cuyo objetivo es básicamente ejemplificador, en cuanto a mostrar las potencialidades de estas herramientas para su empleo en la práctica cotidiana.

5. En la actualidad, la tarea pendiente en el sector público español pasa por que este tipo de estudios trascienda el ámbito académico y llegue a las instituciones públicas, de modo que las obligaciones legales y voluntades políticas que existen en abstracto de evaluar las actividades públicas se materialicen de forma concreta, a través de la articulación de mecanismos de evaluación y medida de la eficiencia productiva.

## NOTAS

(1) Otras perspectivas de los análisis de eficiencia en el sector público menos tratadas en

la literatura, como las relacionadas con la tributación o la regulación, son revisadas en PEDRAJA *et al.* (2001).

(2) Este avance de la investigación aplicada no implica un abandono del estudio de sus bases teóricas y metodológicas. Muestra de ello es la publicación, por primera vez en nuestro país, de dos destacados manuales sobre esta temática: el primero de ellos dedicado al campo genérico de la gestión pública (ALBI *et al.*, 1997), mientras que el segundo ofrece una visión actualizada y global de los aspectos teóricos y metodológicos de la evaluación de la eficiencia (ÁLVAREZ, 2001).

(3) En concreto, PRIOR y SOLÁ (1996) defienden la prevalencia como objetivo sanitario de expandir las altas y las consultas externas frente al nivel de estancias, lo que estaría en consonancia con el objetivo institucional de reducir la estancia media en los hospitales.

## BIBLIOGRAFÍA

### 1. Sector público general

#### 1.1. Documentos gubernamentales

AUDIT COMMISSION (2000), *Best Value Performance Indicators for 2001/2002*. London: Department of the Environment, Transport and the Regions. <http://www.audit-commission.gov.uk>.

McKINSEY GLOBAL INSTITUTE (1998), *Driving Productivity and Growth in the UK Economy*. <http://www.mckinsey.com>.

NETHERLANDS BUREAU FOR ECONOMIC POLICY ANALYSIS (2000), «Yardstick Competition: Theory, Design and Practice», The Hague: *CPB Working Paper No. 133*. <http://www.cpb.nl>.

NEW SOUTH WALES TREASURY (1997), *Efficiency Progress in the New South Wales Government*. <http://www.treasury.nsw.gov.au>.

— (1999), *Profit Composition Analysis: A Technique for Linking Productivity Measurement & Financial Performance*. <http://www.treasury.nsw.gov.au>.

— (2001), *Guide to Economic Performance Measurement for General Government Sector Agencies*. <http://www.treasury.nsw.gov.au>.

PRODUCTIVITY COMMISSION (2001), *Financial Performance of Government Trading Enterprises, 1995-96 to 1999-00*. <http://www.pc.gov.au>.

STEERING COMMITTEE FOR THE REVIEW OF COMMONWEALTH/STATE SERVICE PROVISION (2001), *Report on Government Services 2002*. <http://www.pc.gov.au>.

VICTORIA DEPARTMENT OF TREASURY AND FINANCE (1997a), *Output Costing Guide*. <http://www.dtf.vic.gov.au>.

— (1997b), *Output Specification and Performance Measurement*. <http://www.dtf.vic.gov.au>.

VICTORIA ESSENTIAL SERVICES COMMISSION (2000), *Improving Utility Services for All Victorians*. Melbourne: ESC. <http://www.dtf.vic.gov.au>.

#### 1.2. Publicaciones académicas

AGRELL, P., y P. BOGETOFT (1999), «Should regulators use DEA?» Royal Agricultural University, Copenhagen, Denmark. <http://www.flec.kvl.dk/pb>.

ALCHIAN, A. A. (1965), «Some economics of property rights», *Il Politico* 30:4 (December), 21-37.

ÁLVAREZ PINILLA, A. (ed.) (2001), *La medición de la eficiencia y la productividad*, Madrid, Ed. Pirámide.

AVERCH, H., y L. L. JOHNSON (1962), «Behavior of the firm under regulatory constraint», *American Economic Review* 52:5, diciembre: 1052-69.

BOARDMAN, A. E., y A. R. VINING (1989), «Ownership and performance in competitive environments: A comparison of the performance of private, mixed and state-owned enterprises», *Journal of Law and Economics* 32:1, abril: 1-33.

BORCHERDING, T. E., ED. (1977), *Budgets and Bureaucrats: The Sources of Government Growth*. Durham, NC, Duke University Press.

BORCHERDING, T. E.; W. W. POMMEREHNE, y F. SCHNEIDER (1982), «Comparing the efficiency of private and public production: A survey of the evidence from five federal states», *Zeitschrift für Nationalökonomie* 42: 127-56.

DIEWERT, W. E. (2001), «Productivity growth and the role of government», *Discussion Paper no. 01-13*, Department of Economics, University of British Columbia, Vancouver, BC V6T 1Z1, Canada. <http://www.econ.ubc.ca>.

FRIED, H. O.; C. A. K. LOVELL; S. S. SCHMIDT, y S. YAISAWARNG (2002), «Accounting for environmental effects and statistical noise in data envelopment analysis», *Journal of Productivity Analysis* 17:1/2, enero: 157-74.

GRIFELL-TATJÉ, E., y C. A. K. LOVELL (1999), «Profits and productivity», *Management Science* 45:9, septiembre: 1177-93.

— (2000), «Cost and productivity», *Managerial and Decision Economics* 21:1, enero-febrero: 19-30.

GRILICHES, Z. (1994), «Productivity, R&D, and the data constraint», *American Economic Review* 84:1, marzo: 1-23.

HECKMAN, J.; C. HEINRICH, y J. SMITH (1997), «Assessing the performance of performance standards in public bureaucracies», *American Economic Review* 87:2, mayo: 389-95.

HICKS, J. R. (1935), «The theory of monopoly: A survey», *Econometrica* 3:1, enero: 1-20.

LEVITT, M. S., y M. A. S. JOYCE (1987), *The Growth and Efficiency of Public Spending*. New York, Cambridge University Press.

MINTZBERG, H. (1996), «Managing government, governing management», *Harvard Business Review*, mayo-junio: 75-83.

MOESEN, W. (1990), «The need for performance auditing in the public sector and the best practice frontier», Center for Economic Studies, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium. <http://www.econ.kuleuven.ac.be>.

MURRAY, R. (1992), «Measuring public-sector output: The Swedish report», en Z. Griliches (ed.), *Output Measurement in the Service Sectors*, Chicago, University of Chicago Press for the National Bureau of Economic Research.

PESTIEAU, P., y H. TULKENS (1993), «Assessing and explaining the performance of public enterprises», *Finanz Archiv* 50:3: 293-323.

ROUSE, P. (2000), «Pricing public health care services using DEA: Methodology versus politics», University of Auckland, New Zealand.

SCHNEIDER, F., y D. ENSTE (2000), «Shadow economies around the world: Sizes, causes and consequences», *Journal of Economic Literature* 38:1, marzo: 77-114.

SCULLY, G. W. (1992), *Constitutional Environments and Economic Growth*. Princeton, NJ, Princeton University Press.

SHLEIFER, A. (1985), «A theory of yardstick competition», *Rand Journal of Economics* 16: 319-47.

SMITH, P. (1990), «The use of performance indicators in the public sector», *Journal of the Royal Statistical Society, Series A, Part 1*, 153: 53-72.

TANZI, V., y L. SCHUKNECHT (1995), «The growth of government and the reform of the state in industrial countries», *Working Paper*, International Monetary Fund, Washington, DC.

