

**XX Jornadas de Economía de la Salud
Asociación de Economía de la Salud (AES), España
Palma de Mallorca, 3 al 5 de mayo del 2000**

**¿QUÉ SABEMOS ACERCA DE LA EFICIENCIA DE
LAS ORGANIZACIONES SANITARIAS EN
ESPAÑA? UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA
ECONÓMICA ***

Versión 2000-03-21

Jaume Puig-Junoy y Eulàlia Dalmau Matarrodona
Universitat Pompeu Fabra
Departament d'Economia i Empresa
Centre de Recerca en Economia i Salut(CRES)
Trias Fargas 25-27, 08005 Barcelona

Agradecimientos.- Agradecemos de forma especial la colaboración de la mayoría de los investigadores sobre el tema objeto de esta revisión que contestaron de forma eficiente y amable a nuestros requerimientos de información. Los errores u omisiones son de exclusiva responsabilidad de los autores. Este trabajo ha contado con la ayuda de la Comisión Interministerial para la Ciencia y la Tecnología (CICYT) mediante el contrato SEC98-0296.

Correspondencia: Jaume Puig-Junoy, Trias Fargas 25-27, 08005 Barcelona. E-mail: jaume.puig@econ.upf.es

Título: ¿Qué sabemos acerca de la eficiencia de las organizaciones sanitarias en España? Una revisión de la literatura económica.

RESUMEN:

El objeto de este artículo consiste en presentar una revisión de la literatura sobre la eficiencia de las organizaciones sanitarias en España. Para ello se analizan las aplicaciones de modelos de frontera paramétricos y no paramétricos en los últimos veinte años y se clasifican estas aplicaciones atendiendo a diversos criterios relevantes tales como el objetivo y el método elegidos. Respecto de la actividad investigadora, los resultados de la revisión ponen de relieve una producción reciente y creciente con una elevada capacidad de publicación en revistas internacionales. Respecto de los resultados de los estudios, se analiza: (i) la medida de la eficiencia relativa en hospitales y en centros de atención primaria; (ii) los factores explicativos del nivel de ineficiencia; y (iii) los cambios en la productividad total de los factores. Finalmente, se analizan las limitaciones de la literatura española a la vista de los problemas metodológicos y prácticos asociados a la medida de la eficiencia en el mercado sanitario.

Title: What We Know About the Efficiency of Spanish Health Care Organisations? A Review of the Economic Literature.

ABSTRACT:

The goal of this paper is to review the economic literature on the efficiency of the Spanish health care organisations. Published and non-published papers written since 1980 are reviewed including parametric and nonparametric approaches to efficiency measurement. Research activity on this topic is evaluated observing the recent growing trend and the impact in international journals. The results of the research are evaluated attending to: (i) relative measures of efficiency in hospitals and primary health care; (ii) factors explaining variations in efficiency levels; and (iii) changes in total factor productivity. Finally, methodological and empirical issues that limit the accuracy and usefulness of the results obtained by the Spanish literature are discussed.

1. Introducción

Un aspecto fundamental en la evaluación de la gestión de las organizaciones sanitarias (proveedores de servicios, aseguradores, compradores, etc.) debería ser la capacidad de identificar y separar aquellas organizaciones que de acuerdo con algún *standard* gestionan correctamente de aquellas que lo hacen mal o por debajo de sus posibilidades. En la literatura económica esta tarea se lleva a cabo mediante el análisis de frontera, paramétrico o no paramétrico, de la eficiencia de las organizaciones del sector (hospitales, centros de atención primaria, farmacias, aseguradores, agencias compradoras, etc.) o de departamentos de una misma organización (por ejemplo, diversos servicios de un hospital).

La información obtenida a través de la evaluación de la eficiencia de las organizaciones puede ser de utilidad en diversos niveles de la gestión de los servicios sanitarios. En primer lugar, para mejorar la *eficiencia en la gestión* de las organizaciones sanitarias identificando las mejores y las peores prácticas asociadas con una elevada o reducida eficiencia y productividad, respectivamente. En segundo lugar, para aportar información útil en el diseño de políticas públicas mediante la valoración del efecto de la propiedad, del diseño organizativo, de los sistemas de pago, de las fusiones, y de otros instrumentos de regulación sobre la eficiencia. Y, en tercer lugar, para conducir el interés de la investigación hacia la descripción de la eficiencia de un mercado, la clasificación de sus organizaciones atendiendo al nivel de eficiencia, o analizando de qué forma las medidas obtenidas son sensibles a las diferentes técnicas de medida.

Es evidente que la eficiencia es un concepto relativo. De hecho, el análisis de frontera es básicamente una forma de llevar a cabo una comparación respecto de una referencia (“benchmark”) de la eficiencia relativa de una unidad de decisión. El análisis de frontera proporciona una medida global, determinada de forma objetiva y numérica del valor de la eficiencia que permite una ordenación de las organizaciones, y que no pueden proporcionar otros enfoques. De acuerdo con la teoría económica, los costes pueden ser superiores al nivel mínimo posible (*ineficiencia económica* o de costes) por dos causas. Farrell (1957) introdujo una medida radial de eficiencia de una unidad de toma de decisiones (UTD) que se compone de dos elementos: *eficiencia técnica (ET)* que refleja la habilidad de una UTD de obtener el máximo nivel de producción con unos recursos dados, y *eficiencia asignativa*, que corresponde a la capacidad de una UTD de utilizar los recursos de acuerdo con las proporciones óptimas, dados sus respectivos precios. Estas dos medidas se combinan para obtener una medida de la *eficiencia económica (EE)* o de costes.

Cuando una UTD es eficiente debe operar sobre la frontera de costes o de producción. La frontera de producción representa el nivel máximo de producción que se puede obtener para cada nivel de recursos. La frontera de costes representa el coste mínimo factible para cada nivel de producción. Las UTD se encuentran sobre la frontera de producción (o de coste) cuando presentan eficiencia técnica (o eficiencia económica). O bien, se encuentran por debajo (encima) de la frontera de producción (costes) si no son eficientes. Puesto que la función de producción y la de costes no es directamente observable, el análisis de frontera utiliza la mejor práctica observada en la muestra de UTD analizadas para construir la frontera de producción o de costes.

Los enfoques de frontera también permiten obtener medidas de cambio en la productividad y el cambio técnico cuando se dispone de datos de panel. En este caso, el cambio en la productividad se puede descomponer en cambio en la eficiencia y en cambio técnico. La productividad de una UTD se puede definir como la *ratio* del producto(s) conseguido(s) respecto del (los) recurso(s) que utiliza. El concepto de productividad total de los factores es una medida de productividad que se refiere a todos los factores de producción cuando una UTD utiliza múltiples recursos.

Las medidas tradicionales de productividad o de eficiencia como los *ratios* simples entre productos y recursos constituyen medidas parciales de productividad o de eficiencia. Estas medidas parciales pueden proporcionar indicaciones equivocadas sobre el nivel de eficiencia o de productividad cuando se analizan de forma aislada. El enfoque económico sobre la medida de la eficiencia relaciona el conjunto de recursos empleados. Un ejemplo ilustrativo de este enfoque se puede encontrar en Barbeito et al (1998) quienes afirman que “la estancia media es la variable más frecuentemente utilizada para medir la eficiencia de los hospitales”. En una evaluación relativa a la provisión de atención prenatal en las *District Health Authorities* en Inglaterra, Thanassoulis et al (1997) concluyeron que el análisis de *ratios* no era adecuado para establecer objetivos con la finalidad de mejorar la eficiencia de estas unidades.

A pesar de todo, la medida de la eficiencia de las organizaciones sanitarias utilizando los instrumentos económicos resulta a menudo oscurecida por la conocida dificultad de medir de forma precisa la producción en este sector. La validez e interpretación de las medidas empíricas de eficiencia dependen sobremanera de los datos disponibles para medir la producción. El enfoque económico de la medida de la eficiencia relaciona los recursos consumidos con la producción de servicios sanitarios. Sin embargo, tal como ocurre también en otros servicios y/o actividades públicas, existe una importante diferencia entre el producto intermedio y el producto final. El producto final es la contribución de los servicios sanitarios a la mejora del estado de salud de los individuos. En general, los estudios empíricos miden el producto de los servicios sanitarios mediante medidas de actividad (productos intermedios). La selección del conjunto de variables representativas del producto y de los recursos siempre implica la adopción implícita de diversos supuestos sobre la calidad del producto, la adecuación de la atención y la gravedad de los pacientes atendidos.

El enfoque económico sobre la medida de la eficiencia utilizando las funciones de producción o de costes limita, en general, su atención a la transformación de los recursos (físicos o monetarios) en productos intermedios, ignorando el efecto sobre el producto final (“*eficientismo ingenieril*”). En contraste, el enfoque predominante en la llamada “investigación de servicios sanitarios” consiste en relacionar eficiencia con calidad de la atención (eficiencia médica o clínica en contraste con el “*eficientismo ingenieril*”). Este enfoque dirige su atención generalmente hacia la calidad y la efectividad de la atención prestada, es decir, a la relación entre el producto intermedio y el producto final (mejora de la salud, calidad de vida, satisfacción del paciente, etc.). Ejemplos excelentes de este enfoque se pueden consultar en Peiró (1996) y Ortiz (1996). Una comparación detallada y sugerente entre ambos enfoques ha sido presentada por González y Barber (1996).

En la actualidad existe un número suficiente de estudios sobre la eficiencia de las organizaciones sanitarias en España para poder realizar comparaciones sobre los niveles

medios de eficiencia tanto entre distintas técnicas de medida como entre distintas regiones, así como para analizar las principales implicaciones de las aplicaciones de los análisis de eficiencia al diseño de políticas públicas en el sector sanitario.

De forma concreta, esta revisión de la literatura sobre la eficiencia de las organizaciones sanitarias en España se presenta con los siguientes objetivos. En primer lugar, se analizan las aplicaciones de modelos de frontera paramétricos y no paramétricos en los últimos veinte años y se clasifican estas aplicaciones atendiendo a diversos criterios relevantes tales como el objetivo y el método elegidos. En segundo lugar, se analiza la calidad, resultados e implicaciones de estos estudios. Y, en último lugar, se discuten las limitaciones o aspectos problemáticos de esta literatura y se señalan las líneas de investigación futura que pueden ayudar a mejorar los resultados de la investigación española en este campo.

El artículo tiene la siguiente estructura. En la Sección 2, a modo de antecedentes, se presenta una breve introducción descriptiva a los principales métodos de medida de la eficiencia. A continuación, en la Sección 3, se describe el método de revisión empleado y los criterios de clasificación de la literatura. En la Sección 4 se presentan los resultados de la revisión. En la sección 4.1 se describen los resultados del análisis de la producción investigadora española en este campo. En la Sección 4.2 se analizan y comparan los principales resultados en esta literatura con relación a: (i) las medidas de eficiencia relativa en hospitales y en centros de atención primaria; (ii) los factores explicativos de las variaciones en el nivel de eficiencia; y (iii) los cambios en la productividad total de los factores. A continuación, en la Sección 5 se discuten los resultados de la literatura española a partir de la literatura empírica y metodológica internacional. Las conclusiones finales figuran en la Sección 6.

2. Métodos de medida de la eficiencia en servicios sanitarios

El principal problema para medir la ineficiencia reside en separar aquello que representa comportamiento ineficiente en sentido estricto de las circunstancias aleatorias que afectan la producción o los costes por otras razones ajenas a la responsabilidad de la gestión de las organizaciones sanitarias. La atención de este trabajo se centra en los enfoques de frontera para medir la eficiencia, es decir, en aquellos enfoques que evalúan cuan cerca se encuentra una organización sanitaria de la *frontera de mejor práctica*. La medida de eficiencia de frontera se basa en las informaciones más o menos precisas sobre costes, productos y recursos para imputar un índice de eficiencia relativa en relación con la mejor práctica dentro de la muestra de organizaciones analizadas. No existe consenso en la literatura sobre cual es el método más apropiado para construir la frontera de mejor práctica respecto de la que se calcula la eficiencia relativa. En la evaluación de la eficiencia relativa en diversos sectores económicos se han utilizado principalmente cinco métodos. Estos métodos se pueden clasificar en fronteras *paramétricas* (la *frontera estocástica*, el enfoque *distribution free*, y el enfoque *thick frontier*) y en *fronteras no paramétricas* (*análisis envolvente de datos* y *free disposal hull*).

Los métodos paramétricos y no paramétricos difieren en el tipo de medida que proporcionan, los datos que requieren, y los supuestos que implican respecto de la

estructura de la tecnología productiva y del comportamiento económico de las UTD. Estos métodos se diferencian principalmente en los supuestos impuestos sobre los datos en términos de (a) la forma funcional de la frontera de mejor práctica (una forma paramétrica más restrictiva versus una forma no paramétrica menos restrictiva), (b) si se tiene en cuenta o no la existencia de un término de error aleatorio, que puede ser la causa de que en un momento puntual en el tiempo una UTD tenga una producción, recursos o costes más altos o más bajos, y (c) cuando se considera la existencia de un error aleatorio, los supuestos sobre la distribución de probabilidad de los términos de ineficiencia (por ejemplo, semi-normal, normal truncada) que se emplea para separar la ineficiencia del error aleatorio (Berger and Humphrey, 1997).

En el caso de las organizaciones sanitarias, los dos métodos más utilizados son el enfoque de la *frontera estocástica* y el *análisis envolvente de datos*, los cuales requieren métodos econométricos y programación lineal, respectivamente. El enfoque de la frontera estocástica (SF) propone que los costes observados (o la producción) de una UTD se pueden desviar de la frontera de costes o de la de producción o bien por fluctuaciones aleatorias o bien por ineficiencia. El análisis envolvente de datos (DEA), como cualquier técnica determinista, adopta como supuesto que todas las desviaciones entre los costes o la producción observada y el coste mínimo o la producción máxima en la frontera se deben a comportamiento ineficiente. No resulta posible establecer cual de los dos enfoques principales es mejor que el otro puesto que el verdadero nivel de eficiencia es desconocido (Berger and Humphrey, 1998).

