



fedea

Fundación de
Estudios de
Economía Aplicada

**Impacto del sector privado en
la eficiencia de los
aeropuertos españoles**

Roberto Rendeiro Martín-Cejas

Beatriz Tovar

Pedro González de la Fe

Universidad Las Palmas de Gran Canaria

**Colección Estudios Económicos
07-08**

Cátedra Economía de las Infraestructuras
FEDEA – abertis

ISSN 1988-785X
www.fedea.es

Resumen

Este trabajo valora la eficiencia del sector privado en la provisión de servicios en los aeropuertos españoles. En primer lugar se revisa la evolución del modelo de gestión de aeropuertos a nivel internacional, destacándose aquellos aspectos que han tenido mayor impacto en los resultados económicos de la industria aeroportuaria. Posteriormente se describe la evolución del modelo de gestión de los aeropuertos españoles, valorando la participación del sector privado en la prestación de servicios auxiliares. Esta valoración se realiza mediante la estimación de una frontera de eficiencia que permitirá cuantificar en qué medida dicha participación ha sido o no positiva. Se utiliza un enfoque paramétrico y se estima una función distancia.

Palabras claves: gestión aeroportuaria, eficiencia, sector privado, descentralización.

Abstract

This paper evaluates the efficiency of private sector in the provision of services to Spanish airports. First, a revision of the international evolution of airport management models is presented, highlighting some relevant aspects that are key determinants of airports' economic results. Next, the involvement of private sector in Spanish airports networks is evaluated through an stochastic frontier model. The estimation of an efficiency frontier allows us to quantify if the private sector involvement has been positive or not for the Spanish airport industry.

Keywords: airport management, efficiency, private sector, decentralizations

Clasificación código JEL: C6 y L9

1.- Introducción

En los últimos veinticinco años, la industria aeroportuaria ha dejado de ser una rama de la administración pública para convertirse en un negocio comercialmente rentable. Las posibilidades comerciales de los aeropuertos han llevado a los gobiernos al replanteamiento de las directrices de gestión, lo que ha cuestionado, a su vez, el modelo de propiedad existente. La tendencia actual es la creación de autoridades aeroportuarias autónomas con la finalidad de mejorar la eficiencia y la financiación de los aeropuertos. Incluso se contempla la posibilidad de dotarlos de una completa autonomía financiera mediante la privatización. Esta tendencia, que se observa a nivel internacional, plantea la necesidad de una reflexión sobre el actual modelo de propiedad y gestión de la red de aeropuertos españoles y, en ese contexto, resulta interesante valorar cuál ha sido hasta ahora el papel del sector privado en la industria aeroportuaria.

Recientemente, Oum *et al.* (2003,2006) concluyen que no es el modelo de propiedad la variable determinante en la consecución de la eficiencia de los aeropuertos, sino el grado de autonomía en la gestión de los servicios. La contratación externa de servicios aeroportuarios periféricos y la diversificación e intensificación de los servicios comerciales son factores relevantes que coadyuvan a la consecución de la eficiencia. Por tanto, conviene destacar que los resultados obtenidos por estos autores no son concluyentes en cuanto al tipo de modelo de propiedad sino respecto al grado de participación del sector privado en la gestión aeroportuaria. La contratación de determinados servicios auxiliares a empresas privadas externas al aeropuerto (*outsourcing*) y la diversificación e intensificación de los servicios comerciales aparecen como dos factores decisivos en la mejora de la eficiencia aeroportuaria.

En la sección 2 de este trabajo se destacan los aspectos más relevantes que se derivan del cambio del modelo de gestión en la industria aeroportuaria a nivel internacional, y se enfatizan los aspectos diferenciadores que son determinantes en la consecución de una gestión eficiente. En la sección 3 se describen los cambios acontecidos en el modelo de gestión en la industria aeroportuaria española en los últimos 20 años y se estima una función distancia para estudiar el impacto que tiene la participación del sector privado en la eficiencia de los aeropuertos. Se presentan, asimismo los datos y la metodología utilizada. En la sección 4 se realiza una serie de reflexiones acerca de la necesidad de que el modelo de gestión y propiedad de los aeropuertos españoles evolucione hacia etapas posteriores donde se prevea incluso la posibilidad de una gestión privatizada o descentralizada. Finalmente, en la sección 5, se resumen las principales conclusiones del trabajo.

2.- Modelos de propiedad y gestión en la industria aeroportuaria: experiencias internacionales.

Aunque históricamente la propiedad y la gestión de los aeropuertos han estado en manos estatales, desde mediados de la década de los ochenta del pasado siglo se han producido cambios significativos en la propiedad y la gestión aeroportuaria, representando la privatización la tendencia más significativa y relevante. Uno de los primeros procesos de privatización en Europa fue el de los aeropuertos británicos en 1987.

Bajo propiedad pública, British Airport Authority (BAA) estuvo sometida a restricciones financieras en cuanto a la capacidad de expansión de sus infraestructuras; practicaba una política de subsidios cruzados y financiaba las pérdidas de las operaciones de tráfico (muchas veces infladas artificialmente) con las ganancias derivadas de las actividades comerciales. Doganis (1989) explica las principales razones que motivaron la privatización de BAA: la reducción global de la participación estatal en la economía, la obtención de ingresos, la creación de un amplio abanico de propietarios privados y, de forma específica, las dificultades del sector público para aportar una mayor financiación a las futuras necesidades de inversión en los aeropuertos.

Si bien es cierto que las mejoras de eficiencia son más improbables de obtener cuando se privatizan empresas como las aeroportuarias que desarrollan su actividad en condiciones de monopolio natural, como afirma Stiglitz (1993), esta deficiencia de mercado no implica necesariamente la propiedad pública, ya que el Estado dispone de formas alternativas de intervención. La regulación del servicio constituye una opción alternativa a la sustitución de la propiedad pública y se hace necesaria para compatibilizar la propiedad privada con el bienestar social.

En el caso británico, la preferencia gubernamental por el establecimiento de monopolios privados regulados en lugar de los monopolios públicos, dio lugar a la venta conjunta de todos los aeropuertos de BAA¹ sin dividir esta entidad en unidades potencialmente competitivas por lo que su principal logro fue financiero. La oposición mostrada por los directivos de BAA a fragmentar la compañía en unidades separadas y vender así cada una de ellas, ha sido señalada como el factor que impidió que la privatización viniera acompañada de una mayor competencia entre los aeropuertos, perjudicando seriamente la posibilidad de obtener una mayor eficiencia.

No obstante, como señala Starkie (2001), la naturaleza complementaria de la demanda de los distintos servicios aeroportuarios inducirá a un comportamiento más eficiente de la gestión aeroportuaria. En la medida en que un determinado aeropuerto vea incrementarse su número de usuarios verá también incrementada la demanda de un amplio abanico de servicios complementarios: servicios bancarios, venta de bienes, servicios de restauración, etc.; lo que conducirá a los gestores aeroportuarios a la reducción de las tarifas y, en general, de las cargas que pesan sobre los pasajeros y las aerolíneas, todo lo cual se contrapone a la explotación del poder de monopolio. Por tanto, los operadores aeroportuarios que pretendan gestionar un aeropuerto combinando los servicios básicos de los mismos con la actividad comercial, y busquen el beneficio en los dos ámbitos, se verán obligados, a causa del efecto de la complementariedad de la demanda, a reducir las tarifas de los servicios básicos para generar de este modo aumentos del tráfico aéreo y del número de usuarios. Aunque una vez que se alcance la capacidad máxima del aeropuerto, en el corto plazo, sería imposible conseguir incrementos adicionales de ingresos provenientes de los servicios complementarios por la vía de la reducción de tarifas.