TAVARES, G. (2002). «A bibliography of data envelopment analysis (1978-2001)», *RUTCOR Research Report RRR 01-02*, enero 2002. Rutgers Center for Operations Research, New Jersey. <http://rutcor.rutgers.edu/~rrr>

VILLALONGA, B. (2000), «Privatization and efficiency: Differentiating ownership effects from political, organizational and dynamic effects», *Journal of Economic Behavior & Organization* 42: 43-74.

WATERS, W. G. II, y J. STREET (1998), «Monitoring the performance of government trading enterprises», *Australian Economic Review* 31:4, diciembre: 357-71.

ZAIM, O., y F. TASKIN (1997), «The comparative performance of the public enterprise sector in Turkey: A Malmquist productivity index approach», *Journal of Comparative Economics* 25: 129-57.

### 1.3. Prensa general

«Leviathan re-engineered», *The Economist*, 19 de octubre, 1996: 67.

«The trouble with targets», *The Economist*, 28 de abril, 2001: 53-54.

«A profitless recovery?», *The Economist*, 7 de febrero, 2002: 64.

«Tony's watching you», *The Economist*, 2 de mayo: 2002, 53-54.

«More productivity, more profits?», *Business Week*, 10 de junio, 2002: 38-40.

## 2. Sector público español

ALBI, E. (1992), «Evaluación de la eficiencia pública (el control de la eficiencia del sector público)», *Hacienda Pública Española*, 120-121.

ALBI, E.; GONZÁLEZ-PÁRAMO, J.M., y LÓPEZ CASASNOVAS, G. (1997), *Gestión Pública*, Ed. Ariel.

ÁLVAREZ, A. (Coord.) (2001), *La medición de la eficiencia y productividad*, Ed. Pirámide. <http://www.uniovi.es/eficiencia>

ÁLVAREZ, A. R.; V. F. BLANCO, y C. A. K. LOVELL (2001), «Expense preference behaviour in a bureaucracy: Allocative inefficiency in Spanish public hospitals», Departamento de Economía, Universidad de Oviedo.

ARGIMÓN, I.; ARTOLA, C., y GONZÁLEZ-PÁRAMO, J.M. (1999), «Empresa pública y empresa privada: titularidad y eficiencia», *Moneda y Crédito*, 209.

AROCENA, P., y C. WADDAMS PRICE (1998), «Generating efficiency: Economic and environmental regulation of public and private electricity generators in Spain», Centre for Management Under Regulation, Warwick Business School, University of Warwick, UK.

BAÑOS, J.; FERNÁNDEZ, V., y RODRÍGUEZ, A. (2002), «The allocative efficiency measure by means of a distance function: The case of Spanish public railways», *European Journal of Operational Research*, 137: 191-205.

BOSCH, N.; PEDRAJA, F., y SUÁREZ, J. (1998), *La medición de la eficiencia en la prestación de servicios públicos locales: El caso del servicio de recogida de basuras*. Fundación BBV, Bilbao.

— (2000), «Measuring the efficiency of Spanish municipal refuse collection services», *Local Government Studies*, 26(3): 71-90.

CALDERÓN, C. (1997), «Eficiencia del sector del autobús de la Comunidad de Madrid: Evaluación mediante la técnica envolvente de datos», *Hacienda Pública Española*, 143-4: 3-16.

CASAHUGA, A. (1982), «Las múltiples dimensiones de la eficiencia en el sector público», *Hacienda Pública Española*, 77.

CASTRODEZA, C., y PEÑA, T. (2002), «Evaluación de la actividad investigadora universitaria: una aplicación a la Universidad de Valladolid», *Estudios de Economía Aplicada*, 20-1: 29-44.

CUENCA, A. (1994), «Eficiencia técnica en los servicios de protección contra incendios», *Revista de Economía Aplicada*, 5(2).

DE RUS, G., y LÓPEZ, F. (1995), «Privatización y competencia en el transporte público urbano de viajeros», *Economistas*, 63 (13).

DE RUS, G.; LÓPEZ, F., y RODRÍGUEZ, F. (1995), «Costes y eficiencia en el transporte público de viajeros», *Revista de Economía Aplicada*, 9 (3).

FUENTEALSAZ, L.; MARCUELLO, C., y URBINA, O. (1996), «Eficiencia productiva en la prestación de servicios de salud. Una aplicación a los centros de atención primaria», *Hacienda Pública Española*, 138.

GARCÍA VALDERRAMA, T. (1996), «El control de gestión de las entidades públicas a través del Análisis Envolvente de Datos», *Presupuesto y Gasto Público*, 20.

GARCÍA VALDERRAMA, T., y GÓMEZ AGUILAR, M.N. (1999), «Factores determinantes de la eficiencia de los grupos de investigación en la Universidad», *Hacienda Pública Española*, 148.

GONZÁLEZ, B., y BARBER, P. (1996), «Changes in the efficiency of spanish public hospitals after the introduction of program-contracts», *Investigaciones Económicas*, XX (3).

GONZÁLEZ, X.M., y MILES, D. (2000), «Eficiencia en la inspección de Hacienda», *Revista de Economía Aplicada*, 24 (8).

GONZÁLEZ-PÁRAMO, J.M. (1995), «Privatización y eficiencia: ¿es irrelevante la titularidad?», *Economistas*, 63.

JIMÉNEZ, J., y BARRILAO, P.E. (2001), «Una aproximación a la eficiencia en la gestión de la Agencia Estatal de la Administración Tributaria», *PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA*, 87.

LEY, E. (1991), «Eficiencia productiva: Un estudio aplicado al sector hospitalario», *Investigaciones Económicas*, 15 (1) y (3).

LÓPEZ CASASNOVAS, G. (1989a), «Aspectos macro y microeconómicos de la eficiencia en el sector público», *Hacienda Pública Española*, 113.

— (1989b), «Descentralización y simulación de mercados: Instrumentos para la eficiencia del sector público», *PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA*, 41.

— (1994), «La reforma del Sector Público. Instrumentos para la eficiencia pública», *Cuadernos de Información Económica*, 90.

LÓPEZ CASASNOVAS, G., y WAGSTAFF, A. (1988), «La combinación de factores productivos en el hospital: una aproximación a la función de producción», *Investigaciones Económicas*, XII.

— (1991), «Indicadores de eficiencia para la gestión pública: una revisión de métodos», *Cuadernos de Economía*, 19.

