

XXIV Encuentro de Economía Pública

26 y 27 de enero 2017, Toledo

La medición de la eficiencia de las oficinas regionales de recaudación durante la crisis.

Jose Manuel Cordero, Universidad de Extremadura
Carlos Díaz Caro, Universidad de Extremadura
Francisco Pedraja Chaparro, Universidad de Extremadura
Nickolaos Tzeremes, University of Thessaly

Resumen

Este trabajo analiza la evolución de la eficiencia de las oficinas de gestión tributaria de las 15 Comunidades Autónomas de régimen común durante el período 2004-2014. La metodología aplicada se corresponde con las funciones direccionales condicionales, con las que resulta posible incluir en la función de producción outputs indeseables (*bad outputs*) como pueden ser las reclamaciones económico-administrativas interpuestas por los contribuyentes como medida (inversa) de la calidad del servicio ofrecido. Además, este enfoque metodológico permite tener en cuenta en la estimación de los índices de eficiencia la influencia de las denominadas variables exógenas o ambientales, representadas por el contexto socioeconómico en el que operan dichas unidades. Esta metodología se ha adaptado a un contexto dinámico para poder analizar la evolución experimentada por el comportamiento de estas unidades a lo largo de un período que incluye diferentes fases del ciclo económico. Los principales resultados obtenidos muestran que los niveles de eficiencia han disminuido a lo largo del tiempo, resultado especialmente relevante la influencia que tiene la renta *per capita* y su distribución como factores explicativos de dicha evolución.

Palabras Clave: Eficiencia, Administración Tributaria, Funciones direccionales, Outputs indeseables.

Clasificación JEL: H20, H21, H24

1. Introducción

Desde hace más de una década, se ha llevado a cabo un proceso de descentralización del gasto público así como determinadas figuras tributarias para financiar los servicios públicos conferidos a las diferentes Comunidades Autónomas. Recientemente, la crisis económica ha conllevado una reducción en la recaudación de los ingresos tributarios, especialmente aquellos impuestos cedidos. En este entorno, surge la necesidad de realizar una evaluación y medición de la eficiencia de la gestión llevada a cabo por las oficinas de recaudación con el fin de analizar si están llevando a cabo las mejores prácticas posibles dentro de su contexto de actuación.

La gestión de la recaudación por parte de las diferentes oficinas regionales requiere no solo la producción de autoliquidaciones, realización de las correspondientes declaraciones complementarias y gestión del conjunto de expedientes; sino también la gestión de las diferentes reclamaciones que pudieran surgir durante el transcurso de la tramitación de los mismos. Este hecho es un resultado no deseable para las oficinas tributarias de la recaudación y, por tanto, tendrán presente la minimización de las mismas a la hora de llevar a cabo su gestión, junto con un aumento de la recaudación. La mayor parte de los trabajos que estudian la eficiencia de las administraciones tributarias focalizan su evaluación tan solo en considerar los outputs deseables, sin embargo consideramos que tener en cuenta los outputs no deseables (*bad outputs*) en la función de producción resulta esencial para tener una adecuada valoración de la medición de la eficiencia de estas unidades. Por otra parte, el contexto en que trabajan las unidades tributarias resulta de un modo relevante para poder conseguir sus resultados, de forma que también consideramos oportuno considerar variables exógenas en el cálculo de la eficiencia de las mismas y no como variables explicativas.

Por tanto, el objetivo perseguido en este trabajo consiste en la estimación de funciones de medición de la eficiencia para las oficinas de recaudación tributarias de régimen fiscal común español a lo largo del tiempo: 2004-2014. La base de datos, de tipo panel, se ha construido a partir de los informes de la Inspección General del Ministerio de Hacienda y Administraciones públicas que realiza cada año y para cada Comunidad Autónoma, asimismo se han incorporado diferentes variables exógenas para controlar por el contexto socioeconómico. La metodología propuesta, las funciones direcciones condicionales, permiten obtener un cálculo del nivel de eficiencia incorporando variables exógenas en el modelo y la consideración de variables *bad*

outputs, lo cual enriquece los cálculos obtenidos, aportando una mejora metodológica a los estudios previamente realizado en este campo.

El trabajo se estructura de la siguiente forma. En la sección segunda, se procede a realizar una revisión de la literatura para obtener un estado de la cuestión acerca del análisis de la eficiencia en el ámbito de las oficinas de recaudación tributaria. En el tercer apartado se presenta la metodología correspondiente a las funciones direccionales que permiten la incorporación de variables *bad outputs* y exógenas. En el cuarto apartado se presenta la base de datos. A continuación se ofrecen los resultados obtenidos tras la aplicación metodología. Finalmente el trabajo cierra con un apartado de conclusiones.

2.-Revisión de la literatura

En este apartado se procede a realizar una revisión de la literatura de los trabajos que llevan a cabo una evaluación de la eficiencia de las oficinas de recaudación, con el fin de obtener una visión conjunta del estado en este campo de investigación, tanto desde el punto de vista metodológico como de los resultados obtenidos.

Jha *et al.* (1999) analiza los resultados de eficiencia en los 15 Estados mayores de la India para el periodo 1980-1981 y 1992-1993. Estos autores construyen una frontera de producción estocástica, considerando la capacidad fiscal como input y la recaudación total como output para la estimación de los índices de eficiencia técnica. Los resultados de dicha aplicación muestran que los Estados más pobres son relativamente más eficientes en términos de recaudación tributaria, sin embargo no parece observarse una convergencia de los resultados en el tiempo a partir de los datos analizados

Posteriormente, González y Miles (2000) estiman los resultados de la eficiencia técnica para 15 Unidades Regionales de Inspección de la Agencia Estatal de Administración Tributaria en España para el periodo 1995. Para ello, aplican un análisis DEA, con orientación input, e incorporan la metodología bootstrap, propuesta por Simar y Wilson (1998), para estimar intervalos de confianza para las estimaciones de eficiencia, la cual aporta mayor robustez a los resultados. Asimismo, calculan también los límites superiores e inferiores para cada índice de eficiencia, siguiendo la técnica

propuesta por Löthgren y Tambour (1999). El modelo consta de un input y dos outputs. Como input incorporan solo la variable porcentaje de inspectores por el total de empleados (factor trabajo), mientras que como outputs se consideran dos variables, el número total de actas de inspecciones por contribuyente en el área, como proxy del esfuerzo relativo, y el volumen de deuda relativo al fraude por cada procedimiento abierto en función del PIB del área analizada, como proxy del resultado obtenido en recaudación corregido por el nivel de riqueza. Los principales resultados obtenidos muestran que tan sólo 4 unidades obtienen un nivel de eficiencia superior al 75%. No obstante, una limitación importante que presenta dicho trabajo consiste en que ciertas unidades presentan valores superiores a la unidad en el cálculo del límite superior del intervalo de confianza a partir de las metodologías comentadas anteriormente.

Thirtle *et al.* (2000) analizan la eficiencia del incremento de la recaudación impositiva a nivel regional y estatal, relacionándolo con el tamaño de la jurisprudencia desde la perspectiva de la eficiencia fiscal. Los datos utilizados abarcan el periodo desde 1980 a 1992 para 15 Estados de la India. A partir de dicha información estiman un índice medio de Malmquist y su descomposición a los largo del tiempo para mostrar cómo se producen los cambios en la tasas de crecimiento. Respecto a las variables incorporadas en el modelo, los autores consideran cuatro inputs: el gasto en recaudación como porcentaje del PIB, el PIB a precios constantes, el porcentaje que representa la agricultura en el total del PIB y un índice de pobreza; y un sólo output, la recaudación tributaria. Los resultados del análisis muestran un crecimiento del 3,9% de la productividad hasta el periodo 1986/87, salvo para dos Estados que siguen manteniendo cierto crecimiento durante todo el periodo.