Desde que tuvo lugar la privatización de los aeropuertos británicos muchos aeropuertos han sido privatizados o están en proceso de privatización o comercialización de muchas de sus actividades. Pueden encontrarse ejemplos en todos

¹ BAA gestiona siete de los principales aeropuertos británicos: Heathrow, Gatwick, Stansted, Glasgow, Edinburgh, Aberdeen y Southampton.

los continentes. Así Australia, Nueva Zelanda, la República Sudafricana, Argentina, México, Japón y muchos otros países asiáticos han experimentado procesos de privatización de sus aeropuertos (Forsyth, 2002 y Hooper, 2002). Así mismo, el capital privado tiene presencia mayoritaria en los aeropuertos Kastrup de Copenhague, el internacional de Viena, y el Leonardo Da Vinci de Roma.

En el caso de los países asiáticos, la búsqueda de financiación ha sido uno de los principales motivos de las privatizaciones, sin descartar los incentivos provenientes de la gestión privada. El problema con el que se han enfrentado las privatizaciones asiáticas es la ausencia de un marco institucional bien desarrollado, lo que ha llevado a los gobiernos a mantener un alto grado de control directo sobre los aeropuertos. En lo que respecta a la competencia entre los diversos aeropuertos todavía queda un largo camino por andar en Asia, así como en la desregulación de la actividad de las líneas aéreas y al establecimiento de una política de fijación de precios acorde con un entorno de mayor liberalización y competencia. Australia y Nueva Zelanda cuentan ya con varios años de experiencia post-privatizadora, habiendo adoptado el primero de los dos países una política de regulación de precios que se ha revelado eficaz para los aeropuertos que no padecen problemas de capacidad o congestión, pero que resulta de más difícil aplicación para los que si padecen dichos problemas, especialmente el aeropuerto de Sydney. Nueva Zelanda, por el contrario, no ha establecido formalmente una política de regulación de los precios de los aeropuertos privatizados, aunque la amenaza de implantación de la misma afecta a la gestión de sus dos aeropuertos más importantes ya privatizados (Auckland y Wellington), ya que la gran distancia existente entre ambos les otorga un considerable poder de monopolio ante la inexistencia de competencia.

América Latina es la región del mundo que ha experimentado el más ambicioso programa de privatización de aeropuertos. La mayoría de los países de la región han estado implicados, con mayor o menor intensidad, en algún programa de privatización de sus aeropuertos, habiendo tenido lugar dichos programas principalmente entre los años 1996 y 1998. Como consecuencia de ello, el modelo de gestión de la industria aeroportuaria en la mayoría de los países de América Latina ha verificado un importante cambio. En el proceso de adquisición de los aeropuertos latinoamericanos, surgido tras su privatización, han jugado un destacado papel empresas privadas españolas, destacando Abertis (gestor de los principales aeropuertos de Colombia, Jamaica y Bolivia, y doce aeropuertos mexicanos en el área del Pacífico), y el ente público AENA (con presencia en México, y en los aeropuertos de Cali, Barranquilla y Cartagena de Indias).

De nuevo, y como en el caso de las privatizaciones de los aeropuertos de Asia, en el proceso posterior a las privatizaciones en América Latina se han puesto de manifiesto problemas institucionales generados por las deficiencias de regulación: multiplicidad de jurisdicciones y autoridades, rigidez del marco regulatorio, etc., además de las presiones a que está sometida su gestión por parte de las compañías aéreas con el fin de rebajar las tarifas aeroportuarias.

En relación con los resultados inducidos por las privatizaciones sobre la rentabilidad y eficiencia de los servicios aeroportuarios, es importante señalar el estudio de Oum *et al.* (2006) sobre los efectos ejercidos por las formas de propiedad en la eficiencia productiva y la rentabilidad de diversos aeropuertos de diferentes países. Los

resultados obtenidos mostraron que los aeropuertos gestionados por empresas mixtas, en las que los gobiernos son los principales accionistas, tienen un nivel de eficiencia superior al resto. Así mismo, estos autores no detectaron evidencias significativas a favor de una mayor eficiencia en la gestión de los aeropuertos de Estados Unidos, donde el capital es mayoritariamente privado. Por último, un interesante hallazgo de estos autores fue la constatación de que tanto la propiedad mayoritaria de los gobiernos como la propiedad compartida de los aeropuertos por parte de gobiernos estatales, regionales o locales eran las formas de propiedad más ineficientes.

Sin embargo, y en lo concerniente a rentabilidades, los aeropuertos privados, fundamentalmente los situados en Europa y Oceanía, alcanzan mayores márgenes de beneficios que los aeropuertos sujetos a otras formas de propiedad, incluso aunque los primeros tengan menores tarifas que los restantes. Esto último representa un dato positivo en favor de que la privatización no conduce necesariamente a incrementos de los precios de monopolio. En consonancia con lo que sostiene Starkie (2001), lo que sucede es que los aeropuertos privatizados tienden a ampliar su rentabilidad diversificando su actividad hacia los aspectos comerciales y no específicamente aeronáuticos. Esto último es lo que señalan Humphreys y Graham (2002) como característica principal de los cambios de propiedad de los aeropuertos: una mayor atención hacia las áreas comerciales de los aeropuertos y la introducción de medidas acordes con una mayor orientación hacia los aspectos financieros, en consonancia con los intereses de los accionistas.

3.- La experiencia de la participación privada en la gestión de los aeropuertos españoles: una cuantificación.

En la última década del siglo pasado, las autoridades aeroportuarias y de aviación civil españolas, conscientes de la evolución del mercado del transporte aéreo, así como de la escasa capacidad de la red de aeropuertos españoles, decidieron emprender un plan estratégico para modernizar las infraestructuras existentes. En ese sentido, en el año 1991 se creó el Ente Público Aeropuertos Españoles y Navegación Aérea (AENA). Este organismo tiene encomendadas las funciones de ordenación, dirección, coordinación, explotación, conservación y administración de los aeropuertos de carácter civil, de las zonas civiles de las bases aéreas militares abiertas al tráfico civil, de las instalaciones y redes de sistemas de telecomunicación aeronáuticas y de las ayudas a la navegación y control de la circulación aérea.

Para llevar a cabo estas funciones fueron creadas dos unidades de gestión diferenciadas (UGD): una correspondiente a la red de aeropuertos (Dirección General de Aeropuertos) y otra encargada de los centros de control y ayuda a la navegación aérea (Dirección General de Navegación Aérea); ambas integradas en la estructura funcional básica de AENA y concebidas como unidades con características y resultados propios.

El diseño de la estructura organizativa de AENA pretendía conseguir una autonomía progresiva y ordenada de la gestión. La autosuficiencia financiera, y la preocupación por un mayor desarrollo y aprovechamiento de las actividades comerciales llevadas a cabo en el recinto aeroportuario, eran también dos elementos claves en los planes estratégicos a desarrollar por AENA. La estrategia perseguida

suponía un incremento de la participación privada, mediante la constitución de empresas de capital mixto, no sólo en las áreas comerciales, sino también en aquellos campos donde se pueda mejorar la eficiencia de los recursos utilizados. En resumen podemos decir que la estructura organizativa y las pautas de gestión propugnadas por el entonces Ministerio de Transporte a través de AENA pretendían conducir a una mayor autonomía de la gestión aeroportuaria, fomentando, además, actitudes independientes y de carácter marcadamente comercial.