- (1993), «Eficiencia y competitividad en los servicios públicos: algunas consideraciones relativas a la asistencia sanitaria», *Moneda y Crédito*, 196.
- MANCEBÓN, M.J. (1992), «El análisis envolvente de datos: una técnica de medición de eficiencia de los servicios públicos», *Cuadernos de Economía Aragonesa*, 2.
- (1996), «Potencialidades de las técnicas no paramétricas como método de mejora de la gestión de los centros escolares públicos. Un ejercicio de aplicación», en *Economía de la Educación: Temas de estudio e investigación*, Vitoria, Departamento de Educación, Universidades e Investigación del Gobierno Vasco.
- (1998), «La riqueza de los resultados suministrados por un modelo envolvente de datos: una aplicación al sector de la educación secundaria», *Hacienda Pública Española*, 145.
- (1999), «La función de producción educativa: algunas conclusiones de interés en la especificación de los modelos de evaluación de la eficiencia productiva de los centros escolares», *Revista de Educación*, 318.
- MANCEBÓN, M.J., y BANDRÉS, E. (1999), «Efficiency evaluation in secondary schools: the key role of model specification and of ex post analysis of results», *Education Economics*, 7 (2).
- MARTÍNEZ CABRERA, M. (2000), «Análisis de la eficiencia productiva de las instituciones de educación superior», *PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA*, 86.
- MARTÍNEZ CABRERA, M., y ZOFÍO, J.L. (2000), «Titularidad, mercado y eficiencia técnica en el transporte aéreo: un análisis de frontera *graph* no paramétrico», *Revista de Economía Aplicada*, 23 (8).
- MORENO, C., y DE PABLOS, L. (1992), «El gasto público en transportes en España: un análisis de la eficiencia de ferrocarriles», *Hacienda Pública Española*, 120-121.
- MUÑIZ, M.A. (2001), «¿Son realmente menos eficientes los centros LOGSE? (La evaluación DEA de los Institutos de Educación Secundaria)», *Hacienda Pública Española*, 157-2.
- (2002), «Separating managerial inefficiency and external conditions in data envelopment analysis», *European Journal of Operational Research*, 143-3/2002: 625-643.
- NAVARRO, J.L. (1999), «La medida de la eficiencia técnica en los hospitales públicos andaluces», *Hacienda Pública Española*, 148.
- PEDRAJA, F., y SALINAS, J. (1994), «El Análisis Envolvente de Datos (DEA) y su aplicación al sector público: una nota introductoria», *Hacienda Pública Española*, 128.
- (1995), «La eficiencia en la Administración de Justicia. Las salas de lo contencioso de los tribunales superiores de Justicia», *Revista de Economía Aplicada*, 8(3).
- (1996a), «Evaluación de la eficiencia del gasto público en educación secundaria: Una aplicación a los centros del País Vasco», en *Economía de la Educación. Temas de estudio e investigación*. Colección Estudios y Documentos, nº 22, Serv. Gral. de Publicaciones del Gobierno Vasco: 167-178.
- (1996b), «An assessment of Spanish courts using DEA», *Applied Economics*, 28.
- (1996c), «Eficiencia del gasto público en educación secundaria, una aplicación de la técnica envolvente de datos», *Hacienda Pública Española*, 138.
- PEDRAJA, F.; SALINAS, J., y SMITH, P. (1994), «La restricción de ponderaciones en el análisis envolvente de datos: una fórmula para mejorar la evaluación de la eficiencia», *Investigaciones Económicas*, XVIII (2).
- (1997), «On the role of weight restrictions in data envelopment analysis», *Journal of Productivity Analysis*, 8(2).
- (1999), «On the quality of the data envelopment analysis», *Journal of the Operational Research Society*, 50.
- PEDRAJA, F.; SALINAS, J., y SUÁREZ, J. (2001), «La medición de la eficiencia en el sector público», en ÁLVAREZ, A. (ed.), *La medición de la eficiencia y productividad*, Ed. Pirámide.
- PINA, V., y TORRES, L. (1992), «Evaluación de la eficiencia de las entidades no lucrativas: una aplicación del DEA a la sanidad pública», *Financial Accountability and Management*, 8(3).
- (1995), «Evaluación del rendimiento de los departamentos de Contabilidad de las universidades españolas», *Hacienda Pública Española*, 135.
- PRIETO, A.M., y ZOFÍO, J.L. (2001), «Evaluating effectiveness in public provision of infrastructure and equipment: the case of spanish municipalities», *Journal of Productivity Analysis*, 15: 41-58.
- PRIOR, D., y SOLÁ, M. (1996), «Planificación estratégica pública y eficiencia hospitalaria», *Hacienda Pública Española*, 136.
- PRIOR, D.; VERGÉS, J., y VILARDELL, I. (1993), *La evaluación de la eficiencia en los sectores privado y público*, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- PUIG I JUNOY, J. (1996), «Eficiencia en la utilización de tecnologías sanitarias: la atención a pacientes críticos», *Hacienda Pública Española*, 137.
- (2000), «Partitioning input cost efficiency into its allocative and technical components: An empirical DEA application to hospitals», *Socio-Economic Planning Sciences*, 34:199-218.
- SANCHIS, J.A. (1996), «Privatización y eficiencia en el sector público español», *Revista de Economía Aplicada*, 10 (4).
- SAN SEGUNDO, M.J. (1988), «Coste y eficiencia del sistema educativo español», *Ekonomia*, 12.
- (1991), «Evaluación del sistema educativo a partir de datos individuales», *Economía Industrial*, marzo-abril.
- TRILLO, D. (2002), «La función de distancia: un análisis de la eficiencia en la universidad», tesis doctoral del Departamento de Economía de la Universidad Rey Juan Carlos, Madrid.
- VENTURA, J., y GONZÁLEZ FIDALGO, E. (1998), *El gasto sanitario en Asturias (1991-1997): Análisis de la eficiencia*. Consejería de Servicios Sociales del Principado de Asturias.
- (1999), «Análisis de la eficiencia técnica hospitalaria del Insalud GD en Castilla y León», *Revista de Investigación Económica y Social de Castilla y León*, 1: 39-50.
- VILARDELL, I. (1988), «La evaluación de la eficiencia de las actividades de la Administración pública», *Revista de Economía Pública*, 2.
- (1989), «El control de la eficiencia en la gestión de las administraciones municipales», tesis doctoral sin publicar de la Universidad Autónoma de Barcelona.

### 3. Recaudación tributaria

- MOESEN, W., y A. PERSOON (nd), «Measuring and explaining the productive efficiency of tax offices: A non-parametric best practice frontier approach», Center for Economic Studies, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium. <http://www.econ.kuleuven.ac.be>.
- PRIMONT, D. F. (1989), «Public sector productivity: The sensitivity of productivity indexes to alternative output measures and index number formulas», *Journal of Productivity Analysis* 1:3, diciembre: 171-91.

### 4. Infraestructuras

- PRODUCTIVITY COMMISSION (1998), *International Benchmarking of the Australian Waterfront*. <http://www.pc.gov.au>.
- BERNDT, E. R., y B. HANSSON (1992), «Measuring the contribution of public infrastructure capital in Sweden», *Scandinavian Journal of Economics*, 94 (suplemento), S151-S168.
- DELORME, C. D. JR.; H. G. THOMPSON JR., y R. S. WARREN JR. (1999), «Public infrastructure and private productivity: A stochastic-frontier approach», *Journal of Macroeconomics* 21:3, verano: 563-76.
- EVANS, P., y G. KARRAS (1994), «Are government activities productive? Evidence from a panel of US States», *Review of Economics and Statistics* 76:1, febrero: 1-11.
- HOLTZ-EAKIN, D. (1994), «Public sector capital and the productivity puzzle», *Review of Economics and Statistics* 76:1, febrero: 12-21.
- LAWRENCE, D.; J. HOUGHTON, y A. GEORGE (1997), «International comparisons of Australia's

infrastructure performance», *Journal of Productivity Analysis*, 8: 361-78.

LYNDE, C., y J. RICHMOND (1992), «The role of public capital in production», *Review of Economics and Statistics* 74:1, febrero: 37-44.

— (1993), «Public capital and total factor productivity», *International Economic Review* 34:2, mayo: 401-14.

MORRISON, C. J., y A. SCHWARTZ (1996), «State infrastructure and productive performance», *American Economic Review* 86:5, diciembre: 1095-1111.

OTTO, G., y G. VOSS (1994), «Public capital and private sector productivity», *Economic Record* 70:209, junio: 121-32.

##### 5. Distribución de electricidad

INDEPENDENT PRICING AND REGULATORY TRIBUNAL OF NEW SOUTH WALES (1999a), *Regulation of Electricity Network Service Providers, Incentives and Principles for Regulation*. <http://www.ipart.nsw.gov.au>.

NETHERLANDS ELECTRICITY REGULATORY SERVICE (2000), *Choice of Model and Availability of Data for the Efficiency Analysis of Dutch Network and Supply Businesses in the Electricity Sector*. <http://www.nma-dte.nl>.

OFFICE OF THE REGULATOR-GENERAL (2002), *Electricity Distribution Business Comparative Performance Report*, 1 enero - 30 junio 2001. <http://www.reggen.vic.gov.au>.

