

Hacienda Pública Española/Review of Public Economics

2019

Article

Tributos cedidos y eficiencia en la gestión tributaria de las Comunidades Autónomas

Francisco Pedraja*

José Manuel Cordero†

Carlos Díaz Caro‡

Cristina Polo**

*Universidad de Extremadura, pedraja@unex.es

†Universidad de Extremadura, jmcordero@unex.es

‡University of Extremadura, carloxdc@unex.es

**Universidad de Extremadura, cristinapf@unex.es

Copyright © 2019 by the authors. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

Tributos cedidos y eficiencia en la gestión tributaria de las Comunidades Autónomas

Resumen

Este trabajo estima la evolución de la eficiencia en la gestión de los principales tributos tradicionales cedidos a las Comunidades Autónomas durante el período 2005-2014. En el análisis empírico las medidas de eficiencia se obtienen mediante la aplicación de un modelo condicional robusto, con el que resulta posible incluir en la estimación la influencia de variables representativas del contexto socio-económico en el que operan las oficinas tributarias. Además, esta metodología se ha adaptado a un contexto dinámico en el que pueda analizarse la evolución experimentada por el comportamiento de estas unidades a lo largo de un período que incluye la última crisis económica. El principal resultado es que, una vez que ajustamos los índices de eficiencia por las variables de contexto, las diferencias entre las unidades evaluadas son muy reducidas.

Palabras Clave: Eficiencia, Administración Tributaria, Modelo condicional no paramétrico, Outputs indeseables.

Clasificación JEL: H20, H21, H24

1. Introducción

En todo sistema de financiación territorialmente descentralizado el diseño del sistema de nivelación es un elemento clave que precisa la determinación de las necesidades de gasto y de la capacidad fiscal de los gobiernos subcentrales. La capacidad fiscal o recaudación normativa, como se la conoce en el caso de las Comunidades Autónomas (CCAA), es el rendimiento que pueden obtener esos gobiernos de sus tributos cedidos si se impone a sus ciudadanos un determinado esfuerzo fiscal y se actúa con un determinado grado de eficiencia en la gestión tributaria. La mayoría de los trabajos que han analizado esta cuestión se han centrado en identificar los problemas que plantea el cálculo de la recaudación normativa o teórica de los impuestos cedidos (López-Laborda, 2016; De la Fuente, 2016). Sin embargo, hasta el momento, se ha prestado poca atención a las posibles diferencias existentes en el grado de eficiencia en la gestión tributaria de las CCAA.

Existen varios estudios empíricos que han abordado previamente esta cuestión en el caso de España. Sin embargo, como se pone de manifiesto en la sección segunda del trabajo, todos ellos presentan limitaciones que nos llevan a cuestionar la validez de sus resultados. Nuestro propósito es, por tanto, superar dichas limitaciones mediante el planteamiento de una aproximación novedosa, tanto desde el punto de vista metodológico como en lo relativo a las variables consideradas, para poder cuantificar los niveles de eficiencia demostrados por las delegaciones territoriales encargadas de gestionar los tributos tradicionalmente cedidos a las CCAA en el marco de su sistema de financiación a lo largo de un período de diez años (2005-2014). Concretamente, nos centramos en el Impuesto sobre Sucesiones y Donaciones (ISD) y en el Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados (ITPAJD), dejando por tanto al margen las Tasas sobre el Juego y el Impuesto sobre el Patrimonio debido a su azarosa vida dentro del período analizado¹.

Una de las principales limitaciones detectadas en los trabajos previos es la definición del output del proceso estudiado, que en la mayoría de los casos está representada por la recaudación derivada de las figuras tributarias analizadas. Desde nuestro punto de vista, esta elección no refleja adecuadamente la gestión tributaria de las unidades, puesto que

¹ Este impuesto fue suprimido en 2008 y recuperado a partir de 2011.

una parte importante de las variaciones en la recaudación tiene su origen en el ejercicio de la capacidad tributaria por parte de las CCAA. Dada la amplia capacidad normativa que en la actualidad tienen las CCAA sobre los impuestos analizados y su utilización por parte de aquellas en los años analizados, con este planteamiento estaríamos atribuyendo a la gestión tributaria cambios en la recaudación que tienen en parte su origen en ese ejercicio de la capacidad normativa. En nuestro caso optaremos por medidas relativas a las actividades realizadas por el personal de las oficinas tributarias, es decir, las liquidaciones tramitadas y expedientes gestionados de cada uno de los dos impuestos considerados. Además, incluiremos como output en la función de producción, un indicador que refleje el número de reclamaciones económico-administrativas presentadas por los contribuyentes que han sido estimadas por los tribunales, como aproximación a la calidad del servicio ofrecido. Al tratarse de un output malo o indeseable, puesto que el objetivo de las unidades evaluadas debería ser minimizar el número de tales reclamaciones, hemos transformado los valores originales para adaptarlos a las características de la técnica utilizada en la cuantificación de los niveles de eficiencia. En concreto, en el presente estudio se ha seguido la metodología propuesta por Seiford y Zhu (2002) para incorporar esta variable cualitativa al modelo².

Otro aspecto relevante a tener en cuenta cuando se analiza el comportamiento de un conjunto de unidades públicas es el contexto en el que éstas desarrollan su actividad. En relación a esta cuestión, la práctica habitual de los trabajos previos ha consistido en explorar únicamente qué factores pueden afectar a los niveles de eficiencia y si lo hacen positiva o negativamente, pero sin incorporar tal efecto en el cálculo de las medidas de eficiencia. En nuestro caso incorporamos un conjunto de variables representativas de las condiciones económicas y demográficas de los territorios en los que operan las oficinas tributarias al estimar los índices de eficiencia, y determinamos el grado de influencia y la dirección del efecto de aquellas variables sobre la forma de la frontera y sobre la distribución de las unidades ineficientes.

² Existe otra alternativa que consiste en el uso de funciones distancia direccionales (Färe y Grosskopf, 2000; 2004), con las que no es necesario modificar los valores originales de las variables. Sin embargo, el uso de esta opción metodológica supondría la introducción de nuevos axiomas que pueden ser incompatibles con el enfoque propuesto para medir la eficiencia (véase Podinovski y Kuosmanen, 2011 para una explicación detallada de esta cuestión).

Para estimar los índices de eficiencia incorporando la información proporcionada por las variables contextuales se emplea una aproximación innovadora que no ha sido utilizada en ningún estudio previo que haya analizado la eficiencia de un conjunto de oficinas tributarias. Se trata del modelo robusto condicional no paramétrico desarrollado por Daraio y Simar (2005, 2007a, 2007b) a partir de los trabajos de Cazals *et al.* (2002), en los que se desarrollan las ideas básicas de las fronteras parciales, con las que se evitan problemas asociados a la presencia de posibles valores extremos en los datos. La principal ventaja de este enfoque frente a otras propuestas tradicionales como los análisis de segunda etapa (Hoff, 2007), es que no requiere asumir el estricto supuesto de separabilidad entre el espacio de los inputs-outputs y las variables de contexto, según el cual estas últimas sólo podrían afectar a la distribución de las ineficiencias, pero no a la forma de la frontera estimada (Badin *et al.*, 2014). Este supuesto resulta muy difícil de mantener en nuestro análisis, puesto que cabe pensar que tanto la capacidad tributaria como el resto de variables contextuales estén relacionados con el volumen y la calidad del output y el consumo de inputs. Además, como disponemos de una base de datos longitudinal, se ha adaptado esta técnica a un contexto dinámico mediante la consideración del tiempo como una variable condicional adicional siguiendo un enfoque similar al propuesto por Mastromarco y Simar (2015). De esta forma, podremos analizar también el comportamiento de las oficinas tributarias en un período que incluye distintas fases del ciclo económico.

El trabajo se estructura de la siguiente forma. En la sección segunda, se ofrece una revisión de los trabajos previos que han tratado de estimar la eficiencia en la gestión tributaria con el propósito de conocer los enfoques metodológicos y las variables que habitualmente se emplean en este ámbito. En el tercer apartado se presenta la formulación básica de la metodología propuesta. A continuación, se ofrecen las principales características de la base de datos y de las variables utilizadas en el análisis empírico. Posteriormente, se muestran y discuten los principales resultados obtenidos. Por último, cerramos el trabajo con el habitual apartado de conclusiones.

2. Revisión de la literatura

Existen varios estudios empíricos que han abordado previamente la evaluación de la eficiencia con la que operan las oficinas de recaudación en distintos países. En las

Tablas A1 y A2 del Anexo se presenta un resumen del contenido de estos trabajos, entre los que diferenciamos aquellos referidos al caso español del resto. En ambas tablas, los estudios se clasifican según la metodología empleada para obtener las medidas de eficiencia y se incluye información relativa a las variables consideradas y el período analizado. A continuación, se ofrece una sucinta revisión y valoración de los mismos.