En resumen, el cambio en la filosofía de gestión que propuso AENA al principio de los años noventa, destacaba como objetivo primordial la participación del sector privado en la industria aeroportuaria española como una vía para la mejora de la eficiencia en la gestión. Esta participación se traduciría en la creación de empresas de capital mixto que permitieran una mayor autonomía en la gestión, tanto de actividades aeronáuticas como no-aeronáuticas. No obstante lo anterior, cabe señalar que, aparte de la eliminación de la cláusula de exclusividad que permitía a Iberia ejercer su poder de monopolio en el servicio de *handling* aeroportuario, en la actualidad España sigue siendo de los pocos países europeos donde la participación del sector privado en la gestión aeroportuaria se limita casi exclusivamente al área comercial y a un incremento de la contratación externa de servicios a empresas privadas (*outsourcing*). La razón estriba en que el actual modelo de gestión se basa en la existencia de una red de aeropuertos que no puede ser disociada debido a la necesidad de financiación externa de los aeropuertos deficitarios.

AENA dirige de forma centralizada 47 aeropuertos de los cuáles sólo algo más de la tercera parte es rentable. La red de aeropuertos españoles es de las más densas del mundo (nº aeropuertos/superficie del territorio) y la existencia de la mayoría de los aeropuertos deficitarios sólo se justifica, desde la vertiente política, por la necesidad de mantener el acceso por aire en casi todas las provincias del Estado. En ese sentido, tanto el gobierno actual como el principal partido de la oposición han manifestado su interés en aumentar la participación privada en la gestión de los aeropuertos españoles dejando muy claro que, en ningún caso, se rompería el actual modelo de red.

Este modelo garantiza la supervivencia financiera de todos los aeropuertos españoles mediante el subsidio cruzado desde los rentables hacia los deficitarios (caja única). En virtud de esta situación, AENA se reservaría una participación mayoritaria en cualquier forma de participación privada que pueda emprender con el sector privado o gobiernos locales en aras de garantizar la existencia de aquellos aeropuertos que, por sus características técnicas (volumen y composición del tráfico) y de localización, nunca serán rentables. Este modelo de red, mediante la caja única, perpetúa una forma de hacer que podría imposibilitar la aplicación de criterios de eficiencia en la gestión.

Por tanto, resulta obvio que los modelos de participación en la gestión aeroportuaria del sector privado y de los gobiernos locales que prevé el gobierno y los técnicos del Ministerio de Fomento no se corresponden con modelos de gestión descentralizados. Debido a esta singularidad, y en virtud de la experiencia internacional donde se verifica que una mayor descentralización y/o privatización no es sinónimo de mayor eficiencia en la gestión aeroportuaria, la participación del sector privado en los aeropuertos españoles se ha limitado a la subcontratación a terceros de determinados servicios y a la intensificación de las actividades comerciales.

La evolución de los ingresos comerciales de la red de aeropuertos españoles en la última década del siglo pasado y primera del actual muestra la firme intención por parte de AENA de fomentar las actividades comerciales, con el objetivo de equilibrar la relación entre ingresos aeronáuticos y comerciales. La proporción de los ingresos comerciales respecto al total ha ido aumentando año tras año: en el año 1995 fue del 21 %, en 2005 del 28% y en 2007 alrededor del 31%.

La idea central ha sido convertir los aeropuertos en centros de negocios, gestionados con criterios comerciales, y que lleguen a ser, en un futuro no muy lejano, financieramente autosuficientes. La posibilidad, como ocurre en gran parte de los aeropuertos de Europa occidental de subsidiar las operaciones de la parte aeronáutica con los ingresos provenientes de las actividades comerciales constituye un argumento de peso para el Consejo de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), que recomienda estimular las actividades comerciales en los aeropuertos.

El cambio en el modelo de gestión aeroportuario que se ha verificado en AENA en los últimos 15 años se ha concentrado en dos áreas de actuación: área comercial y de subcontratación de servicios al sector privado. El enfoque orientado comercialmente, y una mayor participación del sector privado en el suministro de servicios, pretende mejorar la eficiencia en la gestión de una industria tradicionalmente ineficiente. Por ello, consideramos de importancia crucial estimar el impacto de la participación del capital privado así como de la importancia del desarrollo del área comercial sobre la eficiencia de la red de aeropuertos españoles.

3.1.- Modelo y datos utilizados

La idea de estimar una frontera eficiente mediante la cual medir el desempeño de las diferentes unidades productivas ya fue inicialmente planteada por Farrell (1957). Siguiendo este trabajo seminal otros autores como Pitt y Lee (1981) y Kalirajan (1990) trataron de determinar las causas de las ineficiencias técnicas de una unidad productiva mediante un proceso en dos etapas. En la primera suponían que las ineficiencias eran errores iid y, en la segunda, estas ineficiencias eran consideradas dependientes de factores específicos de la empresa. Esta inconsistencia tuvo como respuesta la aparición de otras propuestas metodológicas tales como los modelos de Kumbhakar *et al.* (1991) y Reifschneider y Stevenson (1991). Estos trabajos proponen que las ineficiencias se expresan como una función explícita de un vector de variables específicas para la unidad productiva y un error aleatorio. Siguiendo a los autores anteriores, Huang y Liu (1994) desarrollaron un modelo donde las ineficiencias se hacen depender tanto de factores específicos de la empresa como de las interacciones entre estos factores específicos y los factores productivos de la frontera de producción.

Posteriormente, Battese y Coelli (1995) proponen un modelo que permite la variación temporal de las ineficiencias estimadas y el uso de datos de panel. Este modelo estima los parámetros que potencialmente influyen en el nivel de eficiencia técnica, conjuntamente con los cambios temporales de la eficiencia técnica y del cambio técnico. Este desarrollo permite mantener el supuesto de que los factores que afectan la eficiencia técnica se distribuyen independientemente. Siguiendo a estos autores, éste trabajo propone la estimación de un modelo que utiliza una función distancia en lugar de la clásica función de producción. La función distancia tiene las ventajas de no exigir un comportamiento optimizador para las unidades multiproductivas y, además, sólo

requiere datos físicos para su estimación. Se utiliza la orientación *input*, que es la más apropiada en industrias reguladas generalmente caracterizadas por cantidades de factores endógenos y cantidades de productos exógenos. Una función distancia orientada al *input* caracteriza la tecnología como la máxima reducción equiproporcional del vector de factores dado un vector de productos, es decir:

$$D_i(y_{it}, x_{it}) = \text{Max } \mu \quad [\mu \geq 1 : T(y_{it}, x_{it} / \mu) = 0]$$

con $i = 1, 2, \dots, N ; t = 1, 2, \dots, T$

donde el escalar μ es la máxima deflación del vector de *inputs* x_{it} tal que el vector de *inputs* deflactado resultante (x_{it}/μ) y el vector de *outputs* (y_{it}) estén en la frontera. La distancia es igual a la unidad cuando la empresa evaluada es eficiente y, por tanto, se encuentra en la frontera y estará entre cero y uno en caso contrario. La expresión general para una función distancia orientada al *input* es:

$$1 = D_i(y_{it}, x_{it}, T; \alpha, \beta, \psi, \gamma, \rho, \theta) \exp(v_{it} + u_{it})$$

con $i = 1, 2, \dots, N ; t = 1, 2, \dots, T$

$D_i(y_{it}, x_{it}, T)$ es la función distancia orientada al *input*; y es el vector de productos, x es el vector de factores productivos, T es una tendencia temporal, $\alpha, \beta, \psi, \gamma, \rho, \theta$ son parámetros desconocidos a estimar. Por último, los componentes del error v_{it} y u_{it} representan el ruido estadístico y la ineficiencia técnica, respectivamente. La determinación de la frontera exige que el valor de D_i sea uno, por lo que el lado izquierdo de la ecuación anterior sería, al aplicar logaritmos, igual a cero. Por tanto es necesario aplicar la homogeneidad de grado uno a los *inputs*. Una forma conveniente de hacerlo es normalizando por un *input* cualquiera como sugieren Lovell *et al.* (1994)², por lo que la ecuación anterior puede describirse como:

$$\ln(D_i / x_{nit}) = TL(y_{it}, x_{it} / x_{nit}, T; \alpha, \beta, \psi, \gamma, \rho, \theta)$$

con $i = 1, 2, \dots, N ; t = 1, 2, \dots, T$

O lo que es lo mismo,

$$-\ln(x_{ni}) = TL(y_{it}, x_{it} / x_{ni}, T; \alpha, \beta, \psi, \gamma, \rho, \theta) - \ln(D_i)$$

con $i = 1, 2, \dots, N ; t = 1, 2, \dots, T$

La expresión anterior puede ser estimada por máxima verosimilitud si se le aplica el enfoque de fronteras estocásticas propuesto por Aigner *et al.* (1977), en el que las desviaciones de la frontera se recogen a través de un término de error con dos componentes: uno simétrico que refleja el ruido estadístico y otro asimétrico que recoge la ineficiencia. Por tanto, restando a la ecuación anterior un término de error simétrico no negativo v_{it} , dado que se trata de una función distancia orientada a los *inputs*, y cambiando la notación $-\ln(D_i)$ por u_{it} se obtiene la siguiente expresión de una función distancia estocástica orientada a los *input*:

² Esta metodología ha sido aplicada en varios trabajos empíricos (Coelli y Perelman, 1999, 2000; Morrison *et al.* 2000; Orea, 2002; y Trujillo y Tovar, 2007, entre otros).

$$-\ln(x_{ni}) = TL(y_{it}, x_{it} / x_{ni}, T; \alpha, \beta, \psi, \gamma, \rho, \theta) + v_{it} - u_{it}$$

con $i = 1, 2, \dots, N$; $t = 1, 2, \dots, T$

El valor de la distancia se puede estimar como:

$$D_{it} = E[\exp(u_{it}) / e_{it}]$$

donde $e_{it} = v_{it} - u_{it}$

El modelo estimado esta formado por dos ecuaciones. La primera es la función distancia, cuya estimación requiere la elección de una forma funcional adecuada. Siguiendo la práctica común en la literatura de eficiencia, la forma funcional escogida es la translogarítmica, debido a las ventajas que presenta: es flexible, ya que no impone restricciones en los valores de las primeras y segundas derivadas parciales, es decir, no establece supuestos restrictivos acerca de la tecnología de producción. Además es fácil de estimar y permite la imposición de la condición de homogeneidad.

Las variables *outputs* consideradas son los movimientos de aeronaves, el tamaño medio del avión, ambas variables corresponden a las actividades del lado aire y, un tercer output, el ratio formado por los ingresos no-aeronáuticos respecto a los ingresos aeronáuticos. Esta última variable trata de justificar las actividades verificadas en el lado tierra del aeropuerto. Por otra parte se consideran tres factores productivos de carácter físico. La superficie total del aeropuerto en hectáreas, el número de puertas de embarque y el número de trabajadores. Se introduce asimismo una tendencia temporal cruzada con todas las variables que incorpora el cambio técnico. La estimación de esta ecuación permite obtener, además de los parámetros del modelo, el ruido estadístico y la ineficiencia técnica. Este último término es utilizado para construir la segunda ecuación del modelo.

Esta segunda ecuación del modelo permite estimar el término de ineficiencia técnica en función de las tres variables que se ha considerado influyen sobre la eficiencia de los aeropuertos. La primera, el nivel de *outsourcing* o contratación externa de servicios del aeropuerto a empresas privadas, medido como el ratio entre los “*soft cost inputs*”³ (considerados como los costes distintos al de los factores capital y trabajo) y el coste total. Esta variable trata de medir la importancia que tiene la participación del sector privado en el nivel de eficiencia de los servicios prestados por la industria aeroportuaria.

Otro aspecto que tiene influencia positiva en la mejora de la eficiencia en los aeropuertos es el desarrollo comercial. La diversidad de servicios comerciales y su expansión tiene una correlación positiva y significativa con el nivel de eficiencia. Este efecto es más relevante en los aeropuertos de gran dimensión dado que aprovechan la complementariedad entre el elevado nivel de tráfico y los servicios comerciales. La variable ingresos no aeronáuticos representa el desarrollo comercial en los edificios

³ Oum *t* (2003) utilizan los costes de suministros (costes no relacionados con los costes de capital y personal) para evaluar en qué medida los aeropuertos subcontratan algunos servicios con el sector privado. Para una muestra de aeropuertos en Asia, Europa y América del Norte, se encontró que los aeropuertos norteamericanos son los que mostraron un mayor nivel de productividad del *input* coste de suministros. Los autores encontraron evidencia de que la subcontratación de servicios por parte del aeropuerto al sector privado ayuda a mejorar la productividad del aeropuerto y, por tanto, su eficiencia.

terminales del aeropuerto. Su consideración trata de validar la evidencia empírica que sostiene que cuanto más desarrolladas y diversificadas están las actividades comerciales en el recinto aeroportuario mayor es el nivel de eficiencia del aeropuerto. La inclusión de la variable toneladas de carga manejadas pretende captar la diferenciación que implica este output respecto al volumen de pasajeros o aeronaves (Oum y Yu, 2004). En resumen, la segunda ecuación del modelo responde a la siguiente expresión:

$$u_{it} = \delta_i(\text{outsourcing}) + \delta_2(\text{NAR}) + \delta_i(\text{Carga}) + W_{it}$$

con $i = 1, 2, \dots, N$; $t = 1, 2, \dots, T$

La estimación simultánea de la función distancia y la ecuación anterior se realiza por máxima verosimilitud utilizando el programa Frontier versión 4.1. La información estadística con la que se ha construido el panel de datos para la estimación del modelo ha sido proporcionada por AENA. Además, la información, tanto cuantitativa como cualitativa, se ha completado y contrastado con entrevistas telefónicas y solicitud de información directa a través de correo electrónico con las autoridades aeroportuarias implicadas. El panel quedó finalmente formado por 189 observaciones generadas por un corte transversal de 27 aeropuertos, para los que se consiguió completar una serie temporal correspondiente para el periodo que va desde el año 1993 a 1999 ambos inclusive. La tabla 1 presenta la estadística descriptiva de las variables utilizadas en la estimación. Los valores máximos y mínimos permiten observar la gran heterogeneidad de la muestra. Un análisis pormenorizado de estas variables permite conocer algunas características de los aeropuertos durante el periodo de estudio, así como hacer un perfil del “aeropuerto medio”. Esta caracterización es importante si se tiene en cuenta que los resultados de la estimación están referidos a la media de la muestra, sin perjuicio de que se obtengan las eficiencias técnicas para cada aeropuerto de la red.