TASMAN ASIA PACIFIC & PACIFIC ECONOMICS GROUP (2001), *Potential for Improvement in Best Practice Electricity Distribution*. <http://www.qca.org.au>.

AROCENA, P.; K.-U. KUHN, y P. REGIBEAU (1999), «Regulatory reform in the Spanish electricity industry: A missed opportunity for competition», *Energy Policy*, 27: 387-99.

ATKINSON, S. E., y R. HALVORSEN (1986), «The relative efficiency of public and private firms in a regulated environment: The case of US electric utilities», *Journal of Public Economics* 29, 3: 281-94.

BAGDADIOGLU, N.; C. M. WADDAMS PRICE, y T. G. WEYMAN-JONES (1996), «Efficiency and ownership in electricity distribution: A non-parametric model of the Turkish experience», *Energy Economics*, 18: 1-23.

CRAMPES, C., y J.-J. LAFFONT (1995), «Transfers and incentives in the Spanish electricity sector», *Revista Española de Economía*, 117: 40.

FÄRE, R.; S. GROSSKOPF, y J. LOGAN (1985), «The relative performance of publicly-owned and privately-owned electric utilities», *Journal of Public Economics* 26, 1: 89-106.

FØRSUND, F. R., y S. A. C. KITTELSEN (1998), «Productivity developments of Norwegian electricity distribution utilities», *Resource and Energy Economics* 20: 207-24.

GRIFELL-TATJÉ, E., y C. A. K. LOVELL (2002), «The managers versus the consultants», *Scan-*

*dinavian Journal of Economics*, próxima aparición.

HAUCH, J. (2001), «The Danish electricity reform», *Energy Policy*, 29: 509-21.

HJALMARSSON, L., y A. VEIDERPASS (1992), «Efficiency and ownership in Swedish electricity distribution», *Journal of Productivity Analysis* 3:1/2, junio: 7-23.

JAMASH, T., y M. POLLITT (2000), «Benchmarking and regulation of electricity transmission and distribution utilities: Lessons from international experience», Department of Applied Economics, University of Cambridge, Reino Unido.

KITTELSEN, S. A. C. (1999), «Using DEA to regulate Norwegian electricity distribution utilities», Ragnar Frisch Centre for Economic Research, University of Oslo, Noruega.

KORHONEN, P., y M. SYRJÄNEN (2002), «Evaluation of cost efficiency in Finnish electricity distribution», *Working Paper W-305*, Helsinki School of Economics, Finlandia.

KUMBHAKAR, S. C., y L. HJALMARSSON (1998), «Relative performance of public and private ownership under yardstick competition: Electricity retail distribution», *European Economic Review*, 42: 97-122.

PACUDAN, R., y E. DE GUZMAN (2002), «Impact of energy efficiency policy to productive efficiency of electricity distribution industry in the Philippines», *Energy Economics*, 24: 41-54.

POLLITT, M. G. (1995), *Ownership and Performance in Electric Utilities: The International Evidence on Privatization and Efficiency*, Nueva York, Oxford University Press.

SALVANES, K. G., y S. TJOTTA (1994), «Productivity differences in multiple output industries: An application to electricity distribution», *Journal of Productivity Analysis* 5:1, abril: 23-43.

SUEYOSHI, T. (1999), «Tariff structure of Japanese electric power companies: An empirical analysis using DEA», *European Journal of Operational Research*, 118: 350-74.

WEYMAN-JONES, T. G. (1991), «Productive efficiency in regulated industry: The area electricity boards of England and Wales», *Energy Economics*, 13: 116-22.

ZEITSCH, J.; D. LAWRENCE, y J. SALERIAN (1994), «Comparing like with like in productivity studies: Apples, oranges and electricity», *Economic Record*, 70:209, junio: 162-70.

##### 6. Distribución de gas

INDEPENDENT PRICING AND REGULATORY TRIBUNAL OF NEW SOUTH WALES (1999b), *Benchmarking the Efficiency of Australian Gas Distributors*. <http://www.ipart.nsw.gov.au>.

UMS GROUP AUSTRALIA PTY. LTD. (2001), *Queensland Natural Gas Distribution Efficiency Study*. <http://www.qca.org.au>.

CARRINGTON, R.; T. COELLI, y E. GROOM (2002), «International benchmarking for monopoly price regulation: The case of Australian gas distribution», *Journal of Regulatory Economics*, próxima aparición.

GRANDERSON, G., y C. LINVILL (1997), «Nonparametric measurement of productive efficiency in the presence of regulation», *European Journal of Operational Research*, 110: 643-57.

LEE, J.-D.; S.-B. PARK, y T.-Y. KIM (1999), «Profit, productivity and price differential: An international performance comparison of the natural gas transportation industry», *Energy Policy*, 27: 679-89.

PRICE, C. W., y T. WEYMAN-JONES (1996), «Malmquist indices of productivity change in the UK gas industry before and after privatization», *Applied Economics*, 28,1: 29-39.

ROSSI, M. A. (2001), «Technical change and efficiency measures: The post-privatization in the gas distribution sector in Argentina», *Energy Economics*, 23: 295-304.

SICKLES, R. C., y M. L. STREITWEISER (1992), «Technical inefficiency and productive decline in the US Interstate natural gas pipeline industry under the natural gas policy act», *Journal of Productivity Analysis*, 3:1/2, junio: 119-33.

— (1998), «An analysis of technology, productivity and regulatory distortions in the interstate natural gas transmission industry, 1977-1985», *Journal of Applied Econometrics*, 13, 4: 377-95.

##### 7. Distribución de agua

AIDA, K.; W. W. COOPER; J. T. PASTOR, y T. SUEYOSHI (1998), «Evaluating water supply services in Japan with RAM: A range-adjusted measure of inefficiency», *Omega*, 26:2, abril: 207-32.

BHATTACHARYYA, A.; T. R. HARRIS; R. NARAYANAN, y K. RAFFIEE (1995), «Specification and estimation of the effect of ownership on the economic efficiency of the water utilities», *Regional Science and Urban Economics*, 25: 759-84.

BHATTACHARYYA, A.; E. PARKER, y K. RAFFIEE (1994), «An examination of the effects of ownership on the relative efficiency of public and private water utilities», *Land Economics*, 70:2, mayo: 197-209.

CRAIN, W. M., y A. ZARDKOOHI (1978), «A test of the property-rights theory of the firm: Water utilities in the United States», *Journal of Law and Economics*, 21, 2: 395-408.

GARCÍA, S., y A. THOMAS (2001), «The structure of municipal water supply costs: Application to a panel of French local communities», *Journal of Productivity Analysis*, 16, 1, julio: 5-30.

THANASSOULIS, E. (2000a), «The use of data envelopment analysis in the regulation of UK water utilities: Water distribution», *Euro-*

pean *Journal of Operational Research*, 126: 436-53.

- (2000b), «DEA and its use in the regulation of water companies», *European Journal of Operational Research*, 127: 1-13.

## 8. Administraciones locales

INDEPENDENT PRICING AND REGULATORY TRIBUNAL OF NEW SOUTH WALES (1998), *Benchmarking Local Government Performance in New South Wales*. <http://www.ipart.nsw.gov.au>.

INDUSTRY COMMISSION (1997), *Performance Measures for Councils: Improving Local Government Performance Indicators*. <http://www.pc.gov.au>.

REASON PUBLIC POLICY INSTITUTE (2001), *Competitive Cities: A Report Card on Efficiency in Service Delivery in America's Largest Cities*. <http://www.rppi.org>.

DE BORGER, B., y K. KERSTENS (1996), «Radial and nonradial measures of technical efficiency: An empirical illustration for Belgian local governments using an FDH reference technology», *Journal of Productivity Analysis*, 7:1, marzo: 41-62.

