



Influencia de los modelos de gestión basados en la colaboración público-privada en la eficiencia técnica e investigadora de los hospitales del sistema sanitario público

José Luis Franco-Miguel^a, Carmen Fullana-Belda^b

a, b) ICAI-ICADE, Universidad Pontificia de Comillas. Madrid, Spain

^aCorresponding author.

E-mail address: jlf Franco@comillas.edu

ARTICLE INFO

Article history:

Received 6 July 2018

Accepted 6 March 2019

Available online 1 January 2020

Códigos JEL:

H51

I18

Palabras clave:

Eficiencia

Colaboración público-privada

Gestión hospitalaria

Análisis Envolvente de Datos

Políticas públicas

JEL classification:

H51

I18

Keywords:

Efficiency

Public-Private Collaboration

Hospital management

Data Envelopment Analysis

Public policies

RESUMEN

El debate sobre la sostenibilidad del sistema sanitario público ha tenido una progresiva importancia debido a la reciente crisis económica. Entre las fórmulas más utilizadas para garantizar la sostenibilidad se encuentran las estrategias basadas en la colaboración público-privada. Este trabajo analiza diversas formas de gestión de hospitales públicos en un área de gestión homogénea, representativa y de elevada complejidad, como es la gestionada por el Servicio Madrileño de Salud (SERMAS). Se pretende conocer si la gestión basada en la colaboración público-privada obtiene mejores resultados de eficiencia técnica e investigadora. Se utiliza la metodología del análisis envolvente de datos (AED) desarrollada por Charnes et al. (1978) orientada a outputs. La muestra está formada por los 25 hospitales generales gestionados por el SERMAS, con información obtenida de las memorias anuales de gestión de cada uno de los hospitales y relativa a los años 2009 a 2016. Los resultados evidenciaron una mayor eficiencia técnica de las formas de gestión de hospitales públicos basadas en la colaboración público-privada respecto a la gestión pública tradicional que, sin embargo, obtuvo resultados superiores en eficiencia investigadora a los obtenidos por las formas de gestión de hospitales basadas en la colaboración público-privada. Entre las causas de esta mayor eficiencia técnica, se encuentran la mayor flexibilidad en políticas organizativas y de gasto, así como una mayor independencia de la gerencia de los hospitales de gestión mixta, frente a los de gestión tradicional. En el caso de la eficiencia investigadora, la ausencia de incentivos económicos ligados a la obtención de resultados en investigación en los contratos de concesión de hospitales podría ser una de las principales causas de la menor eficiencia de los hospitales gestionados mediante colaboración público-privada.

©2020 ASEPUC. Published by EDITUM - Universidad de Murcia. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Influence of the management models based on public-private collaboration in the technical and research efficiency of hospitals of the public health system

ABSTRACT

The debate on the sustainability of the public health system has had a growing importance due to the recent economic crisis. Among the most commonly used formulas to ensure sustainability we can find strategies based on public-private collaboration. This paper analyzes different models of hospital management in an area of homogeneous, representative and of high complexity management, such as managed by the Madrid Health Service (SERMAS). It is intended to know if the management models based in public-private collaboration achieve better results of technical and research efficiency of public hospitals. For the evaluation of the efficiency it is used the methodology of the data envelopment analysis (DEA) developed by Charnes et al. (1978) aimed at outputs. The sample is composed of the 25 general hospitals managed by the SERMAS with information obtained from the annual reports for the management of each of the hospitals and relative to the years 2009 to 2016. The results showed a higher level of technical efficiency of the hospitals managed through models based in public-private collaboration with respect to traditional public management, which nevertheless obtained higher results in research efficiency than the hospitals managed through public-private collaboration forms of management. Among the causes of this greater technical efficiency are the greater flexibility in organizational and spending policies as well as greater independence of the management of mixed management hospitals, compared to those of traditional management. In the case of research efficiency, the absence of economic incentives linked to obtaining research results in hospital concession contracts could be one of the main causes of the lower efficiency of hospitals managed through public-private collaboration.

©2020 ASEPUC. Publicado por EDITUM - Universidad de Murcia. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

1. Introduction

Los sistemas de salud de los países desarrollados se encuentran en la encrucijada de afrontar las crecientes necesidades sanitarias de una población cada vez más envejecida, junto con los mayores costes derivados de la innovación tecnológica. Esta circunstancia ha llevado a una transformación de los sistemas sanitarios públicos, donde es necesario aproximar, teniendo en cuenta las restricciones presupuestarias, lo que se puede conseguir con la tecnología sanitaria actual y lo que se consigue en la práctica habitual (Ortún, 2006). Hasta el momento, una de las principales estrategias ha consistido en la introducción de la colaboración público-privada en la construcción y gestión de centros sanitarios públicos. Con ello se pretende disponer de criterios de gestión similares a los de la empresa privada, pero manteniendo la titularidad pública del servicio y la infraestructura (Bengoa, 1998). Un elemento que subyace a la justificación de la introducción de fórmulas de colaboración público-privada es la flexibilización de la gestión, con la introducción en la misma de elementos propios del mercado, con trasferencia de riesgos y separación entre las funciones de compra y provisión del servicio (Sánchez, Abellán y Oliva, 2014).

En este contexto transformador, marcado además por la reciente crisis económica y las restricciones presupuestarias, conocer la eficiencia de los proveedores sanitarios y las posibles fórmulas para su mejora, constituye un campo de interés relevante para la sociedad cuando se plantea el futuro y la sostenibilidad del sistema sanitario público (López Casanovas y Del Llano, 2017). En España son muy escasos los estudios sobre eficiencia comparativa entre los centros sanitarios públicos gestionados mediante fórmulas basadas en la colaboración público-privada y la gestión tradicional.

Se ha seleccionado como campo de estudio el sistema sanitario público de la Comunidad de Madrid, ya que presenta una amplia pluralidad de formas de gestión hospitalaria dentro de la financiación pública. Adicionalmente, la Comunidad de Madrid ha sido una de las más activas en introducción de formas de gestión de hospitales basadas en la colaboración público-privada. Es uno de los sistemas sanitarios más complejos de España, teniendo como características singulares el elevado número de hospitales de titularidad pública, su volumen de camas, la complejidad de los mismos y a la introducción de características distintivas, como la configuración de un área única de libre elección sanitaria para todos los ciudadanos. Esta libertad de elección supone la introducción de competencia entre los distintos hospitales para atraer un mayor número de pacientes. Una ventaja adicional al estudiar una población de hospitales regida bajo unas directrices comunes, es la de contar con un ámbito de gestión homogéneo en el que las decisiones de gestión no afectan asimétricamente al desempeño de eficiencia técnica de los hospitales, facilitando la extrapolación de los resultados a otros entornos. Todo este conjunto de características presentes en el ámbito de gestión del SERMAS han sido determinantes para su selección como campo de estudio.

La introducción de formas de gestión de hospitales basadas en la colaboración público-privada es reciente en la gran mayoría de países europeos, excepto en Reino Unido, que ha sido pionero en su utilización, iniciándose a comienzos de la década de los noventa del pasado siglo, y cuyo modelo ha servido de base en su extensión a la mayoría de sistemas sanitarios europeos (Barlow, Roehrich y Wright, 2013; Sánchez, Abellán y Oliva, 2014). En el caso de Reino Unido, la reforma introdujo formas de gestión basadas en concesión, financiadas mediante pago capitativo en lugar de pago por

resultados, centrándose las concesiones en la Private Finance Initiative (PFI) (Cabiedes, 2003), que constituye la forma de gestión predominante para los hospitales gestionados mediante colaboración público-privada.

En la concesión mediante PFI, el socio privado asume el diseño, construcción, financiación y mantenimiento del hospital, teniendo los contratos de concesión una duración superior a 25 años (Hellowell y Pollock, 2009; Torchia, Calabró y Morner, 2015). La evaluación del funcionamiento de la forma de gestión PFI implantada en Reino Unido, evidencia la existencia de debilidades en el coste de la construcción de infraestructuras sanitarias, pues la financiación pública resulta siempre más barata que la privada. Esto dificulta la consecución de una mayor rentabilidad para el sector público, que pasa por una rigurosa planificación financiera pública a largo plazo y sin distorsiones, así como por una adecuada gestión del riesgo (Ruane, 2008). Otros estudios basados en los resultados obtenidos por Reino Unido también evidencian debilidades, como son que el 50% de los hospitales PFI presentan pérdidas comparados con el 30% del total de hospitales de gestión pública tradicional en pérdidas (Lister et al., 2010). Otros estudios concluyen que no existe una transferencia real de riesgos al socio privado, destacando el riesgo de obsolescencia tecnológica de los hospitales PFI, así como su mayor coste frente a la gestión tradicional, y señalan como inconveniente la transferencia de planificación y control de la actividad pública al sector privado (Gaffney et al., 1999; Pollock, Shaoult y Vickers, 2002). Los resultados obtenidos por el trabajo de Barlow, Roehrich y Wright (2013) evidencian que no se ha conseguido alcanzar una mayor eficiencia con iguales o menores costes. No se han encontrado trabajos previos relativos al análisis comparativo de distintas formas de gestión de hospitales públicos en Reino Unido ni en otros países.

Posteriormente, países europeos como Italia, Portugal, Alemania, Polonia y Suecia han introducido la gestión PFI en parte de sus hospitales públicos. La comparabilidad de resultados entre sistemas sanitarios de diferentes países se ve limitada por las diferencias operativas y de modelo de funcionamiento existentes, así como por el mayor peso de la atención primaria y la cobertura sanitaria mediante aseguramiento privado respecto al caso español (Freire, 2006).

La introducción de la gestión concesionada de servicios hospitalarios se produjo en España a mediados de la última década del pasado siglo en la Comunidad Valenciana, con la creación del hospital de Alzira, en el que por primera vez en el sistema sanitario español había una clara separación entre el agente financiador y el agente productor, manteniéndose en todo momento la titularidad pública del servicio (De Rosa, 2007; López Casanovas y Del Llano, 2017). Entre las innovaciones introducidas se encontraba un horario de atención sanitaria ampliado, la simplificación de procesos, objetivos económicos para el concesionario basados en la calidad percibida por los pacientes y prestación conjunta de servicios sanitarios por personal estatutario y trabajadores laborales. Con posterioridad, se introdujo en la Comunidad Valenciana la concesión integral de la atención de un área sanitaria, incluyendo tanto la atención primaria como la hospitalaria en el contrato de concesión (De Rosa, 2007; López Saludas, 2013). En otras regiones, como el País Vasco, las medidas introducidas se basaron en la creación de un mercado interno, siendo las entidades proveedoras de servicios sanitarios (tanto públicas como privadas) las que ofertaban sus servicios a las Direcciones Territoriales dependientes de la Consejería de Sanidad (Monge Lozano, 2003).

Este estudio pretende obtener evidencia empírica sobre qué formas de gestión de hospitales tienen un mejor nivel

de desempeño en términos de eficiencia técnica e investigadora. Esta doble perspectiva de análisis de eficiencia técnica e investigadora de forma comparada entre distintas formas de gestión de hospitales públicos, no ha sido realizada previamente en el ámbito sanitario, y se considera que puede ser de utilidad para identificar qué forma de gestión de hospitales presenta mejores resultados conjuntos, ya que la investigación es un aspecto clave para la mejora de la asistencia sanitaria y de la calidad de la misma. Asimismo, se pretende cubrir el hueco existente en el análisis de producción científica por formas de gestión de hospitales, con la finalidad de identificar la de mayor eficiencia investigadora.

2. Formas de gestión de hospitales y literatura previa

En este estudio se analizan la totalidad de las formas de gestión de hospitales públicos presentes en el ámbito de gestión del SERMAS, coincidente con el ámbito geográfico de la Comunidad de Madrid. En él conviven hospitales públicos generales gestionados mediante las formas de gestión tradicional, Private Finance Initiative (PFI), Public Private Partnership (PPP) y otras (fundación sanitaria, empresa pública y concierto singular con responsabilidad poblacional).

La gestión tradicional de hospitales se caracteriza por la gestión pública de la totalidad de los servicios prestados por el hospital, tanto asistencial como no asistencial, así como por la ausencia de objetivos de tipo económico a cumplir por la gerencia de los mismos. Tienen un régimen de gestión menos flexible, debido en parte a la diferente estructura organizativa y a la menor disponibilidad de tesorería propia, y una gestión de recursos humanos más rígida, ya que la selección de personal corresponde al SERMAS y el personal es estatutario.