Moesen y Persoons (2002) estudian la eficiencia de 289 oficinas recaudatorias a nivel regional, responsables del impuesto sobre la renta, pertenecientes al Ministerio de Finanzas de Bélgica, utilizando datos de corte transversal para el año 1991. En dicho estudio se incorporan dos enfoques para la estimación de la eficiencia. Por una parte los autores estiman los índices de eficiencia mediante DEA, con rendimientos constantes y variables de escala, y mediante Free Disposal Hull (FDH). El input considerado en ambos modelos se refiere al personal contratado a tiempo completo, mientras que como outputs se introducen tres variables: el número de declaraciones auditadas del tipo A (sueldos y salarios), el número de declaraciones del tipo B (profesionales independientes) y el número de declaraciones auditadas que incrementan la base fiscal

tanto de la categoría A como B. De forma adicional, llevan a cabo una regresión Tobit de segunda etapa, para tratar de explicar las diferencias en los resultados de eficiencia de las diferentes oficinas recaudatorias. De forma que, las principales disparidades son explicadas por la presencia de oficinas centrales que se encarguen de automatizar las declaraciones, la posibilidad de contar con un gestor altamente cualificado

Esteller (2003) analiza la eficiencia técnica de la administración de los tributos cedidos por parte de las CC.AA. para el caso español, aplicando una frontera estocástica, para los años 1992, 1995 y 1998. Como inputs se consideran cuatro variables: el personal dedicado a las tareas de inspección, el resto de personal, los metros cuadrados de local y la dotación de equipos informáticos; y la recaudación como único output. A su vez, en una segunda etapa modelizan los índices de eficiencia a partir de la estimación de una frontera estocástica para tratar de explicar cómo afectan ciertas variables como el partido político, el PIB, el déficit, las transferencias del Estado a las CC.AA. o la concentración de las bases impositivas al nivel de ineficiencia. Los resultados ponen de manifiesto que la eficiencia media de las CC.AA. se sitúa en torno al 83%, con presencia de economías de escalas, con una influencia destacada del nivel de déficit en el grado de ineficiencia.

Barros (2005) estima una función de costes estocástica a partir de una función Cobb-Douglas con tres inputs y dos outputs. Utilizan datos de panel para 41 oficinas de recaudación pertenecientes a la región de Lisboa en el periodo 1999-2002. Los tres inputs se corresponden con el precio del trabajo: salario total de los empleados, la renta por oficina, y el impuesto sobre la renta total por población. Como output se considera el total de impuestos recaudados (precios constantes 1999). Los principales resultados obtenidos muestran que la eficiencia media en cada año es aproximadamente del 80%, siendo positivo el que una oficina se sitúe cerca de un área urbana. Además, los autores identifican algunos factores que explican la ineficiencia como es la rigidez del mercado laboral, la dificultad de control de los directivos, la existencia de asimetrías de información entre distintas oficinas y, finalmente, las ineficiencias x del sector público, dígase la falta de incentivos profesionales o la satisfacción del personal y los trabajadores.

Para el caso Noruego destaca el trabajo de Førsund *et al.* (2006) que estudia 98 oficinas locales para el periodo 2002-2004, aplicando una orientación output, y los modelos de eficiencia BCC, DEA, índice de Malmquist y bootstrap. Los inputs

considerados son los siguientes: el coste de los recursos, como la mano de obra, y los gastos de oficinas y corrientes, como la renta y coste de transportes. Con respecto a los outputs consideran las personas que cambian cada año, las declaraciones falsas, las declaraciones de empelados y pensionistas, las reclamaciones con respecto a los impuestos, y las declaraciones correspondientes a las actividades empresariales e impuesto sobre sociedades. Los autores apuntan que las pequeñas oficinas tributarias podrían incrementar su productividad aumentando su tamaño, y por otra parte, el gobierno debería ocuparse de un tercio de las oficinas recaudatorias.

Barros (2006) toma como referencia la misma base de datos que Barros (2005), pero incorporando un mayor número de variables outputs, para lo cual desagrega la recaudación impositiva en seis categorías y las tasas de limpieza en cinco categorías. Mientras que las variables inputs se refieren al número de empleados, el capital medido por la renta y la población fiscal, siendo todos los valores monetarios expresados en precios constantes del año 2000. Utilizan el índice de Malmquist para medir la productividad, a partir de la especificación propuesta por Färe *et al.* (1992), que permite diferenciar entre cambios en la eficiencia y cambios en la frontera. Posteriormente, Barros (2007) utiliza los mismos datos para estimar un DEA en dos etapas para determinar qué factores afectan a la eficiencia, entre lo que destacan la localización de las oficinas en zonas urbanas, el gasto municipal y el nivel del PIB en el área, que influyen de forma positiva sobre el nivel de eficiencia. No obstante, una limitación que presenta este trabajo es que la mayor parte de las unidades se encuentran en la frontera al considerar sólo con 14 unidades, por lo que merma el poder discriminatorio de la técnica.

Para el caso Español Fuentes (2008) estudia el comportamiento de la eficiencia y de la productividad correspondiente a 32 oficinas tributaria de Alicante (España) para los años 2004-2006 usando una orientación output y aplicando BCC y CCR Malmquist y quasi-Malmquist. Como variables inputs utilizan el área de cada unidad fiscal y el número de empleados. Por su parte los outputs se corresponden con el número de declaraciones y el número de declarantes tratados. El principal resultado obtenido en este trabajo pone de manifiesto que la eficiencia podría mejorarse vía aumento de la participación en equipo y el fomento de la responsabilidad y la profesionalidad.

Katharaki y Tsakas (2010) evalúan la eficiencia de 27 oficinas tributarias en Grecia durante el periodo de tiempo comprendido entre 2001 y 2006, aplicando CCR y

BBC con orientación output (Charnes *et al.* 1978 y Banker *et al.* 1984), así como una regresión Tobit, en una segunda etapa, para explicar los niveles de eficiencia obtenidos. Las variables inputs incorporadas se corresponden con el número de empleados, ordenadores y número de personas físicas y jurídicas que pagan impuestos. A su vez se incorporan dos outputs, contruidos ambos con los fondos destinados a la recaudación de los impuestos de las personas físicas y jurídicas. Los principales resultados muestran como los recursos humanos, las infraestructuras y el incremento en el nivel de los fondos son los principales factores para mejorar los niveles de eficiencia. Por su parte, la población en el área y un alto nivel del PIB en la región son factores que influyen de forma positiva en el nivel de eficiencia de las oficinas tributarias.

Mattos *et al.* (2011) estudian un conjunto de 3.334 oficinas tributarias de recaudación pertenecientes a Brasil para el año 2004, aplicando la metodología Free Disposal Hull (FDH) a partir de dos inputs, la inversión total en capital y el número de trabajadores, y dos outputs, la recaudación total y la base fiscal de los impuestos. Además, estiman un modelo Tobit en una segunda etapa para analizar la influencia de determinadas variables sobre la eficiencia como el PIBpc, la densidad de población, el empleo o el partido político de la región. Los principales resultados sugieren que los subsidios afectan de forma negativa al nivel de eficiencia alcanzado por las oficinas recaudatorias.