Tabla 1. Estadística descriptiva de las variables de la muestra.

Variable	Unidades de medida	Media	Máximo	Mínimo	D.Estándar	C.Variación
ATM	Número	32.516	252.428	1.803	49.539	1,52
Tamaño del avión	Pasajeros/ATM	81	148	11	28	0,34
NAR/AR	Porcentaje	57	153	16	20	0,34
Trabajo	Número	190	823	42	162	0,85
Superficie	Hectáreas	302	1.038	37	249	0,83
Puertas	Número	11	74	1	16	1,39
<i>Outsourcing</i>	Tanto por 100	21	45	6	8	37,62
NAR	000 Pesetas de 1999	1.126.034	12.376.399	14.683	2.136.479	1,90
Carga	Toneladas	15.690	265.801	11	42.753	2,72

ATM = movimiento de aeronaves; NAR = ingresos no-aeronáuticos, AR = ingresos aeronáuticos.

Desde la vertiente de los *outputs*, el “aeropuerto medio” verifica un flujo de 32.516 aviones, transportan un promedio de 81 pasajeros por avión y los ingresos no aeronáuticos suponen un 57% de los aeronáuticos. Desde el punto de vista de los factores productivos el “aeropuerto medio” tiene 11 puertas de embarque, posee un área total de 302 hectáreas y contrata una media anual de 190 trabajadores. Por último, y por lo que se refiere a las variables que afectan a la ineficiencia, se trata de una red aeroportuaria con un nivel de contratación externa de servicios (*outsourcing*) del 21%, unos ingresos no aeronáuticos de 1.126.034.000 pesetas de 1999 y una carga promedio de 15.690 toneladas.

3.2.- Resultados

Los resultados del modelo se recogen en la tabla 2. En la estimación simultánea de la ecuación que modela las ineficiencias y de la función de distancia translogarítmica orientada a los *inputs* las variables se han tomado en desviaciones con respecto a sus medias geométricas. De este modo la función estimada es una aproximación en serie de Taylor a la verdadera, pero desconocida, función de distancia en la media de los datos. Los resultados muestran que las variables verifican el signo esperado desde el punto de vista teórico y son estadísticamente significativas. Efectivamente, los parámetros de primer orden en productos deben ser negativos y los parámetros de primer orden en factores productivos deben ser positivos.

Por tanto, la función distancia estimada, en la media de la muestra, cumple las propiedades exigidas por la teoría de ser decreciente en *outputs* y no decreciente y cóncava en *inputs*. Estos parámetros dan una estimación en el punto de aproximación de las elasticidades de la frontera de distancia para el aeropuerto promedio de la muestra. Conviene señalar, que el coeficiente estimado para el parámetro gamma es cercano a uno, lo que indica que los efectos asociados a la ineficiencia son más importantes que el ruido estadístico en el análisis de los aeropuertos efectuado.

Por lo que se refiere al modelo de ineficiencia, la interpretación de los coeficientes estimados permite determinar la influencia de cada variable considerada en la ineficiencia de los aeropuertos estudiados. De este modo un coeficiente negativo y significativo, tal es el caso de las variables contratación de servicios a empresas privadas (*outsourcing*) e ingresos no aeronáuticos (NAR) indica que la ineficiencia de los aeropuertos disminuye con el nivel de contratación de servicios y de ingresos no aeronáuticos. Se constata, por tanto, lo esperado a la luz de la evidencia empírica mostrada por otros autores (Oum *et al.* 2003 y 2006) de que la participación del sector privado así como la intensificación y diversificación de las actividades comerciales son dos factores que han tenido un impacto relevante en la mejora de la eficiencia de la red de aeropuertos españoles.

Por lo que respecta al signo positivo y significativo de la variable carga señala que la ineficiencia de los aeropuertos analizados aumenta con el volumen de carga. Este último resultado es contrario a la evidencia encontrada por Oun y Yu, (2004). Una posible explicación sería que los trabajos de estos autores utilizan una base de datos de aeropuertos internacionales y, por tanto, con una gran variabilidad de modelos de tráfico que permite captar este efecto diferenciador, en cambio, esa amplia casuística no se verifica en este estudio.

Tabla 2. Resultados de los parámetros estimados.

	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t
Constante	0,2786369	0,0328204	8,4897428
Movimiento de aeronaves (ATM)	-0,4408194	0,0263589	-16,7237610
Tamaño del avión (pasajeros/ATM)	-0,5723785	0,0608863	-9,4007734
Ingresos no-aeronáuticos/ ingresos aeronáuticos (NAR/AR)	-0,3545326	0,0481992	-7,3555725
Puertas	0,1654092	0,0516587	3,2019590
Superficie	0,1556142	0,0387892	4,0117952
Trabajo	0,6789766	0,0469976	14,4470490
ATM x ATM	-0,2084973	0,0258991	-8,0503550
Tamaño avión x tamaño avión	-0,3659537	0,1847283	-1,9810375
NAR/AR x NAR/AR	-0,0475954	0,1489219	-0,3195996
ATM x tamaño avión	0,1720575	0,0496809	3,4632496
ATM x NAR/AR	-0,1584103	0,0633797	-2,4993836
Tamaño avión x NAR/AR	-0,1172598	0,1251076	-0,9372716
Puertas x puertas	0,2784956	0,1290315	2,1583546
Superficie x superficie	0,1842559	0,0774583	2,3787764
Trabajo x trabajo	0,2455976	0,1885462	1,3025862
Puertas x superficie	-0,1085768	0,0621016	-0,1748372
Puertas x trabajo	-0,1699159	0,1353411	-1,2554640
Puertas x ATM	0,0279446	0,0538945	0,5185054
Puertas x tamaño del avión (pasajeros/ATM)	-0,1597192	0,1326683	-1,2038991
Puertas x NAR/AR	0,1295324	0,0860961	1,5045094
Superficie x trabajo	-0,0756759	0,1030382	-0,7344454
Superficie x ATM	0,2082479	0,0293129	7,1043060
Superficie x tamaño del avión (pasajeros/ATM)	0,2178229	0,1067861	2,0398060
Superficie x NAR/AR	-0,0944068	0,1052869	-0,8966624
Trabajo x ATM	-0,2361900	0,0576329	-4,0981789
Trabajo x tamaño del avión (pasajeros/ATM)	-0,0581028	0,1773903	-0,3275420
Trabajo x NAR/AR	-0,0351246	0,1298681	-0,2704638
Puertas x T	0,0060547	0,0146112	0,4143891
Superficie x T	-0,0256548	0,0141107	-1,8181100
Trabajo x T	0,0195996	0,0186724	1,0496577
ATM x T	0,0065232	0,0068455	0,9529220
Tamaño del avión (pasajeros/ATM) x t	0,0625035	0,0205786	3,0373031
NAR/AR x T	-0,0137721	0,0187188	-0,7357378
T	0,0199584	0,0068443	2,9160448
T x T	0,0269547	0,0063462	4,2473977
Contratación externa de servicios (<i>outsourcing</i>)	-0,4374700	0,1807723	-2,4200056
Ingresos no-aeronáuticos (NAR)	-0,1180604	0,0615110	-1,9193369
Volumen de Carga	0,1817263	0,0403051	4,5087626
sigma-squared	0,06414092	0,0096777	6,6276594
Gamma	0,9116496	0,0434410	20,9859290

4. Mirando al futuro

La pregunta que cabría hacerse ahora es: ¿debería la situación actual de la participación del sector privado en la industria aeroportuaria española evolucionar hacia etapas posteriores donde se prevea incluso la posibilidad de una gestión privatizada o descentralizada?. La respuesta a esta pregunta exigiría el conocimiento en profundidad del estado económico, financiero y operativo actual de la red de aeropuertos españoles pero desafortunadamente esa información no está disponible.