Aquellos lectores que deseen una exposición detallada de estas técnicas pueden remitirse a las numerosas revisiones metodológicas disponibles en la literatura internacional. Lovell (1993) y Coelli et al (1998) proporcionan una excelente introducción técnica a los métodos empleados en la literatura económica sobre la medida de la eficiencia. Una presentación de los distintos métodos aplicables al sector hospitalario se encuentra en López-Casasnovas y Wagstaff (1992). Un breve resumen comparado de las propiedades de los dos principales enfoques se presenta en la Tabla 1.

[Insertar Cuadro 1]

Algunas de las ventajas de las fronteras estocásticas en relación con el DEA se encuentra en el hecho de que el enfoque SF tiene en cuenta el ruido aleatorio y que este método se puede utilizar para contrastar determinadas hipótesis. Sin embargo, las principales desventajas de este método (Coelli et al, 1998) se encuentran en la necesidad de especificar una forma funcional para la función de producción o de costes, la forma de la distribución del término de ineficiencia, y la mayor dificultad para realizar estimaciones en UTD multiproducto. Esta última limitación tiende a reducirse a medida que se difunden métodos de estimación de funciones frontera para organizaciones que producen múltiples productos de forma conjunta, tales como el empleo de la regresión canónica (Ruggiero, 1998), las funciones de distancia (Coelli and Perelman, 1999) y las funciones de producción del tipo *ray frontier* (Löthgren, 1997). Las fronteras estocásticas permiten que las observaciones se separen de la frontera a causa de error aleatorio y de ineficiencia, mientras que los modelos tipo DEA miden el error aleatorio como si fuera ineficiencia, es decir, confunden error aleatorio con ineficiencia (cualquier desviación de la frontera se interpreta como ineficiencia).

Existe un número importante y creciente de estudios sobre medida de la eficiencia de las organizaciones sanitarias en la literatura internacional utilizando tanto técnicas paramétricas como no paramétricas. Rosko (1990) y Hollingsworth et al (1999) presentan una revisión de la aplicación de modelos DEA a las organizaciones sanitarias. Hollingsworth et al (1999) identificaron 91 aplicaciones en el sector sanitario incluyendo trabajos publicados hasta 1997. Únicamente dos de estos 91 trabajos se referían a organizaciones sanitarias españolas: González and Barber (1996) y Pina and Torres (1992). Según nuestra información, no se ha publicado en la literatura internacional reciente ninguna revisión exhaustiva de las aplicaciones sanitarias que incluya tanto los métodos paramétricos como los estocásticos.

Jones (2000) describe las distintas técnicas econométricas empleadas en la estimación de fronteras estocásticas en las organizaciones sanitarias. Las innovaciones recientes en este campo se encuentran en la aplicación mediante datos de panel de modelos Bayesianos de efectos fijos (Koop et al, 1997), modelos semiparamétricos (Park et al, 1998) o la modelización del comportamiento de la ineficiencia (Battese and Coelli 1992 y 1995).

3. Método

Criterios de selección

Los trabajos incluidos en esta revisión de la literatura abarcan todas las aplicaciones de medidas de frontera paramétricas y no paramétricas a organizaciones sanitarias españolas desde 1980 hasta principios del mes de marzo de 2000. Así pues, el primer criterio de selección para que un trabajo sea revisado tiene que ver con su objetivo (la medida de la eficiencia de las organizaciones sanitarias en España, incluyendo tanto proveedores como aseguradores), con independencia de la nacionalidad del autor. Así, alguno de los trabajos seleccionados se refiere a la eficiencia de hospitales españoles, si bien el autor no es español (Wagstaff, 1989). En cambio, algunos trabajos que tienen por objetivo la medida de la eficiencia en el sector sanitario no han sido incluidos en esta revisión por tratarse de análisis relativos a organizaciones sanitarias no españolas (Valor, 1987; Bitrán y Valor-Sabatier, 1987; Salinas-Jiménez and Smith, 1996; Puig-Junoy, 1997b) o bien por ser referidos a comparaciones internacionales en el ámbito agregado (Puig-Junoy, 1998a; Marcuello, García y Urbina, 1999).

El segundo criterio de selección ha consistido en incluir todos los estudios relacionados con el tema de la revisión, independientemente de la forma de difusión y del tipo de publicación. Así pues, se ha intentado identificar no tan sólo los trabajos publicados en la literatura científica sino también los libros, capítulos de libros, actas de congresos y jornadas, documentos de trabajo, informes no publicados, tesis doctorales, así como textos en preparación. Asimismo, la revisión ha cubierto todo tipo de organizaciones sanitarias (hospitales, centros de atención primaria y otros).

Fuentes de información

La obtención de las referencias o documentos incluidos en la revisión que se presenta en este trabajo se ha llevado a cabo a partir de la utilización de diversas fuentes

complementarias. En primer lugar se ha procedido a realizar una búsqueda bibliográfica en algunas bases de datos bibliográficas: Econlit (1980-1999), Medline (1980-1999), HealthStar (1980-1999) y Índice Español de Ciencias Sociales y Humanidades (ISOC). En segundo lugar, se ha realizado la correspondiente búsqueda bibliográfica en la “*Base de datos referencial sobre ‘Economía de la Salud’*” (Colegio de Economistas de Madrid y Asociación de Economía de la Salud).

Puesto que el objetivo de este trabajo requiere abarcar todo tipo de literatura sobre el tema, con independencia de su forma de difusión, se ha completado esta búsqueda bibliográfica con dos procedimientos adicionales. Así, en tercer lugar se han revisado de forma manual las actas y publicaciones correspondientes a las Jornadas de Economía de la Salud, Jornadas de Economía Industrial y Congresos Nacionales de Economía desde 1980. Y, en cuarto lugar, se ha procedido a contactar personalmente con los principales investigadores sobre eficiencia en organizaciones sanitarias en España con el fin de intentar completar la identificación de documentos sobre el tema. A pesar del esfuerzo realizado para garantizar el carácter lo más comprehensivo posible de la revisión, pedimos disculpas a los investigadores que puedan observar ausencias en la bibliografía analizada.

Criterios de clasificación

Se han definido dos categorías con el fin de clasificar los trabajos identificados en la revisión de la literatura: el *documento* y el *estudio*. El *documento* se define como cada uno de los trabajos identificados en la revisión. Se distingue *entre documentos publicados y no publicados*. Los documentos publicados se clasifican en: artículos en revistas nacionales, artículos en revistas internacionales, libros, capítulos de libros y cartas, notas o editoriales en revistas. Los documentos no publicados incluyen documentos de trabajo o de discusión publicados por cualquier institución (en papel o en versión electrónica), informes de consultoría, tesis doctorales, y ponencias, comunicaciones y pósters presentados en congresos, jornadas o seminarios.

Algunos de los documentos identificados corresponden a versiones preliminares de una investigación que más tarde ha sido publicada en una revista científica. Asimismo, en algunos pocos casos se ha observado que se trata de publicaciones duplicadas. Así pues, los documentos identificados pueden incluir difusión duplicada de los resultados de un mismo *estudio* empírico. Por otro lado, en algunos pocos casos, existen documentos (por ejemplo, una tesis doctoral) que incluye diversos estudios con entidad independiente. Se define el estudio como una investigación empírica sobre medida de la eficiencia de organizaciones sanitarias españolas y se caracteriza al mismo mediante la muestra de observaciones utilizada, las variables representativas de recursos y de productos y el enfoque metodológico elegido. En la medida en la que los resultados de un estudio se difundan a través de varios documentos (documento de trabajo, actas de congreso, artículo y capítulo de libro, por ejemplo), el número de estudios será sensiblemente inferior al número de documentos.

Como resultado de la aplicación de los criterios anteriores, en este trabajo se incluyen y son objeto de revisión un total de 81 *documentos* de diverso tipo y un total de 46 *estudios*, todos ellos sobre eficiencia en las organizaciones sanitarias españolas. La identificación de los estudios y la agrupación de los documentos en estudios se ha

realizado según los criterios de los autores lo cual, en algún caso, puede no estar exento de una cierta dosis de arbitrariedad.

Los artículos publicados en una revista nacional o internacional se han clasificado en cinco tipos: economía (general); economía de la salud; política sanitaria e investigación en servicios de salud; medicina y salud pública; y otros excluyendo economía y medicina. Los artículos publicados también se han clasificado según el número de autores y la afiliación institucional de los mismos (académica o no académica).

A la hora de elegir un indicador de actividad investigadora se ha optado tanto por el número de documentos como por el número de estudios, si bien este último es el que mejor refleja esta actividad. Para identificar aspectos relativos a la colaboración entre investigadores se ha considerado el número de estudios y de publicaciones con dos o más autores con relación al número de documentos con un solo autor.

4. Resultados

4.1 Actividad investigadora

Los estudios pioneros en la medida de la eficiencia de las organizaciones en diversos sectores de la economía española son de publicación bastante reciente. Así, las primeras publicaciones de investigaciones españolas en este campo datan de finales de los años ochenta. Entre los primeros trabajos se encuentran los de Prior (1988), que analiza la eficiencia en diversos sectores industriales, o el de Álvarez Pinilla et al (1988) en una aplicación a las explotaciones lecheras.

La investigación económica española sobre eficiencia de las organizaciones sanitarias tiene sus antecedentes inmediatos en los trabajos que han estimado los parámetros de funciones de producción y de costes basados en el comportamiento medio esperado de la muestra (López-Casasnovas, 1994; López Casasnovas y Wagstaff, 1987 y 1988; Puig-Junoy, 1988; etc.). Los trabajos pioneros que utilizan técnicas de frontera son los de Wagstaff (1989), Ley (1991) y Pina y Torres (1992). El primer trabajo sobre medida de la eficiencia en este sector para España es el publicado en *Applied Economics* por A. Wagstaff (1989). En este trabajo se estima mediante técnicas paramétricas la eficiencia de una muestra de hospitales del Insalud. El artículo de E. Ley (1991) en *Investigaciones Económicas* representa la primera aplicación del análisis envolvente de datos a hospitales españoles. Por otro lado, el primer estudio sobre eficiencia en atención primaria es publicado por Pina y Torres (1992) en *Financial Accounting and Management*.

A pesar de que los primeros estudios sobre eficiencia de las organizaciones sanitarias aparecen publicados al mismo tiempo en que aparecen los primeros estudios para otros sectores de la economía española, la mayor parte de la producción específicamente sanitaria procede de la segunda mitad de los noventa. Ibern (1994) únicamente identificaba tres publicaciones españolas en este campo. La excelente revisión de González (1996a) citaba cinco estudios publicados sobre eficiencia de las organizaciones sanitaria españolas. De los 81 documentos y 46 estudios revisados en

este trabajo, únicamente el 12,3% de los documentos y el 15,2% de los estudios son anteriores a 1995.

En el Cuadro 2 se puede observar la distribución de los documentos y estudios según la fecha de publicación o realización. En promedio, cada estudio se ha difundido mediante 1,76 documentos. De todas formas esta cifra no tiene en cuenta que una parte de los estudios más reciente todavía no ha completado su difusión ya que pueden aparecer publicados en revistas científicas a corto plazo. De acuerdo con el Cuadro 2, la actividad investigadora en este campo presenta un volumen importante en términos relativos respecto de la investigación en economía de la salud, es de producción bastante reciente y presenta un ritmo de crecimiento muy notable a partir de 1995, si bien el número de estudios muestra una cierta inflexión en 1999. Los datos del año 2000 no son representativos ya que sólo incluyen los dos primeros meses del año.

[Insertar Cuadro 2]

Los documentos y estudios identificados se han clasificado de acuerdo con su área temática en tres grupos. Las dos primeras áreas temáticas incluyen los trabajos empíricos relativos a la eficiencia de los hospitales y de los centros de atención primaria en España. Mientras que la tercera, revisiones, incluye aquellos trabajos de carácter no empírico sino que son revisiones de los métodos, notas o comentarios. La literatura revisada no presenta investigaciones sobre la eficiencia de organizaciones sanitarias que no sean hospitales o centros de atención primaria (farmacias, entidades aseguradoras privadas, etc.). Los resultados de esta clasificación se presentan en el Cuadro 3. Los documentos sobre eficiencia en los hospitales representan el 66,7% del número total de documentos, los relativos a atención primaria representan el 22,2% y las revisiones (incluyendo notas, editoriales, comentarios, etc.) representan el 11,1%. De los 46 estudios identificados, 30 corresponden a hospitales y 16 a centros de atención primaria. La presencia mayoritaria del análisis de la eficiencia hospitalaria en este tipo de estudios es coherente con lo que se observa en la literatura internacional. Sin embargo, destaca como especificidad de la literatura española la notable importancia relativa concedida a los estudios sobre centros de atención primaria (el 34,8%) en nuestro país.

[Insertar Cuadro 3]

Resulta también de interés analizar la actividad investigadora por el tipo de documento publicado. En el Cuadro 4 se recoge el número y el porcentaje de cada tipo de documento en las tres áreas temáticas. Las actas de congresos y jornadas (especialmente las Jornadas de Economía de la Salud) son el tipo de documento más frecuente (29,6%). Le siguen los artículos en revistas nacionales que representan el 21,0% de los documentos, y los artículos en revistas internacionales (14,8%) y los documentos de trabajo (14,8%). Las monografías (libros y capítulos de libros) juegan un papel secundario en la difusión de los resultados sobre eficiencia de las organizaciones sanitarias españolas. Resulta destacable observar la importancia relativa de las publicaciones en revistas internacionales de los trabajos realizados en este campo. En un análisis de la investigación española en economía en el período 1990-1995 (Sanz et al, 1999) encuentran un número creciente de documentos internacionales por cada 100 nacionales, de forma que este indicador pasa de 5,3 en 1990 a 10,7 e 1995. En el ámbito revisado en este artículo, esta razón es bastante superior ya que para el conjunto del

período revisado hemos encontrado 19,7 documentos internacionales por cada 100 nacionales. Esta razón es todavía mucho más elevada cuando se limita a los artículos publicados: 7,1 artículos en revistas internacionales por cada 10 en nacionales (incluyendo las revisiones, notas y cartas como artículos). La capacidad de publicación en revistas internacionales es probablemente uno de los hechos diferenciales de esta literatura tanto respecto de la actividad investigadora en economía de la salud como de la investigación económica.