- (2000), «What is known about municipal efficiency?», en J. L. T. BLANK, (ed.), *Public Provision and Performance*, Amsterdam, North-Holland.

DE BORGER, B.; K. KERSTENS; W. MOESEN, y J. VANNESTE (1994), «Explaining differences in productive efficiency: An application to Belgian municipalities», *Public Choice*, 80: 339-58.

FRIED, H. O., y J. D. KLEIN (2000), «Efficiencies in United States metropolitan areas», en J. L. T. BLANK, (ed.) *Public Provision and Performance*, Amsterdam, North-Holland.

HAYES, K., y S. CHANG (1990), «The relative efficiency of city manager and mayor-council forms of government», *Southern Economic Journal*, 57:1, julio: 167-77.

VANDEN EECKAUT, P.; H. TULKENS, y M.-A. JAMAR (1993), «Cost efficiency in Belgian municipalities», en H. O. FRIED, C. A. K. LOVELL y S. S. SCHMIDT, (eds.), *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Nueva York, Oxford University Press.

## 9. Compañías aéreas

ADLER, N., y B. GOLANY (2001), «Evaluation of deregulated airline networks using data envelopment analysis combined with principal component analysis with an application to Western Europe», *European Journal of Operational Research*, 132: 260-73.

BARLA, P., y S. PERELMAN (1989), «Technical efficiency in airlines under regulated and deregulated environments», *Annals of Public and Cooperative Economics*, 60, 1: 103-24.

COELLI, T.; S. PERELMAN, y E. ROMANO (1999), «Accounting for environmental influences in stochastic frontier models: With application to international airlines», *Journal of Productivity Analysis*, 11:3, junio: 251-73.

COOPER, W. W.; A. GALLEGOS, y M. H. GRANOF (1995), «A Delphi Study of goals and evaluation criteria of state and privately owned Latin American airlines», *Socio-Economic Planning Sciences*, 29, 4: 273-85.

DISTEXHE, V., y S. PERELMAN (1994), «Technical efficiency and productivity growth in an era of deregulation: The case of airlines», *Swiss Journal of Economics and Statistics*, 130: 669-89.

EHRlich, J.; G. GALLAIS-HAMONNO; Z. LIU, y R. LUTTER (1994), «Productivity growth and firm ownership: An analytical and empirical investigation», *Journal of Political Economy*, 102:5, octubre: 1006-38.

GOOD, D.; L.-H. RÖLLER, y R. C. SICKLES (1995), «Airline efficiency differences between Europe and the us: Implications for the pace of EC integration and domestic regulation», *European Journal of Operational Research*, 80:3, febrero: 508-18.

OUM, T. H., y YU, C. (1998), *Winning Airlines: Productivity and Cost Competitiveness of the World's Major Airlines*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

SICKLES, R. C.; D. H. GOOD, y L. GETACHEW (2002), «Specification of distance functions using semi- and nonparametric methods with an application to the dynamic performance of Eastern and Western European air carriers», *Journal of Productivity Analysis*, 17:1/2, enero: 133-55.

SICKLES, R. C.; D. GOOD, y R. L. JOHNSON (1986), «Allocative distortions and the regulatory transition of the us airline industry», *Journal of Econometrics*, 33: 143-63.

WINDLE, R. J. (1991), «The world's airlines: A cost and productivity comparison», *Journal of Transport Economics and Policy*, 25:1, enero: 31-49.

## 10. Ferrocarriles

CAVES, D. W., y L. R. CHRISTENSEN (1980), «The relative efficiency of public and private firms in a competitive environment: The case of Canadian railroads», *Journal of Political Economy*, 88:5, octubre: 958-76.

CAVES, D. W.; L. R. CHRISTENSEN, y J. A. SWANSON (1981), «Economic performance in regulated and unregulated environments: A comparison of US and Canadian railroads», *Quarterly Journal of Economics*, 96:4, noviembre: 559-81.

COELLI, T., y S. PERELMAN (1999), «A comparison of parametric and non-parametric distance functions: With application to European railways», *European Journal of Operational Research*, 117: 326-39.

GATHON, H.-J., y S. PERELMAN (1992), «Measuring technical efficiency in European railways: A panel data approach», *Journal of Productivity Analysis*, 3:1/2, junio: 135-51.

GATHON, H.-J., y P. PESTIEAU (1995), «Decomposing efficiency into the managerial and re-

gulatory components: The case of European railways», *European Journal of Operational Research*, 80:3, febrero: 500-07.

HENSHER, D. A.; R. DANIELS, e I. DeMELLOW (1995), «A comparative assessment of the productivity of Australia's public rail system, 1971/72 - 1991/92», *Journal of Productivity Analysis*, 6:3, septiembre: 201-23.

PERELMAN, S., y P. PESTIEAU (1988), «Technical performance in public enterprises: A comparative study of railways and postal services», *European Economic Review*, 32: 432-41.

TRETHEWAY, M. W.; W. G. WATERS II, y A. K. FOK (1997), «The total factor productivity of the Canadian railways, 1956-91», *Journal of Transport Economics and Policy*, 31:1, enero: 93-113.

## 11. Transporte urbano

BHATTACHARYYA, A.; S. C. KUMBHAKAR, y A. BHATTACHARYYA (1995), «Ownership structure and cost efficiency: A study of publicly-owned passenger-bus transportation companies in India», *Journal of Productivity Analysis*, 6:1, abril: 47-61.

CHANG, K.-P., y P.-H. KAO (1992), «The relative efficiency of public versus private municipal bus firms: An application of data envelopment analysis», *Journal of Productivity Analysis*, 3: 1/2, junio: 67-84.

KERSTENS, K. (1996), «Technical efficiency measurement and explanation of French urban transit companies», *Transportation Research - A* 30, 6: 431-52.

THIRY, B., y H. TULKENS (1992), «Allowing for technical inefficiency in parametric estimates of production functions», *Journal of Productivity Analysis*, 3:1/2, junio: 45-66.

TULKENS, H. (1993), «On FDH efficiency analysis: Some methodological issues and applications to retail banking, courts and urban transit», *Journal of Productivity Analysis*, 4:1/2, junio: 183-210.

TULKENS, H., y P. VANDEN EECKAUT (1995), «Non-frontier measures of efficiency, progress and regress for time series data», *International Journal of Production Economics*, 39: 83-97.

TULKENS, H., y P. WUNSCH (1994), «Les performances économiques de la STIB au mois le mois», *Revue Suisse de l'Economie Politique et de la Statistique*, 130, 4: 627-46.

## 12. Transporte marítimo

FØRSUND, F. R. (1992), «A comparison of parametric and non-parametric efficiency measures: The case of Norwegian ferries», *Journal of Productivity Analysis*, 3:1/2, junio: 25-43.

- (1993), «Productivity growth in Norwegian ferries», en H. O. FRIED, C. A. K. LOVELL y S. S. SCHMIDT, (eds.), *The Measurement of Productive Efficiency: Technique and Applications*. Nueva York, Oxford University Press.

FØRSUND, F. R., y E. HERNAES (1994), «A comparative analysis of ferry transport in Norway», en A. CHARNES; W. W. COOPER; A. Y. LEWIN, y L. M. SEIFORD, (eds.), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

### 13. Servicios portuarios

LIU, Z. (1995), «The comparative performance of public and private enterprises: The case of British ports», *Journal of Transport Economics and Policy*, septiembre: 263-74.

### 14. Mantenimiento de carreteras

COOK, W. D.; A. KAZAKOV, y Y. ROLL (1994), «On the measurement and monitoring of relative efficiency of highway maintenance patrols», en A. CHARNES; W. W. COOPER; A. Y. LEWIN y L. M. SEIFORD, (eds.), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

DELLER, S. C., y C. H. NELSON (1991), «Measuring the economic efficiency of producing rural road services», *American Journal of Agricultural Economics*, febrero: 194-201.