No obstante, hay dos aspectos, sobre los que inciden la mayoría de los autores, como causantes de la ineficiencia en los aeropuertos: la falta de competencia y la influencia de los subsidios cruzados, si bien ambos están referidos a las características particulares de la red aeroportuaria española por lo que no serían generalizables a otros contextos. A pesar de ello, sí pueden ser considerados como referencia en el análisis y discusión de la respuesta a la pregunta que se formula al principio de este epígrafe.

En sentido estricto, un aeropuerto es un monopolio natural, al menos hasta que no haya otro aeropuerto en sus proximidades intentando atraer el tráfico del primero. Sin embargo, los servicios que realiza un aeropuerto son bastante numerosos y de diferente naturaleza, por lo que podría existir oportunidad para desarrollar la competencia en aquellos servicios susceptibles de hacerlo como son el *handling* y las actividades comerciales. Gran parte de las actividades aeroportuarias pueden estar sujetas a la competencia, al menos en la forma indicada de competencia por el derecho a prestar servicios al mercado.

Esta forma de participación del sector privado no requiere cambios sustanciales en los modelos de gestión y propiedad de los aeropuertos. Sin embargo, la posibilidad de introducir competencia entre aeropuertos pertenecientes a diferentes países o entre aeropuertos de una misma red e incluso entre diferentes edificios terminales de un mismo aeropuerto, como en el caso del aeropuerto de Dublin (McLay y Reynolds-Feighan, 2005) exige reconsiderar las diferentes formas de gestión y propiedad en la industria.

Un modelo de gestión descentralizado podría incrementar la competencia entre los aeropuertos tipo hub españoles y los europeos con un previsible impacto positivo sobre el nivel de eficiencia en la gestión de los mismos. Sin embargo, conviene señalar que esa competencia estaría limitada por aspectos geográficos, es decir, la localización de los aeropuertos respecto a los centros de distribución de tráfico aéreo y por motivos exógenos relacionados con las rutas establecidas por las compañías aéreas.

Las compañías aéreas tradicionales que basan su negocio en las economías de red mediante alianzas estratégicas (One World, Star Alliance, Sky Team) ofrecen al pasajero una extensa red de conexiones, las cuales son determinadas de acuerdo a las rutas desarrolladas por cada una de ellas y no por las características de gestión de los aeropuertos hub. El complejo entramado de vuelos y rutas obligan a las compañías tradicionales a usar determinados aeropuertos de forma regular (algunas establecen su base de operaciones en esos aeropuertos) imposibilitando estrategias competitivas por la vía de los precios de utilización de las infraestructuras aeroportuarias.

Por otro lado, muchos aeropuertos españoles reciben tráfico de origen turístico a través de compañías aéreas que verifican un modelo de negocio marcadamente diferente al de las compañías de red: las compañías charter y de bajo coste. Respecto a las compañías charter, cabe señalar que sirven un mercado turístico perfectamente establecido y posiblemente, dado el porcentaje correspondiente de costes que las compañías imputan a las tarifas aeroportuarias, su decisión de usar uno u otro aeropuerto obedecería a otros aspectos que no al precio. En el caso de las compañías de Bajo Coste el margen entre ingresos y costes es menor y, por tanto, las tarifas aeroportuarias cobran mayor relevancia.

No obstante, el modelo de gestión no es un obstáculo para la consecución de acuerdos entre esas compañías y los aeropuertos. Ejemplos, son los aeropuertos de Girona (España) y Charleroi (Bélgica). El caso de Girona es paradigmático, Ryanair opera varias rutas desde ese aeropuerto y, el principal factor que declara la compañía en la elección del aeropuerto es su posición geográfica: cercanía a los centros receptores de turismo. Evidentemente, la compañía tiene ventajas de costes al operar en un aeropuerto secundario con capacidad disponible frente al aeropuerto del El Prat de Barcelona (en similar situación geográfica) pero esas ventajas no emanan de la competencia que le hace Girona a El Prat y menos aún de un modelo de gestión diferenciado.

Los argumentos que justifican la descentralización de la gestión aeroportuaria basados en un supuesto aumento de la competencia son difíciles de sostener para la red española en su conjunto. Exceptuando el caso de los aeropuertos tipo hub, donde la capacidad de competir es posible pero limitada por las razones antes mencionadas, los restantes aeropuertos de la red no verifican esa posibilidad. Por ejemplo, los aeropuertos deficitarios lo son debido a las características del tráfico que circulan por sus terminales, las cuales no dependen, en mayor medida, del modelo de gestión del aeropuerto sino de condiciones exógenas tales como la localización geográfica (cercanía a la red de transporte terrestre, volumen de turismo en la región), o los objetivos estratégicos de las compañías aéreas que operan en la región donde se ubica el aeropuerto, entre otras. Conviene resaltar, por tanto, que cambiar el modelo de gestión hacia modelos descentralizados no garantiza que los aeropuertos deficitarios se hagan rentables. Las condiciones de rentabilidad de los aeropuertos dependen, en mayor medida, del tipo de tráfico que circula por sus terminales y, sólo de forma parcial, de su modelo de gestión.

El segundo aspecto sobre el que se argumenta a favor de la descentralización de los aeropuertos es la ineficiencia de los subsidios que supone la existencia de la caja única (*single till*). Se puede argumentar que se produce una redistribución regresiva de los recursos cuando, por ejemplo, los aeropuertos canarios con superávit subvencionan cruzadamente a los del País Vasco que son deficitarios, siendo la renta per cápita de los canarios inferior a la de los vascos. Sin embargo, también es cierto que los vascos subvencionan la red de carreteras de los canarios. Al final, quién sostiene que un sistema de subvención es más eficiente que otro. ¿Quién garantiza que el coste de oportunidad de las subvenciones realizadas directamente por las autoridades locales de la región donde se ubica el aeropuerto deficitario es menor que las ineficiencias generadas por los subsidios cruzados de la red de aeropuertos españoles?

La respuesta a esa pregunta exige un análisis coste-beneficio muy riguroso para el que no se dispone de datos suficientes en la actualidad. Es más, no tenemos conocimiento de que un estudio de estas características se haya realizado en otros

países. Los gobiernos locales que reclaman una descentralización de la gestión de los aeropuertos son aquellos cuyos aeropuertos muestran un potencial de generación de ingresos muy superior a los costes en los que incurren. Esa es la principal razón y no la de eficiencia. Además, ¿que hacer con aquellas regiones que no demanden la gestión de sus aeropuertos deficitarios?