[Insertar Cuadro 4]

Para completar la información se han elaborado los Cuadros 5 y 6 en los que aparece la lista de las revistas internacionales y nacionales, respectivamente, donde se han publicado los estudios sobre evaluación de la eficiencia de las organizaciones sanitarias españolas. En las revistas internacionales, se han publicado dos artículos en cada una de las siguientes revistas: *Applied Economics*, *Financial Accounting and Management* y *Health Economics*. En el caso de las revistas nacionales, la revista con mayor número de artículos publicados ha sido Hacienda Pública Española. Tal como se puede deducir de estos dos cuadros, de los 29 artículos publicados en revistas, una amplia mayoría (23 artículos) han aparecido en revistas de economía (excluyendo economía de la salud). Las revistas de economía de la salud sólo han publicado 3 de los 29 artículos producidos durante el período analizado. Así pues, se trata de una actividad investigadora cuyo mercado para la publicación se concentra en revistas generales de economía aplicada con una presencia muy reducida en las revistas de política sanitaria (1 artículo) o en las de medicina y salud pública (2 artículos).

[Insertar Cuadro 5]

[Insertar Cuadro 6]

El análisis de la colaboración se ha llevado a cabo comparando los valores de los indicadores de número de artículos publicados con un solo autor frente al número de artículos con dos o más autores. En el Cuadro 7 se observa cómo la proporción de artículos publicados en solitario, a diferencia de lo que ocurre con la actividad investigadora en economía, es incluso mayor en el caso de las revistas internacionales que en el de las nacionales. A pesar de la mayor dificultad de publicación en revistas internacionales, que requiere de mayor colaboración, el 50% de los artículos publicados en estas revistas corresponde a un solo autor, frente a una proporción más reducida en la investigación general en economía (44,6% para el período 1990-1995).

[Insertar Cuadro 7]

A partir de la afiliación de los autores de los estudios y de los artículos publicados se ha confeccionado una lista de la producción de cada una de las instituciones investigadoras. El Cuadro 8 presenta el número de estudios producidos por cada una de las instituciones, mientras que en el Cuadro 9 aporta el número de artículos publicados. Las principales observaciones relativas a la actividad investigadora por instituciones son las siguientes. En primer lugar, la actividad se concentra de forma mayoritaria en

instituciones académicas que son las responsables de la práctica totalidad de la actividad. En segundo lugar, se observa una elevada concentración de la producción de estudios en la Universitat Pompeu Fabra de Barcelona, la Universidad Autónoma de Catalunya y la Universidad de Zaragoza. En tercer lugar, la actividad investigadora difundida en revistas internacionales se encuentra todavía más concentrada en estas tres universidades más la Universidad de Navarra. Y, en tercer lugar, se observan patrones de especialización en áreas temáticas: por ejemplo, la Universidad de Zaragoza y la Universidad de Navarra con una especialización absoluta en atención primaria de salud, o la Universidad Autónoma de Barcelona en hospitales. La colaboración entre investigadores de diferentes instituciones es muy reducida, por no decir casi marginal, en los documentos incluidos en esta revisión de la literatura.

[Insertar Cuadro 8]

[Insertar Cuadro 9]

4.2 Resultados de la investigación aplicada

4.2.1 Eficiencia hospitalaria

Los detalles sobre los estudios de eficiencia hospitalaria en España se presentan en el Cuadro 10. Se ha agrupado un total de 30 estudios en este grupo. En el Cuadro 10 se detalla para cada uno de los estudios: autor y año, descripción de la muestra, método de estimación, media de los índices de eficiencia y algunas observaciones seleccionadas según el criterio de los autores de esta revisión.

[Insertar Cuadro 10]

Tal como ya se ha indicado anteriormente, el trabajo pionero en este campo es el de Wagstaff (1989). El trabajo de Wagstaff (1989) utiliza una muestra de 49 hospitales públicos con datos de panel para comparar las medidas de eficiencia obtenidas mediante la estimación de tres fronteras paramétricas de costes: una determinista, una estocástica suponiendo una distribución normal del término de ineficiencia y otra suponiendo que la ineficiencia es constante en el tiempo para un mismo hospital (efectos fijos). La ordenación de los hospitales según el nivel de eficiencia es bastante diferente según la técnica utilizada. Esta ambigüedad lleva al autor a recomendar que en este tipo de estudios se utilicen diversos métodos de estimación y se compare la sensibilidad de los resultados al método elegido.

A pesar de la recomendación de Wagstaff en 1989, no parece que los numerosos estudios posteriores haya tenido demasiado en cuenta esta conclusión, ya que en muy pocos casos se analiza la sensibilidad de la eficiencia a la elección del método como contraste de validez. De los 30 estudios revisados, en 21 casos se han estimado índices de eficiencia mediante el método no paramétrico DEA. En 8 estudios se estima una frontera estocástica de costes y en un caso (Rodríguez-Álvarez, 2000) se estima una función de distancia paramétrica. Únicamente en uno de los estudios se lleva a cabo una

comparación de los resultados obtenidos mediante técnicas paramétricas y no paramétricas (González y Barber, 1995).

Las UTD utilizadas en estos 30 estudios comprenden: hospitales generales, sólo públicos en algunos casos, mientras que en otros se incluyen hospitales públicos y privados conjuntamente en la estimación de la frontera de producción o de costes. En la mayoría de los casos, los hospitales analizados pertenecen a una misma Comunidad Autónoma o a varias de ellas. En algunos estudios se han seleccionado los hospitales acotando la dimensión mínima y máxima para que la muestra sea más homogénea. Un pequeño número de estudios se refiere a departamentos concretos de los hospitales, tales como las unidades de cuidados intensivos. En uno de los estudios se utiliza el paciente en una unidad de cuidados intensivos como unidad de análisis.

La principal fuente de información utilizada en estos estudios es la Encuesta de Establecimientos Sanitarios con Régimen de Internado (EESRI) del Instituto Nacional de estadística (INE). En algunos casos los autores han utilizado información contenida en las memorias del Insalud. Únicamente en un caso los autores (González, Barber y Pinilla, 1999) han combinado los datos de la EESRI con información detallada sobre la atención prestada como la contenida en los informes de alta hospitalaria. En bastantes estudios se observa la utilización de datos de la EESRI relativamente atrasados en relación con la fecha de difusión del trabajo, lo cual responde, probablemente, a la lentitud en el proceso de obtención de la información de base.

Algunos de los estudios revisados utilizan como medida del producto principalmente medidas de actividad tales como el número de altas o las estancias (ya sean éstas simples o estancias equivalentes del tipo unidad ponderada de asistencia (UPA), por ejemplo; y ya sean estancias totales o desglosadas por servicios médicos). En cambio, algunos trabajos han intentado describir con más precisión la identificación de producto que se utiliza para medir la ineficiencia. López-Casasnovas y Wagstaff (1992) utilizan una aproximación al case-mix basada en la teoría de la información. Dalmau y Puig-Junoy (1996) y Puig-Junoy (1999 y 2000) emplean como medida de producto el número de altas ajustadas por una medida de case-mix que construyen a partir de los datos de los diagnósticos contenidos en una encuesta de utilización hospitalaria del año 1990. Con la disponibilidad de la información contenida en el informe de alta, tal como se ha señalado, González, Barber y Pinilla (1999) utilizan por primera vez un índice de case-mix en la medida de producto perfectamente homologable con las medidas disponibles en el ámbito internacional.

El estudio de Solà (1998) es el único en introducir como medida de producto una aproximación directa a la calidad de la actividad. Así, esta autora considera las infecciones nosocomiales como producto no deseado en la producción hospitalaria.

La mayoría de los estudios que emplean el enfoque DEA proporcionan únicamente una medida de la eficiencia técnica. A menudo, ésta se descompone en eficiencia técnica pura y en eficiencia de escala. Ahora bien, en algunos casos en los que la medida de los recursos es en parte de carácter monetario, entonces la medida de eficiencia obtenida se puede desvirtuar al convertirse en una mezcla de eficiencia técnica y económica. Las fronteras de costes estocásticas calculadas para los hospitales españoles permiten obtener medidas de eficiencia económica que es la combinación de eficiencia técnica y eficiencia asignativa, si bien la mayoría de los trabajos no aborda su descomposición.

Un aspecto relevante para la gestión hospitalaria reside en poder separar la parte de ineficiencia económica atribuible a ineficiencia técnica de la atribuible a ineficiencia asignativa. La primera indica despilfarro en la utilización de recursos para producir un producto dado (orientación hacia los recursos), mientras que la segunda indica que los recursos se utilizan en proporciones que no tienen en cuenta la relación entre su productividad marginal y sus precios relativos. Tres estudios muy recientes permiten acercarse a la cuantificación de la ineficiencia asignativa mediante aportaciones metodológicas propias.

Puig-Junoy (1999 y 2000) propone un método no paramétrico para obtener una aproximación a la medida de la eficiencia económica que permite la descomposición en sus componentes asignativo, puramente técnico, de escala y de congestión: el DEA-AR (*Assurance Region*). Según los resultados obtenidos por este autor para Catalunya, el coste de funcionamiento del hospital fue, en promedio, un 24,5% más alto del que sería necesario si todos los hospitales estuvieran operando en la frontera de eficiencia relativa de costes. Este nivel de ineficiencia es el resultado de un 12,2% de ineficiencia asignativa, un 3,0% de ineficiencia técnica, un 4,8% de ineficiencia de escala, y un 2,9% de ineficiencia de congestión. La ineficiencia asignativa aparece pues como más relevante que la eficiencia técnica. Por otro lado, la eficiencia asignativa resultó independiente de la eficiencia técnica. Por lo cual, los hospitales financiados de forma privada (hospitales con una proporción baja o nula de ingresos de los servicios provenientes del Sistema Nacional de Salud) obtenían resultados de eficiencia asignativa mayores en comparación con los hospitales públicos y/o los hospitales no lucrativos (siendo el caso que éstos últimos obtienen una proporción mayoritaria de sus ingresos financieros del sistema público).

El estudio de García-Prieto (1999) permite analizar por separado la ineficiencia asignativa en los hospitales del Insalud. Ello se lleva a cabo mediante la estimación de un sistema compuesto por la función de costes junto con las ecuaciones de participación de los factores, en un análisis de corte transversal para una muestra de hospitales generales públicos de tamaño medio. La autora concluye que el componente responsable en mayor medida del aumento del gasto es la ineficiencia asignativa, que origina en torno al 65% del efecto alcista sobre el coste (19% frente a un 8,2% la ineficiencia técnica). El origen de este comportamiento ineficiente se encuentra en el excesivo empleo del factor trabajo.

El estudio más reciente sobre eficiencia asignativa es el de Rodríguez Álvarez (2000). En este trabajo se emplea la función de distancia paramétrica en la estimación de la eficiencia asignativa. El modelo estimado supone que el empleo de los factores en una proporción diferente a la que minimiza costes puede ser sistemático. Los resultados obtenidos permiten afirmar que existe ineficiencia asignativa sistemática en el empleo de todos los factores de producción en los hospitales del Insalud en el período 1987-1994. De forma más concreta, los resultados ponen de relieve una sobreutilización de los licenciados asistenciales con respecto de los técnicos asistenciales y el resto de personal.

Ventura y González (1999) han estimado la ineficiencia en hospitales del Insalud empleando una medida no radial (el índice no radial de Russell). Los resultados de estos autores muestran un aumento de la eficiencia técnica en el período 1993-1996, lo cual confirmaría la misma tendencia observada en los resultados de González y Barber (1995) en el período 1991-1993. Ambos estudios relacionan la mejora en la eficiencia técnica con la introducción de los contratos programa en el Insalud.

4.2.2 Eficiencia en atención primaria

En el Cuadro 11 se presentan las principales características de los 16 estudios sobre eficiencia en atención primaria en España. En esta área temática se han agrupado varios estudios referidos a centros de atención primaria, así como dos estudios sobre médicos de medicina general y uno sobre mutuas de prestaciones sanitarias ambulatorias.

[Insertar Cuadro 11]

Tal como puede observarse en el Cuadro 11, el primer trabajo sobre eficiencia en atención primaria se publicó en 1992 (Pina y Torres, 1992). Sin embargo, el 62,5% de los estudios se han realizado en 1999 y 2000 (hasta primeros de marzo), por lo que puede afirmarse que el desarrollo de esta área temática es muy reciente.

Las UTD analizadas en estos estudios son: sólo centros reformados, centros reformados y no reformados, médicos de medicina general y mutuas de prestaciones sanitarias ambulatorias. En algún caso, la inclusión de centros reformados y no reformados dentro de la misma muestra puede generar problemas de falta de homogeneidad. En algunos casos los autores de los estudios han podido disponer de un número de observaciones realmente reducido.

15 de los 16 estudios revisados utilizan el método DEA como procedimientos de estimación de los índices de eficiencia. En tan sólo dos casos se ha estimado una frontera estocástica, de producción en un caso (Urbina, 2000) y de costes en el otro (Puig-Junoy y Ortún, 2000). Y, únicamente en uno de los estudios se presenta una comparación de los resultados obtenidos utilizando ambos métodos (Urbina, 2000).

La elección de las variables que se utilizan para aproximar los recursos y el producto dependen de las fuentes de información disponibles. En el caso de la atención primaria, la mayoría de los estudios han empleado los registros de actividad y de recursos del Insalud. En el caso de los tres estudios relativos a centros de atención primaria en Navarra (Goñi 1998a, 1998b, 1999a y 1999b; De Val y Goñi, 2000), las autoras utilizan una base de datos procedente de la aplicación de un cuestionario propio a los centros. Finalmente, los estudios sobre centros de atención primaria en Catalunya (Martí y Grenzner, 1999; Puig-Junoy y Ortún, 2000) utilizan los resultados de una encuesta de evaluación de los contratos del Servei Català de la Salut (SCS).