HJALMARSSON, L., y J. ODECK (1996), «Efficiency of trucks in road construction and maintenance: An evaluation with data envelopment analysis», *Computers & Operations Research*, 23:4, abril: 393-404.

ROUSE, P.; M. PUTTERILL, y D. RYAN (1997), «Towards a general managerial framework for performance measurement: A comprehensive highway maintenance application», *Journal of Productivity Analysis*, 8:2, mayo: 127-49.

### 15. Registro e inspección de vehículos

ODECK, J. (2000), «Assessing the relative efficiency and productivity growth of vehicle inspection services: An application of DEA and Malmquist indices», *European Journal of Operational Research*, 126: 501-14.

STEERING COMMITTEE FOR THE REVIEW OF COMMONWEALTH/STATE SERVICE PROVISION (1997), *Data Envelopment Analysis: A Technique for Measuring the Efficiency of Government Service Delivery*, capítulo 5.5. <http://www.pc.gov.au>.

### 16. Sanidad

STEERING COMMITTEE FOR THE REVIEW OF COMMONWEALTH/STATE SERVICE PROVISION (1997), *Data Envelopment Analysis: A Technique for Measuring the Efficiency of Government Service Delivery*, capítulo 5.1.2. <http://www.pc.gov.au>.

AGRELL, P. J., y P. BOGETOFT (2001), «DEA-based regulation of health care systems», Royal Agricultural University, Copenhagen, Denmark. <http://www.flec.kvl.dk/pb>.

BLANK, J. L. T.; E. EGGINK, y A. H. Q. M. MERKIES (2000), «Between bed and budget: The efficiency of Dutch hospitals», en J. L. T. Blank, (ed.), *Public Provision and Performance*, Amsterdam: North-Holland.

BURGESS, J. F. JR., y P. W. WILSON (1993), «Technical efficiency in veterans administration hospitals», en H. O. FRIED, C. A. K. LOVELL y S. S. SCHMIDT, (eds.), *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Nueva York, Oxford University Press.

— (1995), «Decomposing hospital productivity changes 1985-1988: A nonparametric Malmquist approach», *Journal of Productivity Analysis*, 6:4, diciembre: 343-63.

— (1996), «Hospital ownership and technical efficiency», *Management Science*, 42:1, enero: 110-23.

BYRNES, P., y V. VALDMANIS (1994), «Analyzing technical and allocative efficiency of hospitals», en A. CHARNES; W. W. COOPER; A. Y. LEWIN y L. M. SEIFORD, (eds.), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

CHANG, H.-H. (1998), «Determinants of hospital efficiency: The case of central government-owned hospitals in Taiwan», *Omega*, 26:2, abril: 307-17.

CHILINGERIAN, J. A. (1994), «Exploring why some physicians' hospital practices are more efficient: Taking DEA inside the hospital», en A. CHARNES; W. W. COOPER, A. Y. LEWIN y L. M. SEIFORD, (eds.), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

CHILINGERIAN, J. A., y H. D. SHERMAN (1996), «Benchmarking physician practice patterns with DEA: A multi-stage approach for cost containment», *Annals of Operations Research*, 67: 83-116.

— (1997), «DEA and primary care physician report cards: Deriving preferred practice cones from managed care service concepts and operating strategies», *Annals of Operations Research*, 73: 35-66.

CLEMENT, J.; S. GROSSKOPF, y V. VALDMANIS (1996), «A comparison of shadow prices and reimbursement rates of hospital services», *Annals of Operations Research*, 67: 163-82.

DERVAUX, B.; K. KERSTENS, y H. LELEU (2000), «Remediating excess capacities in French surgery units by industry reallocations: The scope for short long term improvements in plant capacity utilization», en J. L. T. BLANK, (ed.), *Public Provision and Performance*, Amsterdam, North-Holland.

DRANOVE, D.; D. KESSLER; M. MCCLELLAN, y M. SATTERTHWAIT (2002), «Is more information better? The effects of 'report cards' on health care providers», *Working Paper No. 8697*, Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research. <http://www.nber.org>.

DUSANSKY, R., y P. W. WILSON (1995), «On the relative efficiency of alternative modes of producing a public sector output: The case of the developmentally disabled», *European Journal of Operational Research*, 80:3, febrero: 575-87.

FÄRE, R.; S. GROSSKOPF; B. LINDGREN, y P. ROOS (1994), «Productivity developments in Swedish hospitals: A Malmquist output index approach», en A. CHARNES; W. W. COOPER; A. Y. LEWIN, y L. M. SEIFORD, (eds.), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

FÄRE, R., S. GROSSKOPF, y V. VALDMANIS (1989), «Capacity, competition and efficiency in hospitals: A nonparametric approach», *Journal of Productivity Analysis*, 1:2, junio: 123-38.

FERRIER, G. D., y V. VALDMANIS (1996), «Rural hospital performance and its correlates», *Journal of Productivity Analysis*, 7:1, marzo: 63-80.

GIOKAS, D. I. (2001), «Greek hospitals: How well their resources are used», *Omega*, 29:1, febrero: 73-83.

GROSSKOPF, S.; D. MARGARITAS, y V. VALDMANIS (1995), «Estimating output substitutability of hospital services: A distance function approach», *European Journal of Operational Research*, 80:3, febrero: 575-87.

HADLEY, J., y S. ZUCKERMAN (1994), «The role of efficiency measurement in hospital rate setting», *Journal of Health Economics*, 13:3, octubre: 335-40.

KOOP, G.; J. OSIEWALSKI, y M. F. J. STEEL (1997), «Bayesian efficiency analysis through individual effects: Hospital cost frontiers», *Journal of Econometrics*, 76: 77-105.

LEVITT, M. S., y M. A. S. JOYCE (1987), *The Growth and Efficiency of Public Spending*, Nueva York, Cambridge University Press, capítulo 11.

MOREY, R. C., y D. A. DITTMAN (1996), «Cost pass-through reimbursement to hospitals and their impacts on operating efficiencies», *Annals of Operations Research*, 67: 117-40.

MORRISON PAUL, C. J. (2001), «Productive structure and efficiency of public hospitals», en K. J. Fox, (ed.), *Efficiency in the Public Sector*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

NEWHOUSE, J. P. (1994), «Frontier estimation: How useful a tool for health economics?», *Journal of Health Economics*, 13:3, octubre: 317-22.

OLESEN, O. B., y N. C. PETERSEN (2002), «The use of data envelopment analysis with probabilistic assurance regions for measuring hospital efficiency», *Journal of Productivity Analysis*, 17:1/2, enero: 83-109.

OZCAN, Y. A. (1995), «Efficiency of hospital service production in local markets: The balance sheet of us medical armaments», *Socio-Economic Planning Sciences*, 29:2, junio: 139-50.

REGISTER, C. A., y E. R. BRUNING (1987), «Profit incentives and technical efficiency in the production of hospital care», *Southern Economic Journal*, 53: 899-914.

ROOS, P. (2001), «Measuring output of hospital services», en K. J. Fox, (ed.), *Efficiency in*

*the Public Sector*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

SKINNER, J. (1994), «What do stochastic frontier cost functions tell us about inefficiency?», *Journal of Health Economics*, 13:3, octubre: 323-28.

THANASSOULIS, E.; A. BOUSSOFIANE, y R. G. DYSON (1995), «Exploring output quality targets in the provision of perinatal care in England using data envelopment analysis», *European Journal of Operational Research*, 80:3, febrero: 575-87.

TSAI, P. F., y C. MAR MOLINERO (2002), «A variable returns to scale data envelopment analysis model for the joint determination of efficiencies with an example of the UK Health Service», *European Journal of Operational Research*, 141:1, agosto: 21-38.