La modalidad de gestión PFI es una modalidad de colaboración público-privada articulada en el ámbito sanitario en base a un contrato de concesión de obra pública a largo plazo, que contiene una iniciativa privada de financiación para la construcción del hospital, con gestión externalizada por el socio privado de la totalidad de los servicios no asistenciales (Villar, 2009).

La gestión PPP puede definirse como una asociación contractual entre una parte pública y otra privada, para el desarrollo y gestión de una infraestructura y un servicio público, siendo un rasgo fundamental del mismo la transferencia de riesgos empresariales al concesionario. Esta modalidad presenta una serie de rasgos propios, entre los que destaca que el concesionario asume el riesgo de demanda, ya que al basarse la concesión en un pago capítativo, si fluctúa la demanda sanitaria, los pagos anuales de la Administración también varían sustancialmente (Villar, 2009).

Una característica fundamental de las formas de gestión mixtas PFI y PPP aplicadas en el SERMAS, es la delimitación contractual de la cantidad máxima anual a pagar por la Administración, y su división en una cantidad fija (como máximo el 40 % de la cantidad máxima anual) y una cantidad variable (como mínimo el 60 % de la cantidad máxima anual), que se encuentra sujeta a deducciones por incumplimiento de los estándares básicos de servicio y calidad (Villar, 2009). Encuentran su soporte normativo básico en la Ley 15/1997 (Boletín Oficial del Estado, 1997), que habilita nuevas formas de gestión del Sistema Nacional de Salud. Adicionalmente, la Ley de Contratos del Sector Público (Boletín Oficial del Estado, 2011), establece la distinción jurídica entre ambas, correspondiendo al PFI la fórmula jurídica del contrato de concesión de obra pública y al PPP la fórmula jurídica del contrato

de concesión de servicio público, ya que se incluye la prestación del servicio sanitario.

Las otras formas de gestión analizadas en este trabajo son los entes de derecho público o empresas públicas, las fundaciones sanitarias y los conciertos singulares con responsabilidad poblacional. A pesar de haberse introducido en el SERMAS con anterioridad a las formas de gestión PFI y PPP, han tenido una utilización menor.

La empresa pública consiste en un ente con personalidad jurídica propia y gestión acorde al ordenamiento jurídico privado, con implicaciones en gestión de personal conforme al derecho privado laboral y gestión financiera y de recursos materiales en base a un Contrato Programa que define los criterios a seguir por el hospital (Martín, 2003).

Las fundaciones sanitarias tienen personalidad jurídica propia sin ánimo de lucro, se constituyen con una aportación mayoritaria de fondos procedentes del sector público, y se rigen mediante el derecho privado. El régimen de recursos humanos utilizado es el laboral privado, y la gestión financiera y de recursos materiales se rigen por el derecho civil, al tener fines no lucrativos (Martín, 2003).

Los conciertos singulares son un instrumento ampliamente utilizado en el sistema sanitario español para proporcionar cobertura sanitaria a determinadas áreas poblacionales que no pueden ser atendidas por las infraestructuras públicas disponibles. Los convenios singulares analizados en este trabajo son los firmados con la Fundación Jiménez Díaz para la cobertura sanitaria de un área de más de 400.000 habitantes de la ciudad de Madrid, y con el Hospital Central de la Defensa para la cobertura sanitaria de aproximadamente 100.000 habitantes de la ciudad de Madrid.

La Tabla 1 contiene las principales características de todas las formas de gestión de hospitales analizadas.

Se han revisado estudios previos sobre eficiencia hospitalaria, tanto internacionales (Ng, 2011; Wu, Chang, Chen et al., 2008; Santelices, Ormeño, Delgado et al., 2013) como nacionales (Pina y Torres, 1996; Cabello e Hidalgo, 2014; García-Lacalle y Martín, 2010; Navarro, Karlsdotterb, Martín y López del Amo, 2011; Herrero, Martín y López del Amo, 2015; Alonso, Clifton y Díaz, 2015), utilizando la práctica totalidad de los mismos el análisis envolvente de datos (AED) como técnica de análisis, ya que relaciona fácil y simultáneamente todas las dimensiones del output sanitario (Cabello e Hidalgo, 2014), constituyendo una de las medidas de frontera más utilizada para el estudio de la eficiencia (Cordero, Nuño-Solinís, Orueta, Polo, Río-Cámara y Alonso-Morán, 2016; Calzado, García, Laffarga y Larrán, 1998; Hollingsworth, Dawson y Maniadakis, 1999; Worthington, 2004; O'Neill, Rauner y Heidenberger, 2007).

Otros estudios revisados se centran en el análisis de los costes financieros a medio y largo plazo de las formas de colaboración público-privada, tanto internacionales como nacionales (Acerete, Stafford y Stapleton, 2011; Stafford, Acerete y Stapleton, 2012; Acerete, Gasca, Stafford y Stapleton, 2015; Barlow, Roehric y Wrigh, 2013; Hellowell y Vecchi, 2012; McKee, Edwards y Atunc, 2006; Barlow y Köberle-Gaiser, 2008; Pérez et al., 2017). Los resultados de estos estudios apuntan que, en el momento final de la vida de la concesión, los costes financieros para el sector público son superiores a los de la gestión tradicional sin concesión. Los resultados de los trabajos que comparan la eficiencia de distintas formas de gestión presentan una diversidad de resultados. Así, el estudio realizado por Alonso, Clifton y Díaz (2015), sobre la población de hospitales del SERMAS, con los datos correspondientes al año 2009, no evidencia unos resultados de eficiencia técnica superiores de las formas de gestión basadas en la colabora-

Tabla 1
Principales características de las diferentes formas de gestión de hospitales

	Hospitales gestión tradicional	Hospitales PFI	Hospitales PPP	Otras formas de gestión
Personalidad jurídica propia	No	Sí	Sí	Sí
Tesorería propia	No	Sí	Sí	Sí
Control público	Previo	A posteriori	A posteriori	Sí
Estructura organizativa	Organización por especialidades	Organización por áreas de gestión	Organización por áreas de gestión	Organizado por áreas de gestión
Posibilidad de endeudamiento	No	Sí	Sí	Sí
Gestión de recursos humanos	Personal estatutario	Personal laboral	Personal laboral	Personal laboral
Selección de personal	Fijado por el SERMAS	Flexible	Flexible	Flexible
Externalización asistencia sanitaria	No	No	Sí	Sí en concierto singular
Externalización servicios no sanitarios	No	Sí	Sí	Sí en concierto singular
Titularidad/ propiedad del centro	Pública	Pública	Pública	Pública/concierto singular
Tipo de gestión	Pública	Concesión privada servicios no asistenciales	Concesión privada de todos los servicios	Pública/concierto singular
Plazo de concesión	No aplica	30 años	30 años	No aplica
Número de hospitales	11	7	3	4
Pacientes potenciales asignados(*)	3.778.465	1.546.703	416.456	908.176
Número de camas(*)	9.676	1.641	677	2.010

Fuente: elaboración propia.

(*) Datos correspondientes al año 2016.

ción público-privada respecto a la gestión tradicional. Aunque se ha señalado anteriormente la dificultad comparativa con estudios internacionales, se ha identificado un estudio en Portugal que compara la eficiencia técnica de 83 hospitales públicos en función de su forma organizativa, que evidencia una mayor eficiencia de las empresas públicas sobre la gestión tradicional a lo largo del periodo 2002-2004 (Rego, Nunes y Costa, 2010). No se ha estudiado suficientemente la caracterización de las diferencias de eficiencia de los hospitales en función de su modelo de gestión dentro de un mismo ámbito geográfico y de gestión, siendo un tema de amplio interés político-social (Pascual, 2010; Prats, 2014).

En lo relativo a la producción científica, se considera que la investigación es un factor esencial para la mejora y desarrollo del sistema sanitario (Pons-Rafols, 2010). No se han encontrado trabajos que analicen de forma simultánea la eficiencia técnica con la eficiencia investigadora. En los hospitales españoles la mayor parte de la investigación que se realiza es clínica, destinada a mejorar el desempeño profesional de los médicos (Trilla, 2006). Los escasos estudios realizados en España hasta el momento se centran en la repercusión de la investigación científica sobre el periodo de hospitalización de pacientes y en el papel de los hospitales y sus integrantes como agentes de desarrollo social, evidenciándose en todos los casos una mejora de los resultados obtenidos cuanto mayor es la cantidad de investigación producida por los hospitales (García Romero et al., 2017; Rey-Rocha y López-Navarro, 2014).

3. Material y métodos

Los datos utilizados en este estudio se han obtenido de las Memorias Anuales de los años 2009 a 2016 publicadas por la totalidad de hospitales que son titularidad del SERMAS (SERMAS, 2009-2016).

Se ha analizado la totalidad de población de hospitales de la Comunidad de Madrid que cumplen con los requisitos para ser considerados como hospital general, siendo el número total de hospitales objeto de análisis de 23 centros en el periodo 2009-2010, de 24 centros en 2011 y de 25 centros en el periodo 2012-2016, gestionados mediante las siguientes formas de gestión: PFI (7 hospitales: Hospital Puerta de Hierro-Majadahonda, Hospital del Henares, Hospital del Tajo, Hospital del Sureste, Hospital Infanta Leonor, Hospital Infanta Cristina y Hospital Infanta Sofía), PPP (1 hospital en el periodo 2009-2010, 2 hospitales en 2011 y 3 hospitales en el periodo 2012-2016: Hospital Infanta Elena, Hospital de Torrejón y Hospital Rey Juan Carlos respectivamente), fundaciones sanitarias (1 hospital: Hospital Fundación Alcorcón), empresa pública (1 hospital: Hospital de Fuenlabrada), conciertos singulares con responsabilidad poblacional (2 hospitales: Hospital Fundación Jiménez Díaz y Hospital Central de la Defensa) y gestión pública tradicional (11 hospitales: Hospital de El Escorial, Hospital Príncipe de Asturias, Hospital de Getafe, Hospital de Móstoles, Hospital de La Paz, Hospital Ramón y Cajal, Hospital Clínico San Carlos, Hospital 12 de Octubre, Hospital de La Princesa, Hospital Gregorio Marañón y Hospital Severo Ochoa).

Se excluyen de la población objeto de la investigación los hospitales especializados, así como aquellos de larga y media estancia, ya que tienen como finalidad la atención de pacientes sanitarios que precisan cuidados de baja complejidad, principalmente por procesos crónicos o por elevado grado de dependencia funcional, requiriendo un proceso prolongado de internamiento. Su actividad no es comparable por tanto a la de los hospitales generales, y por eso no se han considerado en el análisis. También se excluyen los hospitales que atienden a pacientes del SERMAS en base a un concierto general sin responsabilidad poblacional (no tienen asignada la cobertura sanitaria de un área de población, siendo el objetivo del convenio exclusivamente descargar la espera asistencial), ya que no son de titularidad pública.

El análisis del desempeño de las unidades estudiadas se centra en evaluar sus niveles de eficiencia en términos relativos, comparando lo que hace un hospital con lo que hacen otros similares (Farrell, 1957). Como método se utiliza el AED, una técnica para la medición de la eficiencia ampliamente utilizada en el sector sanitario, existiendo amplia literatura que avala su uso (Sherman, 1984; Pina y Torres, 1992; Hollingsworth, Dawson y Maniatakis, 1999; Hollingsworth, 2003; Wu, Chang y Chen, 2008; Pérez et al., 2017). Entre las razones que se destacan para su utilización, está el ser un procedimiento que relaciona fácil y simultáneamente todas las dimensiones del output sanitario, tanto referentes a cantidad como a calidad.

El AED puede definirse como una técnica de frontera no paramétrica basada en la programación lineal, que permite la evaluación de la eficiencia relativa de un conjunto de instituciones con idénticos objetivos, teniendo en cuenta los inputs y outputs que forman parte del proceso productivo. El método proporciona una medida que refleja la eficiencia relativa de unidades de organización que utilizan múltiples recursos para producir múltiples productos, como ocurre en el caso de los hospitales (Hollingsworth, 2008; Worthington, 2004).