2.1. Estudios internacionales

En este ámbito podemos encontrar trabajos referidos a unidades operando en países tan distintos como Canadá (Jha y Sahni, 1997), India (Jha *et al.*, 1999; Thirtle *et al.* 2000), Bélgica (Moesen y Persoons, 2002), Portugal (Barros, 2005, 2006, 2007), Indonesia (Lewis, 2006), Noruega (Forsund *et al.*, 2006; 2015); Grecia (Katharaki y Tsakas, 2010; Tsakas y Katharaki, 2014), Brasil (Mattos *et al.*, 2011) o Korea (Ryu y Lee, 2013). Las unidades evaluadas son bastante heterogéneas, incluyéndose tanto estudios que analizan la actividad de verdaderas oficinas tributarias (*tax offices*), como otros que comparan el comportamiento de regiones, estados o jurisdicciones subcentrales dentro de un mismo país; incluso podemos encontrar trabajos que analizan la actuación de agencias tributarias nacionales en términos comparados (Alm y Duncan, 2014; Savić *et al.*, 2015).

La mayor parte de estos estudios opta por el uso de técnicas no paramétricas como el DEA (*Data Envelopment Analysis*) o el FDH (*Free Disposal Hull*), dada la mayor flexibilidad de este enfoque para adaptarse a las características de este tipo de servicios públicos y la posibilidad de considerar múltiples inputs y outputs (Ruggiero, 2007). Entre ellos, podemos distinguir dos grupos claramente diferenciados: los que analizan la evolución de la eficiencia a lo largo de un período y los que exploran la posible influencia de diferentes factores ambientales o exógenos sobre la eficiencia.

Dentro del primer bloque, encontramos algunos que aplican el denominado *DEA window* (Katharaki y Tsakas, 2010; Ryu y Lee, 2013), con el que implícitamente se asume que no existen cambios en la tecnología de producción durante el período estudiado, y los que consideran esta posibilidad mediante el cálculo de índices de productividad de Malmquist (Thirtle *et al.*, 2000; Barros, 2006). En este último caso, varios trabajos aplican un procedimiento de remuestreo mediante técnicas de

bootstrapping para obtener intervalos de confianza de los índices estimados (Forsund *et al.*, 2006, Forsund *et al.*, 2015). Con ellos se reduce el número de unidades eficientes y se garantiza una mayor robustez de los resultados obtenidos. No obstante, el hecho de no considerar el contexto en el que operan las unidades examinadas constituye una limitación importante ya que pueden asignarse objetivos de producción inalcanzables a aquellas unidades que operan en entornos desfavorables.

El segundo bloque está compuesto por trabajos que toman en consideración el entorno en el que actúan las unidades y lo hacen mayoritariamente mediante el uso de modelos de segunda etapa, en los que los índices de eficiencia calculados se incluyen como variable dependiente en una regresión estimada normalmente mediante un modelo Tobit censurado (Moesen y Persoons, 2002; Barros, 2007; Mattos *et al.*, 2011; Katharaki y Tsakas, 2010; Tsakas y Katharaki, 2014; Savic *et al.*, 2015). El principal problema de este enfoque es que en ninguno de estos estudios se construye una medida de la eficiencia que incorpore el efecto de las variables contextuales en los propios índices de eficiencia, puesto que se asume implícitamente que éstas sólo pueden influir sobre los niveles de ineficiencia, pero no sobre la forma de la frontera de producción (condición de separabilidad)³.

Aunque los trabajos basados en un enfoque no paramétrico son mayoritarios, también podemos encontrar algunos que utilizan una aproximación paramétrica. Entre ellos destacan los trabajos de Jha y Sahni (1997) y Jha *et al.* (1999), en los que se emplea un modelo estocástico para estimar la frontera de recaudación tributaria y una ecuación explicativa de los niveles estimados de ineficiencia técnica. Por su parte, Barros (2005) y Lewis (2006) estiman una función de costes mediante una frontera estocástica. Finalmente, Alm y Duncan emplean un método en tres etapas combinando el uso de DEA y fronteras estocásticas.

En cuanto a las variables consideradas en los análisis, la mayor parte de los estudios utiliza como output las cantidades recaudadas por los principales impuestos gestionados por las unidades evaluadas. Otros trabajos, sin embargo, incluyen como outputs indicadores representativos de la actividad realizada por las unidades evaluadas, como

³ El cumplimiento de esta condición se puede comprobar mediante la aplicación de diversos tests (véase Daraio *et al.*, 2018), aunque su aplicación resulta muy poco habitual en los estudios aplicados.

el número de declaraciones auditadas o las inspecciones realizadas. Una de las principales limitaciones detectadas es que prácticamente ningún estudio recoge información sobre la calidad del servicio como son las quejas o reclamaciones presentadas por los contribuyentes. Solamente en los trabajos de Forsund *et al.* (2006, 2015) se considera esta información como output, aunque sin especificar la interpretación de esta variable como un output a maximizar, cuando en principio cabría plantearse que el objetivo de las unidades debería ser minimizar las reclamaciones al tratarse de un output indeseable. En relación a los inputs, la práctica más habitual consiste en la selección de indicadores representativos del factor trabajo (trabajadores o salarios) y, en menor medida, del factor capital (ordenadores, superficie de las oficinas o alquileres pagados por los locales) o un solo input global como la totalidad de los costes operativos. No obstante, también se pueden encontrar otras variables cuya justificación resulta más discutible, como sucede con el número de declarantes, el producto regional o los impuestos pagados.

En los estudios que analizan la posible influencia de variables exógenas sobre los niveles de eficiencia, se puede encontrar una diversidad de variables que van desde indicadores económicos como el PIB del territorio, la tasa de desempleo o el valor añadido por diferentes sectores, hasta variables demográficas (población o localización) o políticas (ideología del partido político que gobierna). Asimismo, varios trabajos incluyen la importancia relativa de las transferencias recibidas por los gobiernos evaluados con el propósito de comprobar la existencia del conocido efecto *flypaper* (Gramlich, 1969) o, simplemente, si el tipo de ingresos (propios o transferidos) afecta a la eficiencia en la gestión tributaria.

2.2. Estudios para España

En España también existen varios estudios que han analizado la eficiencia de diferentes unidades tributarias utilizando aproximaciones metodológicas alternativas. Al igual que ocurre para otros países, la mayoría de estos trabajos opta por la flexibilidad que ofrece el uso de un enfoque no paramétrico para medir la eficiencia y son excepción aquellos en los que se explora la posible influencia de variables de contexto en el comportamiento de las unidades evaluadas.

El primer estudio empírico sobre el comportamiento de las oficinas tributarias es el de González y Miles (2000), en el que se estiman los niveles de eficiencia técnica de las 15 Unidades Regionales de Inspección de la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT) en España utilizando información relativa al año 1995. La técnica empleada es el DEA, aunque incorporando la metodología *bootstrap* propuesta por Simar y Wilson (1998) para dotar de mayor robustez a los resultados. Al disponer de un número muy reducido de unidades, el modelo utilizado es muy sencillo, incluyendo el porcentaje de inspectores respecto al total de empleados como único input y dos outputs representativos de su actividad (número total de actas de inspecciones por contribuyente en el área) y el resultado obtenido en recaudación corregido por el nivel de riqueza de la región analizada.

Esteller (2003) aplicó el modelo de frontera estocástica propuesto por Battese y Coelli (1995) para analizar la eficiencia técnica de las 45 delegaciones territoriales de las Comunidades Autónomas encargadas de la administración de los tributos cedidos. El enfoque adoptado permite estimar una ecuación explicativa de los niveles de eficiencia incluyendo diferentes variables exógenas. El trabajo, referido al período comprendido entre 1992 y 1998, consideraba como inputs dos indicadores representativos del factor trabajo (personal dedicado a las tareas de inspección y resto del personal) y otros dos del factor capital (metros cuadrados del local y dotación de equipos informáticos), siendo la recaudación el único output lo que parece adecuado teniendo en cuenta el periodo analizado. Además, analiza la posible influencia de varios factores contextuales entre los que se incluían las transferencias recibidas, el déficit público, el partido político en el gobierno, el PIB regional, la concentración de las bases impositivas o la experiencia en la administración de los tributos.

Barrilao y Villar (2013) también utilizan el DEA para analizar 14 de las 17 Oficinas Tributarias Especiales incluidas en las oficinas regionales de las CC.AA españolas⁴. El estudio, se centra en el año 2008 y la selección de inputs y outputs coincide con la mayoría de los casos existentes en la literatura previa. Considera el número de trabajadores y el gasto en bienes y servicios como inputs y los ingresos procedentes de las actas de liquidación como output. En este caso, la decisión más llamativa adoptada

⁴ Las Comunidades Autónomas excluidas son Madrid y las forales (País Vasco y Navarra).

por los autores es la utilización de las declaraciones gestionadas como un input del servicio y no como un output.