Más recientemente, en Barrilao y Villar (2013) se analizan 14 de las 17 Oficinas Tributarias Especiales, incluidas las oficinas regionales de las CC.AA españolas, en las que la administración tributaria es dividida para hacer más accesible a los contribuyentes sus gestiones. Dichos autores estiman un DEA con orientación output, descomponiendo el nivel de eficiencia global entre eficiencia técnica y eficiencia de escala. Las variables usadas como inputs son las liquidaciones, las actas y la renta; mientras que como outputs se consideran el gasto en bienes y servicios, el número de declaraciones y el número de empleados. El principal resultado sitúa a Castilla-La Mancha como la oficina más eficiente en el conjunto de comunidades analizadas, con un nivel medio de ineficiencia del 31,5%.

Para el caso coreano, Ruy y Lee (2013) llevan a cabo una evaluación de la eficiencia de 14 jurisdicciones tributarias para el periodo comprendido entre 1998-2011. La metodología aplicada se corresponde con un DEA Windows con orientación input. En cuanto a la variable output se considera la cantidad total de impuesto recaudado,

teniendo en cuenta los impuestos directos e indirectos; y como inputs incluyen el número de contribuyentes regionales y el PIB regional de cada jurisprudencia. Los resultados del análisis muestran un nivel medio de ineficiencia del 38% con un incremento de la misma durante todo el periodo, destacando dos regiones como las más ineficientes: Seoul y Gwangju.

Nuevamente, para Grecia, Tsakas y Katharaki (2014) analizan el resultado de gestión tributaria con una muestra ampliada a 35 oficinas para el periodo de 2001 a 2006, utilizando un DEA con orientación output (BBC) y bootstrap. Los inputs considerados son el número de empleados en cada oficina, el número de ordenadores y el número de personas físicas y jurídicas que pagan impuestos, y como outputs incluyen los ingresos provenientes del impuesto sobre la renta de las personas físicas y jurídicas. También aplican un modelo Tobit para estudiar el efecto de variables exógenas sobre la eficiencia, obteniendo que un gran número de entidades jurídicas reduzcan el nivel de eficiencia de las autoridades fiscales.

Por otra parte, cabe destacar el estudio para un conjunto de oficinas tributarias de 28 países de la OCDE, para el periodo 2007-2011, desarrollado por Alm y Duncan (2014). Estos autores construyen un modelo DEA con orientación input y lo complementan con un análisis estocástico (SFA). El input considerado se corresponde con el coste de los salarios, siendo el output la recaudación total, diferenciado entre aquella obtenida por los impuestos directos, esto es impuesto sobre sociedades y personas físicas, y los indirectos. De los 28 países analizados los autores encuentran que 13 oficinas se encuentran a un nivel de eficiencia alto, con valores comprendidos entre 83,8% y 90,4%.

El trabajo Førsund *et al.* (2015) incorpora una mejora metodológica en relación al anterior estudio Førsund *et al.* (2006), basada en la estimación de un índice de Malmquist con bootstrap, permitiendo incorporar análisis de sensibilidad de los índices de productividad, así como la posibilidad de clasificar las unidades en tres tipos: aquellas en las que la productividad disminuye, las que no cambia y las que aumenta. Los resultados muestran un incremento de la productividad media entre el 20%-35%. A su vez, Fuentes y Lillo-Bañuls (2015), llevan a cabo un análisis sobre 30 oficinas recaudatorias localizadas en España para el periodo 2004 a 2006, utilizando el índice de Malmquist y el DEA con bootstrap. Para ello consideran los mismos inputs y outputs que Fuentes (2008). Dichos autores obtienen un incremento en la productividad a lo

largo del periodo analizado, diferenciando en cada caso a qué se debe la mejora en productividad si a variaciones en la eficiencia o al cambio tecnológico.

Finalmente, Savić *et al.* (2015) estudian el impacto del grado de eficiencia de las oficinas recaudatorias sobre la economía sumergida. Para ello analizan un conjunto de 13 países de la OCDE para el periodo 2011-2012, utilizando un modelo DEA con tres inputs, el gasto sobre la recaudación neta, los impuestos pagados y el tiempo para recaudar; y dos outputs: el impuesto recaudado entre el total de impuesto por recaudar y el valor de las acciones completadas entre la recaudación neta. Los principales resultados muestran que 5 de las 13 unidades resultan eficientes, mientras que el impacto de la ineficiencia sobre el PIB es del 25,2%.

La mayor parte de los trabajos analizados llevan a cabo, bien un análisis de la eficiencia mediante métodos no paramétricos, o la aplicación de índices de productividad. Ninguno de estos trabajos ha considerado en la función de producción la inclusión de un outputs no deseable, lo cual puede influir en los resultados de la medición de la eficiencia. Por su parte, aquellos trabajos que tratan de explicar los resultados de eficiencia incluyen un modelo de segunda etapa aplicando una especificación tipo Tobit. La aportación que se lleva a cabo en este trabajo se sitúa por una parte en la inclusión de variables no deseables como las reclamaciones económicas-administrativas y la consideración del análisis y estimación de la frontera teniendo en cuenta desde su inicio las variables contextuales¹.

3. Metodología

Siguiendo a Färe y Grosskopf (2004) partimos de un proceso de producción en el que un conjunto de inputs ($x \in \mathfrak{R}_+^p$) mediante el uso de una determinada tecnología T se transforman en un conjunto de outputs deseables ($y \in \mathfrak{R}_+^p$) por una lado y, por otra parte, un conjunto de outputs indeseables ($b \in \mathfrak{R}_+^p$), así las posibles combinaciones de inputs y outputs se pueden definir mediante la siguiente expresión:

$$(x, y, b) \in T \Leftrightarrow (x, y) \in P(x) \Leftrightarrow x \in L(y, b) \quad (1)$$

¹ En el anexo puede consultarse un resumen de los principales trabajos.

Además de las condiciones habituales para determinar la tecnología, como son la posibilidad de inacción o eliminación fuertes de inputs y outputs deseables (Färe y Primont, 1995), esta metodología impone dos cualidades adicionales. La primera de ellas consiste en la eliminación débil en outputs y hace referencia a la oportunidad de reducir de forma proporcional el número de outputs deseables y no deseables; es decir, que no es posible reducir los outputs no deseables manteniendo fijos los inputs y outputs deseables. La segunda característica implica que la producción de los outputs deseables conlleve la generación de outputs no deseables, de forma que se produzcan de forma conjunta.

Definida la especificación de tecnología usada y sus características se representará la función de producción mediante la aplicación de funciones distancia que permite modelizar y estimar la eficiencia con un alto grado de flexibilidad. De esta forma siguiendo a Shephard (1970) la función distancia con orientación al output se define tal que:

$$D_0(x, y, b) = \inf[\theta: (x, y/\theta, b) \in T] \quad (2)$$

Donde θ puede ser interpretado como la mínima expansión de forma proporcional de outputs deseables para un conjunto de inputs, outputs no deseables y tecnología dada. Partiendo de la base de la función distancia es posible construir un índice relativo a outputs no deseables basándose en la idea general de Malmquist, cuya expresión viene determinada por:

$$Q_y(x^0, b^0, y^k, y^l) = D_y(x^0, y^k, b^0) / D_y(x^0, y^l, b^0) \quad (3)$$

Donde x^0 y b^0 son dos vectores de inputs y de outputs no deseables y, por otra parte, y^k y y^l son observaciones del vector outputs deseable con el que se intenta comparar. El índice medirá el grado en que una unidad productiva pueda maximizar sus outputs deseables utilizando el mismo nivel de inputs y de outputs no deseables de otra unidad de referencia². De forma paralela es posible construir un índice para los outputs no deseables partiendo de la siguiente función de producción:

$$D_b(x, y, b) = \sup[\gamma: (x, y, b/\gamma) \in T] \quad (4)$$

² El índice cumple con las propiedades de Homogeneidad, Reversibilidad temporal, Transitividad y Dimensionalidad.