Esta técnica de análisis no establece una forma funcional

predeterminada para la frontera de producción, ya que ésta es construida por el conjunto de inputs y outputs utilizados en el análisis de los hospitales analizados, y con una medida de eficiencia entre 0 y 1 (en la que el valor 1 indica que un hospital es eficiente y el resto de valores inferiores a 1 indican que el hospital no es eficiente, siendo la ineficiencia la diferencia entre el valor de eficiencia logrado por el hospital y la unidad). La consideración de eficiencia de un hospital lo es en relación al resto de hospitales de la muestra analizada, ya que la eficiencia es relativa, y será eficiente si no hay otro hospital o combinación lineal de ellos que pueda mejorar alguno de sus inputs sin empeorar otros inputs. La técnica es considerada idónea para la medición de eficiencia de unidades que realizan actividades homogéneas (Vitikainen, Street y Linna, 2009).

Se ha utilizado el modelo de rendimientos constantes de escala propuesto por Charnes, Cooper y Rhodes (CCR) con una orientación al output (Charnes, Cooper y Rhodes, 1978). El uso de rendimientos constantes de escala en lugar de rendimientos variables se fundamenta en que es la opción más habitual en las evaluaciones de eficiencia de centros hospitalarios, con el que resulta posible comparar unidades de gran escala con unidades de pequeña escala. Asimismo, debido al número de hospitales analizados, el uso de rendimientos variables de escala provocaría la pérdida de poder de discriminación de la técnica AED (Vitikainen, Street y Linna, 2009; Herrero, Martín y López del Amo, 2015).

Al disponer de un panel de datos, con ocho observaciones para cada hospital evaluado, se ha utilizado la extensión AED Window (Charnes, Clark, Cooper y Golany, 1985; Charnes y Cooper, 1985). Esta extensión consiste en aplicar la técnica AED a una muestra compuesta por varias observaciones de cada unidad, pero considerando a cada unidad en cada periodo (window) como si fuera una unidad distinta (Asmild, Paradi, Aggarwal y Schaffnit, 2004).

Para salvar la posibilidad de sesgos en las estimaciones por la omisión de variables importantes en el modelo o por errores de medida en los datos utilizados, se realiza un bootstrapping con 2.000 replicaciones, que proporciona índices de eficiencia corregidos de ese posible sesgo, así como los correspondientes intervalos de confianza (Simar y Wilson, 1998, 1999).

Posteriormente, se ha realizado un análisis del cambio en los niveles de productividad mediante el cálculo de índices de Malmquist (Simar y Wilson, 2000; Caves, Christensen y Diewert, 1982). Mediante el uso de esta técnica se pueden identificar las dos causas principales que pueden explicar un cambio en los niveles de productividad de cada unidad (Färe, Grosskopf, Lindgren y Roos, 1992): el cambio en la eficiencia técnica (conocido habitualmente en la literatura como “efecto catching up”), que indica si las unidades evaluadas se acercan o se alejan de la correspondiente frontera de eficiencia a lo largo de los periodos evaluados, y el cambio tecnológico, que aproxima en qué medida las unidades que forman la frontera de eficiencia han mejorado o empeorado su productividad entre los periodos estudiados (Grifell-Tatje y Lovell, 1996). Los valores superiores a 1 indican un crecimiento en los niveles de productividad, mientras que valores inferiores a 1 implican un descenso de la productividad a lo largo del periodo estudiado.

Se han definido 2 modelos de análisis, con el objetivo de estudiar la eficiencia de las distintas formas de gestión de hospitales en una doble vertiente: técnica (modelo 1) e investigadora (modelo 2). En la Tabla 2 se han definido la totalidad de inputs y outputs utilizados para el análisis en ambos modelos, teniéndose en cuenta para la selección los más uti-

lizados habitualmente en estudios sanitarios e identificados en la literatura revisada.

El producto hospitalario es una combinación del factor trabajo y capital. El primero se suele medir a través del número de personal (tanto sanitario como no sanitario), y el segundo principalmente a través del número de camas. Asimismo, en la función de producción del producto sanitario, dentro del primer nivel se encuentran los recursos humanos, económicos y materiales (entre los que se encuentra el número de camas) (Rodrigues, 1983).

En el caso de los inputs de eficiencia técnica, se han elegido el número de camas y quirófanos como variables proxy para la medida del activo fijo con que cuenta el hospital (Parkin y Hollingsworth, 1997; Mobley y Magnussen, 1998), y el número de profesionales sanitarios como medida de los recursos humanos. Se han incluido inputs monetarios, como el gasto en bienes corrientes (incluyendo el gasto farmacéutico del hospital), ampliamente utilizado en estudios sanitarios como una de las principales variables utilizadas para la medición de la eficiencia sanitaria (Pérez et al., 2017). Con esta selección de inputs se pretende incluir variables que midan los principales recursos empleados en la producción sanitaria (humanos, económicos y materiales) (Rodrigues, 1983).

En el caso de los inputs de análisis de eficiencia investigadora, se ha elegido el número total de investigadores, tanto personal médico como otro personal participante en los proyectos de investigación hospitalarios (García Romero et al., 2017), el número de camas y quirófanos como variables proxy de la medida del activo fijo y el número de altas ajustadas por casuística como medida de la actividad asistencial del hospital.

En lo relativo a los outputs, se han incluido los más relevantes en la literatura como medida de producto intermedio hospitalario. Como outputs de eficiencia técnica, se han tomado el número de altas ajustadas por casuística, el número total de cirugías realizadas, el número de urgencias atendidas, el número de consultas externas, así como el índice de satisfacción del paciente, como medida de la calidad de la atención sanitaria percibida por el destinatario de la misma. Estos outputs recogen la producción de las distintas áreas de actividad asistencial del hospital (Cabases et al., 2003; Jacobs, Smith y Street, 2006; Herrero, Martín y López del Amo, 2015). Se ha descartado la inclusión de la variable inversiones debido a la alta variabilidad entre años y entre hospitales, ya que la antigüedad media de los mismos presenta importantes diferencias en función de la forma de gestión. Para la medición de la eficiencia investigadora se han elegido como outputs el número de artículos publicados por los equipos de investigación de cada hospital, el número de proyectos de investigación de cada hospital, y el factor de impacto medio de las publicaciones realizadas como indicadores de producción científica y de la calidad de la misma respectivamente (García Romero et al., 2017).

Para salvar la limitación del AED sobre la no determinación de los factores que más influyen en los resultados de eficiencia, se ha realizado un análisis de regresión lineal múltiple. Se ha considerado como variable dependiente la eficiencia, y como variables independientes los input y outputs utilizados en el análisis. Se ha utilizado para el análisis el año 2016, multiplicando los índices de eficiencia por cien para obtener una comprensión más fácil de los coeficientes.

4. Resultados

La Tabla 3 contiene los estadísticos descriptivos correspondientes a los inputs y outputs elegidos para el análisis, en

Tabla 2
Definición de modelos de análisis e inputs y outputs

MODELOS		1. Modelo de eficiencia técnica. 2. Modelo de eficiencia investigadora.
INPUTS	1	Nº personal sanitario: número total de personal sanitario (médico y no médico) que desarrolla su labor profesional en cada hospital.
	1	Gasto en bienes corrientes: gasto real en la compra de bienes y servicios corrientes (incluyendo gasto en farmacia).
	1,2	Nº camas: número total de camas de hospitalización de que dispone cada hospital.
	1,2	Nº quirófanos: número total de quirófanos de que dispone cada hospital.
	2	Nº investigadores: número total de personal investigador (principal y colaborador) que desarrolla su labor de investigación en cada hospital.
	2	Nº altas ajustadas por casuística: número total de altas de pacientes ingresados ponderadas por la complejidad media de los pacientes atendidos en función de los Grupos Relacionados por Diagnóstico.
OUTPUTS	1	Nº altas ajustadas por casuística: número total de altas de pacientes ingresados ponderadas por la complejidad media de los pacientes atendidos en función de los Grupos Relacionados por Diagnóstico.
	1	Nº cirugías: número de intervenciones realizadas con anestesia local, regional o general con independencia de que precisen de un ingreso hospitalario formal o no.
	1	Nº urgencias atendidas: número total de las consultas atendidas en los servicios de urgencia de los hospitales analizados.
	1	Nº consultas externas: número total de consultas de facultativos especialistas a pacientes no ingresados.
	1	Índice de satisfacción del paciente: medida de la satisfacción global del paciente sobre la atención recibida en el hospital mediante encuesta al alta.
	2	Nº proyectos investigación: número total de proyectos de investigación activos en cada hospital, con independencia de su importe y de que sean o no competitivos.
	2	Nº publicaciones: número total de publicaciones indexadas y recogidas en bases de datos internacionales realizadas por los facultativos de cada hospital.
	2	Factor de impacto medio: mide el número de veces que se cita por término medio un artículo publicado en una revista determinada.

Fuente: elaboración propia.

la totalidad del periodo analizado. Respecto a los inputs, es destacable el incremento del número medio de personal entre el inicio y el final del periodo, aunque, si se analizan los datos hospital a hospital, este dato disminuye en los años intermedios en los hospitales de gestión tradicional. El mismo comportamiento, y para todas las formas de gestión de hospitales, se observa en el gasto en bienes corrientes, con aumento entre principio y final del periodo analizado, y con disminuciones en los años intermedios. El número medio de camas y de quirófanos ha permanecido estable. El número medio de altas ajustadas por casuística registra oscilaciones en el periodo analizado, finalizando en 2016 con un número más elevado que en 2009. Se destaca el incremento sostenido del número medio de investigadores.

Se ha producido un incremento de la práctica totalidad de los outputs, destacando el número medio de urgencias atendidas y el número medio de consultas externas. Es reseñable la caída del número medio de proyectos de investigación en 2016 (no se han podido obtener datos desagregados sobre importe de los mismos y si son o no competitivos), tras incrementos en los años previos analizados, caída que no se ha producido en el número medio de publicaciones, que se incrementa levemente, mientras que el factor de impacto medio apenas oscila: es posible que la caída de proyectos en 2016 tenga un efecto negativo en el número de publicaciones y su factor de impacto de años posteriores al mismo. El índice medio de satisfacción del paciente se incrementa a lo largo del periodo analizado, mientras que el número medio de cirugías sufre ligeras oscilaciones, finalizando con un número mayor en 2016 que el registrado en 2009.

La Tabla 4 contiene los resultados de eficiencia técnica media por años de los dos modelos de análisis (eficiencia técnica y eficiencia investigadora) de todos los hospitales analizados (7 hospitales PFI, 3 hospitales PPP, 11 hospitales con gestión pública tradicional, 1 fundación sanitaria, 1 hospital empresa pública y 2 hospitales con conciertos singulares con responsabilidad poblacional, agrupados estos cuatro últimos como "Otros"), así como la eficiencia técnica media corregida (mediante bootstrapping) usando rendimientos constantes de escala. Estos valores muestran que los hospitales regidos mediante las formas de gestión PPP y PFI obtienen unos resultados de eficiencia técnica superiores a los que obtienen los hospitales de gestión pública tradicional y resto de formas de gestión, mientras que en el modelo de eficiencia investigadora los hospitales de gestión tradicional obtienen mejores

resultados que el resto de formas de gestión. Estos resultados son coherentes con los p-valores obtenidos en la realización del test de Kruskal-Wallis, que muestran como, con un nivel de confianza del 95 %, existen diferencias significativas entre las formas de gestión evaluados.

Los resultados del bootstrapping con 2.000 replicaciones muestran un incremento general de la eficiencia de los hospitales de todas las formas de gestión. Es reseñable que las diferencias existentes en los resultados, tanto en las muestras iniciales como en el bootstrapping, son estadísticamente significativas, con un nivel de confianza del 95 %, en la totalidad del periodo analizado, como confirman los resultados del test de Kruskal-Wallis.

La Tabla 5 presenta los resultados obtenidos al analizar el cambio en los niveles de productividad utilizando el índice de Malmquist con rendimientos constantes de escala a lo largo de todo el período evaluado y entre los distintos años. Los resultados muestran una disminución generalizada de la productividad en el modelo de eficiencia técnica (modelo 1) y un incremento de la productividad en el modelo de eficiencia investigadora (modelo 2) para las formas de gestión tradicional y PFI.