El trabajo realizado por Fuentes y Lillo-Bañuls (2015) explota una base de datos compuesta por 30 oficinas tributarias encargadas de la gestión de tributos locales en la provincia de Alicante entre 2004 y 2006. Mediante la aplicación de DEA y el cálculo de índices de Malmquist, los autores estudian el comportamiento de la eficiencia y la productividad en este corto período de tiempo distinguiendo entre cambio tecnológico y efecto *catching-up*. También aplican técnicas de *bootstrap* para mejorar la calidad de las estimaciones realizadas. Los inputs seleccionados son la superficie de cada unidad fiscal y el número de empleados, mientras que los outputs están representados por el número de declaraciones y el número de contribuyentes. Lo más llamativo de este trabajo es que analiza la eficiencia en la gestión de unidades que no son autónomas, puesto que las decisiones relevantes para la gestión tributaria son adoptadas por un órgano superior, como es el organismo de gestión tributaria de la Diputación de Alicante (SUMA).

Los trabajos más recientes de los que tenemos constancia son los de Avellón y Prieto (2017, 2018), en los que se evalúa la eficiencia de las 15 Administraciones Tributarias Autonómicas españolas de régimen común durante en el periodo 2004 al 2012. En el primero de ellos se utiliza la técnica *DEA-window* y se explora la relación existente entre los niveles de eficiencia estimados y un conjunto de variables que pueden influir mediante un análisis de correspondencias simple. En su modelo, las autoras incluyen un único input (trabajadores) y cinco outputs representativos de los procedimientos de gestión, recaudación, inspección y revisión. Entre las variables de contexto se consideran la población, el número de reclamaciones económico-administrativas interpuestas, el nivel de desarrollo, la calidad de vida de los hogares, el nivel educativo de la población y el número de delitos cometidos. Al margen de limitaciones metodológicas ya comentadas de los modelos de segunda etapa, el elevado número de variables incluidas en relación al de observaciones reduce notablemente la capacidad de discriminación de la técnica empleada, por lo que los resultados obtenidos resultan cuestionables. En el segundo de estos trabajos se decantan por el uso de índices de Malmquist para poder analizar posibles cambios en la productividad utilizando un único input (número de trabajadores) y cuatro outputs. Además, aplican un análisis *cluster*

para clasificar las Administraciones en grupos con características de gestión tributaria homogéneas.

A modo de síntesis, podemos decir que ninguno de los trabajos previos que han evaluado la eficiencia con la que operan las oficinas encargadas de la recaudación tributaria ha incorporado la información relativa al contexto socioeconómico en el que éstas operan al cálculo de las medidas representativas de su desempeño. Por lo tanto, el presente estudio, en el que sí se tiene en cuenta esta información al estimar los índices de eficiencia, supone un avance significativo dentro de esta línea de investigación. En la siguiente sección se describe la metodología que nos permite realizar dicho avance, así como un conjunto de extensiones de la misma que nos permiten identificar si las variables contextuales consideradas influyen de manera significativa sobre la eficiencia y si dicha influencia es favorable o desfavorable.

3. Metodología

La tecnología de producción utilizada por las oficinas tributarias para convertir un conjunto de inputs $(x \in \mathfrak{R}_+^p)$ en un conjunto de outputs $(y \in \mathfrak{R}_+^q)$, puede definirse a través de la siguiente expresión:

$$\psi = \left\{ (x, y) \in \mathfrak{R}_+^{p+q} \mid x \text{ puede producir } y \right\} \quad (1)$$

Para poder estimar la eficiencia relativa de cada unidad es necesario construir una frontera que represente a las mejores unidades y que sirva de referencia al resto. Si optamos por una orientación a la minimización de inputs, la medida de eficiencia de una unidad que opera al nivel (x, y) se define de la siguiente manera.

$$\theta(x, y) = \inf \left\{ \theta \mid (\theta x, y) \in \psi \right\} \quad (2)$$

donde un valor $\theta = 1$ indica que la unidad pertenece a la frontera, mientras que un valor $(1 - \theta) < 1$ representa la reducción proporcional que la unidad evaluada debe realizar en sus inputs para conseguir ser eficiente. En este contexto, el enfoque no paramétrico es el más frecuente en la literatura, puesto que no requiere asumir ninguna hipótesis respecto a la forma de la función de producción. Los dos modelos más habituales dentro de esta

aproximación son el FDH (*Free Disposal Hull*), desarrollado por Deprins et al. (1984), y el DEA (*Data Envelopment Analysis*), propuesto por Charnes et al. (1978). Ambas técnicas estiman el valor de ψ a partir del menor conjunto $\hat{\psi}$ que envuelve a los datos observados pero FDH, a diferencia del DEA, no asume la existencia de convexidad⁵. En ambos casos, los índices calculado tomarán el valor unitario si la unidad es eficiente o un valor inferior a la unidad si la unidad es ineficiente.

A pesar de que su uso está muy extendido dentro de la comunidad científica, estas dos aproximaciones plantean algunas limitaciones importantes. En primer lugar, no permiten realizar inferencia estadística por su carácter determinístico. En segundo lugar, son muy sensibles a la presencia de valores extremos o anómalos en los datos, algo que resulta muy habitual en la mayoría de los estudios realizados con datos reales. Por último, ambos presentan tasas de convergencia bastante lentas, lo que puede generar problemas relacionados con la dimensionalidad del modelo cuando el número de observaciones disponibles es relativamente pequeño en relación al número de variables incluidas en el modelo. Para evitar incurrir en estos problemas, en el presente estudio nos decantamos por el uso de fronteras robustas de orden- m . Con este enfoque, en lugar de construir una frontera global utilizando información sobre todas las unidades evaluadas, se crea una frontera parcial que envuelve únicamente un número limitado de observaciones ($m \geq 1$) extraídas aleatoriamente de la muestra. Este procedimiento se repite un número suficientemente elevado de veces, de manera que obtenemos múltiples estimaciones del índice de eficiencia, a partir de las cuales se obtiene un único índice de eficiencia calculado como la media de todas las estimaciones realizadas ($\hat{\theta}_{mi}$). La formulación concreta de este índice sería la siguiente:

$$\hat{\theta}_m(x, y) = \min\{\theta | (\theta x, y) \in \psi_m(y)\} = E \left[\min_{i=1, \dots, m} \left\{ \max_{j=1, \dots, p} \left(\frac{X_i^j}{x^j} \right) \right\} \middle| y_i \geq y \right] \quad (3)$$

Este estimador nos permite calcular medidas de eficiencia para una unidad comparándola únicamente con unidades que producen una cantidad de outputs mayor o igual al de la unidad evaluada. Al no incluirse en la estimación todas las observaciones,

⁵ Cuando se utiliza DEA las unidades utilizadas como referencia pueden ser combinaciones convexas de unidades eficientes que no existen realmente.

esta medida es menos sensible a la presencia de valores extremos en los datos⁶. Además, al contar con distintas estimaciones del estimador resulta posible realizar inferencia estadística. Por último, es importante señalar que con esta aproximación los índices de eficiencia pueden tomar valores superiores a la unidad, algo que no resulta posible cuando se utilizan las técnicas tradicionales (FDH o DEA) en las que el máximo valor de los índices sería la unidad. En estos casos nos encontraríamos con unidades super-eficientes, es decir, unidades que se sitúan por encima de la frontera formada por las m unidades con las que se le está comparando.

Para incorporar el efecto de las variables exógenas recurrimos a la formulación probabilística del proceso de producción introducido por Cazals et al. (2002) y desarrollado posteriormente por Daraio y Simar (2005, 2007a; 2007b). Estos autores definen el proceso de producción a través de la función de probabilidad conjunta de (X, Y) en el espacio de las $p \times q$ variables. Esta medida de probabilidad conjunta queda completamente caracterizada conociendo la función de probabilidad definida como:

$$H_{XY}(x, y) = \Pr(X \leq x, Y \geq y) \quad (4)$$

El soporte de $H_{XY}(\cdot, \cdot)$ es Ψ y $H_{XY}(x, y)$ se interpreta como la probabilidad de que una unidad operando al nivel (x, y) sea dominada. Hay que tener en cuenta que $H_{XY}(x, y)$ no es una función de distribución estándar, puesto que se utiliza una función de supervivencia para los outputs y no una función en forma acumulativa (esto es: $Y \geq y$ en lugar de $Y = y$). Esta función de probabilidad conjunta puede ser descompuesta como sigue:

$$H_{XY}(x, y) = \Pr(X \leq x | Y \geq y) \Pr(Y \geq y) = F_{X|Y}(x|y) S_Y(y) \quad (5)$$

donde $F_{X|Y}(x|y)$ representa la función de distribución condicional de X y $S_Y(y)$ representa la función de supervivencia de Y . Suponiendo que las funciones anteriores existen (es decir, $S_Y(y) > 0$) se pueden definir los índices de eficiencia en función de esas probabilidades:

⁶ Véase Daouia y Gijbels (2011) para un análisis más detallado de este estimador desde el punto de vista de la robustez.

$$\theta(x, y) = \inf \left\{ \theta \mid F_{x|y}(\theta x | y) > 0 \right\} = \inf \left\{ \theta \mid H_{xy}(\theta x, y) > 0 \right\} \quad (6)$$