Donde γ expresa la máxima reducción proporcional de outputs no deseables, dados unos vectores de inputs, outputs deseables y tecnología. De forma que se obtiene un índice a partir de la expresión anterior:

$$Q_b(x^0, y^0, b^k, b^l) = D_b(x^0, y^0, b^k) / D_b(x^0, y^0, b^l) \quad (5)$$

Donde b^k y b^l son dos observaciones del vector de outputs no deseables con la que se pretende comparar. En este caso el índice obtenido medirá la reducción de los outputs no deseables que puede llegar alcanzar una unidad productiva manteniendo sus inputs y outputs deseables en los mismos niveles que la unidad productiva de comparación. Una vez calculados ambos índices es posible estimar un índice que relaciona ambas funciones de producción, tal que:

$$E^{k,l}(x^0, y^0, b^0, y^k, y^l, b^k, b^l) = \frac{Q_y(x^0, b^0, y^k, y^l)}{Q_b(x^0, y^0, b^k, b^l)} \quad (6)$$

Los valores correspondientes a la dos funciones distancia que integran el índice anterior puede ser calculado como solución a los siguientes problemas de optimización. Primeramente para el caso del numerador del índice Q_y se trata de resolver el siguiente problema de optimización:

$$\left(D_y(x^0, y^{k'}, b^0) \right)^{-1} = \max \theta^*$$

s.a.:

$$\sum_{k=1}^K z_k y_m^k \geq \theta y_m^{k'}, \quad m = 1, \dots, M$$

$$\sum_{k=1}^K z_k b_j^k = b_j^0, \quad j = 1, \dots, J$$

$$\sum_{k=1}^K z_k x_n^k \leq x_n^0, \quad n = 1, \dots, N$$

$$z_k \geq 0, \quad k = 1, \dots, K$$

Por su parte el índice relativo correspondiente a los outputs no deseable Q_b es:

$$\left(D_b(x^0, y^0, b^k)\right)^{-1} = \min \gamma^*$$

s.a.:

$$\sum_{k=1}^K z_k y_m^k \geq y_m^0, \quad m = 1, \dots, M$$

$$\sum_{k=1}^K z_k b_j^k = \gamma b_j^{k'}, \quad j = 1, \dots, J$$

$$\sum_{k=1}^K z_k x_n^k \leq x_n^0, \quad n = 1, \dots, N$$

$$z_k \geq 0, \quad k = 1, \dots, K$$

4.-Base de datos

El objetivo de este trabajo consiste en el análisis de la eficiencia de las oficinas de recaudación tributaria de las 15 Comunidades Autónomas españolas que forman parte del régimen de financiación común durante el periodo 2004-2014, por lo que la muestra total está compuesta por un número total de 165 observaciones. Dado el reducido número de unidades evaluadas, se ha optado por seleccionar la tecnología de producción más sencilla posible, definida a través de un único input y dos outputs, uno de los cuales es indeseable (*bad output*), para evitar incurrir en la denominada maldición de la dimensionalidad (Daraio and Simar, 2007).

Basándonos en la literatura previa y la disponibilidad de información para los años tratados el input considerado es la suma del número medio total de trabajadores a final del año, incluyendo al personal contratado por empresas externas de servicios. En cuanto a los outputs, se incluye el número de reclamaciones económicas-administrativas que se han presentado cada año como indicador de la calidad en la gestión de la oficina (*bad-output*) y el número total de liquidaciones y expedientes tramitados durante el año correspondientes a las dos principales figuras tributarias gestionadas por las Comunidades Autónomas, el impuesto de transmisiones patrimoniales y actos jurídicos documentados y el impuesto sobre sucesiones y donaciones. La información relativa a todas estas variables se ha extraído de los informes anuales que elabora la Inspección General del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas para cada Comunidad Autónoma.

Además de estos indicadores, se ha seleccionado un conjunto de cinco variables exógenas para controlar el contexto socioeconómico en el que operan las oficinas de gestión tributaria. Concretamente, las variables seleccionadas son las siguientes: (i) el PIB per capita como aproximación al nivel de riqueza de la Comunidad, un indicador que también se tiene en cuenta en varios estudios previos (por ejemplo, Jha et al., 1999; Esteller, 2003; Barros 2005; Katharaki y Tsakas, 2010; Mattos et al, 2011 o Tsakas y Katharaki, 2014); (ii) partido político que gobierna en la Comunidad para poder controlar la gestión realizada, tal y como sugieren Esteller (2003) y Barros (2005), distinguiendo entre partidos de derechas y de izquierdas; (iii) el índice de GINI para controlar por la distribución de la renta ya que esta influye de forma directa en la gestión y administración de los diferentes impuestos cedidos (Jha et al 1999); (iv) dos indicadores demográficos como el número de habitantes de la Comunidad, con el propósito de tener en cuenta el potencial número de contribuyentes, y la densidad de población, mediante la cual se pretenden aproximar los posibles costes de desplazamiento de dichos contribuyentes (Katharaki y Tsakas, 2010 y Mattos et al., 2011)³.

La Tabla 1 contiene los principales estadísticos descriptivos de todas las variables para cada uno de los años considerados. En una exploración inicial de estos valores se puede apreciar que el número de trabajadores ha experimentado un descenso paulatino desde la llegada de la crisis económica, reduciéndose en casi un 15% desde 2007 hasta 2014. Una tendencia similar se ha producido en el número de expedientes y liquidaciones tramitadas por las oficinas, aunque en este caso la caída ha sido todavía más significativa, reduciéndose el número total en casi un 40% desde 2007 hasta 2014. Por su parte, el número de reclamaciones ha seguido una tendencia creciente a lo largo de todo el período considerado hasta llegar a duplicarse en 2014 el volumen registrado diez años antes. En la mayoría de las variables exógenas no se observan oscilaciones tan relevantes, aunque sí que se aprecia un cierto estancamiento de los niveles de renta como consecuencia de la crisis.

³ Las fuentes de información de las que se han extraído estas variables son el Instituto Nacional de Estadística (INE) en el caso del PIB y la población, el Ministerio de Interior para la identificación del partido político en el poder y las Encuestas de Condiciones de Vida elaboradas por el INE para la obtención del índice de Gini.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos

	Variables/Año	Estadístico	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Inputs	Número de trabajadores	Media	384,60	395,67	409,07	415,47	413,60	398,87	389,80	384,93	379,00	363,53	358,73
		D.S.	312,18	324,84	331,85	330,26	320,86	299,02	275,22	273,58	274,19	284,80	282,30
Outputs	Reclamaciones Económicas-Administrativa	Media	1.696,33	1.654,80	1.990,33	2.369,33	2.675,93	2.877,33	3.021,07	3.174,60	3.171,47	3.097,93	3.307,53
		D.S.	1.793,47	1.447,09	1.923,88	2.654,35	3.131,10	3.167,91	3.074,92	2.917,94	3.020,63	3.213,04	4.005,77
	Número de expedientes +liquidaciones	Media	451.485,40	518.396,33	530.008,87	507.482,40	452.328,73	447.677,73	383.799,67	339.881,27	334.903,07	284.249,13	300.056,33
		D.S.	405.188,79	427.319,84	504.743,66	441.252,13	393.986,35	370.963,10	322.241,74	257.438,51	273.193,76	233.156,33	264.964,55
Variables exógenas	PIBpc	Media	19.076,93	20.245,33	21.544,20	22.681,07	23.069,53	22.059,87	22.060,07	21.705,47	21.072,40	20.927,33	21.187,00
		D.S.	3.448,82	3.533,64	3.784,36	3.888,76	3.897,21	3.809,81	3.762,57	3.824,71	3.858,01	3.842,44	3.973,50
	Partido político	Media	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53	1,33	1,33	1,33
		D.S.	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,70	0,70	0,70	0,70
	Población	Media	2.690.333,40	2.749.963,20	2.788.711,60	2.820.463,87	2.882.099,73	2.919.394,67	2.936.610,33	2.946.865,60	2.950.856,13	2.941.717,67	2.918.139,60
		D.S.	2.295.163,87	2.355.248,78	2.395.499,80	2.422.314,58	2.477.515,73	2.514.239,39	2.533.760,45	2.546.626,46	2.555.406,77	2.553.019,37	2.537.039,75
	GINI	Media	0,31	0,32	0,31	0,31	0,29	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,32
		D.S.	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
	Densidad	Media	146.430282	149.337459	152.068951	155.189047	158.765954	161.136869	162.182412	163.987561	164.775879	164.607749	163.965077
		D.S.	167.699443	170.859366	173.669124	177.446473	182.038459	185.138609	186.55671	187.55362	188.548545	188.61061	187.844359

Fuente: Elaboración propia a partir de los Informes de la Inspección General

5. Resultados

En este bloque se presentan los principales resultados obtenidos para la evaluación de la eficiencia de las oficinas de gestión tributaria en el periodo 2004-2014 mediante el uso de las funciones direccionales descritas en la sección 3. Se ofrecen resultados para los dos modelos alternativos. En primer lugar se presentan las estimaciones realizadas con un modelo no condicional, es decir, aquel en el que únicamente se incorporan el input y los dos outputs considerados. Posteriormente se presentan las medidas de eficiencia condicional, en las que se incluye el efecto de las variables socioeconómicas expuestas en la sección anterior.

La Tabla 2 presenta los valores medios de la estimación de la eficiencia tanto para el modelo no condicional como para el condicional considerando la totalidad de la muestra (165 observaciones). Los resultados nos permiten observar que la eficiencia media es superior para el modelo condicional, puesto que en este modelo el número de unidades de referencia es mucho menor al restringirse únicamente a las unidades que operan en un contexto similar. Asimismo, el número de unidades eficientes, un total de 65, que representan casi el 40% del total, también es mayor en el modelo condicional que en el no condicional (39 y 24%), aunque no resulta posible identificar a ninguna región que mantenga su condición de eficiente a lo largo de los años con ningún modelo. También cabe destacar el alto nivel de correlación que existe entre ambas medidas de eficiencia, lo que seguramente es indicativo de que las variables exógenas no tienen una incidencia demasiado significativa sobre los resultados, puesto que tras su incorporación a la estimación de los índices de eficiencia éstos presentan valores muy similares a los iniciales.

Tabla 2. Eficiencia oficinas de gestión tributaria: 2004-2014

	Eficiencia media	Desv. Típica	Min	Max	Unidades eficientes	Coef. correlación
Modelo incondicional	0.9765	3.0709	0	4.5851	39 (24%)	0.831
Modelo condicional	0.9027	5.0291	0	4.5851	65 (39%)	

La Tabla 3 muestra información de los resultados medios de cada una de las regiones para el periodo considerado y para ambos modelos, lo que nos permite hacer un ranking de las unidades de acuerdo a su nivel de eficiencia. Como se puede apreciar, las Comunidades situadas en los dos extremos de la clasificación no se ven alteradas por la consideración del contexto socioeconómico. En concreto, las oficinas pertenecientes a las Comunidades de Baleares y La Rioja son las que presentan los mejores resultados, mientras que Valencia, Andalucía y Galicia son las más ineficientes. En este sentido, cabe recordar que en el contexto de las funciones direccionales, las unidades eficientes son las que presentan un valor nulo, siendo mayor la ineficiencia a medida que el valor del índice se incrementa.

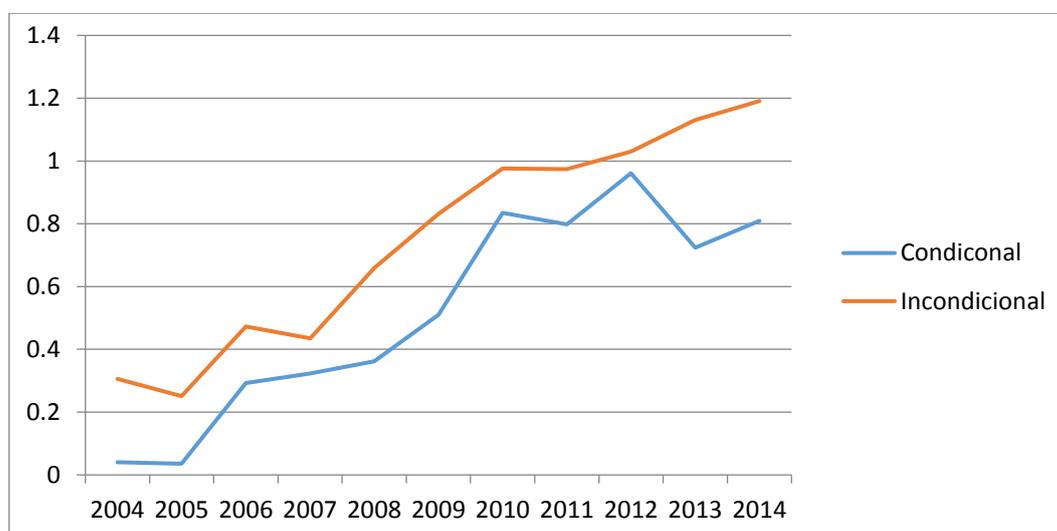
No obstante, la consideración de los factores contextuales sí que tiene una gran incidencia para otras Comunidades, como es el caso de Castilla y León, que pasa de ser una las más ineficientes en la clasificación inicial a situarse en una situación intermedia en la segunda. Algo parecido ocurre con Aragón, que pasa de una posición intermedia a ser la tercera región con mejores resultados de eficiencia media en el modelo condicional. La interpretación de estos resultados es que las oficinas tributarias de estas dos regiones están operando en un contexto socioeconómico relativamente adverso, aspecto que no se tiene en cuenta en el análisis inicial, por lo que al estimar una medida de eficiencia considerando dicho contexto, sus niveles de eficiencia son claramente mejores.