Si nos centramos en identificar el efecto combinado de las dos causas principales que explican la variación de productividad a través del índice de Malmquist: efecto "catch up" (cambio de eficiencia técnica, por el efecto conjunto del acercamiento a la frontera de eficiencia de los hospitales analizados) y cambio tecnológico (por cambio de productividad de los hospitales que forman la frontera de eficiencia), se observa que, en ambos modelos, las variaciones en la productividad de los hospitales se deben principalmente al cambio tecnológico, que registra disminuciones en todas las formas de gestión de hospitales en el modelo 1. En el modelo 2, el cambio tecnológico registra incrementos en los hospitales PFI y de gestión tradicional, y disminuciones en los hospitales PPP y de resto de formas de gestión. En lo relativo al efecto "catch up", en el modelo 1 registra un incremento en los hospitales PFI y PPP y leves disminuciones en los hospitales de gestión tradicional y resto de formas de gestión. En el modelo 2, el efecto "catch up" registra un incremento en todas las formas de gestión de hospitales analizadas. Los resultados del cambio tecnológico indican que su influencia es superior a la del efecto "catch up" en el resultado del índice de Malmquist, teniendo un papel de freno de la productividad en la totalidad de formas de gestión de hospitales en el modelo 1 y en los

Tabla 3
Estadísticos descriptivos

	Modelos	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
		Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE	Media	DE
Nº personal sanitario	1	1.382	1.162,46	1.369	1.126,75	1.388	1.188,63	1.749	1.390,36	1.761	1.362,16	1.724	1.276,69	1.753	1.329,75	1.744	1.283,17
Nº camas	1, 2	502	458,82	508	460,05	524	442,71	543	417,58	535	404,33	530	408,83	528	403,75	507	376,07
Gasto en compras y servicios	1	71.467	69.774,53	73.594	70.114,41	77.207	70.252,02	80.063.440	67.696.085,20	71.941.560	60.710.324,50	77.072.360	60.350.524,00	79.238.540	62.056.641,60	86.426.865	74.781.115,60
Nº quirófanos	1,2	16	14,04	16	14,05	17	13,37	17	13,04	17	12,79	18	13,08	18	13,09	18	12,89
Nº investigadores	2	208	296,93	207	289,96	218	295,12	227	308,58	237	315,36	275	405,29	282	352,56	252	361,41
Nº altas ajustadas por casuística	2	17.722	14.447,00	17.424	13.963,48	18.358	14.011,75	18.536	13.196,22	18.779	12.519,22	19.147	12.798,02	19.427	12.630,44	19.565	12.544,71
Nº altas ajustadas por casuística	1	17.722	14.447,00	17.424	13.963,48	18.358	14.011,75	18.536	13.196,22	18.779	12.519,22	19.147	12.798,02	19.427	12.630,44	19.565	12.544,71
Nº cirugías	1	14.357	11.311,73	14.645	11.073,61	15.386	11.160,28	15.573	10.422,76	16.044	10.390,91	16.841	10.654,43	16.118	10.325,99	15.904	10.304,60
Nº urgencias atendidas	1	98.268	59.753,41	92.802	54.529,71	97.423	52.488,16	108.283	48.720,38	111.706	48.184,21	114.462	47.790,95	119.051	49.048,76	125.108	51.420,14
Nº consultas externas	1	411.710	326.594,89	425.733	329.232,54	444.457	327.294,66	444.514	292.573,67	451.326	290.511,76	475.742	290.543,22	485.095	295.462,65	488.587	298.793,67
Índice satisfacción paciente	1	84	24,29	80	29,24	85	24,78	92	1,75	91	2,23	89	2,84	88	2,66	89	2,57
Nº proyectos investigación	2	99	147,07	111	148,66	100	138,29	99	133,91	105	131,21	150	234,16	169	257,91	95	147,48
Nº publicaciones	2	197	259,21	195	249,73	183	236,85	190	233,65	183	198,75	199	219,58	229	241,07	216	240,95
Factor impacto medio	2	3	1,22	3	1,21	3	1,17	3	1,22	3	1,54	3	1,45	3	1,27	3	1,42

	Modelos	2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Nº personal sanitario	1	1.356	4.618	1.293	4.467	1.203	4.579	342	5.254	345	5.217	330	4.685	337	4.866	273	4.803
Nº camas	1, 2	87	1.728	83	1.673	79	1.671	77	1.668	91	1.671	91	1.675	91	1.673	91	1.525
Gasto en compras y servicios	1	8.100.000	231.509.000	8.385.000	233.649.000	8.370.000	235.000.000	8.526.000	229.411.000	8.146.000	215.834.000	8.078.000	212.164.000	8.509.311	212.216.000	8.950.290	252.044.000
Nº quirófanos	1,2	3	48	3	48	3	49	3	51	3	48	4	50	4	49	4	48
Nº investigadores	2	1	1.007	3	1.093	2	1.115	1	1.199	3	1.128	4	1.128	5	1.437	4	1.385
Nº altas ajustadas por casuística	2	4.511	51.005	3.962	51.284	3.966	50.795	3.960	48.315	3.718	47.282	3.624	49.096	2.599	48.838	3.765	48.652
Nº altas ajustadas por casuística	1	4.511	51.005	3.962	51.284	3.966	50.795	3.960	48.315	3.718	47.282	3.624	49.096	2.599	48.838	3.765	48.652
Nº cirugías	1	3.407	42.224	3.713	40.777	3.496	41.060	3.618	40.678	3.852	41.186	4.042	44.274	3.986	41.579	4.043	41.270
Nº urgencias atendidas	1	38.397	236.985	34.974	210.222	36.945	212.891	41.046	226.070	43.457	231.293	44.458	230.820	40.293	238.637	41.889	250.249
Nº consultas externas	1	83.836	1.083.821	84.978	1.103.551	88.032	1.122.700	89.520	1.049.910	91.727	1.075.674	96.583	1.115.420	103.440	1.131.725	101.414	1.118.209
Índice satisfacción paciente	1	91	96	89	96	90	95	88	96	88	96	84	94	83	95	85	95
Nº proyectos investigación	2	1	499	4	529	2	497	3	481	1	448	2	1.018	3	1.102	1	713
Nº publicaciones	2	1	1.019	1	1.024	2	998	3	971	1	565	2	931	3	826	2	767
Factor impacto medio	2	0	5	1	5	0	5	0	5	0	5	0	6	0	5	0	6

Fuente: elaboración propia.

hospitales PPP y de resto de formas de gestión en el modelo 2.

Los resultados del análisis de regresión lineal múltiple se presentan en la Tabla 6. Como se puede observar, los resultados muestran que para ambos modelos el p-valor es menor que 0,05, por lo que, con un nivel de confianza del 95 %, puede afirmarse que existe una relación estadísticamente significativa entre las variables y, por tanto, ambos modelos de análisis 1 y 2 son adecuados. Se ha medido mediante el coeficiente de correlación lineal de Pearson la asociación entre variables, de forma que una alta correlación entre una variable independiente y una dependiente indica una alta utilidad de la primera para predecir los valores de la segunda. Los resultados evidencian que en el modelo 1, el 85,7% del resultado de eficiencia se explica por los inputs y outputs utilizados, mientras que en el modelo 2, el 78,9% del resultado de eficiencia es explicado por los inputs y outputs utilizados. Los resultados son estadísticamente significativos. En lo referente al grado de relación existente entre la variable dependiente (eficiencia) y las variables independientes (inputs y outputs utilizados en el análisis), se ha medido una a una mediante el coeficiente de correlación parcial, que elimina el efecto debido a terceras variables. Se ha elegido para ello el año 2016 por ser el último año de análisis, caracterizado por tener una mayor media en los inputs y outputs analizados (Tabla 3), y una vez superados los ajustes presupuestarios soportados por los hospitales de gestión tradicional debidos a la crisis, que afectan a los años previos. Asimismo, al elegir el último año, se recogen los factores explicativos de la eficiencia más recientes, evitando considerar factores explicativos de años anteriores que pueden haber quedado obsoletos. También se ha elegido un único año, para evitar distorsiones en los datos de los coeficientes de correlación por ausencia de datos de algunos hospitales en otros años del periodo analizado. Esta medida también intenta evitar el posible efecto de los coeficientes de correlación de los ajustes presupuestarios en el resultado de años anteriores. A través de los coeficientes de correlación parcial obtenidos, se ha evidenciado que las variables con mayor influencia en la variable dependiente eficiencia técnica (modelo 1) son el número de urgencias

atendidas, el índice de satisfacción del paciente y el gasto en bienes corrientes. En cuanto a la eficiencia investigadora (modelo 2), las variables con mayor influencia sobre la misma son el número de proyectos de investigación llevados a cabo en cada hospital, el factor de impacto medio de sus publicaciones científicas y el número de altas ajustadas por casuística.

5. Discusión

Del estudio realizado se puede concluir que las formas de gestión de hospitales basadas en la colaboración público-privada presentan una eficiencia técnica superior a la gestión tradicional de hospitales públicos. Sin embargo, en el modelo de eficiencia investigadora la superioridad de los resultados obtenidos por los hospitales de gestión tradicional respecto al resto de formas de gestión es significativa.

Estudios previos realizados sobre eficiencia técnica en el ámbito nacional, han mostrado resultados que confirman los obtenidos por este estudio. Así, el estudio realizado por [Herrero, Martín y López del Amo \(2015\)](#) sobre un ámbito de gestión homogéneo, como es la población de hospitales generales públicos de Andalucía en el periodo 2005-2008, confirma una mayor eficiencia técnica de los hospitales con forma de empresa pública respecto a los de gestión tradicional en la totalidad del periodo analizado. Entre las causas de esa mayor eficiencia se apunta la mayor flexibilidad organizativa de las empresas públicas. Sin embargo, no compara hospitales con gestión basada en la colaboración público-privada, por lo que no permite evidenciar si la gestión mediante formas como la PFI o la PPP son más eficientes que la gestión tradicional o la empresa pública. El estudio realizado por [Alonso, Clifton y Díaz \(2015\)](#), igualmente utiliza para el análisis la población de hospitales generales públicos de la Comunidad de Madrid, obteniendo unos resultados diferentes a los del presente estudio, pues se realizó exclusivamente con los datos del año 2009 (que fue el primer año de funcionamiento completo de los hospitales gestionados mediante formas basadas en la colaboración público-privada en la Comunidad de Madrid). Al