En la mayoría de los estudios revisados el número de visitas es la medida fundamental del producto de la atención primaria. Aunque ésta medida se descompone en diversos indicadores según los estudios (programadas y no programadas; según el tipo de profesional; en el centro o en el domicilio; etc.), se trata de una aproximación realmente limitada a la eficiencia ya que se identificará como más eficiente quien más visitas produzca. Únicamente tres trabajos mejoran de alguna forma la medida del producto en atención primaria: García et al (1995 y 1996) introducen una medida de calidad basada en el cumplimiento de estándares técnicos mínimos. García et al (1999a y 1999b) consideran, además de las visitas, la cobertura de diversos programas de salud como medidas de producto. Por otro lado, Puig-Junoy y Ortún (2000) consideran tres grupos

de variables de producto: volumen y composición de la población cubierta, la actividad y el cumplimiento de determinados objetivos sanitarios, siguiendo el modelo de Giuffrida (1999).

Las limitaciones en la medida del producto en estos estudios sobre eficiencia aconsejaría, como mínimo, analizar la sensibilidad de los resultados respecto de distintas medidas de producto. Este análisis únicamente se lleva a cabo en dos de los estudios revisados (Badenes y Urbanos, 1995; García et, 1999a y 1999b).

En 15 de los 16 estudios revisados la medida de eficiencia que se obtiene es una medida de eficiencia técnica. Por el momento, no existe ninguna estimación de eficiencia asignativa en atención primaria. La estimación de una frontera de costes para equipos de atención primaria en Catalunya ha permitido obtener una medida de la eficiencia económica (Puig-Junoy y Ortún, 2000), con un valor 0,91. Sin embargo, esta medida de eficiencia no se refiere a la eficiencia en la producción, como el resto de estudios, sino a la eficiencia del comprador a la hora de financiar los servicios de atención primaria prestados a la población de cada Área Básica de Salud de Catalunya.

4.3 Causas de la ineficiencia

El principal interés de los estudios sobre eficiencia de las organizaciones sanitarias públicas debería residir en la relación entre ineficiencia y costes de producción. En este sentido, algunos estudios (Ventura y González, 1999) analizan la sensibilidad del coste medio por unidad de producto (una *ratio* parcial en un contexto multiproducto). Sin embargo, ello no permite disponer de indicaciones sobre la productividad marginal de los instrumentos de mejora de la eficiencia.

La principal limitación de una buena parte de los estudios revisados se encuentra en el hecho de proporcionar escasas implicaciones para la política sanitaria. La medida de eficiencia técnica radial de Farrell aporta una medida escalar de la misma, pero no proporciona información sobre las causas de la ineficiencia. Esta limitación no es específica de las aplicaciones sanitarias sino que es común a los estudios sobre medida de eficiencia en general (Álvarez y González, 1999).

Algunos estudios que utilizan el DEA como técnica de medida intentan suplir esta limitación analizando los excesos de utilización en cada uno de los recursos (orientación hacia los recursos) o los defectos en la producción de cada uno de los productos (orientación hacia los productos). En aquellos estudios en los que se dispone de una muestra con un número de observaciones elevado, algunos autores han analizado si existen diferencias estadísticas en la medida de la eficiencia entre grupos de hospitales (por ejemplo, entre hospitales públicos y privados) o bien observan las correlaciones con distintas variables posiblemente relacionadas con la ineficiencia (por ejemplo, López-Casasnovas y Wagstaff, 1997).

Los estudios que analizan de forma explícita las causas de las variaciones en la ineficiencia han utilizado dos tipos de procedimientos. En primer lugar, el llamado procedimiento en dos etapas, que aplica un modelo de regresión con diversas variables explicativas a los índices de eficiencia obtenidos (generalmente mediante modelos

DEA). Con este método pueden aparecer problemas a causa de que los índices de eficiencia no siempre están contenidos en el intervalo (0,1]. Este problema queda mitigado con la estimación mediante modelos Tobit o modelos log-lineales con la variable independiente transformada. Este método presenta ventajas respecto de la inclusión de las variables explicativas dentro del conjunto de recursos y productos que se utilizan para estimar los índices de eficiencia. González y Barber (1996) analizan los problemas econométricos de las estimaciones en dos etapas.

Y, en segundo lugar, el procedimiento en una sola etapa que utiliza el modelo de Battese y Coelli (1995) que permite estimar simultáneamente una frontera estocástica y los factores explicativos del término de ineficiencia. La utilización del procedimiento en dos etapas con índices de eficiencia obtenidos en una estimación estocástica representa una contradicción metodológica. La segunda etapa implica la especificación de un modelo de regresión para los índices estimados de eficiencia que contradice los supuestos sobre la distribución del término de ineficiencia en la primera etapa. El modelo de Battese y Coelli (1995) permite superar esta contradicción mediante una estimación simultánea de la función frontera y el modelo de comportamiento de la ineficiencia. Un análisis de las ventajas e inconvenientes de los distintos métodos de análisis de los factores explicativos de la ineficiencia obtenida mediante DEA se puede consultar en Pastor (1999). En el ámbito sanitario, Rosko (1999) presenta una comparación entre una aplicación del método en dos etapas y en una sola etapa.

A pesar de que autores como Burgess and Wilson (1998), en una revisión de estudios con el método DEA, afirman que la estimación de factores explicativos en dos etapas es una práctica común, tan sólo en 9 de los 46 estudios españoles (el 20%) se lleva a cabo algún tipo de análisis explicativo de las variaciones de los índices de eficiencia obtenidos. Este resultado es más coherente con la revisión de los estudios de frontera no paramétricos en sanidad realizada por Hollingsworth et al (1999). Según estos autores, el 60% de los estudios revisados hasta 1997 únicamente llevan a cabo una estimación de los índices de eficiencia (80% en el caso español).

En el Cuadro 12 se detallan estos 9 estudios y se presentan las principales conclusiones de los mismos. La ausencia del análisis de las causas de la ineficiencia en una proporción muy elevada de los estudios revisados es uno de los principales inconvenientes para que éstos puedan generar implicaciones relevantes para la toma de decisiones.

[Insertar Cuadro 12]

De estos nueve estudios, únicamente uno utiliza el método en una etapa mediante el modelo de Battese y Coelli (1995). En las estimaciones en dos etapas se han utilizados los modelos Tobit y log-lineal.

Los factores explicativos analizados en estos estudios han intentado analizar la influencia sobre la eficiencia de variables como: la dimensión, la contratación externa de servicios, la estructura del mercado (grado de concentración y número de competidores), el grado de complejidad de los hospitales, la combinación de recursos humanos, la propiedad y la finalidad, o la edad de los médicos.

El único estudio que analiza los factores explicativos de la ineficiencia asignativa de los hospitales (Puig-Junoy, 1999 y 2000) ha encontrado que la eficiencia ineficiencia asignativa es más elevada cuanto mayor es la proporción de ingresos que provienen de la financiación pública.

Algunos autores distinguen, al analizar las causas de las variaciones en la ineficiencia, entre variables de control y variables ambientales. El primer grupo de variables representaría el efecto de variables relacionadas con recursos o productos omitidos o medidos de forma parcial en la función de producción o de costes. Resulta fundamental, a la vista de los problemas de medida del producto y especialmente de la calidad del mismo, intentar emplear variables de control para contrastar y corregir el posible sesgo de las puntuaciones de ineficiencia obtenidas. Así, en alguno de los trabajos sobre eficiencia en centros de atención primaria se observa, mediante un modelo Tobit, que existe una relación negativa entre el nivel de eficiencia y la proporción de mayores de 65 años. En la medida en la que siempre desconocemos la verdadera función de producción o de costes, una variable explicativa como ésta tanto puede indicar quien es realmente más ineficiente como puede indicar que las variables de recursos y de productos del modelo no son una buena representación de las funciones correspondientes puesto que no reflejan de forma adecuada la mayor dificultad en la producción de servicios para mayores de 65 años.

4.4 Productividad total de los factores

Las medidas de frontera de la eficiencia permiten calcular, cuando se dispone de un panel de datos, los cambios en la productividad total de los factores mediante el índice de Malmquist. Este índice permite descomponer la evolución de la productividad total de los factores en cambios en la eficiencia (acercamiento o alejamiento de la frontera de producción o de costes) y en cambio técnico (desplazamiento de la frontera de producción o de costes). Las primeras aplicaciones no paramétricas del índice de Malmquist a hospitales han sido las de Färe et al (1995) y Burgess y Wilson (1995). Estos últimos autores concluyen observando la presencia de regreso técnico en los hospitales. Sin embargo, en un análisis de departamentos de oftalmología, Tambour (1997) encuentra un aumento de la productividad para algunos de los años analizados, si bien no hay diferencias significativas entre períodos.

En esta revisión de la literatura sobre la eficiencia de las organizaciones sanitarias españolas se han encontrado 5 estudios que calculan índices de Malmquist. 4 de los 5 estudios se refieren a hospitales y uno a centros de atención primaria. En todos los casos, la estimación del índice de Malmquist se obtiene mediante el método DEA. En el Cuadro 13 se presenta de forma sintética una descripción de estos estudios.

[Insertar Cuadro 13]

Los cinco estudios revisados calculan unos índices de Malmquist que implican una reducción de la productividad total de los factores a lo largo del tiempo. La responsabilidad principal de este descenso de la productividad se encuentra en casi todos los estudios en la existencia de progreso técnico negativo (regreso técnico). Esta conclusión debe tomarse, en la mayoría de los casos, con extremada cautela en la

medida que puede ser el resultado precisamente de la elección de variables representativas de la producción. Es conocido el aumento de la intensidad de los recursos en el tiempo en el sector sanitario. Si las variables de medida de la producción no son sensibles a los efectos de los aumentos en los recursos sobre la calidad del producto, entonces la reducción de la productividad y el regreso técnico pueden no ser más que un artefacto atribuible a la selección de las variables de producto y al método.

5. Discusión

A pesar de la amplia difusión de los estudios de medida de la eficiencia en las organizaciones sanitarias, en muchos casos existen importantes problemas que limitan de forma importante la utilidad de estas investigaciones. La mayoría de estos estudios interpretan los índices de eficiencia técnica o económica como atribuibles a la gestión de las organizaciones sanitarias. Ahora bien, esta forma de actuar implica que el papel de las variables omitidas en la construcción de las fronteras (de costes o de producción) tiene un efecto despreciable sobre la medida de la eficiencia. Sin embargo, los índices de eficiencia técnica o económica no se pueden interpretar directamente como el resultado de la gestión sanitaria en la medida en que son también el resultado, por ejemplo, de recursos omitidos, diferencias en la calidad de los recursos y del producto, y diferencias en la tecnología productiva. Ya mucho antes de la popularización de las técnicas de frontera de medida de la eficiencia, Timmer (1971) indicaba que la ineficiencia podía ser simplemente debida a problemas en la definición o medida de las variables.

Los modelos de frontera aplicados a las organizaciones sanitarias presentan problemas que requieren enfoques metodológicos adecuados para asegurar la validez de los resultados y su interpretación adecuada. Algunos de estos problemas son propios de las aplicaciones de estos métodos en cualquier sector económico, mientras que otros son más propios o se agudizan en las aplicaciones sanitarias.

La interpretación y el análisis de los índices de eficiencia para organizaciones sanitarias obtenidos mediante técnicas de frontera debe tener en cuenta criterios como los siguientes:

1. Las comparaciones de índices de eficiencia entre estudios diferentes deben tomarse con mucha precaución ya que la medida de eficiencia se mide respecto de la frontera de mejor práctica de cada muestra (*reliability yardstick*) Estos índices únicamente reflejan la dispersión intra-muestral y no pueden decir nada sobre la mayor eficiencia relativa de una muestra en comparación con otra. Así, las comparaciones de índices obtenidos en estudios con muestras diferentes carecen de sentido.
2. La estimación de la frontera y los índices de eficiencia y productividad pueden estar influenciados (contaminados) por:
 - (a) el tratamiento de los recursos y/o los productos como homogéneos cuando éstos son heterogéneos;
 - (b) la exclusión de algún recurso o producto importante;
 - (c) la ausencia de medida de las diferencias en el entorno de las organizaciones (físicas y de la regulación);

- (d) los errores de medida en las variables;
 - (e) y la existencia de observaciones extremas (*outliers*).
3. Cuando se observa un aumento en la eficiencia económica o en la productividad de una organización, ésta puede ser debida a diversos factores:
- (a) mejora en la eficiencia técnica;
 - (b) mejora en la eficiencia asignativa;
 - (c) progreso técnico;
 - (d) mejora de la eficiencia de escala;
 - (e) cambios en la calidad de los recursos;
 - (f) cambios en la calidad de los productos;
 - (g) precios más favorables de los recursos;
 - (h) errores de medida;
 - (i) cambios en el entorno; o
 - (j) utilización de capacidad ociosa.

Algunos de estos problemas (heterogeneidad en el producto; omisión de productos; calidad de los recursos y del producto; etc.) son especialmente agudos en el caso de las organizaciones sanitarias y están presentes en muchos de los estudios analizados en esta revisión de la literatura española. Este no es un problema específico de los métodos de frontera sino que es propio de la estimación de funciones de costes y de producción. Lo deseable sería poder disponer de medidas del producto de una organización sanitaria en términos de la mejora en el estado de salud producida. Sin embargo, dado que no se dispone esta información, se utilizan medidas de actividad o producto intermedio (por ejemplo, ingresos, altas, estancias, número de procedimientos diversos, etc.).