Finalmente, un aspecto actualmente en debate y, al que es obligatorio referirse, es el de la participación de las Comunidades Autónomas en la toma de decisiones que afectan al desarrollo de sus infraestructuras aeroportuarias. En principio, la participación de los gobiernos locales en la gestión de sus aeropuertos no exige la descentralización del actual modelo de propiedad. En realidad, en mayor o menor medida, esa participación puede ser garantizada por los mecanismos de elaboración de los Presupuestos Generales del Estado a través de los criterios de equidad aplicados a las inversiones para el desarrollo de las distintas regiones. No obstante, ello no sería suficiente para garantizar el desarrollo de una política de gestión aeroportuaria individualizada que propicie la aplicación de criterios marcadamente comerciales y de eficiencia. La aplicación de dichos criterios sólo sería posible mediante un modelo de propiedad y gestión descentralizado en el que cada aeropuerto opere como una unidad de negocio independiente. Ello, sin embargo, sólo sería posible si se reestructura el modelo de red actual subdividiéndolo en unidades de gestión independientes de acuerdo a su localización geográfica. Sin embargo, este escenario exigiría un análisis detallado de la red actual dado que los aeropuertos deficitarios, que son la mayoría, podrían verse obligados a cesar sus operaciones debido a su imposibilidad para atraer un nivel de tráfico suficiente como para ser rentables. Además, los derechos de accesibilidad y movilidad de todos los ciudadanos deben ser garantizados y, por tanto, tenidos en cuenta en el proceso de reestructuración. Sin embargo, la consecución de tal escenario es una decisión que pertenece más al ámbito político que al del análisis con criterios de racionalidad económica.

5.- Conclusiones

La actividad comercial es una de las áreas de la gestión aeroportuaria en España donde se han producido los mayores cambios. Los aeropuertos españoles han dejado de ser meros oferentes de un servicio público para pasar a ser considerados verdaderos centros de negocio generadores de actividad económica. Todavía en la actualidad la principal fuente de ingresos para la mayoría de los aeropuertos de la red española es la que proviene de las operaciones aeronáuticas. Sin embargo, no cabe la menor duda que, en aquellos aeropuertos que reúnan las características de tráfico adecuadas, las actividades comerciales adquirirán una importancia creciente dada su capacidad para generar ingresos adicionales y también, según demuestra los resultados de este trabajo, por su influencia positiva en la eficiencia de los mismos.

Otro factor que influye positivamente en la gestión eficiente de los aeropuertos españoles es la contratación de empresas privadas para realización de determinados servicios. La variable *outsourcing* que mide la proporción de servicios contratados a empresas respecto al total de servicios ofrecidos por el propio aeropuerto mostró un sentido de influencia que indica mayor eficiencia cuanto mayor es el nivel de contratación de servicios al sector privado. Una posible explicación de este resultado podría ser la existencia de sustituibilidad entre los factores productivos capital, trabajo y

contratación externa de servicio. Los aeropuertos son precio-aceptantes en el mercado de *inputs* y, por tanto, la eficiencia asignativa puede ser tanta o más importante que la eficiencia técnica. En ese contexto, ante cambios en los precios de los *inputs*, y suponiendo que se acepta la hipótesis de sustituibilidad antes mencionada, los gestores del aeropuerto podrían mejorar su eficiencia asignativa mediante la contratación de los servicios a empresas privadas. La razón es simple: ante cambios en los precios relativos de los *inputs*, los gestores podrían forzar unas condiciones nuevas en la contratación.

Además, la contratación de los servicios auxiliares a empresas externas permite a los gestores concentrar su atención sobre un núcleo de actividades, facilitando así una mejora de la eficiencia de esos servicios.

Los resultados obtenidos en este estudio confirman la hipótesis de que la incorporación del sector privado a la industria aeroportuaria española ha permitido una utilización más racional y eficiente de los recursos disponibles. Ello constituye una razón de peso para progresar en el camino hacia el planteamiento de la reestructuración del modelo de gestión actualmente vigente en España. Si bien, conviene destacar, de acuerdo a la evidencia empírica existente, que los cambios que pueden contribuir a mejorar la eficiencia en la gestión de la red de aeropuertos españoles pueden referirse al modelo de gestión y no necesariamente al de propiedad.

Por último, es importante indicar que las políticas encaminadas a la consecución de una mayor eficiencia en la gestión de los aeropuertos pueden entrar en contradicción con las políticas medioambientales actualmente vigentes en Europa. Las diferencias entre ambos tipos de políticas radican en la diferente valoración que se hace de la idea de movilidad infinita. Este concepto, que se revela incompatible con la idea de sostenibilidad, es inherente a las políticas estratégicas de las compañías aéreas que compiten en un mercado desregulado. La estrategia competitiva que siguen algunas compañías aéreas mediante incrementos sustanciales en las frecuencias de las rutas con el consiguiente requerimiento de capacidad aeroportuaria adicional supone un impacto evidente sobre la sostenibilidad medioambiental. La conducta de dichas compañías no responde obviamente a consideraciones con el medio ambiente y, pretender cambiar esa forma de actuar, implicaría, para muchas de ellas, probablemente el suicidio comercial. En ese sentido, urge incorporar a los modelos de análisis de eficiencia variables *outputs* (efectos externos negativos) que reflejen el impacto sobre el medio ambiente y el *trade off* que supone para la eficiencia el tener que mitigar dicho impacto. Este sería, sin embargo, un campo de ampliación futura de este trabajo.

Referencias

- Aigner, D., Lovell, C.A.K. y Schmidt, P. (1977): "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models", *Journal of Econometrics*, nº 6, págs. 21-37.
- Battese, G.E. y Coelli, T.J. (1995): "A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production for Panel Data", *Empirical Economics*, nº 20, págs. 325-33.
- Coelli, T.J. (1996): "A Guide to Frontier Version 4.1: A Computer Program for Stochastic Frontier Production and Cost Function Estimation", *CEPA Working Paper 96/07*, Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Armindale.
- Coelli, T. y Perelman, S., (1999): "A Comparison of Parametric and Non-Parametric Distance Functions: with Application to European Railways", *European Journal of Operational Research*, 117, págs.326-339.
- Coelli, T. y Perelman, S., (2000): "Technical Efficiency of European Railways: a Distance Function Approach", *Applied Economics*, 32, págs.1967-1976.
- Doganis R., (1989): "The airport as a business", en *Airport Economics and Finance Symposium*, The Polytechnic of Central London, Londres.
- Farrell, M.J. (1957): "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society, Serie A*, 120(3), págs. 253-81
- Forsyth, P. (2002): "Privatisation and regulation of Australian and New Zealand airports", en *Journal of Air Transport Management*, nº 8, págs. 19-28.
- Graham, B. y Guyer, C. (1999): "Environmental sustainability, airport capacity and European air transport liberalization: irreconcilable goals?", *Journal of Transport Geography*, nº 7, págs. 165-180.
- Hooper, P. (2002): "Privatization of airports in Asia", en *Journal of Air Transport Management*, nº 8, págs. 289-300.
- Huang, C.J. y Liu J.T.(1994): "Estimation of a Non-neutral Stochastic Frontier Production Function", *Journal of Productivity Analysis*, 5(2), págs. 171-180.
- Humphreys, I. y Graham, F. (2002): "Performance measurement: a review of airports", *International Journal of Transport Management*, nº 1, págs. 79-85.
- Kalirajan, K. (1990): "On Measuring Economic Efficiency", *Journal of Applied Econometrics*, nº 5, págs. 75-85.
- Kumbhakar, S.C., Ghosh, S. y McGuckin, J.T. (1991): "A Generalized Production Frontier Approach for Estimating Determinants of Inefficiency in U.S. Dairy Farms", *Journal of Business & Economic Statistics*, nº 9, págs. 279-286.
- Lovell, C.A.K., Richardson, S., Travers, P. y Wood, L. (1994): "Resources and Functionings: a New View of Inequality in Australia" en Eichhorn W. (ed.). *Models and Measurement of Welfare and Inequality*. Springer-Verlag. Berlin.
- McLay, P.Reynols-Feighan, A., (2006): "Competition between airport terminals: The issues facing Dublin Airport". *Trasnpotation Research Part A*, 40, págs. 181-203.