Tabla 4
Resultados análisis AED Window orientado a outputs

MODELO 1 (E. TÉCNICA)	Valores originales AED								Valores con bootstrapping							
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
PFI 1	0,949	0,958	1,000	0,928	0,959	0,976	0,941	0,936	0,957	0,967	0,999	0,932	0,967	0,989	0,946	0,943
PFI 2	0,931	0,966	1,000	0,807	0,802	0,801	0,787	0,826	0,938	0,977	0,981	0,834	0,805	0,804	0,795	0,834
PFI 3	0,807	0,764	0,745	0,611	0,612	0,687	0,746	0,733	0,816	0,778	0,759	0,616	0,617	0,694	0,759	0,739
PFI 4	0,802	0,901	0,829	0,794	0,816	0,862	0,872	0,905	0,809	0,911	0,837	0,799	0,823	0,871	0,881	0,912
PFI 5	0,921	0,758	0,810	0,647	0,666	0,675	0,763	0,764	0,93	0,767	0,818	0,653	0,679	0,684	0,776	0,774
PFI 6	0,633	0,727	0,764	0,652	0,736	0,680	0,756	0,792	0,639	0,735	0,769	0,668	0,742	0,761	0,761	0,809
PFI 7	0,723	0,777	0,808	0,681	0,709	0,606	0,420	0,638	0,733	0,781	0,819	0,702	0,716	0,614	0,428	0,643
Media PFI	0,824	0,836	0,851	0,731	0,757	0,755	0,755	0,799	0,832	0,845	0,855	0,743	0,764	0,774	0,764	0,808
PPP 1	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	1,000	1,000	0,969	0,988	0,996	0,999	0,986	0,991	0,992	0,987	0,979
PPP 2	-	-	-	0,480	0,809	0,855	1,000	1,000	-	-	-	0,489	0,817	0,862	0,997	0,992
PPP 3	-	-	0,856	0,878	1,000	0,991	1,000	0,871	-	-	0,863	0,884	0,989	0,995	0,996	0,885
Media PPP	1,000	1,000	0,928	0,786	0,931	0,949	1,000	0,947	0,988	0,996	0,931	0,786	0,932	0,950	0,993	0,952
Gestión Tradicional 1	1,000	1,000	0,945	1,000	0,988	0,998	0,974	1,000	0,988	0,997	0,957	0,996	0,987	0,981	0,979	0,992
Gestión Tradicional 2	0,742	0,726	0,755	0,549	0,567	0,536	0,570	0,575	0,751	0,734	0,761	0,554	0,571	0,539	0,576	0,585
Gestión Tradicional 3	0,877	0,870	0,909	0,695	0,581	0,650	0,606	0,601	0,886	0,882	0,917	0,711	0,598	0,661	0,619	0,608
Gestión Tradicional 4	1,000	0,981	0,989	0,638	0,607	0,622	0,582	0,609	0,996	0,993	0,988	0,993	0,647	0,615	0,628	0,618
Gestión Tradicional 5	0,875	0,896	0,914	0,698	0,706	0,703	0,657	0,684	0,884	0,915	0,922	0,709	0,717	0,718	0,664	0,697
Gestión Tradicional 6	0,692	0,645	0,648	0,561	0,538	0,584	0,611	0,654	0,705	0,655	0,658	0,576	0,548	0,588	0,614	0,661
Gestión Tradicional 7	0,696	0,718	0,707	0,525	0,529	0,543	0,546	0,553	0,704	0,729	0,774	0,614	0,609	0,552	0,558	0,562
Gestión Tradicional 8	0,704	0,724	0,766	0,605	0,594	0,560	0,577	0,569	0,716	0,727	0,775	0,611	0,599	0,573	0,586	0,578
Gestión Tradicional 9	0,910	0,873	0,710	0,580	0,581	0,588	0,538	0,578	0,917	0,887	0,718	0,597	0,585	0,594	0,543	0,581
Gestión Tradicional 10	0,750	0,773	0,770	0,574	0,574	0,494	1,000	0,964	0,762	0,788	0,776	0,579	0,583	0,509	0,993	0,977
Gestión Tradicional 11	0,619	0,625	0,635	0,479	0,535	0,524	0,529	0,539	0,627	0,634	0,648	0,497	0,544	0,531	0,538	0,547
Media Gestión Tradicional	0,806	0,803	0,795	0,628	0,618	0,618	0,654	0,666	0,812	0,813	0,809	0,676	0,635	0,624	0,663	0,673
Otros 1	1,000	1,000	1,000	0,810	0,879	0,900	0,888	1,000	0,996	0,989	0,995	0,822	0,887	0,907	0,896	0,995
Otros 2	0,957	0,951	1,000	0,689	0,666	0,620	0,598	0,635	0,968	0,964	0,991	0,702	0,689	0,642	0,613	0,652
Otros 3	0,989	0,945	0,940	0,697	0,711	0,707	0,742	0,748	0,993	0,956	0,953	0,71	0,722	0,718	0,756	0,755
Otros 4	1,000	1,000	0,417	0,341	0,480	0,443	0,394	0,398	0,991	0,997	0,428	0,353	0,491	0,452	0,407	0,41
Media Otros	0,987	0,974	0,839	0,634	0,684	0,667	0,655	0,695	0,987	0,977	0,842	0,647	0,697	0,680	0,668	0,703
Media SERMAS	0,851	0,851	0,830	0,677	0,705	0,704	0,724	0,742	0,856	0,859	0,838	0,703	0,717	0,714	0,732	0,749
Test Kruskal-Wallis	0,041	0,022	0,011	0,038	0,046	0,007	0,016	0,042	0,028	0,032	0,024	0,011	0,004	0,009	0,027	0,036
MODELO 2 (E. INVESTIGADORA)	Valores originales AED								Valores con bootstrapping							
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
PFI 1	0,831	0,902	0,655	0,666	0,202	0,251	0,287	0,731	0,834	0,906	0,659	0,670	0,211	0,257	0,289	0,737
PFI 2	0,292	0,413	0,355	0,354	0,433	1,000	0,368	0,569	0,299	0,417	0,358	0,359	0,439	0,989	0,372	0,577
PFI 3	0,625	0,901	0,579	0,584	0,517	0,514	0,570	0,211	0,631	0,911	0,586	0,588	0,521	0,518	0,576	0,214
PFI 4	0,638	0,439	0,253	0,308	0,515	0,530	0,623	0,781	0,644	0,447	0,259	0,316	0,522	0,533	0,628	0,786
PFI 5	0,240	0,380	0,486	0,658	0,261	0,261	0,350	0,512	0,243	0,382	0,493	0,663	0,266	0,267	0,355	0,515
PFI 6	0,201	0,281	0,270	0,254	0,382	0,423	0,496	0,351	0,207	0,288	0,278	0,257	0,385	0,389	0,501	0,357
PFI 7	0,478	0,502	0,371	0,382	0,542	0,309	0,410	0,406	0,485	0,508	0,377	0,387	0,547	0,317	0,413	0,409
Media PFI	0,472	0,545	0,424	0,458	0,407	0,470	0,443	0,509	0,478	0,551	0,430	0,463	0,413	0,467	0,448	0,514
PPP 1	0,352	0,470	0,409	0,682	0,407	0,455	0,546	0,590	0,360	0,481	0,413	0,688	0,413	0,467	0,551	0,597
PPP 2	-	-	-	0,529	0,230	0,186	0,392	0,540	-	-	-	0,537	0,236	0,192	0,398	0,546
PPP 3	-	-	0,556	0,714	0,365	0,478	0,741	0,238	-	-	0,562	0,717	0,372	0,483	0,748	0,245
Media PPP	0,352	0,470	0,482	0,642	0,334	0,373	0,560	0,456	0,360	0,481	0,488	0,647	0,340	0,381	0,566	0,463
Gestión Tradicional 1	0,375	0,375	0,305	0,305	0,305	0,164	0,173	0,550	0,398	0,379	0,311	0,309	0,307	0,168	0,181	0,553
Gestión Tradicional 2	0,365	0,415	0,380	0,350	0,296	0,299	0,311	0,582	0,376	0,421	0,385	0,354	0,298	0,304	0,317	0,587
Gestión Tradicional 3	0,474	0,736	0,832	1,000	0,191	0,209	0,239	1,000	0,488	0,742	0,841	0,998	0,199	0,217	0,243	0,994
Gestión Tradicional 4	0,304	0,313	0,303	0,268	0,372	0,338	0,470	0,405	0,311	0,316	0,308	0,270	0,381	0,345	0,476	0,412
Gestión Tradicional 5	0,331	0,308	0,262	0,222	0,313	0,800	0,385	1,000	0,337	0,310	0,266	0,226	0,316	0,807	0,389	0,992
Gestión Tradicional 6	0,501	0,452	0,415	0,426	0,489	0,422	0,481	0,247	0,509	0,459	0,419	0,429	0,493	0,429	0,485	0,251
Gestión Tradicional 7	0,385	0,419	0,397	0,368	0,425	0,649	0,734	0,390	0,393	0,427	0,403	0,373	0,428	0,655	0,737	0,305
Gestión Tradicional 8	0,428	0,413	0,369	0,370	0,354	0,340	0,445	0,496	0,437	0,418	0,375	0,388	0,359	0,348	0,448	0,502
Gestión Tradicional 9	0,597	0,610	0,586	0,570	0,406	0,922	0,998	0,646	0,603	0,616	0,589	0,574	0,411	0,926	0,993	0,649
Gestión Tradicional 10	0,760	0,712	0,613	0,657	0,672	0,610	0,496	1,000	0,768	0,718	0,617	0,662	0,678	0,614	0,499	0,997
Gestión Tradicional 11	0,619	0,544	0,525	0,524	0,637	0,932	0,447	0,264	0,625	0,547	0,531	0,528	0,643	0,940	0,455	0,267
Media Gestión Tradicional	0,467	0,481	0,453	0,460	0,405	0,517	0,471	0,598	0,477	0,487	0,459	0,465	0,410	0,523	0,475	0,592
Otros 1	0,696	0,759	0,566	0,569	0,639	0,585	0,823	0,843	0,699	0,761	0,569	0,576	0,644	0,589	0,813	0,848
Otros 2	0,496	0,471	0,345	0,385	0,888	0,520	0,694	0,423	0,502	0,474	0,348	0,389	0,893	0,526	0,699	0,429
Otros 3	0,358	0,359	0,260	0,260	0,288	0,235	0,359	0,467	0,362	0,365	0,267	0,263	0,291	0,238	0,364	0,473
Otros 4	0,142	0,274	0,280	0,204	0,192	1,000	0,191	0,649	0,148	0,278	0,283	0,208	0,197	0,996	0,195	0,654
Media Otros	0,423	0,466	0,363	0,354	0,502	0,585	0,517	0,596	0,428	0,470	0,367	0,359	0,506	0,587	0,518	0,601
Media SERMAS	0,456	0,498	0,432	0,464	0,413	0,497	0,481	0,556	0,463	0,503	0,437	0,469	0,418	0,501	0,485	0,556
Test Kruskal-Wallis	0,015	0,021	0,029	0,013	0,007	0,024	0,006	0,025	0,034	0,048	0,032	0,02	0,007	0,025	0,013	0,037

Fuente: elaboración propia.

Tabla 5
Resultados Índice de Malmquist orientado a outputs. Descomposición de la productividad en efecto "catch-up" y cambio tecnológico