Cuando se dispone de datos longitudinales, como sucede en nuestro caso, este modelo puede adaptarse a un contexto dinámico, haciendo posible la evaluación de la eficiencia a lo largo de un período. Siguiendo el desarrollo propuesto por Mastromarco y Simar (2015), dicha adaptación se hace considerando al factor temporal (t) como una variable que condiciona la ecuación (4), que pasaría a tener la siguiente formulación:

$$H_{x,y}^t(x, y) = \Pr(X \leq x, Y \geq y | T = t) \quad (7)$$

Además, esta formulación probabilística del proceso productivo permite incorporar el efecto de las variables exógenas o contextuales ($Z \in \mathfrak{R}^r$) directamente en el cálculo de los índices de eficiencia, condicionándolos a determinados valores de las mismas ($Z=z$). Así, para cada período t , el conjunto de posibilidades de producción $T_t^z \in \mathbb{R}_+^{p+q}$ estará determinado por la siguiente expresión

$$H_{x,y|z}^t(x, y|z) = \text{Prob}(X \leq x, Y \geq y | Z = z, T = t) \quad (8)$$

Tras la consideración de estos factores, la ecuación (6) pasaría a tener la siguiente forma:

$$\theta_t(x, y|z) = \inf \left\{ \theta \mid F_{x|y,z}^t(\theta x | y, z) > 0 \right\} \quad (9)$$

La estimación de esta función requiere emplear técnicas de suavizado para las variables Z (debido a la restricción de igualdad $Z=z$), basadas en la estimación de una función *kernel* no paramétrica para seleccionar a las unidades que servirán de referencia en la comparación. Esta estimación se basa en el uso de un parámetro de ancho de banda (*bandwidth*) con un tamaño apropiado para la función kernel⁷. Para calcular el valor de este parámetro, la mejor opción consiste en emplear un método de selección impulsado por los datos (Badin et al., 2010). Este procedimiento se basa en un proceso de

⁷ Véase Badin et al. (2010) para una explicación más detallada sobre esta cuestión.

validación cruzada de mínimos cuadrados ordinarios (LSCV), que proporciona un *bandwidth* que minimiza el error cuadrático ponderado. Además, el procedimiento permite separar los factores Z influyentes de los irrelevantes, asignándoles a estos últimos unos valores muy elevados. Para las variables discretas, como es el período temporal en nuestro caso, se pueden utilizar funciones *kernel* discretas, aunque la alternativa más común es suavizar todos los componentes del vector Z utilizando los kernel continuos propuestos por Racine y Li (2004) y Li y Racine (2007).

Otra de las ventajas que plantea el uso de esta metodología es que permite analizar el posible efecto de las variables condicionales sobre la tecnología, es decir, considerando la posibilidad de que se produzcan desplazamientos de la frontera de producción. Siguiendo a Badin et al. (2012), este efecto se puede detectar mediante la estimación de una regresión no paramétrica en la que las variables exógenas y el tiempo son las variables explicativas y la variable dependiente es el ratio entre los estimadores de la eficiencia condicional e incondicional:

$$\hat{Q}_m(x, y|z, t) = \frac{\hat{\theta}_m^t(x, y|z)}{\hat{\theta}_m(x, y)} \quad (10)$$

Con una orientación al input, una tendencia global del ratio a incrementarse con la incorporación de las variables condicionantes indicaría un efecto desfavorable (la frontera condicional se aleja de la marginal cuando las variables se incrementan, por lo que las variables actúan como un output indeseable), mientras que una tendencia decreciente significa que el efecto de las variables es favorable (la frontera condicional se acerca a la incondicional cuando las variables crecen, por lo que esas variables actúan como un input plenamente disponible). Siguiendo a Badin et al. (2012), utilizaremos este ratio para analizar la influencia de las variables de contexto sobre la forma de la frontera fijando un valor suficientemente alto del parámetro m , que en la práctica equivale a una estimación robusta de la frontera completa. Además, también podemos explorar la influencia de estas variables sobre la distribución de las eficiencias utilizando un valor muy bajo para m . En concreto, si fijamos $m=1$, la frontera de orden m se puede interpretar como una función de producción media, de modo que el ratio

correspondiente nos daría información sobre el posible cambio que se produce en el valor medio de la distribución de las ineficiencias⁸.

Por último, este enfoque metodológico permite también determinar si el efecto de las variables condicionantes es significativo mediante la aplicación del test de bootstrap no paramétrico propuesto por Racine (1997), que puede ser interpretado como el equivalente no paramétrico del estadístico t utilizado en un modelo de regresión lineal con mínimos cuadrados ordinarios, según sugieren De Witte y Kortelainen (2013), en el que el p-valor determina si la influencia de la variable es significativa.

4. Datos y variables

El sistema de administración tributaria en España sigue una estructura multinivel compuesta por tres esferas, nacional, autonómica y local, siendo calificado a menudo como híbrido, frente a los modelos aplicados en otros países con alta descentralización (Martínez-Vázquez y Onrubia, 2007). En el ámbito nacional, la Agencia Estatal de Administración Tributaria (AEAT) se encarga de la gestión de las principales figuras impositivas (IRPF, IVA, Impuesto de Sociedades e Impuestos especiales), mientras que en el nivel regional las Comunidades Autónomas son las encargadas de gestionar un conjunto de tributos de naturaleza fundamentalmente patrimonial cedidos por el Estado (ISD y el ITPAJD) sobre los que disponen y ejercen una notable capacidad normativa. El objetivo del presente trabajo consiste en estimar los niveles de eficiencia de los organismos regionales que gestionan estos dos impuestos.

Aunque en principio nuestras unidades de análisis serían las Comunidades Autónomas, hemos preferido utilizar las delegaciones o servicios territoriales, siguiendo el mismo criterio que Esteller (2003), al tratarse de unidades autónomas de gestión para las que se dispone de información desagregada extraída de los informes anuales que elabora la Inspección General del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas para cada Comunidad Autónoma. La consideración de un mayor número de unidades nos permite utilizar una función de producción que incluye un mayor número de variables, con la

⁸ En los trabajos empíricos realizados por Mastromarco y Simar (2018) y Cordero et al. (2018) se utilizan unos valores similares de los parámetros para examinar la influencia de un conjunto de variables de contexto sobre la forma de la frontera y la distribución de las ineficiencias.

que podemos aproximar mejor la actividad de las oficinas sin incurrir en los habituales problemas de pérdida de poder discriminación que surgen en los modelos no paramétricos cuando el número de observaciones es reducido como consecuencia de la denominada “maldición de la dimensionalidad” (Daraio y Simar, 2007b).

Las funciones asumidas por estas delegaciones son todas aquellas que se consideran necesarias para la aplicación efectiva de los tributos cedidos (gestión tributaria, inspección, valoraciones, recaudación, tecnologías de la información, etc). Estas administraciones tributarias presentan una implantación territorial principal de carácter provincial, si bien, algunas comunidades también disponen de oficinas de gestión en el municipio que es capital autonómica (Mérida y Santiago de Compostela) o en algún municipio de gran tamaño que no es capital de provincia (Jerez de la Frontera, Gijón, Vigo y Cartagena) (véase Onrubia, 2016). No obstante, como se puede comprobar en la Tabla 1, en la que se muestra el número de oficinas existentes en cada Comunidad Autónoma, en la mayoría de provincias hay solo un servicio territorial, lo que nos ha llevado a seleccionar la provincia como unidad de análisis en nuestro estudio⁹.

(Tabla 1)

Concretamente, nuestra muestra está compuesta por 44 unidades para las que se dispone de información a lo largo de un período de diez años (2005-2014), extraída de los informes anuales que elabora la Inspección General del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas para cada Comunidad Autónoma, de manera que tenemos un total de 440 observaciones. Posteriormente, hemos agregado los resultados a nivel de Comunidad Autónoma ponderando el índice de eficiencia asignado a cada provincia según la importancia relativa de cada una en términos de población.

Basándonos en la literatura previa, se han considerado dos inputs representativos del factor trabajo, el número de inspectores y técnicos de hacienda (personal de grupos A1 y A2) y el resto de trabajadores, incluyendo, en este último, al personal contratado por empresas externas de servicios. La selección de los outputs es una tarea compleja por las dificultades intrínsecas que plantea su medición, dado su carácter multidimensional

⁹ En los casos en los que hay más de una delegación por provincia, se han agregado las magnitudes correspondientes a cada una de ellas.

y, en ocasiones, incluso contradictorio (Dixit, 2000; Smith y Street, 2005). En nuestro caso hemos optado por el uso de indicadores directamente relacionados con las tareas que habitualmente realiza el personal de las oficinas tributarias como son el número total de liquidaciones tramitadas del ITPAJD y el número de expedientes gestionados del ISD en cada año¹⁰. Además, hemos incluido el número de reclamaciones económicas-administrativas admitidas (parcial o totalmente) por los tribunales cada año como indicador de la calidad de la gestión de las unidades¹¹. Como se trata de un output malo o indeseable, hemos procedido a su transformación en un output deseable utilizando el método propuesto por Seiford y Zhu (2002). Siguiendo este enfoque, multiplicamos los valores originales de la variable por -1 y los valores resultantes los hemos restado de un parámetro suficientemente grande, que en la presente investigación se estableció en $K=5.200$ ¹².