Tabla 3.-Eficiencia media por regiones 2004-2014

No condicional	Media	Condicional	Media
Valencia	2.011	Valencia	1.566
Andalucía	1.963	Andalucía	1.390
Galicia	1.325	Galicia	1.112
Castilla y León	1.050	Murcia	0.768
Murcia	0.807	Madrid	0.682
Madrid	0.740	Canarias	0.523
Castilla-La Mancha	0.734	Castilla-La Mancha	0.380
Canarias	0.648	Cataluña	0.358
Extremadura	0.611	Castilla y León	0.243
Aragón	0.533	Extremadura	0.202
Cataluña	0.358	Asturias	0.194
Asturias	0.195	Cantabria	0.127
Cantabria	0.145	Aragón	0.099
La Rioja	0.076	La Rioja	0.076
Baleares	0.064	Baleares	0.038

La posibilidad de disponer de datos longitudinales y el hecho de haber considerado el aspecto dinámico en la evaluación de las oficinas tributarias nos permite analizar la evolución temporal experimentada por los niveles de eficiencia a lo largo del período. En este sentido, el contenido de la Figura 1, en la que se representan los valores medios de la eficiencia de todas las unidades para los dos modelos considerados, resulta de gran ayuda. Tal y como se había apuntado previamente, el primer aspecto a destacar es la similitud en la tendencia de ambos índices (condicional y no condicional), reflejando el elevado nivel de correlación que presentan ambos modelos (0,83). En ambos casos la tendencia es creciente, lo que indica que los niveles de ineficiencia han ido en aumento, especialmente desde el inicio de la crisis económica en 2008. No obstante, puede observarse como el modelo no condicional presentan una tendencia más estable y creciente de la ineficiencia durante todo el periodo, mientras que el modelo condicional muestra más oscilaciones, registrando una mejora de la eficiencia entre los años 2012 y 2013 que no se observa en el modelo inicial, lo que nos lleva a pensar que la incidencia de las variables contextuales ha sido mucho mayor en estos años.

Figura 1. Evolución de la eficiencia media 2004-2014



En base a la intuición de que la riqueza relativa de los territorios puede tener una influencia relevante sobre el nivel de eficiencia de las oficinas tributarias, hemos considerado oportuno analizar la evolución de ambas medidas diferenciando dos grupos según los niveles de renta relativa. El primero está compuesto por las regiones con una renta per capita superior a los 20.000 euros⁴ (Madrid, Cataluña, Aragón, La Rioja,

⁴ Para realizar la división se ha tomado como referencia el dato representativo del año 2014.

Baleares, Castilla y León y Cantabria) mientras que el segundo lo conforman las regiones que tienen una renta per capita inferior a dicha cifra (Asturias, Comunidad Valenciana, Galicia, Canarias, Murcia, Castilla La Mancha, Andalucía y Extremadura). Las Figuras 2 y 3 presentan la evolución de los índices de eficiencia no condicional y condicional, respectivamente, para estos dos grupos. Ambos gráficos reflejan que las regiones relativamente ricas presentan unos mejores resultados en términos de eficiencia. No obstante, mientras que en el modelo no condicional se puede observar que las diferencias entre ambos grupos tienden a ampliarse con el paso del tiempo, en el modelo condicional se aprecia una cierta convergencia entre los años 2012 y 2013, explicado principalmente por una fuerte reducción de los niveles de eficiencia de las oficinas tributarias que operan en las regiones de renta más baja.

Figura 2. Evolución de la eficiencia en el modelo no condicional (por niveles de renta)

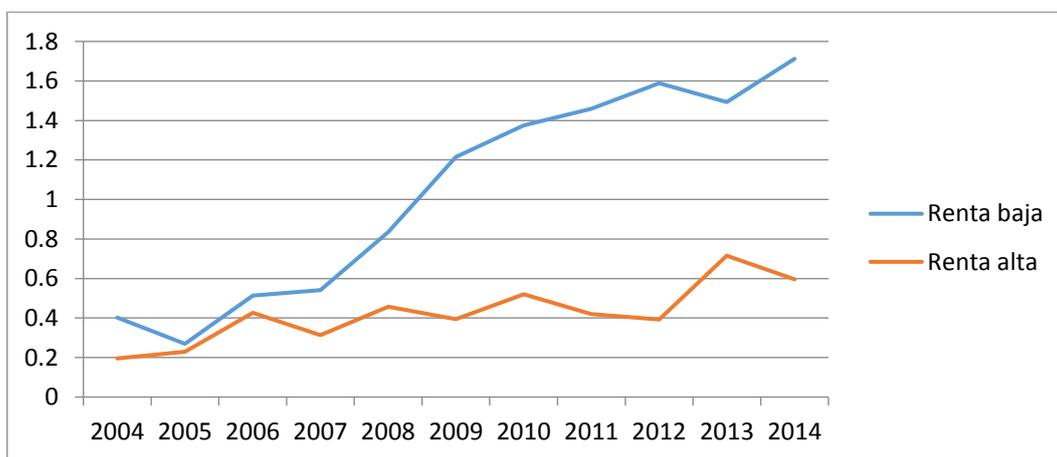
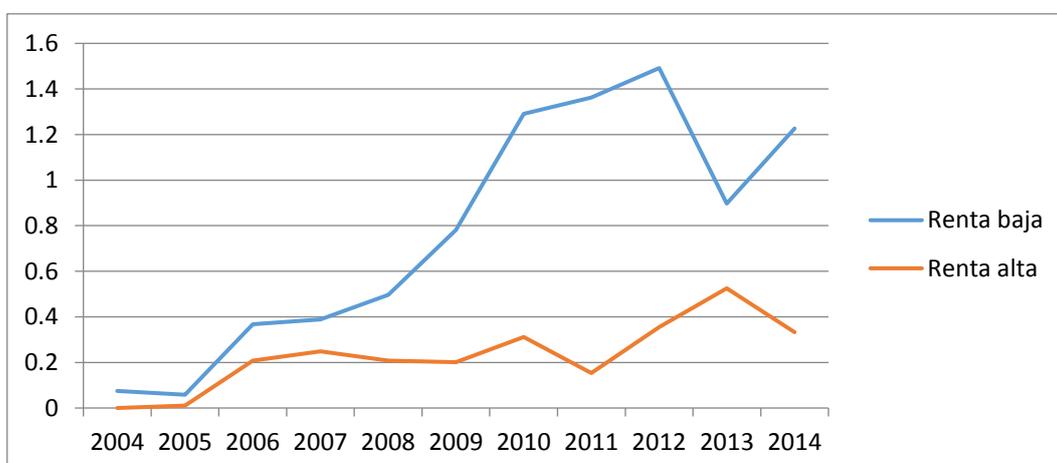