- Morrison, C.J., Johnston, W.E. y Frengley, G.A.G., (2000): "Efficiency in New Zealand Sheep and Beef Farming: the Impacts of Regulation Reform", *Review of Economics and Statistics*, 82, págs 325-337.
- Orea, L., (2002): "Parametric Decomposition of a Generalized Malmquist Productivity Index", *Journal of Productivity Analysis*, 18, págs 5-22.
- Oum, T., Yu, C. y Fu, X. (2003): "A comparative analysis of productivity performance of the world's major airport: summary report of the ATRS global airport benchmarking research report-2002", *Journal of Air Transport Management*, nº 9, págs. 285-297.
- Oum, T., Adler, N. y Yu, C. (2006): "Privatization, corporatization, ownership forms and their effects on the performance of the world's major airports", *Journal of Air Transport Management*, nº 12, págs. 109-121.
- Oum, T. y Yu, (2004): "Measuring airports' operating efficiency: a summary of the 2003 ATRS global airport benchmarking report". *Transportation Research*, Part E, N°40, págs. 515-532.
- Pitt, M.M. y Lee, L.F. (1981): "The Measurement and Sources of Technical Inefficiency in the Indonesian Weaving Industry", *Journal of Development Economics*, nº 9, págs. 43-64.
- Reifschneider, D. y Stevenson, R. (1991): "Systematic Departures from the Frontier: A Framework for the Analysis of Firm Inefficiency", *International Economic Review*, 32 (3), págs. 715-723.
- Starkie, D. (2001): "Reforming UK Airport Regulation", *Journal of Transport Economics and Policy*, vol. 35, Part 1, págs. 119-135.
- Stiglitz, J. (1993): *El papel económico del Estado*, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- Trujillo, L. and Tovar, B. (2007): "The European Port Industry: An analysis of its Economic Efficiency". *Maritime Economics & Logistics*, 9, págs.148-171.

ÚLTIMOS DOCUMENTOS DE TRABAJO

- 2008-15: “Impacto del sector privado en la eficiencia de los aeropuertos españoles”, **Roberto Rendeiro Martín-Cejas, Beatriz Tovar y Pedro González de la Fe.**
- 2008-14: “Demographic change, pension reform and redistribution in Spain”, **Alfonso R. Sánchez Martín y Virginia Sánchez Marcos.**
- 2008-13: “Exploring the Pathways of Inequality in Health, Access and Financing in Decentralised Spain”, **Joan Costa-Font y Joan Gil.**
- 2008-12: “Hybrid Consumption Paths in the Attribute Space: A Model and Application with Scanner Data”, **Sergi Jiménez Martín y Antonio Ladron-de-Guevara Martinez.**
- 2008-11: “Decomposing Body Mass Index Gaps Between Mediterranean Countries: A Counterfactual Quantile Regression Analysis”, **Joan Costa-Font, Daniele Fabbri y Joan Gil.**
- 2008-10: “How Well do Individuals Predict their Impact on Regional Employment How Well do Individuals Predict”, **Hugo Benítez-Silva, Selcuk Eren, Frank Heiland y Sergi Jiménez-Martín.**
- 2008-09: “From Income to Consumption: Measuring Households Partial Insurance”, **José María Casado García.**
- 2008-07: “Differential Grading Standards and University Funding: Evidence from Italy”, **Manuel Bagues, Mauro Sylos Labini y Natalia Zinovyeva.**
- 2008-05: “Gatekeeping versus Direct-Access when Patient Information Matters”, **Paula González.**
- 2008-04: “‘The Child is Father of the Man.’ by Implications for the Demographic Transition”, **David de la Croix y Omar Licandro.**
- 2008-03: “Trade Liberalization, Competition and Growth”, **Omar Licandro y Antonio Navas-Ruiz.**
- 2008-02: “The Costs of Kyoto Adjustments for Spanish Households”, **Xavier Labandeira, José M. Labeaga y Miguel Rodríguez.**
- 2008-01: “Institutions, Health Shocks and Labour Outcomes Across Europe”, **Pilar García Gómez.**
- 2007-39: “Wide and Narrow Approaches in Climate Change Policies: The Case of Spain”, **Xavier Labandeira and Miguel Rodríguez.**
- 2007-38: “An Economic Analysis of Obesity in Europe: Health, Medical Care and Absenteeism Costs”, **Anna Sanz-de-Galdeano.**
- 2007-37: “Financial Satisfaction from Intra-Household Perspectives”, **Namkee Ahn, Victoria Ateca y Arantza Ugidos.**
- 2007-36: “Expenditures at retirement by Spanish households”, **José M. Labeaga y Rubén Osuna.**
- 2007-35: “Segregación ocupacional y diferencias salariales por género en España: 1995-2002”, **Sara de la Rica.**
- 2007-34: “Immigrants' Responsiveness to Labor Market Conditions and their Impact on Regional Employment Disparities: Evidence from Spain”, **Catalina Amuedo-Dorantes y Sara de la Rica.**
- 2007-33: “La productividad en la sociedad de la información: Impacto de las nuevas formas de organización del trabajo”, **Rocío Sánchez-Mangas.**
- 2007-32: “What Works Best For Getting the Unemployed Back to Work: Employment Services or Small-Business Assistance Programmes? Evidence from Romania”, **Nuria Rodriguez-Planas.**
- 2007-31: “Evaluating Active Labor Market Programmes in Romania”, **Nuria Rodriguez-Planas y Jacob Benus.**
- 2007-30: “Regulating Prostitution: A Comparative Law and Economics Approach”, **Rocio Albert, Fernando Gomez y Yanna Gutierrez Franco.**
- 2007-29: “Valoración y determinantes del stock de capital salud en la Comunidad Canaria y Cataluña”, **Juan Oliva y Néboa Zozaya.**
- 2007-28: “Proyecciones de tablas de mortalidad dinámicas de España y sus comunidades autónomas”, **Javier Alonso Meseguer y Simón Sosvilla Rivero.**
- 2007-27: “Un análisis del proceso de feminización de las aulas universitarias”, **Pablo Vázquez y Marcelo Perera.**
- 2007-26: “Ajuste ocupacional y pluriempleo de los médicos: ¿Importan las parejas?”, **Juan José Dolado y Florentino Felgueroso.**
- 2007-25: “Determinantes del nivel de catalán de los inmigrantes en Cataluña: un análisis de sección cruzada a nivel comarcal”, **Javier Ortega.**
- 2007-24: “Diferencias de género y temporalidad: El caso de los profesionales superiores en el sector sanitario en España”, **Juan José Dolado y Florentino Felgueroso.**