Junto a las anteriores variables, se ha seleccionado un conjunto de variables exógenas para controlar el contexto socioeconómico en el que operan las oficinas de gestión tributaria. Basándonos también en la literatura previa, las variables escogidas son: (i) PIB *per capita* como aproximación al nivel de riqueza de la provincia; (ii) número de habitantes, con el propósito de tener en cuenta el potencial número de contribuyentes; (iii) porcentaje de población mayor de 65 años, mediante la cual se pretenden aproximar el potencial número de contribuyentes del ISD; (iv) número total de inmuebles como variable representativa del tamaño del mercado inmobiliario, factor que puede afectar al número de operaciones gravadas por el ITPAJD y (v) nivel de déficit público en relación al PIB regional¹³. A estas cinco variables se añade un sexto indicador representativo de la capacidad fiscal de cada unidad, es decir, los importes teóricos que

¹⁰ Somos conscientes de que esta selección tiene algunas limitaciones, como la de tratar de la misma manera a todas las liquidaciones y expedientes tramitados, pero al menos éstos no dependen de factores externos, como sucede con las actas de revisión incoadas o instruidas, que tienen su origen en posibles irregularidades en las obligaciones tributarias cometidas por algunos contribuyentes. Además, hay que precisar que no se ha podido contar con información más desagregada sobre estos impuestos. Por ejemplo, en el caso del ISD hubiéramos preferido poder distinguir entre herencias (caudal relicto) y herederos (porción hereditaria); sin embargo, esta información no se recoge en las memorias consultadas.

¹¹ Se valoró también la posibilidad de incluir otras variables alternativas como el tiempo medio de espera, el tiempo medio de atención al contribuyente o los expedientes prescritos. Tampoco se encuentra disponible esta información en las memorias consultadas para todos los años evaluados. Optamos por el número de reclamaciones económicas-administrativas estimadas que nos parece un indicador más relevante y objetivo de calidad que las simples quejas presentadas por los contribuyentes.

¹² Este valor es ligeramente superior al valor máximo, registrado en Alicante en el año 2009.

¹³ La información relativa a las tres primeras variables se ha obtenido del Instituto Nacional de Estadística (INE), la información sobre el número de inmuebles de la Dirección General del Catastro Inmobiliario y los datos sobre el déficit proceden de la base de datos del Banco de España.

se deberían recaudar por los dos impuestos analizados (ISD e ITPAJD). Finalmente, en nuestro modelo se incluye también una variable categórica representativa del tiempo para adaptarlo a un contexto dinámico, tal y como se expuso en la sección anterior.

Respecto a la medida de la capacidad fiscal, cabe señalar que se trata de un indicador que ha estado siempre sometido a cierta controversia. Hasta 2008, la denominada recaudación normativa se obtenía a partir del rendimiento real de los tributos cedidos en un año base, que se actualizaba anualmente con un índice idéntico para todas las Comunidades (tasa de evolución de los ingresos tributarios del Estado –ITE–). Tras la reforma del modelo en 2009 y la correspondiente modificación de la Ley Orgánica de Financiación de las CCAA (LOFCA) se introdujeron algunos cambios para ajustar sus importes en el año base¹⁴. No obstante, estos procedimientos de cálculo resultan muy discutibles, como han puesto de manifiesto distintos trabajos (López-Laborda, 2016; De la Fuente, 2016), por lo que en el presente estudio hemos decidido realizar nuestras estimaciones considerando dos medidas alternativas para poder testar la robustez de los resultados obtenidos. Así, en una primera estimación se incluye la recaudación normativa que se deriva de la regulación vigente en la LOFCA y, posteriormente, en una segunda estimación, incluimos un indicador calculado según la propuesta realizada por De la Fuente (2017) que consideramos más adecuada. En el caso del ISD, este autor sugiere utilizar un sencillo modelo lineal que pretende aproximar las cantidades que podría obtener cada región de acuerdo con su renta si todas las Comunidades utilizaran una escala tributaria media de gravamen. Para el ITPAJD, el procedimiento de cálculo planteado pretende aproximar la recaudación que se habría obtenido si todas las regiones aplicasen los mismos tipos impositivos a las operaciones de compraventa inmobiliaria, al ser éstas las más comunes, siendo necesario realizar algunos ajustes para que los datos sean comparables entre regiones.

La Tabla 2 contiene los principales estadísticos descriptivos de todas las variables para cada uno de los años considerados. En ella se puede apreciar que, mientras que los valores medios de los inputs han mantenido unos valores relativamente estables a lo largo del período, apreciándose solo un ligero descenso a partir de 2010, la evolución de

¹⁴ En el caso del ITPAJD, la recaudación normativa se igualó al 85% de la recaudación real sobre la que se aplica la tasa de variación de los rendimientos por IRPF, IVA e Impuestos Especiales de Fabricación de cada Comunidad Autónoma, mientras que para el ISD, se duplicó su valor normativo en 1999 y, posteriormente, se va actualizando según el incremento experimentado por el ITE.

los outputs ha sido menos estable. Así, por ejemplo, el número de liquidaciones del ITPAJD experimentó un claro descenso a partir del año 2008, mientras que el número de reclamaciones ha seguido una tendencia alcista. La evolución de los expedientes del ISD, sin embargo, presenta distintas subidas y bajadas a lo largo del período estudiado. Finalmente, entre las variables de contexto se observa una tendencia creciente en las dos variables demográficas y el número de inmuebles, una cierta estabilidad en los valores del PIB pc, aunque con un ligero descenso tras la llegada de la crisis, un aumento considerable de los niveles de déficit a partir de 2008 y un descenso acusado en los importes de la capacidad normativa a partir del año 2007.

(Tabla 2)

5. Resultados

En este apartado se presentan los principales resultados obtenidos en la evaluación de la eficiencia de las unidades de gestión en el periodo 2005-2014 mediante el uso de la metodología descrita en la sección tercera. Se ha adoptado por una orientación al input, puesto que las unidades evaluadas deben hacer frente a una demanda inducida por los contribuyentes de estos impuestos, sobre la que las unidades apenas tienen control. Por lo tanto, las únicas decisiones que pueden adoptar es reducir o aumentar su personal para adaptarse a la demanda de servicios¹⁵. Asimismo, se han asumido rendimientos de escala variables para dotar de mayor flexibilidad a la técnica, facilitando la implementación del análisis a un contexto en el que hay unidades de producción con un tamaño muy distinto en los que pueden existir distintas escalas de producción, por lo que cabe esperar que no todas las unidades evaluadas operen en una escala óptima. Además, el proceso de transformación realizado sobre uno de los outputs (número de reclamaciones) sólo resulta válido si se asumen rendimientos variables de escala¹⁶.

En primer lugar, se ofrecen las estimaciones realizadas con un modelo de orden- m incondicional, es decir, aquél en el que únicamente se incorporan los inputs y los outputs y, posteriormente, se presentan las medidas de eficiencia condicional, en las que

¹⁵ Según se puede observar en las estadísticas descriptivas mostradas en la Tabla 2, durante los últimos años del período analizado, el número medio de trabajadores menos cualificados se ha reducido considerablemente, poniendo de manifiesto que los servicios evaluados tienen margen para modificar sus plantillas.

¹⁶ Véase Cooper et al. (2007, p. 490) para una descripción detallada de esta cuestión.

se incluye el efecto de las variables de contexto y el tiempo. En primera instancia, presentamos las estimaciones realizadas incluyendo la capacidad fiscal definida según el modelo de financiación autonómica y, posteriormente, a modo de contraste de robustez, se presentan también los cálculos realizados sustituyendo este indicador por la definición alternativa propuesta por De la Fuente (2017). En todas las estimaciones se ha seleccionado un parámetro m para el cual el número de unidades super-eficientes se estabiliza, siguiendo el criterio sugerido por Daraio y Simar (2005). En nuestro caso, el valor seleccionado ha sido $m = 60$, de modo que cada unidad evaluada se compara con otras 60 extraídas aleatoriamente de la muestra que cumplen el requisito de producir una cantidad de outputs igual o superior a ella¹⁷. Para la inferencia estadística se han realizado 200 replicaciones con *bootstrap*.

La Tabla 3 presenta los valores medios de la estimación de la eficiencia para los dos modelos (incondicional y condicional) considerando la totalidad de la muestra (440 observaciones) e incluyendo, en el segundo, la capacidad normativa utilizada en el modelo de financiación junto al resto de variables de contexto. Los resultados nos permiten observar que existen diferencias entre ambos modelos, siendo la eficiencia media mucho más elevada en el condicional, puesto que en ese caso el número de unidades de referencia es mucho menor al restringirse aquellas únicamente a las unidades que operan en un contexto similar. En el modelo incondicional más de la mitad de las unidades son consideradas como eficientes (26%) o super-eficientes (30%). Este porcentaje también es mucho mayor en el modelo condicional, pasando de un 56% a un 69% del total. En consecuencia, ambas clasificaciones presentan diferencias notables entre sí, algo que confirma el valor del coeficiente de correlación entre ambas (0,6595), lo que es indicativo de la relevancia de las variables de contexto en los resultados. Tras su incorporación a la estimación, los índices de eficiencia presentan valores muy superiores a los iniciales.