La mayoría de estudios de eficiencia en España utilizan variables de producto como altas, estancias y visitas ambulatorias en el caso de los hospitales, o simplemente el número de visitas de distintos tipos en atención primaria. Este enfoque es muy limitado a causa de la heterogeneidad del producto. La multidimensionalidad del producto sanitaria hace imprescindible disponer de una medida del case-mix de los pacientes atendidos. Los estudios que únicamente utilizan medidas de actividad para identificar el producto, atendiendo a las limitaciones de la información disponible, tienen una validez y utilidad muy escasas. Rosko y Chilingerian (1999) han demostrado la utilidad y la necesidad de introducir medidas de case-mix como los grupos relacionados con el diagnóstico (GRD) en estos estudios. La medida de la eficiencia cuando se omite el case-mix arroja resultados muy diferentes de los que se obtienen cuando éste se tiene en cuenta.

Las medidas de cantidad de producto (incluyendo el case mix) no tienen en cuenta las diferencias en la calidad del mismo. Idéntica situación se puede producir en relación con la calidad de los recursos. En la mayoría de funciones frontera estimadas se carece de medidas de calidad del producto, lo cual dará como resultado estimaciones sesgadas de los índices de eficiencia. No se dispone de soluciones absolutas a este problema si bien diversos trabajos han intentado reducir los efectos del mismo. Así, por ejemplo, Carey y Burgess (1999) evalúan la utilización de la mortalidad y las readmisiones como *proxies* de la calidad. Las medidas de los recursos también deben ser más precisas que las disponibles en muchos de los estudios revisados. Así, por ejemplo, algunos estudios utilizan una medida agregada del número de profesionales sin tener en cuenta su

especialización profesional. El número de camas se emplea como *proxy* del factor capital en casi todos los estudios hospitalarios. Las medidas de precios de los recursos, necesarios para obtener estimaciones de eficiencia económica y eficiencia asignativa, tampoco escapan a severos problemas: en general, se trata de costes medios más que de precios de los recursos puesto que se obtienen a partir del coste agregado de diversos tipos de recursos.

Tal como ya indicaba Newhouse (1994), el principal problema de los métodos de medida de la eficiencia en organizaciones sanitarias se encuentra en la elección y definición de los recursos y de los productos, así como en el ajuste por calidad, severidad de los procesos atendidos y por servicios suplementarios de tipo hotelero. La explicación y justificación de estos aspectos en los estudios revisados constituye un buen predictor de la calidad de los mismos.

En el caso de la utilización de los métodos del tipo DEA, los principales problemas a resolver en su aplicación a las organizaciones sanitarias han ido analizados por González y Barber (1996). Estos problemas son los siguientes: precios sombra poco verosímiles y UTD con eficiencia espúria; sensibilidad de los resultados a la presencia de *outliers*; necesidad de controlar por la heterogeneidad de las UTD; cómo controlar por diferencias en calidad de la atención médica; definición adecuada de recursos y productos

De acuerdo con la revisión de la literatura internacional sobre medida de la eficiencia hospitalaria mediante *fronteras estocásticas y paramétricas* realizada por Chirikos (1998), las principales limitaciones específicas de este enfoque que deben ser validadas en las aplicaciones sanitarias provienen de:

1. *Elección de las variables de recursos y productos en los modelos de frontera.*- La especificación afecta la medida de la ineficiencia. Las aplicaciones sanitarias deberían poner especial atención a la inclusión(exclusión) de variables y el grado de desagregación de las mismas. Una especificación incorrecta del modelo conduce a obtener una distribución sesgada del término de ineficiencia. No existe consenso respecto del número y tipo de variables de medida del producto que hay que incluir en los modelos, ni tampoco respecto del papel de las variables de control. Magnussen (1996) ha puesto de relieve la elevada sensibilidad de los índices de eficiencia respecto de la especificación del producto hospitalario en modelos DEA.
2. *Elección de la forma funcional de la frontera.*- Las formas funcionales paramétricas más flexibles implican la estimación de un número elevado de parámetros que exige un número elevado de observaciones, pero, a cambio, imponen menos restricciones sobre la estructura del modelo. La elección de forma funcional puede influenciar de forma destacable la medida de la eficiencia. Resulta recomendable el contraste de diversas formas funcionales como prueba de validez de los resultados obtenidos.
3. *Modelización del término de ineficiencia.*- Existen diversas hipótesis posibles a adoptar sobre la distribución del término de ineficiencia. Algunos estudios han indicado que los índices de eficiencia y la ordenación de las organizaciones evaluadas pueden ser muy diferentes según cual sea la modelización del término de ineficiencia. Los trabajos empíricos deberían contrastar diversas hipótesis sobre la distribución de este término en los modelos de frontera.

6. Conclusión

El objetivo de este trabajo ha sido el de analizar el conocimiento del nivel y de las causas de la ineficiencia de las organizaciones sanitarias españolas que se puede obtener a partir de la literatura económica que utiliza modelos de frontera. La revisión de la literatura sobre este tema ha permitido incluir 81 documentos y 46 estudios.

La actividad investigadora en este campo es de desarrollo reciente, si bien el primer trabajo se publicó en el año 1989. Se trata de una actividad investigadora centrada especialmente en departamentos de economía de las universidades españolas, con una capacidad productiva creciente a partir de 1995, difundida mayoritariamente a través de revistas de economía (general) y con una notable capacidad de publicación en revistas internacionales. La representación de los estudios relativos a la eficiencia en atención primaria de salud es bastante más elevada que la que se observa en la literatura internacional.

En esta revisión se han analizado los resultados de la investigación aplicada en tres ámbitos. En primer lugar, las medidas de la eficiencia económica, técnica y asignativa según el tipo de organización sometida a análisis: hospitales (30 estudios) y centros de atención primaria (16 estudios). En segundo lugar, se han analizado los modelos explicativos de las causas de la ineficiencia (9 estudios). Y, en tercer lugar, han sido objeto de consideración los estudios sobre la evolución la productividad total de los factores, y su descomposición en cambio técnico y cambio en la eficiencia (5 estudios).

El número creciente de estudios y publicaciones no es óbice para que sea necesario, a la vista de las importantes limitaciones para sacar implicaciones de estos trabajos, que la investigación aplicada en este campo aumente el rigor metodológico en el futuro con el fin de evitar el desprestigio de este tipo de técnicas de medida de la eficiencia. La popularización de paquetes informáticos ad-hoc no debería servir para propiciar “aplicaciones mecanicistas, irreflexivas y desprovistas de cualquier base teórica” (González, 1996d). Los resultados de la investigación aplicada sobre eficiencia sanitaria están todavía lejos de ser útiles para establecer la financiación o reembolso de costes a los hospitales y centros de atención primaria (Newhouse, 1994; y muchos más). Pero, coincidiendo con González (1996d), ello no deber ser argumento para descalificar de forma genérica este tipo de estudios. Más bien, se trata de profundizar más en el rigor metodológico y no propiciar aplicaciones simplistas que no sólo carecen de implicaciones sino que contribuyen a desprestigiar las aplicaciones rigurosas.

Una agenda para la investigación futura debería primar preferentemente aquellos estudios que cumplan una o varias de las tres condiciones siguientes:

1. Que supongan aportaciones metodológicas sensibles o aplicaciones de innovaciones en el método a las organizaciones sanitarias que permitan mitigar las limitaciones conocidas y analizar la sensibilidad de los resultados obtenidos respecto de la alternativa metodológica escogida (por ejemplo, identificación de *outliers*, elección de formas funcionales, modelización del término de ineficiencia, intervalos de confianza de los índices de eficiencia, nuevos tests estadísticos, etc.). A la vista de las limitaciones metodológicas de los dos principales métodos, resulta poco

justificable la difusión de estudios que presenten los resultados de un único método (sea paramétrico o no paramétrico) y una única alternativa para cada uno de los elementos del mismo cuando existe amplia evidencia de que los índices obtenidos pueden ser muy sensibles a esta elección. Los trabajos de Wagstaff (1989), López-Casasnovas y Sáez (1999), García Prieto (1999) y de Rodríguez-Álvarez (2000) constituyen buenos ejemplos en esta línea.

2. Que supongan una mejora sensible en la calidad de la información utilizada como medida del producto y de la calidad de la atención. Carecen de justificación en el sector sanitario y contribuyen a la confusión los estudios que sólo disponen de datos sobre actividad agregada y no disponen de ningún tipo de información sobre el case-mix de los pacientes atendidos y de alguna medida o proxy de calidad, aunque ésta se utilice como variable de control. Ello debe incluir el análisis de la sensibilidad de los resultados ante diferentes especificaciones de los recursos y los productos y preferentemente datos de panel. La producción estadística en el sector sanitario español, si bien limitada, permite obtener tanto datos de panel como medidas de case-mix con una calidad aceptable. Los trabajos de Solà (1998) y de González, Barber y Pinilla (1999) constituyen ejemplos de buena práctica a imitar.
3. Que, cumpliendo las dos condiciones anteriores, no se limiten a la obtención de los índices de eficiencia sino que mejoren la capacidad de aportar explicaciones de las causas de la ineficiencia, ya sea por la vía de aplicar innovaciones metodológicas en la descomposición de la eficiencia o por la vía del contraste de hipótesis mediante modelos de regresión en una o en dos etapas. Para que los resultados de estas regresiones puedan guiar la adopción de políticas, los estudios deberían demostrar la estabilidad del *ranking* de las organizaciones evaluadas ante distintas alternativas metodológicas y deberían ser capaces de tener una notable capacidad explicativa. Conviene recordar que los índices medios pueden ser parecidos al comparar dos diseños metodológicos, pero la evidencia disponible indica que los *rankings* pueden diferir de forma notable, lo cual pondría en duda los resultados de las regresiones. El trabajo de González y Barber (1995) y el de Ventura y González son referencias a tener en cuenta.

Referencias bibliográficas

Documentos sobre eficiencia de las organizaciones sanitarias españolas

1. Artells, J.J. (1993). Comentario a López-Casasnovas y Wagstaff (1993). *Moneda y Crédito*, 196: 218-224.
2. Barber, P., y B. González (1996). La eficiencia técnica de los hospitales públicos Españoles, en Meneu, R., y V. Ortún (eds.) *Política y gestión sanitaria: la agenda explícita*. Asociación Economía de la Salud. SG Editores, Barcelona
3. Badenes, N. y R. Urbanos (1995). *Análisis de la eficiencia técnica como medida de gestión sanitaria: una aplicación a la atención primaria de salud*, en Economía de la Salud, Textos al V Congreso Nacional de Economía, Las Palmas: 243-255.
4. Carretero, L., C. Pérez, M.P. López del Amo, y J. Martín (1997). *Utilización del Benchmarking en la evaluación de la eficiencia del Hospital Costa del Sol*. Comunicación presentada en la sesión sobre eficiencia. XVII Jornadas de Economía de la Salud, Murcia.
5. Dalmau, E., and J. Puig-Junoy, (1996). *Market structure and hospital efficiency: an evaluation of the potential effects of de-regulation in a national health service*, Comunicación presentada en las XVI Jornadas de Economía de la Salud. Valladolid.
6. Dalmau, E., and J. Puig-Junoy (1997). Market structure and hospital efficiency: evaluating potential effects of deregulation in a national Health Service, *Working Paper Department of Economics, Universitat Pompeu Fabra #214* . Barcelona.
7. Dalmau, E., and J. Puig-Junoy (1998). Market structure and hospital efficiency: evaluating potential effects of deregulation in a National Health Service, *Review of Industrial Organization* 13:447-466.
8. De Val, I., y S. Goñi (2000). Eficiencia y configuraciones organizativas: Un análisis empírico, *Revista Europea de Economía y Dirección de Empresas*, 8, 4: 55-70.
9. Erias, A., J.J.F. Cainzos, J.P. Domínguez, y J.A. Dopico (1998). *La eficiencia hospitalaria en Galicia*. Instituto de Estudios Económicos. Fundación Pedro Barrié de la Maza.
10. Fuentesalz, L., C. Marcuello, C., y Urbina, O. (1996). Eficiencia productiva en la prestacions de servicios de salud: Una aplicación a los Centros de Atención Primaria, *Hacienda Pública Española*, 138: 29-39.
11. García Prieto, C. (1999). Ineficiencia técnica y asignativa en los hospitales del Insalud, *Estudios sobre Economía Española FEDEA*. EEE 63. Madrid.

12. García, F., C. Marcuello, G. Serrano, y O. Urbina, (1995). *Medida de la eficiencia técnica de los centros de atención primaria*, XV Jornadas de Economía de la Salud, Valencia.
13. García, F., C. Marcuello, G. Serrano, y O. Urbina (1996). Evaluación de la eficiencia en centros de atención primaria. Una aplicación del análisis envolvente de datos, *Revista Española de Salud Pública*, 70, 2: 211-220.
14. García, F., C. Marcuello, D. Serrano, y O. Urbina (1999a). Evaluation of Efficiency in Primary Health Care Centres: An Application of Data Envelopment Analysis, *Financial Accountability and Management*, 15,1: 67-83.
15. García, F., C. Marcuello, D. Serrano, D., y O. Urbina (1999b), *Efficiency in Primary Health Centres: An Application of Data Envelopment Analysis*, Joint International Meeting of Euro and Informs, Barcelona.
16. Ginestal, J. (1991). Eficiencia productiva: un estudio aplicado al sector hospitalario. Una nota. *Investigaciones Económicas*, XV(3): 751-753.
17. González, B. (1996a). *Medidas de eficiencia. Situación actual y vías de avance*. Ponencia presentada en las XVI Jornadas de Economía de la Salud. Valladolid.
18. González, B. (1996b). La modelización de la eficiencia en el sector sanitario. Ponencia presentada en el seminario *Measurement and Modelling Efficiency in the Health Care Sector*, organizado por la Universitat Pompeu Fabra. Barcelona, 11 de septiembre.
19. González, B. (1996c). Medidas de producción y medidas de eficiencia hospitalaria. Ponencia presentada en las *III Jornadas de Gestión y Evaluación de los Costes Sanitarios*. A Coruña.
20. González, B. (1996d). A propósito de la eficiencia de las organizaciones sanitarias. Editorial. *Economía y Salud. Boletín Informativo de la Asociación de Economía de la Salud*, 24, noviembre.
21. González, B. (1998). Comentario sobre el artículo "Medida de la eficiencia técnica en la atención hospitalaria", de Jaume Puig. HemerotecaAES, *Economía y Salud. Boletín Informativo de la Asociación de Economía de la Salud*, 30, octubre.
22. González, B. and P. Barber (1996). Changes in the efficiency of Spanish public hospitals after the introduction of program-contracts, *Investigaciones Económicas*, XX,3:377-402.
23. González, B., P. Barber, y J. Pinilla (1999). Estimación de la eficiencia de los hospitales generales de agudos mediante modelos de frontera estocástica, en *La evaluación de las políticas de servicios sanitarios en el estado de las autonomías. Análisis comparativo de las CC.AA del País Vasco, Andalucía y Catalunya*. Capítulo III. Fundación BBV y Institut d'Estudis Autònoms. Generalitat de Catalunya.