MODELO 1 (E. TÉCNICA)	Índice de Malmquist						Efecto "catch-up"						Cambio tecnológico								
	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016		
PFI 1	0,978	1,124	0,031	1,026	1,106	0,917	1,002	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,002		
PFI 2	1,038	1,039	0,053	1,001	0,994	0,986	1,040	1,052	1,000	1,000	0,983	0,824	1,110	0,987	1,039	0,053	1,001	1,011	1,197		
PFI 3	0,949	0,983	0,048	1,003	1,055	1,092	0,978	0,937	0,995	1,078	0,932	1,010	0,965	1,018	1,012	0,988	0,045	1,076	1,045		
PFI 4	1,083	0,918	0,051	1,024	1,063	1,009	1,013	1,097	0,850	1,023	1,037	1,020	1,017	1,065	0,987	1,079	0,049	0,987	1,042		
PFI 5	0,823	1,072	0,043	1,029	1,006	1,129	1,002	0,760	1,096	0,948	0,975	0,973	1,018	1,079	1,082	0,978	0,046	1,055	1,033		
PFI 6	1,122	1,073	0,048	1,129	0,913	1,110	1,045	1,226	0,946	0,992	1,070	0,863	1,070	1,154	0,915	1,134	0,049	1,054	1,058		
PFI 7	1,075	1,043	0,066	1,076	0,841	0,662	1,481	1,101	1,055	1,020	1,031	0,823	0,579	1,727	0,976	0,989	0,064	1,044	1,022		
Media PFI	1,010	1,036	0,049	1,041	0,997	0,986	1,080	1,025	0,992	1,009	1,006	0,953	0,925	1,165	0,991	1,047	0,048	1,035	1,045		
PPP 1	0,888	1,153	0,034	0,996	1,159	1,049	0,814	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,888	1,153	0,034	0,996	1,159		
PPP 2	-	-	-	1,494	1,072	1,250	0,902	-	-	-	1,356	1,000	1,000	1,000	-	-	-	1,102	1,072		
PPP 3	-	-	0,010	1,128	1,055	1,057	0,868	-	-	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	-	-	0,010	1,128	1,055		
Media PPP	0,888	1,153	0,022	1,206	1,095	1,119	0,861	1,000	1,000	1,000	1,119	1,000	1,000	1,000	0,888	1,153	0,022	1,075	1,095		
Gestión Tradicional 1	0,978	1,040	0,041	1,038	0,949	1,060	0,989	0,994	1,038	1,005	1,017	0,884	0,833	1,098	0,984	1,002	0,041	1,020	1,074		
Gestión Tradicional 2	0,954	1,017	0,033	0,932	0,992	0,996	1,119	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,954	1,017	0,033	0,932	0,992		
Gestión Tradicional 3	0,969	1,047	0,045	0,846	1,093	0,931	0,994	0,969	1,097	0,943	0,789	1,081	0,791	1,111	1,000	0,954	0,048	1,072	1,012		
Gestión Tradicional 4	1,036	1,002	0,039	0,961	1,029	0,924	1,041	1,000	1,000	0,871	0,944	0,994	0,754	1,067	0,968	1,002	0,045	1,018	1,016		
Gestión Tradicional 5	1,026	1,024	0,046	1,016	1,007	0,928	1,030	1,058	1,012	1,013	1,006	0,959	0,747	1,059	0,970	1,012	0,045	1,010	1,050		
Gestión Tradicional 6	0,946	0,999	0,061	0,969	1,097	1,047	1,078	1,023	0,874	1,083	0,963	1,064	0,862	1,120	0,925	1,144	0,056	1,007	1,032		
Gestión Tradicional 7	1,034	0,984	0,043	1,019	1,058	1,003	1,004	1,058	1,014	0,920	0,995	1,040	0,828	0,977	0,977	0,971	0,046	1,024	1,017		
Gestión Tradicional 8	1,036	1,059	0,051	0,986	0,963	1,023	0,988	1,061	1,063	0,973	0,961	0,945	0,848	1,039	0,977	0,997	0,052	1,026	1,018		
Gestión Tradicional 9	0,958	0,826	0,050	0,990	1,056	0,915	1,064	0,959	0,816	1,037	0,966	0,999	0,751	1,202	1,000	1,012	0,049	1,024	1,057		
Gestión Tradicional 10	1,031	0,998	0,049	0,994	0,896	1,870	0,926	1,060	0,981	0,987	0,987	0,818	1,600	1,000	0,972	1,018	0,049	1,006	1,096		
Gestión Tradicional 11	1,032	0,997	0,043	2,669	0,388	1,001	1,019	1,120	0,922	1,019	1,509	0,608	0,871	1,098	0,922	1,082	0,042	1,769	0,638		
Media Gestión Tradicional	0,994	0,999	0,046	1,129	0,957	1,063	1,023	1,027	0,983	0,987	1,012	0,945	0,899	1,070	0,968	1,019	0,046	1,083	1,002		
Otros 1	1,031	0,983	0,047	1,058	1,027	1,057	1,114	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,977	1,023	1,031	0,983	0,047	1,058	1,027		
Otros 2	0,992	1,048	0,046	0,892	0,914	0,965	1,065	1,006	1,016	1,000	0,909	0,830	0,793	1,183	0,987	1,032	0,046	0,981	1,101		
Otros 3	0,954	0,991	0,042	1,027	0,996	1,060	1,015	0,998	0,999	0,943	0,955	0,983	0,917	0,973	0,956	0,992	0,044	1,076	1,013		
Otros 4	0,104	0,434	0,036	1,422	0,909	0,888	1,016	1,000	0,419	1,206	1,337	0,867	0,724	1,136	0,104	1,038	0,030	1,063	1,049		
Media Otros	0,770	0,864	0,043	1,100	0,961	0,993	1,052	1,001	0,858	1,037	1,050	0,920	0,853	1,079	0,770	1,011	0,042	1,045	1,047		
Media SERMAS	0,955	0,994	0,046	1,205	1,071	1,127	1,113	1,021	0,965	1,046	1,119	1,032	0,990	1,184	0,937	1,032	0,046	1,155	1,122		
Test Kruskal-Wallis	0,031	0,037	0,029	0,016	0,005	0,041	0,009	0,008	0,017	0,013	0,006	0,019	0,024	0,015	0,045	0,031	0,048	0,014	0,019		
MODELO 2 (E. INVESTIGADORA)	Índice de Malmquist						Efecto "catch-up"						Cambio tecnológico								
	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016		
PFI 1	1,098	0,714	1,065	0,252	2,273	1,122	2,500	1,203	1,000	1,000	0,359	1,733	1,485	0,997	0,913	0,714	1,065	0,702	1,312	0,756	2,508
PFI 2	1,567	0,814	1,100	1,221	1,672	0,481	1,005	1,761	1,024	0,877	1,560	1,357	0,772	1,295	0,890	0,795	1,255	0,783	1,232	0,623	3,092
PFI 3	1,528	0,593	1,068	0,839	1,731	0,938	0,693	1,141	1,000	1,000	0,920	1,087	1,000	0,698	1,339	0,593	1,068	0,912	1,592	0,938	0,993
PFI 4	0,493	0,739	1,195	2,040	1,110	1,180	2,512	0,587	1,008	0,901	2,071	1,000	1,000	1,000	0,839	0,733	1,326	0,985	1,110	1,180	2,512
PFI 5	1,312	1,493	1,401	0,469	1,102	1,494	1,037	1,457	1,760	1,000	0,602	0,934	1,736	0,832	0,900	0,848	1,401	0,779	1,180	0,860	1,247
PFI 6	1,728	0,873	0,966	1,547	2,322	0,823	0,558	1,928	1,192	0,756	1,700	1,682	1,000	0,902	0,896	0,732	1,278	0,910	1,381	0,823	0,619
PFI 7	1,058	0,742	1,061	1,378	0,620	1,275	1,336	0,787	1,376	1,037	1,351	0,563	1,333	1,050	1,343	0,539	1,022	1,020	1,101	0,957	1,272
Media PFI	1,255	0,852	1,122	1,106	1,547	1,045	1,377	1,266	1,194	0,939	1,223	1,194	1,189	0,968	1,017	0,708	1,202	0,870	1,273	0,877	1,749
PPP 1	0,874	0,911	1,280	0,733	1,324	0,779	0,847	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,874	0,911	1,280	0,733	1,324	0,779	0,847
PPP 2	-	-	-	0,393	0,696	2,073	1,114	-	-	-	0,603	0,609	2,247	0,990	-	-	-	0,652	1,143	0,923	1,126
PPP 3	-	-	0,018	0,691	1,039	1,443	0,488	-	-	1,000	0,871	0,703	1,631	0,703	-	-	0,018	0,793	1,477	0,885	0,694
Media PPP	0,874	0,911	0,649	0,606	1,020	1,432	0,816	1,000	1,000	1,000	0,825	0,771	1,626	0,897	0,874	0,911	0,649	0,726	1,135	0,862	0,889
Gestión Tradicional 1	1,000	0,849	1,015	0,874	0,597	0,484	3,953	1,016	1,089	1,028	1,458	1,000	0,360	2,208	0,984	0,779	0,987	0,600	0,597	1,347	1,790
Gestión Tradicional 2	1,198	0,886	0,920	0,897	1,057	0,948	1,866	1,406	1,155	0,865	0,947	0,907	1,065	1,577	0,852	0,767	1,063	0,947	1,166	0,890	1,183
Gestión Tradicional 3	0,923	1,791	1,801	0,083	1,851	0,853	5,539	1,000	1,000	1,000	0,329	1,372	1,055	2,098	0,923	1,791	1,801	0,253	1,349	0,808	2,640
Gestión Tradicional 4	0,993	0,974	0,943	1,018	0,898	1,376	1,047	1,147	1,620	0,909	1,033	0,852	1,848	0,792	0,865	0,601	1,037	0,986	1,054	0,744	1,323
Gestión Tradicional 5	0,933	0,825	0,925	1,186	2,607	0,761	2,646	1,080	1,273	0,822	1,215	1,937	0,848	1,179	0,864	0,648	1,125	0,976	1,346	0,897	2,244
Gestión Tradicional 6	0,908	0,809	0,919	1,125	0,890	1,097	0,628	0,634	1,779	0,931	1,283	0,754	1,025	0,787	1,432	0,455	0,987	0,877	1,181	1,070	0,798
Gestión Tradicional 7	1,086	0,945	0,930	1,148	1,352	1,119	0,519	0,600	2,174	0,977	1,107	0,835	1,172	0,628	1,809	0,435	0,952	1,038	1,620	0,955	0,826
Gestión Tradicional 8	0,966	0,880	1,055	0,965	0,947	1,284	0,960	0,608	1,587	1,046	1,211	0,673									

Tabla 6
Resultados del análisis de regresión lineal múltiple

Modelo	Variable dependiente	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	F	Sig
Eficiencia técnica (1)	Eficiencia CCRO 2016	0,857	0,831	0,81	73,56	0,03
Eficiencia investigadora (2)	Eficiencia CCRO 2016	0,789	0,774	0,761	52,93	0,041

Variable independiente	Modelo	Correlación parcial
(O)Nº altas ajustadas por casuística	1	-0,409
(O)Nº Cirugías	1	-0,350
(O)Nº urgencias	1	0,693
(O)Nº Consultas ext	1	0,207
(O)Satisfacción paciente	1	0,473
(I)Nº personal sanit	1	0,327
(I)Nº camas	1	-0,197
(I)Gasto en bienes corrientes	1	0,500
(I)Nº quirófanos	1	-0,716
(O)Nº proyectos	2	0,652
(O)Nº publicaciones	2	-0,450
(O)Factor impacto medio	2	0,376
(I)Nº investigadores	2	-0,416
(I)Nº camas	2	0,133
(I)Nº altas ajustadas por casuística	2	0,343

Fuente: elaboración propia.

CCRO: Modelo Charnes, Cooper y Rhodes con rendimientos constantes de escala orientado a outputs.

(O): Output.

(I): Input.

Fuente: elaboración propia.

analizar un único año de funcionamiento, el estudio presenta limitaciones como disponer de un número reducido de inputs y outputs y una falta de recorrido asistencial a lo largo de ejercicios posteriores. Existen también estudios realizados en el ámbito nacional (Acerete, Stafford y Stapleton, 2011; Acerete, Gasca, Stafford y Stapleton, 2015) e internacional (Stafford, Acerete y Stapleton, 2012) centrados en el análisis de viabilidad financiera de los hospitales PPP, que muestran los errores contenidos en los contratos iniciales de concesión de infraestructura y servicio, que hacía inviable la sostenibilidad financiera de los mismos, y la necesidad posterior de realizar cambios en la concesión para asegurar la viabilidad de los hospitales. Estudios sobre la viabilidad financiera como los citados, permiten completar el análisis realizado en este trabajo sobre eficiencia técnica e investigadora, especialmente para poder establecer si la forma de gestión PPP es viable en el medio y largo plazo tanto en la vertiente asistencial como en la financiera. Los trabajos citados concluyen la necesidad de incrementar la transparencia de los contratos de concesión y su desarrollo, así como realizar un riguroso estudio económico previo a la celebración del contrato de concesión y la dudosa transferencia de riesgos al sector privado.

En el análisis realizado en el presente trabajo, se evidencia ya en 2009 una superioridad en eficiencia técnica de las formas de gestión basadas en la colaboración público-privada respecto a la gestión tradicional. En ejercicios posteriores, se evidencia el deterioro de eficiencia en los años intermedios que corresponden a la crisis económica y sus ajustes presupuestarios, y la recuperación de mayores niveles de eficiencia técnica con la superación de la misma. Dado que el deterioro de eficiencia técnica evidenciado está ligado a la evolución conjunta de varios inputs y outputs en todas las formas de gestión de hospitales, como son el gasto en bienes corrientes, el número de altas, el número de cirugías y el número de consultas externas, una reducción de gasto (input), no se corresponde necesariamente con aumentos o mantenimientos de eficiencia, pues en paralelo también evolucionan outputs asociados. La evolución conjunta de estas variables hace que las reducciones presupuestarias no supongan únicamente una reducción de gastos, que inducirían a una mayor eficiencia. Otros estudios identificados (López Saludas, 2013; Caballer, Clemente y Vivas, 2016) obtienen resultados simi-

lares a los de este estudio, aunque centrados en comparativas con menor número de hospitales y formas de gestión analizadas. En trabajos dentro del ámbito de otros países europeos, se identifican como principales problemas de este tipo de formas de colaboración público-privada, la existencia de un coste global superior debido a los costes financieros, así como una ausencia efectiva de transferencia de los riesgos asociados a la infraestructura del hospital del sector público al privado (riesgo de construcción y riesgo de disponibilidad principalmente). Como principales ventajas se encuentra la mejora de la productividad sujeta a la introducción de mecanismos de competencia entre hospitales (Barlow, Roehric y Wright, 2013; Hellowell y Vecchi, 2012; McKee, Edwards y Atunc, 2006; Barlow y Köberle-Gaiser, 2008). Es destacable que los resultados obtenidos por el cambio tecnológico en la descomposición del Índice de Malmquist, evidencian una disminución de productividad en todas las formas de gestión de hospitales en el modelo 1, y de los hospitales PPP y de resto de formas de gestión en el modelo 2, lo que indica un retroceso de la innovación en el periodo analizado, que puede deberse a los ajustes presupuestarios y de inversiones en sanidad llevados a cabo en el periodo analizado.

Aunque la mayor eficiencia técnica de las formas de gestión basadas en la colaboración público-privada puede inducir la mejora de eficiencia del conjunto de hospitales públicos, hay que destacar la existencia de variabilidad en los resultados obtenidos por los diferentes hospitales dentro de cada forma de gestión. Dichas dispersiones permiten diferenciar e identificar los hospitales que están mejor gestionados en relación al resto de centros objeto de análisis, así como aquellos que tienen un mayor recorrido de mejora, por haber obtenido unos valores muy bajos de eficiencia. Las dispersiones se han identificado en todas las formas de gestión de hospitales y se caracterizan por su amplitud, existiendo hospitales con una eficiencia significativamente más elevada que el resto de hospitales con idéntica forma de gestión. Los valores extremos obtenidos no se pueden justificar ni por el perfil de la población atendida por los distintos hospitales ni por la cartera de servicios ofertados, ya que existen en la muestra analizada hospitales de tamaño, área poblacional similar e idéntica cartera de servicios que obtienen unos valores de eficiencia más elevados. Todo ello lleva a pensar que, pese a la influencia que tiene la forma jurídica que adopte un hospital en la flexibilidad de sus políticas de organización y funcionamiento, la gerencia del centro hospitalario podría ser el factor clave de mayor influencia en la mejora de la eficiencia. De ahí que las políticas normativas de gestión en la sanidad pública en el ámbito hospitalario, deberían contemplar dotar de mayor flexibilidad en la gestión de sus hospitales a los puestos de gerencia, y no solo en trasladar al ámbito privado un aspecto tan sensible para la población.