(Tabla 3)

La Tabla 4 muestra información de los niveles de eficiencia media de cada una de las unidades para el período considerado con ambos modelos, lo que nos permite identificar

¹⁷ También hemos probado con otros valores alternativos de m ($m = 40$ and $m = 80$) y los resultados son muy similares.

a las más eficientes y construir un ranking según su nivel de desempeño. Entre las que ocupan los primeros lugares de ambas clasificaciones nos encontramos con varias oficinas tributarias pertenecientes a la Comunidad de Castilla y León (Ávila, Zamora, Segovia, León y Salamanca), con una renta relativa relativamente baja y escasa población, pero también otras relativamente más ricas y con mayor volumen de población (Alicante, Valencia o Tarragona). Todas ellas son consideradas como super-eficientes independientemente de si consideramos o no el contexto en el que operan. Por el contrario, hay unidades que no se incluyen dentro de las eficientes (o super-eficientes) en el primer modelo, pero sí en el segundo tras considerar su contexto, como ocurre con Málaga, Valladolid, Lugo, Lleida, Pontevedra o Sevilla. Nuestra interpretación de este resultado es que en el análisis inicial se establecían objetivos de producción inalcanzables para estas unidades al no tenerse en cuenta su contexto económico y demográfico, así como su capacidad potencial de recaudación. En otros casos como Murcia, Córdoba, Jaén, Badajoz, Ourense o Huelva los resultados son malos en ambos modelos, es decir, apenas experimentan cambios en su posición relativa en el ranking al ser comparadas con unidades que operan en un contexto similar.

(Tabla 4)

La Tabla 5 recoge la información anterior agregando los índices de eficiencia por Comunidades Autónomas. En ella se observan importantes similitudes entre regiones, pero también diferencias que merecen ser destacadas. En las unidades situadas en las dos primeras posiciones (Castilla y León y La Rioja) apenas hay diferencias entre ambas clasificaciones. Sin embargo, llama la atención la gran mejora que experimentan en términos relativos Comunidades como Baleares o Murcia cuando tenemos en cuenta su contexto económico y demográfico, mientras que Asturias, Madrid y Andalucía empeoran su situación relativa tras incorporar esta información al análisis. Finalmente, cabe señalar que los valores medios estimados con el modelo condicional reflejan valores superiores al 90% para todas las Comunidades evaluadas de manera que no se puede decir que existan divergencias notables entre ellas en cuanto a los niveles de eficiencia estimados en la gestión de sus tributos cedidos.

(Tabla 5)

La posibilidad de disponer de datos longitudinales y el hecho de haber considerado el tiempo en la evaluación de las oficinas tributarias, nos permite analizar la evolución experimentada en los niveles de eficiencia a lo largo del período. En este sentido, el contenido de la Figura 1, en la que se muestra la evolución de los valores medios de la eficiencia condicional de las oficinas tributarias, nos permite apreciar como durante los primeros años los niveles de eficiencia experimentaron un ligero crecimiento hasta la llegada de la crisis económica en 2008. Desde entonces, los niveles se mantuvieron relativamente estables a pesar de que el volumen de liquidaciones del ITPAJD se redujo notablemente como consecuencia de la crisis económica, aunque esta caída se compensó en gran medida por ligero crecimiento del volumen de expedientes gestionados en el ISD, según se desprende de la información mostrada en la Tabla 2. Finalmente, se observa un importante repunte en el último año del período analizado (2014) que situó el nivel medio de eficiencia por encima incluso de los alcanzados antes de la crisis.

(Figura 1)

Asimismo, los valores de la Tabla 6, en la que se muestra la evolución de los índices de eficiencia condicional de cada comunidad autónoma a lo largo del período, nos permiten afinar el análisis realizado a nivel regional. Así, podemos comprobar que varias regiones sufrieron en mayor medida el efecto de la crisis (Comunidad Valenciana, Extremadura o Cantabria). Por el contrario, otras Comunidades como Baleares, Cataluña, Madrid o Castilla y León consiguieron mantener sus niveles de eficiencia durante los años de crisis y otras, como La Rioja, incluso los incrementaron, alcanzando niveles superiores a la unidad en la práctica totalidad de los años evaluados.

(Tabla 6)

A continuación pasamos a examinar si las variables contextuales incluidas en el modelo condicional han tenido una influencia significativa sobre los niveles de eficiencia estimados y, en caso afirmativo, comprobar si dicha influencia ha sido positiva o negativa. Para ello, en primer lugar, se ha estimado una regresión no paramétrica con el ratio entre los dos índices (condicional e incondicional) como variable dependiente y las variables contextuales como explicativas. Según se desprende de la información

mostrada en la Tabla 7, en la que se ofrecen los p-valores del test de significatividad propuesto por Racine (1997) obtenidos tras realizar un *bootstrap* con 1.000 repeticiones, todas las variables incluidas en el modelo tienen un efecto significativo sobre la eficiencia, aunque en el caso del número de inmuebles, la significatividad es muy escasa.

(Tabla 7)

Para poder analizar si la influencia que tienen las seis variables contextuales que presentan un efecto significativo sobre la eficiencia de las oficinas tributarias es favorable o desfavorable, siguiendo a Badin et al. (2012) y Mastromarco y Simar (2018), recurrimos a los gráficos en tres dimensiones que se muestran en la Figura 2. En ellos se representan las regresiones no paramétricas estimadas para cada una de estas variables y el tiempo considerando dos variables dependientes alternativas: (i) el ratio entre los índices de eficiencia condicional e incondicional obtenidos considerando un valor elevado de m ($m=440$), a partir del cual podemos explorar el efecto del tiempo y la variable de contexto correspondiente sobre el cambio en la forma de la frontera; (ii) el ratio entre los índices de eficiencia condicional e incondicional estimados utilizando un valor muy bajo para m ($m=1$), que permite visualizar la influencia del tiempo y las variables contextuales sobre la distribución de las ineficiencias. En ambos casos, al tratarse de una orientación al input, una tendencia creciente indica que la influencia es desfavorable, mientras que una decreciente implica que el efecto es favorable¹⁸.

(Figura 2)

Si observamos los gráficos relativos al tamaño de la población se observa una clara influencia positiva y concentrada en los últimos años del período analizado, lo que implica que los territorios en los que vive más población fueron los más afectados por la llegada de la crisis económica. Un efecto similar se identifica también para el PIB *per capita* y la capacidad normativa, de manera que las oficinas que operan en zonas relativamente ricas se vieron más perjudicadas por la crisis. Por el contrario, para la población envejecida se observa un efecto negativo, especialmente

¹⁸ Para facilitar la interpretación de los resultados, se han convertido los valores originales de algunas de las variables tomando logaritmos.

pronunciado en los últimos años, al igual que para el número de inmuebles, aunque en este caso concentrado en los primeros años del período estudiado. La influencia del déficit también es negativa, aunque su efecto es mucho más suave que todos los anteriores. Por último cabe señalar que en todos los casos la influencia de las variables afecta tanto a la forma de la frontera como a la distribución de las eficiencias.

Finalmente, con el propósito de contrastar la robustez de los resultados obtenidos, hemos realizado una estimación alternativa de nuestro modelo sustituyendo la variable de contexto representativa de la capacidad fiscal calculada según la normativa vigente por un indicador de capacidad fiscal alternativo propuesto recientemente por De la Fuente (2017). En este caso, el contenido de la Tabla 3bis nos permite apreciar que los índices estimados con el modelo condicional son ligeramente inferiores a los calculados previamente, lo que se explica principalmente porque con esta nueva especificación se identifica un número ligeramente menor de unidades super-eficientes (54% frente al 56% anterior). Además, observamos que estos índices se parecen más a los del modelo incondicional (coeficiente de correlación = 0,73). No obstante, si nos fijamos en la clasificación de las unidades según sus valores medios de los índices a lo largo de todo el período (Tabla 4bis), apenas se registran diferencias en la clasificación. Algo similar ocurre con las Comunidades Autónomas (Tabla 5bis), cuya clasificación según los resultados del modelo condicional es muy parecida a la anterior.

(Tabla 3bis)

(Tabla 4bis)

(Tabla 5bis)

En términos dinámicos, la principal diferencia que observamos a lo largo del período en la Figura 2bis es el repunte adicional detectado en el año 2012. Por lo demás, la evolución es muy similar a la del modelo anterior. Si examinamos la evolución que han experimentado cada una de las regiones (Tabla 6bis), los valores estimados son prácticamente idénticos a los registrados anteriormente y, nuevamente, muy próximos a los valores unitarios, por lo que mantenemos la idea de que una vez que se incorporan las variables de contexto al análisis de eficiencia no parecen existir divergencias relevantes en los niveles de desempeño entre las oficinas que operan en las diferentes Comunidades Autónomas. Por último, tras explorar las variables de contexto que

influyen sobre la eficiencia de las oficinas tributarias, los resultados son muy parecidos al caso anterior, puesto que casi todas ellas resultan ser significativas, incluyendo la capacidad normativa definida mediante una fórmula alternativa (Tabla 7bis), con la única excepción del número de inmuebles. Para la capacidad normativa corregida se observa nuevamente una influencia positiva, aunque en este caso el efecto adopta una forma de U invertida en los primeros años del período, lo que implica que en estos años las unidades que operaban en territorios con una menor capacidad normativa presentaban menores niveles de eficiencia, si bien esto cambió tras la llegada de la crisis.