24. González, B., L. Pellisé, y P. Barber (1995). La financiación pública de los servicios sanitarios en España, *Documento de Trabajo Fedea* N.95-13. FEDEA. Madrid.
25. Goñi, S. (1998a). Equipos de trabajo en las organizaciones públicas. Una primera evaluación de su rendimiento en el caso del Servicio Navarro de Salud, *Hacienda Pública Española*, 144: 63-79.
26. Goñi, S. (1998b). El Análisis Envolvente de Datos como sistema de evaluación de la eficiencia técnica de las organizaciones del Sector Público: Aplicación en los Equipos de Atención Primaria, *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, XXVII, 97: 979-1004.
27. Goñi, S. (1999a). *El Análisis Envolvente de Datos como herramienta para la evaluación de la eficiencia técnica de los Equipos de Atención Primaria. Implicaciones para la gestión*, V Congreso Nacional de Economía, 18-20th February, Alicante: 989-1008.
28. Goñi, S. (1999b), An analysis of the effectiveness of Spanish primary health care teams, *Health Policy*, 48: 107.117.
29. Ibern, P. (1994). *Contractes d'incentius entre el govern i les empreses: una aplicació als sistemes hospitalaris públics*. Tesis doctoral, Escola Superior d'Administració i Direcció d'Empreses (ESADE). Barcelona.
30. Ley, E. (1991). Eficiencia productiva: un estudio aplicado al sector hospitalario, *Investigaciones Económicas*, 15,1:71-88.
31. Ley, E. (1993). Comentario a López-Casasnovas y Wagstaff (1993). *Moneda y Crédito*, 196: 224-231.
32. López-Casasnovas, G. (1997). Acerca de la medición y análisis de la eficiencia en las organizaciones sanitarias públicas. *Revista Asturiana de Economía*, 8: 7-29.
33. López-Casasnovas, G., y A. Wagstaff (1992). Indicadores de Eficiencia en el Sector Hospitalario. *Working Paper Department of Economics Universitat Pompeu Fabra* N.11. Barcelona, .
34. López-Casasnovas, G., y A. Wagstaff (1993). Eficiencia y competitividad en los servicios públicos: Algunas consideraciones relativas a la asistencia sanitaria. *Moneda y Crédito*, 196:181-218.
35. López-Casasnovas, G. y A. Wagstaff (1995). La financiación hospitalaria basada en la actividad en sistemas sanitarios públicos, regulación de tarifas y eficiencia. El caso de la concertación hospitalaria de Cataluña. *Documento de Trabajo Fedea* N.95-23. FEDEA. Madrid.
36. López-Casasnovas, G. y A. Wagstaff (1997). La financiación hospitalaria basada en la actividad en sistemas sanitarios públicos, regulación de tarifas y eficiencia: El caso de la concertación hospitalaria en Cataluña in López, G., y Rodríguez, D.,

- (eds.). *La regulación de los servicios sanitarios en España*. FEDEA, Ed. Civitas, Madrid.
37. López-Casasnovas G., y M. Sáez (1998). Finance versus Costs for Teaching Hospitals in Spain. *Working Paper Department of Economics, Universitat Pompeu Fabra # 205*. Barcelona.
 38. López-Casasnovas G., and M. Sáez (1999a). The Impact of Teaching Status on Average Costs in Spanish Hospitals. *Health Economics*, 8: 641-651
 39. López-Casasnovas G., y M. Sáez (1999b). La financiación frente a los costes en los hospitales docentes en España. *Documento de Trabajo Centro de Estudios de Economía sobre el Sector Público. Fundación BBV*.Madrid.
 40. López del Amo, M.P., A. Otero, y J.J. Martín (1996). *Eficiencia y estrategias de reducción de costes en los hospitales del servicio andaluz de salud*, Ponencia presentada en las XVI Jornadas de Economía de la Salud. Valladolid.
 41. López del Amo, M.P., J. Martín, y C. Pérez (1999). Análisis de la eficiencia relativa del hospital XXXX, período 1997-1998 (informe).
 42. Martí, T. y V. Grenzner (1999). Modelos de Atención Primaria en Catalunya, *Cuadernos de Gestión en Atención Primaria*, 5, 3: 116-123.
 43. Martín, J., (1996). *Innovaciones y incentivos en organizaciones sanitarias: Experiencias en la Comunidad Autónoma Andaluza*, Memoria de doctorado. Universidad de Málaga.
 44. Martín, J., M.P. López del Amo, B. Puertas, C. Pérez, y L. Carretero (1997). *Establecimiento de objetivos para los hospitales en función de la eficiencia relativa mediante análisis envolvente de datos con prioridades*. Póster presentado en las XVII Jornadas de Economía de la Salud, Murcia.
 45. Navarro, J.L. (1997). *Internacionalización de las técnicas de gestión sanitaria*. Tesis doctoral, Universidad de Granada.
 46. Navarro, J.L. (1998). *Evolución de la eficiencia hospitalaria: Instrumentos de medida*. Comunicación presentada en la sesión sobre Análisis de efectividad y eficiencia en atención de salud, XVIII Jornadas de Economía de la Salud.
 47. Navarro, J.L. (1999a). La medida de eficiencia técnica en los hospitales públicos andaluces, *Hacienda Pública Española*, 148:197226.
 48. Navarro, J.L. (1999b). *Análisis de la eficiencia en las organizaciones hospitalarias públicas*. Editorial Universidad de Granada. Granada.
 49. Pérez, C., J. Martín, L. Carretero, y M.P. López del Amo (1997). *Empresa pública Hospital Costa del Sol. Innovaciones y eficiencia en la gestión hospitalaria*. Comunicación presentada en la sesión sobre Formas Organizativas en la Asistencia Sanitaria, XVII Jornadas de Economía de la Salud, Murcia.

50. Pérez, C., L. Carretero, M.P. López del Amo, y J. Martín (1998). *Eficiencia de la red de hospitales comarcales del servicio andaluz de salud a través de benchmarking y análisis envolvente de datos*. Comunicación presentada en la sesión sobre Análisis de efectividad y eficiencia en atención de salud, XVIII Jornadas de Economía de la Salud, Gasteiz-Vitoria.
51. Pina, V., and L. Torres (1992). Evaluating the Efficiency of Nonprofit Organizations: An Application of Data Envelopment Analysis to the Public Health Service, *Financial Accountability and Management*, 8, 3: 213-224.
52. Prior D. (1996). Technical efficiency and scope economies in hospitals, *Applied Economics*, 28:1295-1301.
53. Prior, D., y M. Solà, (1993). *L'eficiència dels hospitals de Catalunya. Comparació entre els hospitals públics i els privats*. Col·lecció els llibres dels Fulls Econòmics. Departament de Sanitat i Seguretat Social. Generalitat de Catalunya.
54. Prior, D., y M. Solà, (1996a). Planificación estratégica pública y eficiencia hospitalaria, *Hacienda Pública Española*, 136:93-108.
55. Prior, D. y M. Solà (1996b). *Medición de la eficiencia técnica de los hospitales. Indicadores parciales, evaluación no paramétrica y economías de gama*. XVIII Jornadas de Economía de la Salud, AES, Granada: 629-645.
56. Prior, D., y M. Solà (1998). *Eficiencia y economías de diversificación en la asistencia sanitaria*. XVIII Jornadas de Economía de la Salud, Gasteiz-Vitoria.
57. Prior, D., y M. Solà, (1999). *Descentralización, eficiencia y planteamiento de objetivos de la asistencia sanitarias*. XIX Jornadas de Economía de la Salud, Zaragoza.
58. Puig-Junoy, J. (1996). Eficiencia en la utilización de tecnologías sanitarias: la atención a pacientes críticos, *Hacienda Pública Española*, 137-2: 137-148.
59. Puig-Junoy, J. (1997a). Una evaluación de la eficiencia técnica en la gestión clínica de pacientes en estado crítico. *Documento de Trabajo Centro de Estudios de Economía sobre el Sector Público*. Fundación BBV. Madrid.
60. Puig-Junoy, J. (1997b). Measuring technical efficiency of output quality in intensive care units. *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 10(3): 117-124.
61. Puig-Junoy, J. (1998a). Measuring health production performance in the OECD, *Applied Economics Letters*, 5: 255-259.
62. Puig-Junoy, J. (1998b). Technical efficiency in the clinical management of critically ill patients, *Health Economics*, 7:263-277.

63. Puig-Junoy, J. (1999). Ineficiencia técnica y asignativa en la producción hospitalaria: Una aplicación AED-AR. *Documento de Trabajo de la Fundación BBV*. Madrid.
64. Puig-Junoy, J. (2000). Partitioning input cost efficiency into its allocative and technical components. An empirical DEA application to hospitals. *Socio-Economic Planning and Science*, V4-2/3: 1-20.
65. Puig-Junoy, J. y E. Dalmau (1998). Estructura de mercat i eficiència en la producció de serveis hospitalaris, en G. López-Casasnovas (ed.), *La contractació de serveis sanitaris*. Els Llibres de Fulls Econòmics, 14. Generalitat de Catalunya. Departament de Sanitat i Seguretat Social (existe versión española).
66. Puig-Junoy, J. y V. Ortún (2000). *Cost Efficiency in Primary Care Contracting. A Stochastic Frontier Cost Function Approach*. UPF Working Paper, Barcelona.
67. Puig-Junoy, J., and M. Rué (1998). Technical inefficiency in the production of intensive care units. *International Journal of Operations and Quantitative Management*, 4,1:23-41.
68. Quintana, J. (1995). Eficiencia relativa en la red de hospitales públicos españoles, *Documento de Trabajo del Centro de Estudios de Economía sobre el Sector Público*. Fundación BBV. Madrid
69. Rodríguez-Álvarez, A. (1996). *La medida de la eficiencia en una organización burocrática. Un modelo para el sector hospitalario*, XVI Jornadas de Economía de la Salud, AES, Valladolid.
70. Rodríguez-Álvarez, A. (1998). *La medida de la eficiencia asignativa mediante una función de distancia: El caso de los hospitales públicos Españoles*. XIV Jornadas de Economía Industrial, 24 y 25 de septiembre, Madrid.
71. Rodríguez-Álvarez, A. (2000), *La medida de la eficiencia asignativa en una burocracia: El sector hospitalario público español*. Tesis doctoral, Universidad de Oviedo, Departamento de Economía.
72. Solà, M. (1998). *Avaluació de la gestió hospitalària: determinació de les economies de diversificació i valoració dinàmica de la qualitat i la productivitat*. Tesis doctoral, Departament d'Economia de l'Empresa. Universitat Autònoma de Barcelona.
73. Solà, M. (2000). Technical Efficiency and Economies of Diversification in Health Care. *Health Care Management Science* (forthcoming).
74. Solà, M., y D. Prior (1997). *Análisis de la evolución de la eficiencia en hospitales generales: calidad, cambio tecnológico y cambio en la eficiencia técnica*. XVII Jornadas de Economía de la Salud, Murcia.
75. Solà, M., y D. Prior (1998). *Avaluació dinàmica de la productivitat dels hospitals*. XVIII Jornadas de Economía de la Salud, Gasteiz-Vitoria.

76. Suárez, E. (1997). *Estudio de eficiencia para la asistencia ambulatoria de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales*. XVII Jornadas de Economía de la Salud, Murcia.
77. Urbina, O. y D. Serrano (1997). *Evaluación de la eficiencia médica en atención primaria*, XVII Jornadas de Economía de la Salud, AES, Murcia.
78. Urbina, O. (2000). *Modelización y medida de la eficiencia en atención primaria*. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
79. Ventura, J., y E. González (1999). Análisis de la eficiencia técnica hospitalaria del Insalud G.D. en Castilla y León, *Revista de Investigación Económica y Social de Castilla y León*, 1:39-50.
80. Wagstaff, A. (1989). Estimating efficiency in the hospital sector: a comparison of three statistical cost frontier models, *Applied Economics*, 21:659-672.
81. Wagstaff, A., and López-Casasnovas (1996). Hospital Costs in Catalonia: A Stochastic Frontier Analysis. *Applied Economic Letters*, 3:471-474.

Otra bibliografía citada

82. Álvarez, A.M. and E. González (1999). Using Cross-Section Data to Adjust Technical Efficiency Indexes Estimated with Panel Data, *American Journal of Agricultural Economics*, 81: 894-901.
83. Alvarez Pinilla, A., J. Belknap, and W. Saupe (1988). Eficiencia técnica de explotaciones lecheras, *Revista de Estudios Agrosociales*, 145: 143-156.
84. Battese, G.E. and T. Coelli (1992). Frontier production functions, technical efficiency and panel data: with application to paddy farmers in India, *Journal of Productivity Analysis*, 3: 153-169.
85. Battese, G.E. and T. Coelli (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data, *Empirical Economics*, 20: 325-332.
86. Berger, A.N., and D.B. Humphrey (1997), Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research, *European Journal of Operational Research*, 98: 175-212.
87. Bitrán, G.R. and J. Valor-Sabatier (1987). Some mathematical programming based measures of efficiency in health care institutions, *Advances in Mathematical Programming and Financial Planning*, 1: 61-84.