La antigüedad del hospital tampoco es un factor relevante para determinar la eficiencia, ya que se identifican hospitales de reciente creación con valores de eficiencia muy superiores a hospitales con varias décadas de funcionamiento. Resulta especialmente preocupante la escasa potenciación de la actividad investigadora en las nuevas formas de gestión de hospitales, ya que la inversión de capital humano y monetario en investigación es primordial en el ámbito sanitario para el desarrollo de nuevos abordajes de la enfermedad que conlleven una simplificación de los tratamientos y por ende de sus costes asociados. Los resultados obtenidos evidencian que las formas de gestión de hospitales cuya financiación solo contempla outputs asistenciales e ignora el valor de los outputs en investigación conducen a esta baja eficiencia investigadora. Asimismo, se evidencia una disminución de los resultados

de eficiencia técnica en todas las formas de gestión de hospitales analizadas en el año 2012, coincidiendo con una importante restricción presupuestaria derivada de la crisis económica, que provocó una disminución de la producción hospitalaria, como refleja la disminución del número de altas, del número de cirugías y del número de consultas externas. En el caso de los hospitales de gestión tradicional, esta disminución de eficiencia técnica se prolongó hasta el año 2015, en el que vuelven a mejorar los resultados de eficiencia técnica, coincidiendo con un incremento del gasto en compras y servicios acompañado de la recuperación de la producción hospitalaria, traducida en mayor número de urgencias atendidas y del número de consultas externas. Estos resultados son coherentes con la evolución presupuestaria de esta forma de gestión de hospitales, que sufrió mayores restricciones presupuestarias que el resto de formas de gestión analizadas. Esto se debe a que la colaboración público-privada se sustenta en un contrato de concesión en el que las obligaciones económicas vinculadas a la consecución de objetivos asistenciales se han de cumplir con independencia de la existencia de crisis económica.

Se considera conveniente replicar este estudio cuando haya disponibilidad de datos sobre periodos temporales más amplios, ya que el periodo de convivencia de las diferentes formas de gestión analizadas es aún limitado, y la superación de la crisis económica hace prever un incremento de los recursos económicos dedicados a sanidad. Sería interesante analizar el impacto en la eficiencia técnica e investigadora a partir de 2016, sin la restricción de recursos públicos, una vez finalizada la crisis económica. Asimismo, sería esperable un incremento de la eficiencia investigadora en los hospitales gestionados mediante fórmulas basadas en la colaboración público-privada, ya que la formación de equipos de investigación requiere de un plazo de tiempo prolongado, y que solo es confirmable mediante investigaciones adicionales.

Posibilitar la comparabilidad de la eficiencia hospitalaria dentro del Sistema Nacional de Salud requiere la creación de bases de datos unificadas con inputs y outputs de todos los hospitales públicos del país y de acceso público, como se ha identificado en estudios previos (Pérez et al., 2017). La realización de estudios comparativos entre distintas autonomías facilitaría la toma de decisiones por los agentes políticos sobre la organización institucional de hospitales de titularidad pública.

Entre las limitaciones del método utilizado, podemos destacar que no estudia las causas que provocan las diferencias en los niveles de eficiencia. Es decir, la falta de asignación aleatoria o de variación exógena en los atributos observables de los hospitales, imposibilita atribuir a ningún efecto estimado una cualidad causal, siendo las interpretaciones realizadas de carácter exploratorio. Estudios previos han mostrado que los hospitales públicos tradicionales presentan una sobredimensión de recursos en comparación con el resto de formas de gestión (Pérez et al., 2017), así como que el alejamiento de la gestión burocrático-funcionarial otorga una mayor flexibilidad y agilidad en la gestión (Bloom, Propper, Seiler y Van Reener, 2009; Alonso, Pinto, Astorga y Freddi, 2015) y una mayor profesionalización de los gestores frente a la elevada politización de los cargos en los hospitales de gestión tradicional. Este trabajo ha salvado la limitación relativa a las causas que provocan las diferencias en eficiencia mediante un análisis de regresión lineal múltiple sobre los datos del año 2016, que se han expuesto detalladamente en el apartado de resultados.

6. Conclusiones

Se trata de un estudio pionero en comparación de eficiencia, desde una doble perspectiva, y para distintas formas de gestión de hospitales. Realizado dentro de un sistema público de salud de características homogéneas, en términos de acceso a una cartera de servicios garantizada desde el aseguramiento público. Por tanto, los diferentes resultados en eficiencia detectados no son atribuibles a la naturaleza de los servicios prestados sino a la forma en que se gestiona la prestación de los mismos. Asimismo, la introducción en el estudio de variables relacionadas con la calidad de la atención sanitaria y de los resultados de investigación, permite integrar en el análisis la percepción del destinatario de la atención sanitaria.

Así, en el análisis de eficiencia técnica, las formas de gestión de hospitales basados en la colaboración público-privada han resultado ser más eficientes que la gestión tradicional en la Comunidad de Madrid, durante un período de tiempo caracterizado por una de las más profundas crisis y posterior mejora de la situación económica que se han conocido en España. Esa mayor eficiencia puede atribuirse a la mayor capacidad y flexibilidad de gestión en estas formas de gestión, debidas en parte a la forma legal bajo la que funcionan estos hospitales, que permite un mayor margen de actuación a la gerencia del hospital. También se ha evidenciado la necesidad de potenciar la actividad investigadora en los hospitales gestionados mediante formas de colaboración público-privada, ya que la eficiencia de la gestión tradicional en este ámbito es superior. Dicha potenciación podría hacerse mediante la inclusión en los contratos de concesión de objetivos a conseguir en investigación médica.

Es reseñable también la disminución de productividad de la totalidad de formas de gestión de hospitales en el análisis de eficiencia técnica, debido al deterioro de resultados en los hospitales con mayor eficiencia. En el análisis de eficiencia investigadora la disminución de productividad no afecta a todas las formas de gestión de hospitales, evidenciando una mejor gestión de la actividad investigadora en los hospitales PFI y de gestión tradicional, respecto a la gestión realizada en las variables que influyen en la eficiencia técnica.

Asimismo, el estudio viene a mostrar el potencial de mejora y la amplia variabilidad de resultados existente, incluso dentro de cada tipología de gestión, lo cual subraya no sólo la importancia de la forma de gestión sino del tipo de ejercicio de la gestión dentro de cada una de ellas. Esta diversidad de resultados puede ser oportunidad de benchmarking y de aprendizaje para todos los hospitales incluidos en el estudio, así como para situar el debate sobre las formas de gestión hospitalaria en el plano técnico y no en el ideológico. Se considera que este estudio, al realizarse sobre la población de hospitales de un área única de gestión (SERMAS) con una variedad representativa de formas de gestión, y a lo largo de un amplio periodo temporal, ofrece unos resultados que pueden servir de base al desarrollo de posteriores investigaciones, tanto destinadas a contrastar los resultados obtenidos, como a complementarlos con análisis de otras áreas de la actividad sanitaria, que contribuyan a establecer si existe una forma de gestión de hospitales que presente una mayor eficiencia global, y los aspectos que contribuyen a ello.

Entre las limitaciones del estudio se pueden destacar las propias del análisis envoltante de datos, principalmente que no estudia las causas que provocan las diferencias en los niveles de eficiencia, lo que impide el establecimiento de relaciones causales. Esta limitación se ha salvado parcialmente mediante un análisis de regresión lineal múltiple que permi-

te identificar las variables con mayor factor explicativo. Otra limitación adicional se encuentra en la elección de los inputs y outputs utilizados para el análisis, condicionada por la disponibilidad de datos en todo el periodo temporal analizado. A pesar de que en los últimos años se ha incrementado la publicidad de datos relativos a la asistencia sanitaria pública, sigue siendo necesaria una mayor transparencia y homogeneización de datos que faciliten la realización de estudios comparativos entre hospitales de distintos ámbitos de geográficos y de gestión.

Agradecimientos

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de organismos de financiación de los sectores público, comercial o sin ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de intereses.

7. Referencias

- Acerete, B., Stafford, A., & Stapleton, P. (2011). Spanish healthcare Public Private Partnerships: the 'Alzira model'. *Critical Perspectives on Accounting*, 22, 533-549. <https://doi.org/10.1016/j.cpa.2011.06.004>
- Acerete, B., Gasca, M., Stafford, A., & Stapleton, P. (2015). A comparative policy analysis of healthcare PPPs: examining evidence from two Spanish regions from an international perspective. *Journal of Comparative Policy Analysis*, 17(5), 502-518. <https://doi.org/10.1080/13876988.2015.1010789>
- Alonso, J.M., Clifton, J., & Díaz-Fuentes, D. (2015). The impact of New Public Management on efficiency: an analysis of Madrid's hospitals. *Health Policy*, 119(3), 333-340. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2014.12.001>
- Alonso, P., Pinto, D., Astorga, I., & Freddi, J. (2015). Menos cuentos, más evidencia. Asociaciones público-privadas en la literatura científica. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Protección Social y Salud. Nota técnica n.º IDB-TN-882. [consultado Ene 2018]. Disponible en: <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/7270/Asociaciones-p%C3%BAblico-privadas-en-la-literatura-cient%C3%ADfica.pdf?sequence=1>
- Asmild, M., Paradi, J., Aggarwal, V., & Schaffnit, C. (2004). Combining DEA Window Analysis with the Malmquist Index Approach in a Study of the Canadian Banking Industry. *Journal of Productivity Analysis*, 21, 67-89. <https://doi.org/10.1023/B:PROD.0000012453.91326.ec>
- Barlow, J., & Köberle-Gaiser, M. (2008). The private finance initiative, project form and design innovation: The UK's hospitals programme. *Research Policy*, 37, 1392-1402. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.04.027>
- Barlow, J., Roehric, J., & Wright, S. (2013). Europe sees mixed results from public-private partnerships for building and managing health care facilities and services. *Health Affairs*, 32, 146-154. <https://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2011.1223>
- Bengoa, R. (1998). Tendencias recientes y reformas de los sistemas de salud. Mercados internos con competencia y sin competencia y los sistemas integrados de salud. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 21, 197-202.
- Bloom, N., Propper, C., Seiler, S., & van Reenen, J. (2009). *Management practices in hospitals*. New York: Health, Economics and Data Group.
- Boletín Oficial del Estado (1997). Ley 15/1997, de 25 de abril, sobre habilitación de nuevas formas de gestión del Sistema Nacional de Salud. [consultado Ene 2018]. Disponible en: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-9021>
- Boletín Oficial del Estado (2011). Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. [consultado Ene 2018]. Disponible en: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2011-17887
- Caballer Tarazona, M., Clemente Collado, A., & Vivas Consuelo, D. (2016). A cost and performance comparison of Public Private Partnership and public hospitals in Spain. *Health Economics Review*, 6(1), 1-7. <https://doi.org/10.1186/s13561-016-0095-5>
- Cabases, J., Martín, J., & López del Amo, M.P. (2003). La eficiencia de las organizaciones hospitalarias. *Papeles de Economía Española*, 35, 195-225.
- Cabello Granada, P.A., & Hidalgo Vega, A. (2014). Análisis de la eficiencia hospitalaria por Comunidad Autónoma en el ámbito del Sistema Nacional de Salud. *Investigaciones Regionales*, 28, 147-58.
- Cabiedes Miragaya, L. (2003). Aplicación de la nueva gestión pública a las reformas sanitarias del Reino Unido, Suecia, Nueva Zelanda y España. Documentos de Trabajo. Oviedo: Universidad de Oviedo, Facultad de CCEE, 260, 1-39.
- Calzado Cejas, Y., García Valderrama, T., Laffarga Briones, J., & Larrán Jorge, M. (1998). Relación entre eficiencia y efectividad en los hospitales del servicio andaluz de salud. *Revista de Contabilidad: Spanish accounting review*, 1(2), 49-83.
- Caves, D.W., Christensen, L.R., & Diewert, W.E. (1982). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 50(6), 1393-1414. <https://doi.org/10.2307/1913388>
- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Charnes, A., Clark, C.T., Cooper, W.W., & Golany, B.A. (1985). Developmental study of data envelopment analysis in measuring the efficiency of maintenance units in the U.S. Air Forces. *Annals of Operations Research*, 2, 95-112. <https://doi.org/10.1007/BF01874734>
- Charnes, A., & Cooper, W.W. (1985). Preface to topics in data envelopment analysis. *Annals of Operations Research*, 2, 59-94. <https://doi.org/10.1007/BF01874733>
- Cordero, J. M., Nuño-Solinís, R., Orueta, J. F., Polo, C., Río-Cámara, M. D., & Alonso-Morán, E. (2016). Evaluación de la eficiencia técnica de la atención primaria pública en el País Vasco, 2010-2013. *Gaceta Sanitaria*, 30, 104-109. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2015.11.002>
- De Rosa, A. (2007). Las nuevas fórmulas de gestión de la sanidad pública: el modelo Alzira. Las nuevas formas de gestión sanitaria "Modelo Alzira" (pp. 23-34). Madrid: Instituto de Estudios Económicos.
- Färe, R., Grosskopf, S., Lindgren, B., & Roos, P. (1992). Productivity changes in Swedish pharmacies 1980-1989: A non-parametric Malmquist approach (pp. 81-97). Amsterdam: Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/>

BF00158770

Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-290. <https://doi.org/10.2307/2343100>

Freire, J.M. (2006). El Sistema Nacional de Salud español en perspectiva comparada europea: diferencias, similitudes, retos y opciones. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad.