(Figura 2bis)

(Tabla 6bis)

(Tabla 7bis)

6. Conclusiones

El objetivo de este trabajo ha sido analizar la eficiencia de las delegaciones territoriales encargadas de la gestión de los principales impuestos cedidos tradicionales a las Comunidades Autónomas españolas de régimen común, el Impuesto de Sucesiones y Donaciones y el Impuesto de Transmisiones Patrimoniales y Actos Jurídicos Documentados, a lo largo del período comprendido entre 2005 y 2014. Para ello, se ha empleado un modelo robusto condicional no paramétrico, con el que resulta posible incorporar el efecto de un conjunto de variables representativas del contexto económico y demográfico en el que operan las unidades al estimar los índices de eficiencia representativos de su desempeño en lugar de analizar su posible influencia sobre la eficiencia *a posteriori* como hacen la mayoría de los estudios previos que han analizado esta cuestión.

Hasta donde llega nuestro conocimiento, el presente estudio proporciona por vez primera unas medidas de eficiencia para las delegaciones tributarias provinciales y, por extensión, también para las Comunidades Autónomas, que pueden interpretarse como objetivos adecuados de producción. Además, el análisis incluye outputs que recogen tanto la actividad de las unidades como la calidad del servicio ofrecido y se plantea en

un contexto dinámico con el propósito de examinar los posibles efectos de la crisis económica, con una notable incidencia sobre los impuestos estudiados.

Los resultados del estudio ponen de manifiesto que la consideración del contexto afecta en gran medida no sólo a los niveles de eficiencia medios registrados por el conjunto de las unidades, sino también a la clasificación según su desempeño. En concreto, se ha podido identificar que un número bastante elevado de unidades experimentan un crecimiento notable en sus niveles de eficiencia al tener en cuenta aquellas variables representativas del contexto en la estimación de sus índices de eficiencia con el modelo condicional. De hecho, los valores medios de estos índices a lo largo del período son tan elevados que apenas existen divergencias significativas entre ellas, por lo que podemos decir que todas logran alcanzar niveles de eficiencia similares una vez que se ha tenido en cuenta el entorno en el que operan. Lo que sí observamos es que la evolución de los índices de eficiencia experimentó un ligero descenso como consecuencia de la crisis, aunque en los últimos años del período analizado sí que se aprecia una mejora importante cuya evolución, en los años más recientes, convendría confirmar con información más actualizada.

En lo que se refiere al efecto de las variables de contexto consideradas, entre las que se incluía el PIBpc, la población, el porcentaje de población con más de 65 años, el déficit público y la capacidad normativa calculada según dos definiciones alternativas, todas ellas demuestran tener un efecto significativo sobre los niveles de eficiencia. En cuanto a su sentido, los resultados indican que las unidades que operan en territorios relativamente ricos y más poblados fueron los más perjudicados por la llegada de la crisis económica.

Uno de los resultados más interesantes que se deriva de nuestro estudio es la poca diferencia encontrada entre los índices de eficiencia representativos de la gestión tributaria de las CCAA de los tributos cedidos tradicionales una vez que se ajustan aquellos teniendo en cuenta las variables de contexto, mediante una aproximación que permite superar los problemas metodológicos de los modelos de segunda etapa (modelo condicional). El resultado era, por una parte previsible, ya que se trata de impuestos de escasa complejidad relativa y que las CCAA vienen gestionando desde que fueron cedidos por la Hacienda central hace varias décadas. Otro resultado, derivado del

anterior, es que el empeño en el cálculo de la recaudación normativa de estos tributos debe dirigirse a mejorar las estimaciones de su recaudación si exigimos un mismo esfuerzo fiscal a los ciudadanos y no tanto a los ajustes derivados de gestiones tributarias diferenciadas que, como hemos comprobado, no parecen relevantes.

Agradecimientos

Los autores agradecen los comentarios realizados por dos evaluadores anónimos sobre versiones previas de este artículo. Asimismo, agradecemos la financiación recibida del Instituto de Estudios Fiscales y de la Junta de Extremadura a través del proyecto IB16171.

Referencias

Alm. J. y Duncan, D. (2014). Estimating tax agency efficiency. *Public Budgeting and Finance*, 34 (3), 92-110.

Avellón, B. y Prieto, M.J. (2017). Los factores determinantes de la eficiencia en la gestión de las Administraciones Tributarias Autonómicas españolas, *Estudios de Economía Aplicada*, 35(3), 749-776.

Avellón, B. y Prieto, M.J. (2018). Los niveles de eficiencia técnica y el cambio productivo en la gestión tributaria de las regiones españolas, *Investigaciones Regionales*, 113-135.

Badin, L., Daraio, C. y Simar, L. (2010). Optimal bandwidth selection for conditional efficiency measures: a data-driven approach. *European Journal of Operational Research*, 201(2), 633-640.

Badin, L., Daraio, C. y Simar, L. (2012). How to measure the impact of environmental factors in a nonparametric production model. *European Journal of Operational Research*, 223(3), 818-833.

Badin, L., Daraio, C. y Simar, L. (2014). Explaining inefficiency in nonparametric production models: the state of the art. *Annals of Operations Research*, 214(1), 5-30.

Banker, R.D., Charnes, A. y Cooper W.W. (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.
- Battese, G. E. y Coelli, T. J. (1995). A model for technical inefficiency effects in a stochastic frontier production function for panel data. *Empirical Economics*, 20(2), 325-332.
- Cazals, C., Florens, J. P. y Simar, L. (2002). Nonparametric frontier estimation: a robust approach. *Journal of Econometrics*, 106(1), 1-25.
- Charnes, A., Cooper W.W. y Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units, *European Journal Operation Research*, 2(6), 429-444.
- Cooper, W.W., Seiford, L.M. y Tone, K. (2007). *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software*. Springer Science & Business Media.
- Cordero, J. M., Polo, C., Santín, D. y Simancas, R. (2018). Efficiency measurement and cross-country differences among schools: A robust conditional nonparametric analysis. *Economic Modelling*, 74, 45-60.
- Daouia, A. y Gijbels, I. (2011). Robustness and inference in nonparametric partial frontier modeling. *Journal of Econometrics*, 161(2), 147-165.
- Daraio, C. y Simar, L. (2005). Introducing environmental variables in nonparametric frontier models: a probabilistic approach. *Journal of Productivity Analysis*, 24(1), 93-121.
- Daraio, C. y Simar, L. (2007a). *Advanced robust and nonparametric methods in efficiency analysis: Methodology and applications*. Springer Science & Business Media.

- Daraio, C. y Simar, L. (2007b). Conditional nonparametric frontier models for convex and nonconvex technologies: a unifying approach. *Journal of Productivity Analysis*, 28(1-2), 13-32.
- Daraio, C., Simar, L. y Wilson, P. W. (2017). Central limit theorems for conditional efficiency measures and tests of the “separability” condition in nonparametric, two-stage models of production. *Econometrics Journal*, en prensa, doi: 10.1111/ectj.12103.
- De la Fuente, A. (2010). El nuevo sistema de financiación regional: un análisis crítico y proyecciones para 2009, *Hacienda Pública Española / Revista de Economía Pública*, 195(4), 91-138.
- De la Fuente, A. (2016). El cálculo de la recaudación normativa de los tributos cedidos tradicionales: una propuesta provisional, *Documento de Trabajo 2016-02, FEDEA*.
- De la Fuente, A. (2017). La evolución de la financiación de las comunidades autónomas de régimen común, 2002-2015, *Documento de Trabajo 2017/18, FEDEA*.
- Deprins, D., Simar, L. y Tulkens, H. (1984). Measuring Labor Inefficiency in Post Offices, en Marchand. P., Pestieau. P. y Tulkens, H. (eds.). *The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurements*. North Holland (pp. 243-267), Amsterdam.
- De Witte, K. y Kortelainen, M. (2013). What explains the performance of students in a heterogeneous environment? Conditional efficiency estimation with continuous and discrete environmental variables. *Applied Economics*, 45(17), 2401-2412.
- Esteller, A. (2003). La eficiencia en la administración de los tributos cedidos: un análisis explicativo, *Papeles de Economía Española*, 95, 320-334.
- Färe, R. y Grosskopf, S. (2000). Theory and application of directional distance functions. *Journal of Productivity Analysis*, 13(2), 93-103.
- Färe, R. y Grosskopf, S. (2004). Modeling undesirable factors in efficiency evaluation: comment. *European Journal of Operational Research*, 157(1), 242-245.
- Forsund, 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.
- Forsund, F.R., Edvarsen, D.F. y Kittelsen, A.C. (2015). Productivity of tax offices in Norway. *Journal Productivity Analysis*, 43, 269-279.