VALDMANIS, V. (1992), «Sensitivity analysis for DEA models: An empirical example using public vs. NFP hospitals», *Journal of Public Economics*, 48:2, julio: 185-205.

### 17. Clínicas de reposo

EGGINK, E., y J. L. T. BLANK (2000), «Efficiency of Dutch nursing homes: The sensitivity of DEA-scores to different sets of resource prices», en J. L. T. BLANK, (ed.), *Public Provision and Performance*, Amsterdam, North-Holland.

ERLANDSEN, E., y F. R. FØRSUND (2001), «Efficiency in the provision of municipal nursing—and home—care services: The Norwegian experience», en K. J. FOX (ed.), *Efficiency in the Public Sector*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

FIZEL, J. L., y T. S. NUNNIKHOVEN (1993), «The efficiency of nursing home chains», *Applied Economics*, 25: 49-55.

FRIED, H. O.; C. A. K. LOVELL; S. S. SCHMIDT, y S. YAISAWARNG (2002), «Accounting for environmental effects and statistical noise in data envelopment analysis», *Journal of Productivity Analysis*, 17:1/2, enero: 157-74.

KOOREMAN, P. (1994), «Nursing home care in the Netherlands», *Journal of Health Economics*, 13:3, octubre: 301-22.

NYMAN, J., y D. BRICKER (1989), «Profit incentives and technical efficiency in the production of nursing home care», *Review of Economics and Statistics*, 71:4: 586-94.

VITALIANO, D. F., y M. TOREN (1994), «Cost and efficiency in nursing homes: A stochastic frontier approach», *Journal of Health Economics*, 13:3, octubre: 281-300.

### 18. Asistencia sanitaria

BJUREK, H.; U. KJULIN, y B. GUSTAFSSON (1996), «Efficiency, productivity and the determinants of inefficiency at public day care centres in Sweden», *Scandinavian Journal of Economics*, 94 (suplemento), S173-S187.

MUKERJEE, S., y A. D. WITTE (1992), «Measurement of output and quality adjustment in the day-care industry», en Z. GRILICHES, (ed.),

*Output Measurement in the Service Sectors*, Chicago, University of Chicago Press for the National Bureau of Economic Research.

— (1993), «Provision of child care: cost functions for profit-making and not-for-profit day care», *Journal of Productivity Analysis*, 4:1/2, junio: 145-63.

PRESTON, A. E. (1993), «Efficiency, quality and social externalities in the provision of day care: Comparisons of nonprofit and for-profit firms», *Journal of Productivity Analysis*, 4:1/2, junio: 145-63.

### 19. Farmacias

ALTHIN, R.; R. FÄRE, y S. GROSSKOPF (1996), «Profitability and productivity changes: An application to Swedish pharmacies», *Annals of Operations Research*, 66: 219-30.

FÄRE, R.; S. GROSSKOPF; B. LINDGREN, y P. ROOS (1992), «Productivity changes in Swedish pharmacies 1980-1989: A non-parametric Malmquist approach», *Journal of Productivity Analysis*, 3:1/2, junio: 85-101.

FÄRE, R.; S. GROSSKOPF, y P. ROOS (1995), «Productivity and quality changes in Swedish pharmacies», *International Journal of Production Economics*, 39:1/2, junio: 137-44.

LÖTHGREN, M., y M. TAMBOUR (1999), «Productivity and customer satisfaction in Swedish pharmacies: A DEA network model», *European Journal of Operational Research*, 115: 449-58.

### 20. Educación

CHAKRABORTY, K.; B. BISWAS, y W. C. LEWIS (2001), «Measurement of technical efficiency in public education: A stochastic and nonstochastic production function approach», *Southern Economic Journal*, 67:4, abril: 889-905.

CHARNES, A.; W. W. COOPER, y E. RHODES (1981), «Evaluating program and managerial efficiency: An application of data envelopment analysis to program follow through», *Management Science*, 27:6, junio: 668-97.

DOPUCH, N., y M. GUPTA (1997), «Estimation of benchmark performance standards: An application to public school expenditures», *Journal of Accounting and Economics*, 23: 141-61.

GANLEY, J. A., y J. S. CUBBIN (1992), *Public Sector Efficiency Measurement: Applications of Data Envelopment Analysis*, Amsterdam, North-Holland, capítulo 3.

GROSSKOPF, S.; K. J. HAYES; L. L. TAYLOR, y W. L. WEBER (1997), «Budget-constrained frontier measures of fiscal equality and efficiency in schooling», *Review of Economics and Statistics*, 79:1, febrero: 116-24.

— (1999), «Anticipating the consequences of school reform: A new use of DEA», *Management Science*, 45:4, abril: 608-20.

— (2000), «Input regulations and allocative efficiency in us public schools», en J. L. T.

BLANK, (ed.), *Public Provision and Performance*, Amsterdam, North-Holland.

HESHMATI, A. (2002), «Quality adjusted measures of services in public schools», *European Journal of Operational Research*, 136: 655-70.

JORGENSEN, D. W., y B. M. FRAUMENI (1992), «The output of the education sector», en Z. Griliches, (ed.), *Output Measurement in the Service Sectors*. Chicago, University of Chicago Press for the National Bureau of Economic Research.

LEVITT, M. S., y M. A. S. JOYCE (1987), *The Growth and Efficiency of Public Spending*, Nueva York, Cambridge University Press, capítulo 10.

LOVELL, C. A. K.; L. C. WALTERS, y L. L. WOOD (1994), «Stratified models of education production using modified DEA and regression analysis», en A. CHARNES; W. W. COOPER; A. Y. LEWIN, y L. M. SEIFORD (eds.), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

MCCARTY, T. A., y S. YAISAWARNG (1993), «Technical efficiency in New Jersey school districts», en H. O. FRIED; C. A. K. LOVELL, y S. S. SCHMIDT (eds.), *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Nueva York, Oxford University Press.

MERKIES, A. H. Q. M. (2000), «Economics of scale and school consolidation in Dutch primary school industry», en J. L. T. BLANK (ed.), *Public Provision and Performance*, Amsterdam, North-Holland.

RAY, S. C. (1991), «Resource-use efficiency in public schools: A study of Connecticut data», *Management Science*, 37:12, diciembre: 1620-28.

RAY, S. C., y K. MUKHERJEE (1998), «Quantity, quality and efficiency for partially super additive cost functions: Connecticut public Schools revisited», *Journal of Productivity Analysis*, 10:1, julio: 47-62.

RUGGIERO, J. (1996), «Efficiency of educational production: An analysis of New York school districts», *Review of Economics and Statistics*, 78:3, agosto: 499-509.

— (1999), «Nonparametric analysis of educational costs», *European Journal of Operational Research*, 119: 605-12.

THANASSOULIS, E. (1996), «Altering the Bias in differential school effectiveness using data envelopment analysis», *Journal of the Operational Research Society*, 47:7: 882-94.

THANASSOULIS, E., y P. DUNSTAN (1994), «Guiding schools to improved performance using data envelopment analysis: An illustration with data from a local education authority», *Journal of the Operational Research Society*, 45, 11: 1247-62.

### 21. Universidades

GLASS, J. C.; D. G. MCKILLOP, y G. O'ROURKE (1998), «A cost indirect evaluation of productivity

change in UK universities», *Journal of Productivity Analysis*, 10:2, octubre: 153-75.

JOHNES, G. (1997), «Costs and industrial structure in contemporary British higher education», *Economic Journal*, 107:442, mayo: 727-37.

JOHNES, G., y J. JOHNES (1993), «Measuring the research performance of UK economics departments: An application of data envelopment analysis», *Oxford Economic Papers*, 45: 332-47.

JOHNES, J. (1996), «Performance assessment in higher education in Britain», *European Journal of Operational Research*, 89: 18-33.