88. Burgess, J.F. and P.W. Wilson (1995). Decomposing Hospital Productivity Changes, 1985-1988: A Nonparametric Malmquist Approach, *Journal of Productivity Analysis*, 6: 343-363.
89. Burgess, J.F. and P.W. Wilson (1998). Variation in Inefficiency Among U.S. Hospitals, *INFOR*, 36(3): 84-102.
90. Carey, K. And J.F. Burgess (1999). On Measuring the Hospital Cost/Quality Trade-off, *Health Economics*, 8: 509-520.
91. Chirikos, T.N. (1998), Identifying Efficiently and Economically Operated Hospitals: The Prospects and Pitfalls of Applying Frontier Regression Techniques, *Journal of Health Politics, Policy and Law*, 23(6): 879-904.
92. Coelli, T. and S. Perelman (1999). A comparison of parametric and non-parametric distance functions: With application to European railways, *European Journal of Operational Research*, 117: 326-339.
93. Coelli, T., D.S. Prasada Rao, and G.E. Battese (1998), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
94. Färe, R., S. Grosskopf, B. Lindgren, and P. Roos (1995). Productivity developments in Swedish hospitals: a Malmquist output index approach, en A. Charnes, W.W. Cooper, A. Y. Lewin and L.S. Seiford (eds.). *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*. Dordrecht: Kluwer.
95. Farrell, M.J. (1957), The Measurement of Productive Efficiency, *Journal of The Royal Statistical Society, Series A*, CXX, Part 3: 253-290.
96. Giuffrida, A (1999). Productivity and efficiency changes in primary care: a Malmquist index approach, *Health Care Management Science*, 2: 11-26.
97. González, B. y J. Villalobos (1993). Indicadores de actividad y costes en hospitales españoles. *Hacienda Pública Española*, 30,1:127-141.
98. Jones, A. (2000). Health Econometrics. En A.J. Culyer and J.P. Newhouse (eds.), *Handbook of Health Economics*. Elsevier Science.
99. Koop, G., J. Osiewalski and M.F.J. Steel (1997). Bayesian efficiency analysis through individual effects: hospital cost frontiers, *Journal of Econometrics*, 76: 77-105.
100. López-Casasnovas, G. (1984). *The design of a budget-based contract as a tool for incentive motivation to improve efficiency in the allocation of resources in the health care sector, with special reference to the public hospital sector in Spain*, Ph.D. dissertation, Department of Economics and Related Studies, University of York.

101. López-Casasnovas, G. Y A. Wagstaff (1987). *Algunos instrumentos para la gestión de los recursos hospitalarios: análisis teórico y aproximación empírica al caso español*. VII Jornadas de Economía de la Salud, Málaga.
102. López-Casasnovas G. y A. Wagstaff (1988). La combinación de los factores productivos en el hospital: Una aproximación a la función de producción. *Investigaciones Económicas* 1988; XII: 2:305-327.
103. Löthgren, M. (1997). Generalized stochastic frontier production models. *Economics Letters*, 57: 255-259.
104. C.A.K. Lovell (1993), Production Frontiers and Productive Efficiency, in: H.O. Fried, C.A.K. Lovell and S.S. Schmidt (eds.), *The measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*, Oxford University Press, Oxford: 3-67.
105. Magnussen, J. (1996). Efficiency Measurement and the Operationalization of Hospital Production, *Health Services Research*, 31(1): 21-37.
106. Marcuello, C., F. García, y O. Urbina (1999). El gasto sanitario y la medida de la eficiencia en los países de la UE, *mimeo*.
107. Newhouse, J.P. (1994). Frontier estimation: How useful a tool for health economics?, *Journal of Health Economics*, 13: 317-322.
108. Ortiz, F. (1996), Medida de la productividad en atención primaria. Los grupos de centros con entorno homogéneo como sistema de ajuste de resultados de productividad, en R. Meneu y V. Ortún (eds.), *Política y Gestión Sanitaria*. Asociación de Economía de la Salud.
109. Park, B.U., R.C. Schmidt and L. Simar (1998). Stochastic panel frontiers: a semiparametric approach, *Journal of Econometrics*, 84: 273-301.
110. Pastor, J.M. (1999). Credit Risk and Efficiency in the European Banking Systems: A Three-Stage Analysis, *Working Paper WP-EC 99-18, IVIE*, Valencia.
111. Peiró, S. (1996), Evaluación comparativa de la eficiencia y calidad hospitalaria mediante perfiles de práctica clínica, en R. Meneu y V. Ortún (eds.), *Política y Gestión Sanitaria*. Asociación de Economía de la Salud.
112. Prior, D. (1988), *La Eficiencia Productiva de los Sectores Industriales Públicos y Privados en España*. Ministerio de Industria y Energía. Secretaría General Técnica. Subdirección General de Estudios y Promoción Industrial. Documentos e Informes 19/88. Madrid.
113. Puig-Junoy, J. (1988). La función de costes hospitalarios. Estudio de 151 hospitales, *Gaceta Sanitaria*, 5, 2:68-72.
114. Rosko, M.D. (1990). Measuring technical efficiency in health care organizations, *J. Medical Systems*, 14(4): 307-322.

115. Rosko, M.D. (1999). Impact of internal and external environmental pressures on hospital inefficiency, *Health Care Management Science*, 2: 63-74.
116. Rosko, M.D. and J.A. Chilingerian (1999). Estimating Hospital Inefficiency: Does Case Mix Matter?, *Journal of Medical Systems*, 23(1): 57-71.
117. Ruggiero, J. (1998). A new approach for technical efficiency estimation in multiple output production, *European Journal of Operational Research*, 111: 369-380.
118. Salinas-Jiménez, J., and P. Smith (1996). Data envelopment analysis applied to quality in primary health care, *Annals of Operations Research*, 67: 141-161.
119. E. Sanz, C. García, A. García y A. Modrego (1999). La investigación española en economía a través de publicaciones nacionales e internacionales en el período 1990-1995, *Revista de Economía Aplicada*, 20: 113-137.
120. Tambour, M. (1997). The impact of health care policy initiatives on productivity, *Health Economics*, 6: 57-70.
121. Thanassoulis, E., A. Boussofiene, and R.G. Dyson (1996), A Comparison of Data Envelopment Analysis and Ratio Analysis as Tools for Performance Assessment, *Omega, Int. J. Mgmt. Sci.*, 24(3): 229-244.
122. Timmer, C.P. (1971), Using a Probabilistic Frontier Production Function to Measure Technical Efficiency, *Journal of Political Economy*, 79: 776-94.
123. Valor, J., 1987. Medidas globales de eficiencia en hospitales. *Documento de Investigación IESE*, 117. IESE División Información. Barcelona.
124. Ventura, J., y E. González (1999). Análisis de la eficiencia técnica hospitalaria del Insalud G.D. en Castilla y León, *Revista de Investigación Económica y Social de Castilla y León*, 1:39-50.

CUADRO 1
Resumen de las propiedades de la frontera estocástica (SF) y del análisis envolvente de datos (DEA)

Propiedad	SF	DEA
¿Se trata de un método paramétrico o no paramétrico?	Paramétrico	No paramétrico
¿Tiene en cuenta el ruido aleatorio?	Sí	No
¿Qué supuestos sobre el comportamiento implica?	Depende del método utilizado: a) Función de distancia o producción – ninguno b) Función de costes – minimización de costes	Ninguno (a no ser que la eficiencia asignativa se dé por supuesta)
¿Qué medidas permite obtener?	Eficiencia técnica Economías de escala Eficiencia asignativa Cambio técnico y cambio en la productividad total de los factores (si se dispone de datos de panel)	Eficiencia técnica Eficiencia de escala Eficiencia asignativa Eficiencia de congestión Cambio técnico y cambio en la productividad total de los factores (si se dispone de datos de panel y se calculan índices de Malmquist)
¿De qué variables se requieren datos?	Depende del modelo utilizado: a) Función de distancia o producción – cantidades de recursos y productos b) Función de costes – coste, productos y precios de los recursos	Depende del modelo utilizado: a) DEA standard – cantidades de recursos y de productos b) Eficiencia de costes – cantidades de recursos y de productos, y precios de los recursos
¿Series temporales, datos de corte transversal o panel de datos?	Datos de corte transversal o panel de datos	Datos de corte transversal o panel de datos

Fuente: Adaptación a partir de Coelli et al (1998), páginas 243-5.

CUADRO 2
Evolución temporal de la actividad investigadora sobre eficiencia de las organizaciones sanitarias

Año	Número de documentos	Número de estudios
1989	1	1
1990	-	-
1991	2	1
1992	2	2
1993	4	2
1994	1	1
1995	5	5
1996	17	6
1997	11	5
1998	16	10
1999	16	6
2000*	6	7
TOTAL	81	46

* Hasta primeros de marzo.

CUADRO 3
Actividad investigadora sobre eficiencia de las organizaciones sanitarias según área temática

Objeto de estudio	Número de documentos	Número de estudios
Atención Primaria	18	16
Hospitales	54	30
Revisiones y notas	9	-
TOTAL	81	46

CUADRO 4
Tipos de documentos sobre eficiencia de las organizaciones sanitarias

Tipo de documento	Atención Primaria	Hospitales	Revisiones	TOTAL (%)
Artículos en revistas nacionales	5	8	4	17 (21,0)
Artículos en revistas internacionales	3	9	-	12 (14,8)
Monografías	-	8	-	8 (9,9)
Informes y documentos de trabajo	1	11	-	12 (14,8)
Actas de congresos y jornadas	8	13	3	24 (29,6)
Tesis doctorales	1	5	-	6 (7,4)
Otros	-	-	2	2 (2,5)
TOTAL	18	54	9	81 (100)

CUADRO 5
Revistas internacionales donde se han publicado estudios sobre eficiencia de las organizaciones sanitarias en España

Título de la revista	Número de artículos
Applied Economics	2
Applied Economics Letters	1
Financial Accounting and Management	2
Health Care Management Science	1
Health Economics	2
Health Policy	1
Int J of Operations and Quantitative Management	1
Review of Industrial Organization	1
Socio-Economic Planning and Science	1

CUADRO 6
Revistas nacionales donde se han publicado estudios sobre eficiencia de las organizaciones sanitarias en España

Título de la revista	Número de artículos
Cuadernos de Gestión en Atención Primaria	1
Hacienda Pública Española	5
Investigaciones Económicas	3*
Moneda y Crédito	3**
Revista Asturiana de Economía	1*
Revista Española de Financiación y Contabilidad	1
Revista Española de Salud Pública	1
Revista Europea de Economía y Dirección de Empresas	1
Revista de Investigación Económica y Social de Castilla y León	1

* Incluyendo una nota.

** Incluyendo dos notas.

CUADRO 7
Artículos en colaboración o sin ella, publicados en revistas nacionales e internacionales*

Colaboración	Internacional	Nacional
Documentos con un autor	6	5
Documentos con 2 o más autores	6	8
TOTAL	12	13

* Se excluyen notas, cartas o editoriales.

CUADRO 8
Instituciones productoras de estudios sobre eficiencia en las organizaciones sanitarias en España

Institución	Atención Primaria	Hospitales	TOTAL
Centro de Estudios Monetarios y Financieros		1	1
Escuela Andaluza de Salud Pública		3	3
Instituto de Estudios Fiscales	1		1
Instituto Nacional de la Salud	1	1	2
Universidad Autónoma de Barcelona		7	7
Universidad Complutense de Madrid	1		1
Universidad de A Coruña		1	1
Universidad de Girona		1	1
Universidad de Oviedo	1	2	3
Universidad de Las Palmas		2	2
Universidad de Málaga		1	1
Universidad de Navarra	3		3
Universidad de Valladolid		1	1
Universidad Pompeu Fabra de Barcelona	1	10	11
Universidad de Zaragoza	6		6
Otros	1	7	8

CUADRO 9
Instituciones productoras de artículos publicados sobre eficiencia en las organizaciones sanitarias en España*

Institución	Publicación Nacional	Publicación Internacional	TOTAL
Universidad Autónoma de Barcelona	1	2	3
Universidad de Girona	-	1	1
Universidad de Las Palmas	1	-	1
Universidad de Málaga	1	-	1
Universidad de Navarra	3	1	4
Universidad de Oviedo	1	-	1
Universidad de Zaragoza	2	2	4
Universidad Pompeu Fabra, Barcelona	2	6	8
Otros	2	2	4

* Se excluyen revisiones, notas, editoriales y cartas.

CUADRO 10

Síntesis de los estudios sobre eficiencia en los hospitales españoles

Autores (año)	Muestra	Método	Resultados	Observaciones
1. Wagstaff (1989)	40 hospitales del Insalud, 1977-1981	SF	EE=0,58	Compara frontera determinista y estocástica. Rankings no coincidentes.
2. Ley (1991)	139 hospitales generales públicos y privados, 1984	DEA	31% son ineficientes	Producto: altas y estancias por servicios sin case-mix. Los públicos son menos eficientes que los privados.
3. López-Casasnovas y Wagstaff (1992)	38 hospitales generales del Insalud, 1982-1986	SF	EE=0,78	Producto: aproximación al case-mix basada en la teoría de la información.
4. Prior y Solá (1993)	169 hospitales públicos y privados de Catalunya, 1989	DEA	ET=0,95 ó 0,85	Producto: estancias y altas por servicios sin case-mix. No hay diferencia significativa en la eficiencia entre públicos y privados.
5. López-Casasnovas y Wagstaff (1993)	38 hospitales generales del Insalud, 1984-1988	SF	EE=0,69	Ranking similar al obtenido en López-Casasnovas y Wagstaff (1992). Producto: índice de complejidad.
6. Ibern (1994)	62 hospitales de Catalunya, 1990	DEA	ET=0,84	Producto: altas sin ningún ajuste.
7. Quintana (1995)	34 hospitales generales públicos entre 100 y 600 camas, 1984-1990	SF	EE=0,74	Producto: altas y estancias sin ajustar. Estima economías de escala y de alcance. Los hospitales en capitales de provincia son más ineficientes.
8. González y Barber (1995)	75 hospitales generales del Insalud, 1991-1993	DEA SF	ET=0,92 (1991), 0,94 (1992) y 0,95 (1993)	Producto: estancias por servicios y UPA's. Observan mejora de la EE después de la introducción de los contratos-programa.