- 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(5), 2442-2450.
- González, X. M. y Miles, D. (2000). Eficiencia en la inspección de Hacienda. *Revista de Economía Aplicada*, 3 (24), 203-219.
- Gramlich, E. M. (1969). State and local governments and their budget constraint. *International Economic Review*, 10(2), 163-182.
- Hoff, A. (2007). Second stage DEA: Comparison of approaches for modelling the DEA score. *European Journal of Operational Research*, 181(1), 425-435.
- Jha, R. y Sahni, B. S. (1997). Tax efficiency and productivity analysis: The case of Canadian Fiscal Federalism. *Public Finance= Finances publiques*, 52(2), 186-97.
- Jha, R., Mohanty, M. S. y Chatterjee, S., 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.
- Lewis, B. D. (2006). Local government taxation: An analysis of administrative cost inefficiency. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 42(2), 213-233.
- Li, Q. y Racine, J. (2004). Cross-validated local linear nonparametric regression. *Statistica Sinica*, 485-512.
- López-Laborda, J. (2016). La medición de la capacidad fiscal de las comunidades autónomas: algunas alternativas, *Documento de Trabajo 2016-01, FEDEA*.
- Martínez-Vázquez, J. y Onrubia, J. (2007). La gestión tributaria en los países federales: reflexiones sobre el proceso de reforma abierto en España, en Lago, S. (coord.). *La financiación del Estado de la Autonomías: Perspectivas de futuro*. Instituto de Estudios Fiscales (pp. 311-354), Madrid.
- Mastromarco, C. y Simar, L. (2015). Effect of FDI and time on catching up: New insights from a conditional nonparametric frontier analysis. *Journal of Applied Econometrics*, 30(5), 826-847.

- Mastromarco, C. y Simar, L. (2018). Globalization and productivity: A robust nonparametric world frontier analysis. *Economic Modelling*, 69, 134-149.
- 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.
- Onrubia, J. (2016). Financiación autonómica y administración tributaria. Una propuesta de modelo integrado de gestión, *Mediterráneo Económico*, 30, 231-271.
- Podinovski, V. y Kuosmanen, T. (2011). Modelling weak disposability in data envelopment analysis under relaxed convexity assumptions, *European Journal of Operational Research*, 211, 577-585.
- Racine, J. (1997). Consistent significance testing for nonparametric regression. *Journal of Business and Economic Statistics*, 15(3), 369-378.
- Racine, J. y Li, Q. (2004). Nonparametric estimation of regression functions with both categorical and continuous data. *Journal of Econometrics*, 119(1), 99-130.
- Ruggiero, J. (2007). A comparison of DEA and the stochastic frontier model using panel data. *International Transactions in Operational Research*, 14(3), 259-266.
- 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. y Martić, M. (2015). Impact of the efficiency of the tax administration on tax evasion. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 28(1), 1138-1148.
- Seiford, L. M. y Zhu, J. (2002): Modeling undesirable factors in efficiency evaluation, *European Journal of Operational Research*, 142, 16–20.
- Shephard, R.W. (1970). *Theory of Cost and Production Functions*, Princeton University Press, Princeton.

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

Thirtle, C., Shankar, B., Chitkara, P., Chatterjee, S. y Mohanty, M,S. (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. (2010). 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. (2014). Impact of environmental factor son the efficiency of tax organizations, *Serbian Journal of Management*, 9 (1), 31-43.

You, S. y Yan, H. (2011). A new approach in modelling undesirable output in DEA model, *Journal of the Operational Research Society*, 62, 2146-2156.

ANEXO

Tabla A1. Principales investigaciones que analizan la medición de la eficiencia de las oficinas tributarias en el contexto internacional

	Autor/es	País	Año	Outputs	Inputs	Variables exógenas
DEA windows	Ryu y Lee (2013)	Korea	1998-2011	Impuestos recaudados	Declarantes; PIB Regional	
DEA Windows + regresión	Katharaki y Tsakas (2010)	Grecia	2001-2006	Impuestos recaudados	Personal; Ordenadores; Declarantes	Tamaño de la población; PIB regional; Ingresos originados en diferentes sectores
Índices de productividad Malmquist	Thirtle et al. (2000)	India	1980-1992	Impuestos recaudados	Gastos por recaudación; Producto bruto estatal (PBE); % Agricultura sobre PBE, Índice de pobreza	
	Barros (2006)	Portugal	1999-2002	Impuestos recaudados; Base del IVA; Otras tasas	Trabajadores; Población fiscal; Alquileres pagados por los locales (capital)	
	Førsund et al. (2006; 2015)	Noruega	2002-2004	Personas trasladadas durante el año; Registros falsos; Declaraciones fiscales; Quejas	Costes operativos totales	
Modelos en dos etapas (DEA+regresión)	Moesen y Persoons (2002)	Bélgica	1995	Declaraciones auditadas (diferentes tipos)	Personal	Multas; Evaluaciones oficiales; Visitas de control; Disponibilidad de oficina central; Personal responsable por oficina tributaria.
	Barros (2007)	Portugal	1999-2002	Recaudación Tributarias; Base del IVA; % casos contestados	Personal; Capital (rentas); Contribuyentes regionales; Precio del factor trabajo y capital; Población fiscal	Área urbana; Salarios; PIB pc; Gasto municipal; Partido político
	Mattos et al. (2011)	Brasil	2004	Impuestos recaudados; Proporción de economía sumergida (base fiscal)	Personal; Inversiones de capital	Transferencias recibidas; PIB pc; Renta de los consumidores; Ideología de los alcaldes; Densidad de población
	Tsakas y Katharaki (2014)	Grecia	2001-2006 (Promedio)	Ingresos Tributarios	Personal; Ordenadores; Declarantes	PIBpc, Contribuyentes persona jurídica
	Savić et al. (2015)	13 países OECD	2012	Impuestos recaudados; Valor de las actuaciones ejecutadas	Gasto total; Impuestos pagados; Período de reclamación	Nivel de economía sumergida (%PIB); Tasas de desempleo; Empleados
SFA	Jha y Sahni (1997)	Canadá	1971-1993	Ingresos tributarios	Capacidad Fiscal	Tendencia
	Jha et al (1999)	India	1980-1993	Ingresos tributarios	Capacidad Fiscal; % Agricultura sobre el PNB; Consumo de hogares rurales	Tiempo; Tiempo ² ; Transferencias del gobierno central; Gasto en consumo
	Barros (2005)	Portugal	1999-2002	Impuestos recaudados; Tasas conflictivas totales	Salarios del personal; Alquileres por oficina; Impuesto sobre la renta total por población	PIB pc, Gasto total; Partido político; Rural/urbano
	Lewis (2006)	Indonesia	2003	Ingresos Tributarios	Salarios de los funcionarios; Costes Diferenciales; Población; GDP; Localización; Nivel de urbanización	Transferencias pc; Gobierno local elegido por parlamento local o por gobierno central.
	Alm y Duncan (2014)	28 países OECD	2007-2011	Ingresos tributarios	Salarios; Coste de la tecnología de la información	Valor añadido de la agricultura; Valor añadido de servicios; Apertura; Tipo IVA

Tabla A2. Principales investigaciones que analizan la medición de la eficiencia de las oficinas tributarias en España

Metodología	Autor/es	Unidad de análisis	Años	Outputs	Inputs	Variables exógenas
DEA/FDH	González y Miles (2000)	Unidades Regionales de Inspección de la AEAT	1995	Inspecciones por contribuyentes; Volumen de deuda relativo al fraude por procedimiento	Inspectores de hacienda (% del total de trabajadores)	
	Barrilao y Villar (2013)	Oficinas Tributarias Especiales de las CC.AA.	2008	Ingresos de liquidación tributarias	Personal; Declaraciones; Gasto corriente en bienes y servicios	
	Avellón y Prieto (2017)	Administraciones Tributarias Autonómicas	2004-2012	Recaudación aplicada líquida, gestión de liquidaciones del IP, gestión de tasas sobre el juego, comprobaciones de valores declarados y actas de inspección instruidas	Personal	Gestión realizada mediante la figura de una agencia tributaria autonómica; población; crecimiento de población; reclamaciones interpuestas; coincidencia o discrepancia del partido político que gobierna; obligación de presentar el IP; nivel de desarrollo y la calidad de vida de los hogares; delitos cometidos y nivel educativo de la población
Índices de productividad Malmquist	Fuentes y Lillo-Bañuls (2015)	Oficinas tributarias locales en la provincia de Alicante	2004-2006	Declaraciones fiscales; Contribuyentes	Personal; Área de la oficina	
	Avellón y Prieto (2018)	Administraciones Tributarias Autonómicas	2004-2012	Expedientes despachados del ISD, Declaraciones de casinos, Comprobación de valores declarados, Actas de inspección instruidas	Personal	
SFA	Esteller (2003)	Comunidades Autónomas (administración de tributos cedidos)	1992-1998	Ingresos tributarios	Inspectores de hacienda; Personal; Ordenadores; Superficie; Capacidad fiscal	Transferencias; Partido político; Déficit; Concentración de bases impositivas; Experiencia