JOHNES, J., y J. TAYLOR (1990), *Performance Indicators in Higher Education*, Milton Keynes, Reino Unido, Open University Press.

KORHONEN, P.; R. TAINIO, y J. WALLINIUS (2001), «Value efficiency analysis of academic research», *European Journal of Operational Research*, 130, 1: 121-32.

THURSBY, J. G. (2000), «What do we say about ourselves and what does it mean? Yet another look at economics department research», *Journal of Economic Literature*, 38:2, junio: 383-404.

## 22. Policía y prisiones

PUBLIC SERVICES PRODUCTIVITY PANEL (2000), *Improving Police Performance: A New Approach to Measuring Police Efficiency*, Londres, HM Treasury. <http://www.hm-treasury.gov.uk>.

STEERING COMMITTEE FOR THE REVIEW OF COMMONWEALTH/STATE SERVICE PROVISION (1997), *Data Envelopment Analysis: A Technique for Measuring the Efficiency of Government Service Delivery*, capítulo 5.3,4. <http://www.pc.gov.au>.

STEERING COMMITTEE FOR THE REVIEW OF COMMONWEALTH/STATE SERVICE PROVISION (1999), *Linking Inputs and Outputs: Activity Measurement by Police Services*. <http://www.pc.gov.au>.

CARRINGTON, R.; N. PUTHUCHEARY; D. ROSE, y S. YAISAWARNG (1997), «Performance measurement in government service provision: The case of police services in New South Wales», *Journal of Productivity Analysis*, 8:4, noviembre: 415-30.

DRAKE, L., y R. SIMPER (nd), «The measurement of English and Welsh police force efficiency: A comparison of distance function models», Department of Economics, Loughborough University, Reino Unido.

GANLEY, J. A., y J. S. CUBBIN (1992), *Public Sector Efficiency Measurement: Applications of Data Envelopment Analysis*, Amsterdam, North-Holland, capítulo 4.

GYIMAH-BREMpong, K. (2000), «Cost efficiency in Florida prisons», en J. L. T. BLANK (ed.), *Public Provision and Performance*, Amsterdam, North-Holland.

HUGHES, A., y S. YAISAWARNG (2000), «Efficiency of local police districts: A New South Wales Experience», en J. L. T. BLANK (ed.), *Public Provision and Performance*, Amsterdam, North-Holland.

LEVITT, M. S., y M. A. S. JOYCE (1987), *The Growth and Efficiency of Public Spending*, Nueva York, Cambridge University Press, capítulo 12.

THANASSOULIS, E. (1995), «Assessing police forces in England and Wales using data envelopment analysis», *European Journal of Operational Research*, 87: 641-57.

VAN TULDER, F. P. (2000), «The revenue approach to Dutch police departments», en J. L. T. BLANK (ed.), *Public Provision and Performance*, Amsterdam, North-Holland.

## 23. Justicia

CARRINGTON, R. (1998), «The performance of the local courts in New South Wales», Conferencia, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, NSW, Australia.

KITTELSEN, S. A. C., y F. R. FØRSUND (1992), «Efficiency analysis of Norwegian district courts», *Journal of Productivity Analysis*, 3:3, septiembre: 277-306.

LEWIN, A. Y.; R. C. MOREY, y T. J. COOK (1982), «Evaluating the administrative efficiency of courts», *Omega*, 10, 4: 401-11.

TULKENS, H. (1993), «On FDH efficiency analysis: Some methodological issues and applications to retail banking, courts and urban transit», *Journal of Productivity Analysis*, 4:1/2, junio: 183-210.

## 24. Subsidios y oficinas de empleo

IBOURK, A.; B. MAILLARD; S. PERELMAN, y H. R. SNEESENS (2001), «Aggregate matching efficiency: A stochastic production frontier approach, France 1990-1994», CREPP, Université de Liège, Bélgica.

KUMBHAKAR, S. C., y L. HJALMARSSON (1995), «Labour-use efficiency in Swedish social insurance offices», *Journal of Applied Econometrics*, 10: 33-47.

— (1995), «Decomposing technical change with panel data: An application to the public sector», *Scandinavian Journal of Economics*, 97, 2: 309-23.

SHELDON, G. (nd), «The efficiency of public employment services: A nonparametric matching function analysis for Switzerland», Labor Market and Industrial Organization Research Unit (FAI), University of Basle, Switzerland.

## 25. Telecomunicaciones

PRODUCTIVITY COMMISSION (1999), *International Benchmarking of Australian Telecommunications Services*. <http://www.pc.gov.au>.

ATHANASSOPOULOS, A., y D. GIOKAS (1998), «Technical efficiency and economies of scale in

state owned enterprises: The Hellenic telecommunications organization», *European Journal of Operational Research*, 107: 62-75.

SUEYOSHI, T. (1994), «Stochastic frontier production analysis: Measuring performance of public telecommunications in 24 OECD countries», *European Journal of Operational Research*, 74: 466-78.

— (1996), «Divestiture of Nippon telegraph and telephone», *Management Science*. 42:9, septiembre: 1326-51.

## 26. Servicios postales

ECONSULT CORPORATION (1984), *An Analysis of the Total Factor Productivity Performance of the United States Post Office*.

DEPRINS, D.; L. SIMAR, y H. TULKENS (1984), «Measuring labor efficiency in post services», en M. Marchand; P. PESTIEAU, y H. TULKENS (eds.), *The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurement*, Amsterdam, North-Holland.

PERELMAN, S., y P. PESTIEAU (1988), «Technical performance in public enterprises: A comparative study of railways and postal services», *European Economic Review*, 32: 432-41.

REGISTER, C. A. (1988), «Technical efficiency within the us postal service and the Postal Reorganization Act of 1970», *Applied Economics* 20: 1185-97.

## 27. Decisiones de localización

DESAI, A.; K. HAYNES, y J. STORBECK (1994), «A spatial efficiency framework for the support of locational decision», en A. CHARNES; W. W. COOPER; A. Y. LEWIN, y L. M. SEIFORD (eds.), *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.

DESAI, A., y J. E. STORBECK (1990), «A data envelopment analysis for spatial efficiency», *Computers, Environment and Urban Systems*, 14: 145-56.

KAO, C., y Y.-C. YANG (1992), «Reorganization of forest districts via efficiency measurement», *European Journal of Operational Research*, 58: 356-62.

SHROFF, H. F. E.; T. R. GULLEDGE; K. E. HAYNES, y M. K. O'NEILL (1998), «Siting efficiency of long-term health care facilities», *Socio-Economic Planning Sciences*, 32, 1: 25-43.

THOMPSON, R. G.; F. SINGLETON; R. THRALL, y B. SMITH (1986), «Comparative site evaluations for locating a high-energy physics lab in Texas», *Interfaces*, 16: 35-49.

TONE, K. (1999), «A progress report on uses of DEA and AHP for guiding plans for relocating government agencies out of Tokyo», *Sixth European Workshop on Efficiency and Productivity Analysis*, Copenhagen, Dinamarca.

**28. Regulación medioambiental**

KORHONEN, P., y M. LUPTACIK (2000), «Eco-efficiency analysis of power plants: An extension of data envelopment analysis», Helsinki School of Economics and Business Administration, Finlandia.

MURTOUGH, G.; D. APPELS; A. MATYSEK, y C. A. K. LOVELL (2002), «Why greenhouse gas emissions matter when estimating productivity growth: An application to Australian electricity generation», Productivity Commission, Melbourne, VIC, Australia. <http://www.pc.gov.au>.

ZOFIO, J. L., y A. M. PRIETO (2001), «Environmental efficiency and regulatory standards: The case of CO2 emissions in OECD industries,» *Resource and Energy Economics*, 23: 63-83.