9. Dalmau y Puig-Junoy (1996)	94 hospitales generales, públicos y privados, de Catalunya, 1990	DEA	ET=0,90	Producto: altas ajustadas por case-mix. Identificación de mercados geográficos y su relación con la ineficiencia.
10. López-Casasnovas (1996)	43 hospitales de Catalunya, 1988-1991	SF	EE=0,63	Supuesto de ineficiencia constante en el tiempo. Estiman economías de escala y de alcance. Producto: PMC's. Hospitales públicos más ineficientes.
11. Martín et al (1996)	30 hospitales del SAS, 1994	DEA	ET=0,84	Producto: UPA's. Compara 35 modelos DEA.
12. Prior (1996)	50 hospitales de Catalunya, 1989	DEA		Producto: altas y estancias sin ajuste. Estima las economías de alcance. El aumento de la diversificación permite aumentar la eficiencia.
13. Prior y Solà (1996a)	62 hospitales de Catalunya en 1987 y 69 en 1991	DEA	ET=0,95 ó 0,85	Producto: altas y estancias por servicios. DEA con restricciones sobre ponderaciones. Aumento de la ET entre 1987 y 1991.
14. Puig-Junoy (1996)	17 unidades de cuidados intensivos en hospitales españoles, 1991/92	DEA	ET=0,75	
15. Carretero et al (1997),	14 hospitales del SAS, 1997-1998	DEA	ET=0,90 (1997) y 0,94 (1998)	Producto: altas ajustadas por un índice de complejidad.
16. Navarro (1997)	30 hospitales del SAS, 1993-1995	DEA	ET=0,92	Producto: UPA's. Compara modelos DEA con distintas medidas de producto.
17. Puig-Junoy (1997a y 1998b)	993 pacientes críticos en unidades de cuidados intensivos de Catalunya, 1991/1992	DEA	ET=0,84	Producto: modelo probabilístico de mortalidad como ajuste del riesgo al ingreso.

				DEA con variables discretionales y restricciones en las ponderaciones. Compara diversas especificaciones de la medida del producto.
18. Erias et al (1998)	23 hospitales generales públicos y privados de Galicia, 1993-1995	DEA	ET=0,96 (1993), 0,97 (1994 y 1995)	Producto: altas y estancias totales sin ajustar.
19. Pérez et al (1998)	17 hospitales comarcales del SAS, 1995	DEA	ET=0,94	Comparación DEA y <i>benchmarking</i> . Producto: índice de case-mix basado en la estancia media.
20. Prior y Solà (1998), Solà (1998 y 2000)	132 hospitales de Catalunya en 1987 y 149 en 1992	DEA	ET=0,95 (1987) ET=0,97 (1992)	Producto: estancias por servicios sin ajuste por case-mix. Aumento de la eficiencia en los hospitales diversificados.
21. Solà (1998)	33 (34) hospitales de agudos del SCS, 1990, 1991, 1993, (1992) (20 comunes en los 4 años)	DEA	ET=0,93 (1990) ET=0,96 (1993)	Producto: días de estancia por servicios y medida de la calidad (infecciones nosocomiales) como producto no deseado.
22. Solà (1998)	108 hospitales de agudos del SCS, 1987-1992	DEA	ET=0,86 (1987) ET=0,88 (1992)	Producto: días de estancia por servicios sin ajuste.
23. Puig-Junoy y Rué (1998)	16 unidades de cuidados intensivos de hospitales catalanes, 1991/92	DEA	ET=0,87	Variables no discretionales y ponderaciones en las restricciones. Recursos: ingresos según riesgo de muerte. Comparan diversos grupos de recursos y productos.
24. García Prieto (1999)	67 hospitales generales del Insalud, 1994	SF (sistema de costes)	EE=0,78 ET=0,93	Producto: altas con ponderaciones UPA's.

				EA=0,84	Observa exceso de utilización del factor trabajo
25. González, Barber y Pinilla (1999)	107 hospitales del País Vasco, Catalunya y Andalucía, 1996	SF		EE=0,84	Producto: altas ajustadas por case-mix. Contrastan diversas distribuciones del término de error.
26. López-Casasnovas y Sáez (1999)	64 hospitales públicos del Insalud, 1992-1995	SF		Coste de la docencia: 9% superior al resto.	Producto: PMC's. Estimación semi-paramétrica. Explican los costes diferenciales de la docencia.
27. Puig-Junoy (1999 y 2000)	94 hospitales generales de Catalunya, 1990	DEA (DEA-AR)		ET=0,90 EA=0,89 EE=0,80	Producto: altas ajustadas por case-mix. Estimación EA mediante intervalos para los precios de los recursos.
28. Ventura y González (1999)	69 hospitales del Insalud, 1993-1996	DEA		ET=0,73 (1993) ET=0,80 (1996)	Producto: UPA's. Mejora de la eficiencia con los contratos-programa
29. Prior y Solà (1999)	Hospitales de diferentes regiones (en curso)	DEA			Producto: estancias por servicios. Niveles de eficiencia interregional.
30. Rodríguez Álvarez (2000)	67 hospitales generales del Insalud, 1987-1994 (panel de datos incompleto: mín. 37, máx. 55)	Función de distancia paramétrica		Coeficientes de EA para cada recurso	Enfoque de los componentes del error y función de distancia. Producto: altas por servicios y ponderaciones UPA.

Notas: DEA = análisis envolvente de datos; EA = eficiencia asignativa; EE = eficiencia económica; ET = eficiencia técnica; PMC = Patient Management Category; UPA = unidades ponderadas de asistencia; SAS = Servicio Andaluz de Salud; SCS = Servei Català de la Salut; SF = frontera estocástica de costes

CUADRO 11
Síntesis de los estudios sobre eficiencia en los centros de atención primaria españoles

Autores (año)	Muestra	Método	Resultados	Observaciones
1. Pina y Torres (1992)	10 EAP's de Huesca	DEA	ET entre 0,52 y 1.00	Producto: número de visitas (ratios).
2. Badenes y Urbanos (1995)	47 centros de atención primaria de Madrid, 1992 y 1993	DEA	ET= 0,73 ó 0,86	Producto: visitas. Los EAP son más eficientes que los centros tradicionales. Comparan diversas especificaciones de recursos y productos.
3. Fuentesalz et al (1996)	31 EAP's en Aragón, 1990	DEA		Producto: visitas.
4. García et al (1995 y 1996)	43 EAP's en Zaragoza, 1994	DEA	ET entre 0,61 y 1,00	Producto: visitas y calidad del servicio (cumplimiento de estándares técnicos mínimos).
5. Suárez Serrano (1997)	37 mutuas de prestaciones sanitarias ambulatorias, 1993-1995	DEA	ET=0,91 (grandes y 0,76 (pequeñas)	Producto: visitas y otras actividades.
6. Urbina y Serrano (1997)	36 médicos de medicina general en Zaragoza	DEA	ET=0,85	Producto: número de visitas.
7. Goñi (1998a y 1999b)	31 EAP's en Navarra, 1995	DEA	ET=0,94	Producto: visitas y tiempo medio por visita. Poca relación de la eficiencia con el diseño organizativo de los EAP.
8. Goñi (1998b y 1999a)	48 EAP's en Navarra, 1995	DEA	ET=0,87	Producto; visitas y tiempo medio por visita. Incorporan variables ambientales.
9. Martí y Grenzner (1999)	49 EAP's en Catalunya, 1996	DEA		Producto: visitas no derivativas. ET para los EAP con integración vertical

				más baja que para los gestionados de forma pública.
10. García et al (1999a y 1999b)	54 centros de atención primaria en Zaragoza, 1996	DEA	ET entre 0,84 y 0,93	Analizan la sensibilidad respecto de distintas medidas del producto. Producto: visitas y cobertura de diversos programas.
11. De Val y Goñi (2000)	45 EAP's en Navarra	DEA		Analizan la relación de las variaciones en la eficiencia y la configuración organizativa (complejidad, centralización, formalización, y procesos de control y planificación).
12. Puig Junoy y Ortún (2000)	180 EAP's en Catalunya, 1996	SF	EE=0,91	Producto: población cubierta, actividad y cumplimiento de objetivos sanitarios. Los EAP con contratación externa son más ineficientes. Estiman la eficiencia en la contratación (eficiencia del comprador de servicios).
13. Urbina (2000)	57 centros de atención primaria en Zaragoza, 1997	DEA SF(producción)	ET=0,84 (SF), 0,82 (DEA)	Producto: número de visitas. Derivaciones a especializada como variable de control.
14. Urbina (2000)	54 centros de atención primaria en Zaragoza, 1997	DEA	ET=0,93	Producto: visitas. Diagnóstico de los centros extremos para homogeneizar la muestra.
15. Urbina (2000)	307 médicos de familia de 38 centros de atención primaria de Zaragoza, 1997	DEA	ET=0,51	Producto: visitas. Recursos: análisis clínicos, rayos X y gasto de farmacia.
16. Urbina (2000)	55 centros de atención primaria en Zaragoza, 1996-1998	DEA	Reducción ET media 4%	Producto: visitas.

Notas: EAP = equipos de atención primaria; DEA = análisis envolvente de datos; SF = frontera estocástica de costes.

CUADRO 12
Síntesis de los estudios sobre los factores explicativos de la eficiencia de las organizaciones sanitarias españolas

Autores (año)	Muestra	Variable independiente	Modelo explicativo	Conclusiones
1. González y Barber (1995)	75 hospitales generales del Insalud, 1991-1993	Inversa de las puntuaciones DEA	Modelo Tobit	Los hospitales con una mayor dimensión y los de Madrid son más eficientes, así como los que contratan externamente servicios médicos.
2. Dalmau y Puig-Junoy (1996)	94 hospitales generales en Catalunya, 1990	Inversa de las puntuaciones DEA	Modelo Tobit	El número de competidores en el mercado contribuye a la mejora de la eficiencia técnica. Las fusiones de hospitales pueden aportar economías de escala a costa de la eficiencia técnica.
3. Fuentesalz, Marcuello y Urbina (1996)	31 EAP's en Aragón, 1990	Inversa de las puntuaciones DEA	Modelo Tobit	Relación negativa con la proporción de mayores de 65 años y la localización urbana. Mayor eficiencia cuando el número de visitas por persona es más elevado.
4. González, Barber y Pinilla (1999)	107 hospitales generales del País Vasco, Catalunya y Andalucía, 1996	Puntuaciones Sf transformadas		Los hospitales con mayor complejidad y aquellos con más enfermeras por cama son más eficientes. No hay diferencia entre hospitales públicos y privados. La contratación externa de servicios no clínicos tampoco se relaciona con diferencias en la eficiencia.
5. Puig-Junoy (1997a, 1998b)	993 pacientes críticos en UCI's de hospitales de Catalunya, 199/92	Puntuaciones DEA transformadas	Modelo log-lineal	Un nivel más elevado de eficiencia se relaciona con hospitales lucrativos, y con hospitales con programas de evaluación de médicos y enfermeras. La ineficiencia es mayor en pacientes con un

					riesgo más elevado en el momento de la admisión. Menor eficiencia en el tratamiento de los pacientes post-quirúrgicos con ingreso programado.
6. Puig-Junoy y Rué (1998)	16 unidades de cuidados intensivos en Catalunya, 1991/92	Puntuaciones DEA transformadas		Modelo log-lineal	Ninguna relación significativa
7. Puig-Junoy (1999, 2000)	94 hospitales generales en Catalunya, 1990	Puntuaciones DEA transformadas		Modelo log-lineal	Los hospitales que actúan en monopolios geográficos son menos eficientes. La ineficiencia asignativa es más elevada cuanto mayor es la proporción de ingresos que provienen del SCS.
8. Puig-Junoy y Ortún (2000)	180 EAP's en Catalunya, 1996	Puntuación (costes)	SF	Modelo de Battese Coelli (1995)	Menor eficiencia en la compra con los centros y contratados externamente en comparación con los de gestión pública vertical (no implica mayor ineficiencia productiva).
9. Urbina (2000)	307 médicos de familia en centros de atención primaria de Zaragoza, 1997	Inversa de las puntuaciones DEA		Modelo Tobit	La edad del médico aumenta el nivel de ineficiencia.

Notas: EAP = equipos de atención primaria; DEA = análisis envolvente de datos; SCS = Servicio Catalán de la Salud; SF = frontera estocástica.

CUADRO 13

Síntesis de los estudios sobre los cambios en la productividad total de los factores en las organizaciones sanitarias españolas

Autores (año)	Muestra	Método	Resultados y observaciones
1. Carretero et al (1997)	14 hospitales del SAS, 1997-98	DEA, índice de Malmquist	Disminución de la productividad (Índice de Malmquist 1,117). Aumento de la eficiencia técnica y cambio técnico negativo.
2. Navarro (1997)	30 hospitales del SAS, 1993-1995	DEA, índice de Malmquist	Disminución de la productividad (Índice de Malmquist 1,007). Ligera mejora de la eficiencia y cambio técnico negativo.
3. Solà (1998)	33(34) hospitales de agudos del SCS, 1990, 1991, 1993 (1992)	DEA, índice de Malmquist	Disminución de la productividad (Índice de Malmquist 1,34). Ligera mejora de la eficiencia y cambio técnico negativo (1,36).
4. Solà (1998)	107 hospitales de agudos del SCS, 1987-1992	DEA, índice de Malmquist	Disminución de la productividad. Reducción de la eficiencia entre 1987 y 1990; y aumento en el período 199-1992. Cambio técnico negativo en 81 hospitales. Cambio en la productividad más favorable en los hospitales privados que no son financiados por el SCS y entre 401-800 camas.
5. Urbina (2000)	55 centros de atención primaria en Zaragoza, 1996-1998	DEA, índice de Malmquist	Disminución de la productividad (Índice de Malmquist 1,122). Reducción de la eficiencia técnica y del cambio técnico.

Notas: DEA = análisis envolvente de datos; SAS = Servicio Andaluz de salud; SCS = Servei Català de la Salut.