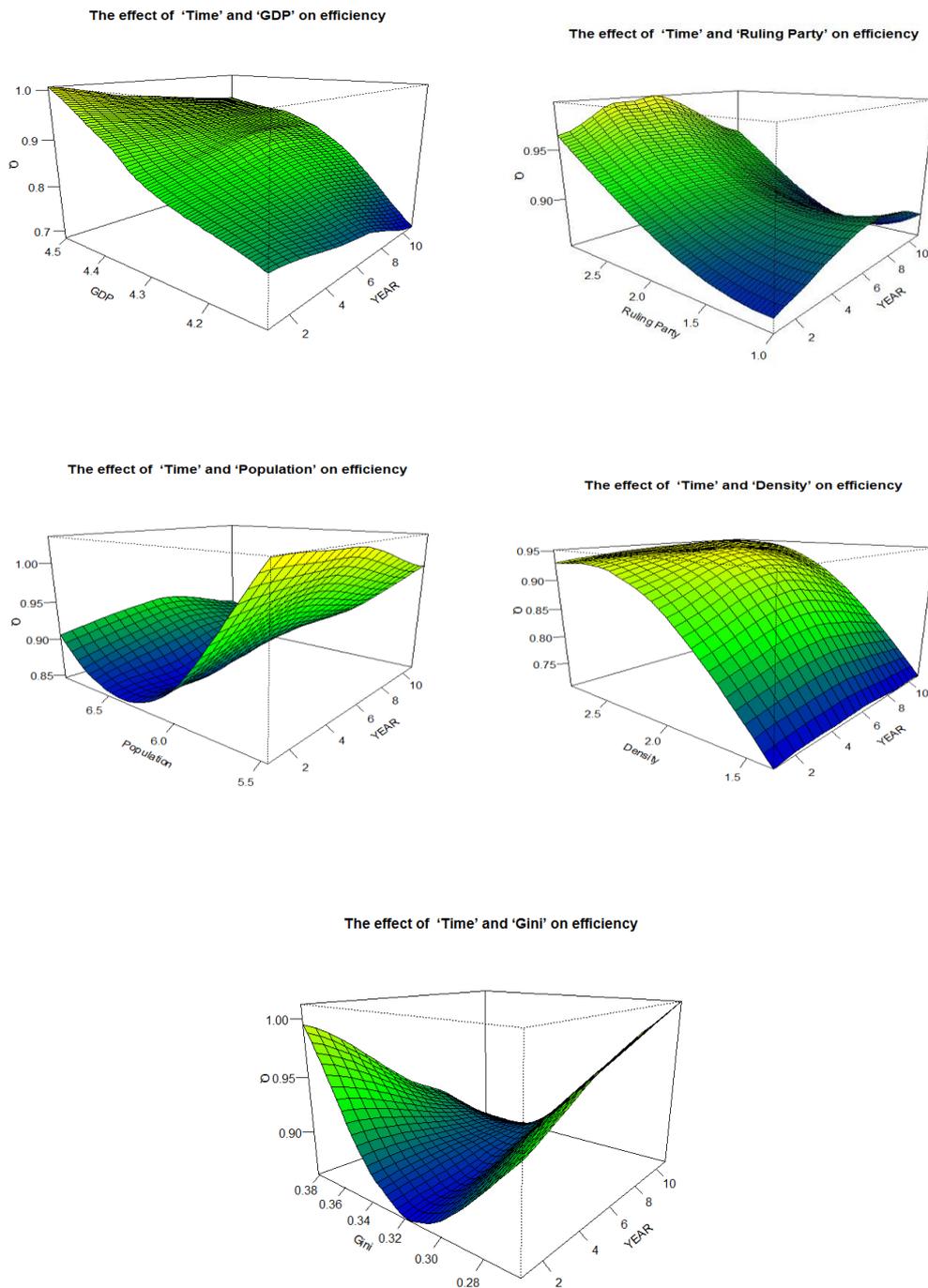
Figura 3. Evolución de la eficiencia en el modelo condicional (por niveles de renta)



Finalmente, consideramos oportuno analizar la influencia que han tenido las variables exógenas que han sido incluidas en el modelo sobre la eficiencia de las oficinas tributarias. Para ello, recurrimos a las figuras en 3D que se muestran en la Figura 4, en las que se representa la evolución experimentada por los índices de eficiencia respecto a cada una de estas variables y el tiempo⁵. En el primer caso, el efecto del PIB pc tiene una influencia positiva sobre la eficiencia, relación que se acentúa en los últimos años del período, tal y como se había puesto de manifiesto anteriormente. En el caso del partido político que gobierna, se observa también una marcada la eficiencia en contra de los partidos de izquierdas, aunque este efecto se diluye en los últimos años del período, en el que el número de Comunidades Autónomas gobernadas por estos partidos es mucho menor. En lo que concierne al volumen total de población de la Comunidad, el efecto presenta forma de U, de modo que sólo las unidades que operan en las regiones de mayor tamaño presentan un grado de eficiencia claramente mayor, resultado que se mantiene para la práctica totalidad del período. Por su parte, la densidad de población tiene un efecto claramente negativo, indicativo de que las oficinas que operan en regiones con mayor densidad presentan menores niveles de eficiencia, siendo plano el efecto del tiempo. Por último, el índice de Gini que nos representa el grado de la distribución de la renta dentro de cada región, presenta también forma de U, es decir, tanto los niveles más elevados como los más reducidos de este índice afectan de forma positiva a la eficiencia, mientras que para los niveles intermedios la eficiencia es menor. Por otra parte, la evolución en el tiempo tan solo se aprecia para el caso de los valores más elevados del índice.

⁵ Para facilitar la interpretación de los resultados, para las variables representativas del PIB per capita, la población y la densidad de la población, se han convertido los valores originales tomando logaritmos.

Figura 4. Efecto de las variables exógenas sobre la eficiencia a lo largo del tiempo



6. Conclusiones

El objetivo de este trabajo ha consistido en calcular la medida de desempeño de las oficinas de recaudación tributaria correspondiente a las 15 Comunidades Autónomas españolas de régimen común, a lo largo del período 2004-2014. Este trabajo contribuye

a la literatura en al menos dos aspectos. En primer lugar se ha aplicado un modelo de funciones direcciones condicionas para considerar en la función de producción un outputs no deseable como son las reclamaciones económico-administrativas que tienen que gestionar estas unidades en su función de producción. En segundo lugar, también, se han incluido variables exógenas que controlen la medición de la eficiencia a través del contexto en el que se mueven. En concreto el modelo consta de un inputs y dos outputs, uno deseable y otro no deseable así como cinco variables exógenas.

Los resultados principales muestran como los índices de eficiencia media han ido aumentando a lo largo del tiempo, tanto para el modelo no condicional como para el modelo condicional, si bien este último presenta unos mejores niveles de los índices de eficiencia con una mejora en el año 2013. Si tenemos en cuenta a las diferentes unidades analizadas, salvo tres, el resto tienen las mismas posiciones relativas medias en ambos modelos. Al considerar por grupos de rentas se observa cómo las regiones de mayor renta presentan unos mejor resultados en términos de eficiencia en comparación a las que tienen una menor renta. Este resultado se podría explicar por el aumento del número de reclamaciones que ha experimentado estas oficinas tributarias a lo largo del tiempo junto con la reducción del número de autoliquidaciones y expedientes resultante de la crisis económica.

En cuanto a las variables de contexto, resulta especialmente relevante la influencia de la renta pc que influye de forma positiva en la eficiencia, sin variaciones en el tiempo, así como el partido político. De forma negativa influyen la población, a mayor población tienen mejores resultado de eficiencia. Si bien destaca el efecto que tiene el índice de redistribución de la renta sobre la eficiencia, resultando valores extremos positivos para la eficiencia, con una influencia notable de la evolución del tiempo sobre este índice.

Referencias

- Alm. J. y Duncan, D. (2014). Estimating tax agency efficiency. *Public Budgeting and Finance*, 34 (3), 92-110.
- Banker RD., Charnes A., Cooper WW. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies. *Management Science*, 30, 1078-1092
- Barrilao, P.E., y Villar, E. (2013). The efficiency of the regional management centers of the tax administration in Spain, *Journal of US-China Public Administration*, 10 (1), 49-56
- Barros, C.P. (2005). Performance measurement in tax offices with a stochastic frontier model, *Journal Economics Studies*. 32(6), 497-510
- Barros, C.P. (2006). Measuring total productivity in Lisbon tax offices with a Malmquist index, *Tijdschrift voor Economie en Management*, 51(1), 25-46.
- Barros, C.P. (2007). Technical and allocative efficiency of tax offices: a case study, *International Journal Public Sectorial Perform Management* 1(1), 41-61
- Charnes A., Cooper WW. y Rhodes E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units, *European Journal Operation Research*, 2(6), 429-444.
- Daraio, C. y Simar, L. (2007). Conditional nonparametric frontier models for convex and nonconvex technologies: a unifying approach. *Journal of Productivity Analysis*, 28(1-2), 13-32.
- Esteller, A. (2003). La eficiencia en la administración de los tributos cedidos. Un análisis explicativo. *Papeles de economía española*, 320-334.
- Färe, R. y Grosskopf, S. (2004). Modeling undesirable factors in efficiency evaluation: comment. *European Journal of Operational Research*, 157(1), 242-245.
- Färe, R. y Primont, D. (1995). *Multi-Output Production and Duality: Theory and Applications*, Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Färe R., Grosskopf S., Lindgren B. y Roos P. (1992). Productivity changes in Swedish pharmacies 1980-1989: a non-parametric Malmquist approach, *Journal of Productivity Analysis*, 3, 85-101