Gaffney, D., Pollock, A.M., Price, D., & Shaoul, J. (1999). PFI in the NHS: is there an economic case? *British Medical Journal*, 319, 116-119. <https://doi.org/10.1136/bmj.319.7202.116>

García-Lacalle, J., Martín, E. (2010). Rural vs urban hospital performance in a "competitive" public health service. *Social Science & Medicine*, 71(6), 1131-1140. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2010.05.043>

García Romero, A., Escribano, A., & Tribó, J. (2017). The impact of health research on length of stay in Spanish Public Hospitals. *Research Policy*, 46(3), 591-604. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.01.006>

Griffell-Tatje, E., & Lovell, C.A.K. (1996). Deregulation and productivity decline: The case of Spanish savings banks. *European Economic Review*, 40(6), 1281-1303. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(95\)00024-0](https://doi.org/10.1016/0014-2921(95)00024-0)

Hellowell, M., & Vecchi, V. (2012). An evaluation of the projected returns to investors on 10 PFI projects commissioned by the National Health Service. *Financial Accountability & Management*, 28, 77-100. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0408.2011.00537.x>

Hellowell, M., & Pollock, A. (2009). The private financing of NHS Hospitals: politics, policy and practice. *Journal of the Institute of Economic Affairs*, 29, 13-19. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0270.2009.01861.x>

Herrero Tabanera, L., Martín Martín, J.J., & López del Amo González, M.P. (2015). Eficiencia técnica de los hospitales y de las empresas públicas hospitalarias de Andalucía. *Gaceta Sanitaria*, 29 (4), 274-281. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2015.03.001>

Hollingsworth, B., Dawson, P.J., & Maniadakis, N. (1999). Efficiency measurement of health care: a review of non-parametric methods and applications. *Health Care Management Science*, 2(3), 161-172. <https://doi.org/10.1023/A:1019087828488>

Hollingsworth, B. (2003). Non-parametric and parametric applications measuring efficiency in health care. *Health Care Management Science*, 6(4), 203-218. <https://doi.org/10.1023/A:1026255523228>

Hollingsworth, B. (2008). The measurement of efficiency and productivity of health care delivery. *Health Economics*, 17(10), 1107-1128. <https://doi.org/10.1002/hec.1391>

Jacobs, R., Smith, P.C., & Street, A. (2006). Measuring efficiency in health care: analytic techniques and health policy. Cambridge: Cambridge University Press.

Lister, J., Hellowell, M., Edo, D.A., Pollock, A., Benedito, J., Serna, R., & Liébana, J.A.G. (2010). ¿Por nuestra salud?: La rehabilitación de los servicios sanitarios. Madrid: Editorial Traficantes de Sueños.

López Casanovas, G., & del Llano Señaris, J.E. (eds.) (2017). Colaboración público-privada en sanidad: el modelo Alzira. Madrid: Fundación Gaspar Casal.

López Saludas, J.M. (2013). La gestión privada de los servicios sanitarios públicos: los modelos Alzira y Madrid. *Revista ICADE*, 90, 173-193.

Martín Martín, J.J. (2003). Nuevas fórmulas de gestión en las organizaciones sanitarias. Doc. 14/2003. Madrid: Fundación Alternativas.

McKee, M., Edwards, N., & Atunc, R. (2006). Public-

private partnerships for hospitals. *Bull World Health Organization*, 84, 890-896.

Mobley, L.R., & Magnussen, J. (1998). An international comparison of hospital efficiency: does institutional environment matter? *Applied Economics*, 30(8), 1089-1100. <https://doi.org/10.1080/000368498325255>

Monge Lozano, P. (2003). Estudio comparativo de los diferentes sistemas o modelos de costes implantados en los hospitales públicos españoles. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, 2, 13-43.

Navarro Palenzuela, C., Karlsdotterb, K., Martín Martín, J.J., & López del Amo González, M.P. (2011). Medida de la eficiencia de los hospitales del Servicio Andaluz de Salud mediante el Análisis Envolvente de Datos. Málaga: XVIII Encuentro de Economía Pública.

Ng, Y.C. (2011). The productive efficiency of Chinese hospitals. *China Economic Review*, 22(3), 428-439. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2011.06.001>

O'Neill, L., Rauner, M., & Heidenberger, K. A. (2007). A cross-national comparison and taxonomy of DEA-based hospital efficiency studies. *Socioecon Plann Sci*, 42, 58-189. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2007.03.001>

Ortún, V. (2006). Desempeño y deseabilidad del Sistema Sanitario: España. *Revista Asturiana de Economía*, 35, 23-43.

Parkin, D., & Hollingsworth, B. (1997). Measuring production efficiency of acute hospitals in Scotland, 1991-94: validity issues in data envelopment analysis. *Applied Economics*, 29(11), 1425-1433. <https://doi.org/10.1080/000368497326255>

Pascual Fernández, C. (2010). Jornada debate modelos sanitarios de colaboración público privada en la Unión Europea: la experiencia de la Comunidad de Madrid [consultado Ene 2018]. Disponible en: <http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DColaboraci%C3%B3n+PPP+La+experiencia+de+la+CM+4.pdf&blobheadervalue2=language%3Des%26site%3DHospitalPuertaHierroMaja&blobkey=id&blobtable=MungoBlobs&blobwhere=1271573992499&ssbinary=true>

Pérez Romero, C., Ortega Díaz, M.I., Ocaña Riola, R., & Martín Martín, J.J. (2017). Análisis de la eficiencia técnica en los hospitales del Sistema Nacional de Salud español. *Gaceta Sanitaria*, 31(2), 108-115. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.10.007>

Pina, V., & Torres, L. (1992). Evaluating the Efficiency of Non-profit Organizations: An Application of Data Envelopment Analysis to the Public Health Service. *Financial Accountability and Management*, 8(3), 213-224. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0408.1992.tb00439.x>

Pina, V., & Torres, L. (1996). Methodological aspects in efficiency evaluation public hospitals. *Financial Accountability and Management*, 12(1), 21-36. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0408.1996.tb00411.x>

Pollock, A.M., Shaoul, J., & Vickers, N. (2002). Private finance and "value for money" in NHS hospitals: a policy in search of a rationale? *British Medical Journal*, 324, 1205-1209. <https://doi.org/10.1136/bmj.324.7347.1205>

Pons Ràfols, J. M. V. (2010). Innovación en el sector salud. *Medicina Clínica*, 135(15), 697-699.

Prats, J. (2014). (en prensa). Sanidad pública y eficiente: El País. 10 febrero 2014 [consultado Ene 2018]. Disponible en: http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/02/10/actualidad/1392064578_365687.html consultado el día 8 de julio de 2016.

Rego, G., Hunes, R., & Costa, J. (2010). The challenge

of corporatisation: the experience of Portuguese public hospitals. *European Journal of Health Economics*, 11, 367-381. <https://doi.org/10.1007/s10198-009-0198-6>

Rey-Rocha, J., & López-Navarro, I. (2014). The fourth mission of hospitals and the role of researchers as innovation drivers in the public healthcare sector. *Revista Española de Documentación Científica*, 37(1), 28. <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.1.1062>

Rodrigues, J.M. (1983). Le projet de medicalisation du systema d'information. Methode, definition, organization. *Gestions Hospitalieres*, 224, 206-209.

Ruane, S. (2008). The Private Finance Initiative and the hospital sector in England. [consultado Oct 2018]. Disponible en: https://www.actasanitaria.com/fileset/doc_46976_FICHERO_NOTICIA_174826.pdf

Sánchez-Martínez, F.I., Abellán-Perpiñán, J.M., & Oliva-Moreno, J. (2014). La privatización de la gestión sanitaria: efecto secundario de la crisis y síntoma de mal gobierno. Informe SESPAS 2014. *Gaceta Sanitaria*, 28, 75-80. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2014.02.019>

Santelices, E., Ormeño, H., Delgado, M., Lui, C., Valdés, R., & Durán, L. (2013). Análisis de la eficiencia técnica hospitalaria. *Revista Médica de Chile*, 141(3), 332-337. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013000300008>

Servicio Madrileño de Salud (SERMAS). Memorias Anuales 2009 a 2016 de los Hospitales dependientes del mismo. [consultado Ene 2018]. Disponible en: http://www.madrid.org/cs/Satellite?cid=1354189490395&language=es&pagename=PortalSalud%2FPage%2FPTSA_pintarContenidoFinal&vest=1142344883673

Sherman, H.D. (1984). Hospital efficiency measurement and evaluation. Empirical test of a new technique. *Medical Care*, 22(10), 922-938.

Simar, L., & Wilson, P.W. (1998). Sensitivity analysis of efficiency scores: How to bootstrap in nonparametric frontier models. *Management Science*, 44(1), 49-61. <https://doi.org/10.1287/mnsc.44.1.49>

Simar, L., & Wilson, P.W. (1999). Of course we can bootstrap DEA scores! But does it mean anything? Logic trumps wishful thinking. *Journal of Productivity Analysis*, 11(1), 93-97. <https://doi.org/10.1023/A:1007739507007>

Simar, L., & Wilson, P.W. (2000). Statistical inference in nonparametric frontier models: The state of the art. *Journal of Productivity Analysis*, 13(1), 49-78. <https://doi.org/10.1023/A:1007864806704>

Stafford, A., Acerete, B., & Stapleton, P. (2012). New global health care PPP developments - A critique of the success story. *Public Money & Management*, 32 (4), 311-314. <https://doi.org/10.1080/09540962.2012.691315>

Torchia, M., Calabrò, A., & Morner, M. (2015). Public-Private Partnerships in the Health Care Sector: A systematic review of the literature. *Public Management Review*, 17, 236-261. Pages 236-261. Published online: 16 May 2013 <https://doi.org/10.1080/14719037.2013.792380>

Trilla García, A. (2006). Cómo asegurar una investigación clínica de calidad en nuestros hospitales. *JANO*, 1632, 28-31.

Villar Rojas, F.J. (2009). La privatización de la gestión de los servicios sanitarios públicos: las experiencias de Valencia y Madrid. *Revista Derecho y Salud*, 17 (1), 1-22.

Vitikainen, K., Street, A., & Linna, M. (2009). Estimation of hospital efficiency do different definitions and casemix measures for hospital output affect the results. *Health Policy*, 89, 149-159. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2008.05.012>

Worthington, A.C. (2004). Frontier efficiency measurement in health care: a review of empirical techniques and selected applications. *Medical Care Research and Review*, 61(2),

135-170. <https://doi.org/10.1177%2F1077558704263796>

Wu, C., Chang, C., Chen, P., et al. (2008). Hospital ownership and quality of care: what explains the different results in the literature. *Health Economics*, 17, 1345-1362. <https://doi.org/10.1002/hec.1333>