- Fuentes, R. (2008). Productivity at the SUMA tax offices. In VV.AA. Proceedings of the 11th Toulon –Verona International conference on quality in services (pp. 323-333). Firenze University Press.
- Fuentes, R. y Lillo-Bañuls, A. (2015). Smoothed bootstrap Malmquist index based on DEA model to compute productivity of tax offices, *Expert Systems with Applications*, 42, 2442-2450.
- González, X. M., y Miles, D. (2000). Eficiencia en la inspección de Hacienda. *Revista de Economía Aplicada*, 3 (24), 203-219
- Jha, R., Mohanty, M. S., Chatterjee, S., y Chitkara, P. (1999). Tax efficiency in selected Indian states. *Empirical Economics*, 24, 641-654.
- Katharaki, M. y Tsakas, M. (2010). Assessing the efficiency and managing the performance of Greek tax offices, *Journal of Advances in Management Research*, 7(1), 58-75
- Førsund, F.R., Kittelsen, S.A.C., Lindseth, F. y Edvarsen, F. (2006). The tax man cometh- but is the efficient? *National Institute Economic Review*, 197, 106-119
- Førsund, F.R., Edvarsen, D.F., Kittelsen, A.C., (2015). Productivity of tax offices in Norway. *Journal Productivity Analysis*, 43:269-279.
- Löthgren M. y M. Tambour (1997). Bootstrapping the Data Envelopment Análisis Malmquist Productivity Index”. *Applied Economics*, 31, 417-425.
- Mattos, E., Rocha, F., y Arvate, P. (2011). Flypaper effect revisited: evidence for tax collection efficiency in Brazilian municipalities. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 41(2), 239-267.
- Moesen, W. y Persoons, A. (2002): Measuring and explaining the productive efficiency of tax offices: A non-parametric best practice frontier approach. *Tijdschrift voor Economie en Management*, 17, 399-416
- Ruy, S. y Lee, S. (2013). An exploratory study of efficiency in tax jurisdictions, *Advanced Science and Technology Letters*, 34, 46-49.

Savić, G., Dragojlović, A., Vujošević, M., Arsić, M., & Martić, M. (2015). Impact of the efficiency of the tax administration on tax evasion. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 28(1), 1138-1148.

Shephard, R. W. (1970). *Theory of cost and production function*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.

Simar L. y P.W. Wilson (1998). Sensitivity analysis of efficiency scores: How to bootstrap in nonparametric frontier models. *Management Science*, vol. 44, n.º 1, 49-61.

Thirtle C, Shankar B, Chitkara P, Chatterjee S, Mohanty MS. (2000). Size does matter: technical and scale efficiency in Indian state tax jurisdictions. *Review of Development Economics* 4(3), 340-452.

Tsakas, M. y Katharaki, M. (2014a). Assessing the efficiency and managing the performance of Greek Tax-Offices, *Journal of Advances in Management Research*, 7 (1): 58-75.

Tsakas, M. y Katharaki, M. (2014b). Impact of environmental factor son the efficiency of tax organizations, *Serbian Journal of Management*, 9 (1), 31-43.

ANEXO

Principales trabajos que miden la eficiencia de las oficinas recaudatorias tributarias.			
Autores	País	Datos	Metodología
Jha et al (1999)	India	1980-1993. Outputs: recaudación total. Inputs: inputs de capacidad fiscal	Frontera estocástica.
González y Miles (2000)	España	15 Unidades Regionales de Inspección de la Agencia Estatal de Administración Tributaria en el año 1995. Inputs: inspectores/empleados. Outputs: actas de inspección y deuda del acta	DEA, inputs, Bootstrap
Thirtle et al. (2000)	India	15 estados India: 1980-1992. Inputs: recaudación/PIB, PIB, Agricultura/PIB, Índice de pobreza. Outputs: Recaudación	Malmquist,
Moesen y Persoons (2002)	Bélgica	289 oficinas. Año 1995. Inputs: personal contratado. Outputs: declaraciones auditada. Tobit.	DEA, FDH
Esteller (2003)			
Barros (2005)	Portugal	41 oficinas Lisboa: 1999-2002	Función estocástica de costes SFA
Barros (2006)	Portugal	Inputs: número de empleados, el capital medido por la renta y la población fiscal. Outputs: Recaudación impositiva y tasas.	Malmquist
Førsund et al. (2006)	Noruega	98 oficinas locales. 2002-2004. Inputs: mano de obra, gasto en oficinas, gasto corriente. Outputs: personas que cambian cada año, falsificaciones, declaraciones de empleados y pensionistas.	BCC, DEA, índice de Malmquist y bootstrap
Barros (2007)	Portugal	Utilizan el PIB como variable explicativa.	DEA y segunda etapa
Fuentes (2008)	España	32 Oficinas de recaudación tributaria (Alicante). Inputs: el área y el número de empleados. Outputs: el número de declaraciones y declarantes.	BCC y CCR DEA, Malmquist y quasi-Malmquist.
Katharaki y Tsakas (2010)	Grecia	27 oficinas tributarias. 2001-2006. Inputs: el número de empleados, ordenadores y número de personas físicas y jurídicas que pagan impuestos. Outputs: los fondos destinados a la recaudación de los impuestos de las personas físicas y jurídicas.	CCR y BBC DEA, DEA Windows (Charnes et al. 1978 y Banker et al. 1984), así como una regresión Tobit
Mattos et al (2011)	Brasil	3335 oficinas municipales. 2004. Outputs: recaudación total y base fiscal Inputs: inversión en capital y número de trabajadores	FDH
Barrilao y Villar (2013)	España	14 oficinas de recaudación general. Inputs: número de empleados y de declaraciones. Outputs: liquidaciones, actas, y renta	DEA outputs orientación. Eficiencia técnica y de escala.
Ruy y Lee (2013)	Korea	14 jurisdicciones. 1998-2001. Inputs: número de contribuyentes y el PIB regional. Outputs: cantidad de impuesto recaudado.	DEA Windows
Tsakas y Katharaki (2014)	Grecia	35 oficinas. 2001-2006. Inputs: número de empleados, número de ordenadores, número de personas físicas y jurídicas. Outputs: recaudación. Tobit: PIB	DEA outputs BBC. Bootstrap.
Alm y Duncan (2014)	OECD	28 países. 2007-2011. Inputs: el coste del salario. Outputs: recaudación (IS, IRPF e IVA).	3 etapas. Inputs DEA y SFA
Førsund et al. (2015)	Noruega	Førsund et al. (2016)	Malmquist y Bootstrap
Fuentes y Lillo-Bañuls (2015)	España	Fuentes (2008)	Malmquist y DEA. Bootstrap
Savić et al (2015)	OECD	13 países. 2011-2012. Inputs: gasto/recaudación neta, impuestos pagados, tiempo para recaudar; outputs: impuesto recaudado/total impuesto por recaudar. Valor de las acciones completadas/recaudación neta	DEA, regresión economía sumegida.