

## **LOS NIVELES DE EFICIENCIA TÉCNICA Y EL CAMBIO PRODUCTIVO DE LAS ADMINISTRACIONES TRIBUTARIAS AUTONÓMICAS ESPAÑOLAS**

Blanca Avellón Naranjo (Universidad de Valladolid)

María José Prieto Jano (Universidad de Valladolid)

### **Resumen**

En este artículo se realiza una evaluación de las Administraciones tributarias autonómicas españolas, en sus funciones gestoras relacionadas con los tributos cedidos. Para dicho cometido, se estiman los niveles de eficiencia técnica relativa y el cambio productivo experimentado, durante el periodo 2004-2012; mediante la utilización del Análisis Envoltante de Datos y del Índice de Productividad de Malmquist. Así mismo, se realiza un análisis Cluster, para clasificar a las Administraciones en grupos, con características homogéneas de gestión tributaria. Los resultados muestran, que la eficiencia técnica relativa media, de las Administraciones tributarias es del 77,94 % y que experimentan un incremento de la productividad, por término medio del 32,62 %, en el periodo de análisis. Además, se obtiene coincidencia en la clasificación de las Administraciones, realizada por el Análisis Envoltante de Datos y por el Análisis Cluster, en el 74,81 % de los casos.

*Palabras Clave:* Administraciones tributarias autonómicas, eficiencia técnica, Análisis Envoltante de Datos (DEA), Índice de Productividad de Malmquist, Análisis Cluster.

*Clasificación JEL:* H21, H73, C61

### **Abstract**

In this article is performed an evaluation of spanish regional tax administrations, in their functions management related with them tributes transferred. For this purpose, is estimated the levels of efficiency technical relative and the change productive experienced, during the period 2004-2012; using the Data Envelopmet Analysis of and the Malmquist Productivity Index. Likewise, is made an analysis Cluster, to classify to the administrations in groups with features homogeneous of management tax. The results show, efficiency technical on average, tax administrations is 77,94% and experiencing an increase of productivity, on average of 32.62% in the analysis period. Also, is obtained coincidence in the classification of the administrations, performed by the Data Envelopment Analysis and by the analysis Cluster, in the 74,81% of them cases.

*Keywords:* regional tax Administrations, technical efficiency, Data Envelopment Analysis, Malmquist productivity index, Cluster analysis.

*JEL Classification:* H21, H73, C61

## 1. INTRODUCCIÓN

La importancia de la medición de la eficiencia de la gestión pública, se intensifica en los contextos caracterizados por las crisis económicas; como la que ha experimentado la economía española, estos últimos años. En este entorno, los recursos escasos de la Administración pública, deben gestionarse para obtener la mayor provisión de bienes y servicios públicos posible, sin que se produzca la merma en la calidad de estos. Concretamente, la gestión de las Administraciones tributarias, debe efectuarse de forma que se logren comportamientos eficientes, en el desempeño de sus actuaciones tributarias.

El objetivo de las Administraciones tributarias autonómicas es la obtención de recursos, con los que allegar medios para financiar los programas públicos, mediante la aplicación del sistema tributario, a través de la función de gestión integral; que incluye, la gestión, la recaudación, la inspección y las revisiones en vía económico - administrativa. En el marco de estas actuaciones, se encuentra la función esencial de recaudación tributaria, que constituye uno de los medios para mantener la sostenibilidad financiera del Estado del bienestar; que prevé la prestación de los servicios públicos de sanidad, educación y servicios sociales, a la ciudadanía.

Estos gastos públicos, se han transferido a los gobiernos autonómicos españoles, lo que dirige el presente estudio al ámbito descentralizado, que se encarga de administrar más del 50 % del gasto público; del que un 35 % se delega a las Comunidades Autónomas -CCAA-, y el 15 % restante, se administra por las corporaciones locales (Martínez - Vázquez, 2014).

Es por lo anterior, que la gestión de los recursos tributarios, con los que se deben financiar los citados servicios públicos, constituye una tarea primordial que se debe realizar de la mejor forma posible, optimizando los resultados; ya que la estabilidad

financiera del Sector público depende de la eficiencia en la gestión tributaria y de la capacidad recaudatoria del sistema fiscal.

Dentro de los recursos tributarios, los tributos cedidos son la principal fuente de recaudación, sobre la que tienen autonomía tributaria las CCAA. Esto supone que las CCAA tienen potestad para recaudarlos, modularlos mediante la aplicación de las competencias normativas delegadas y gestionarlos. Por esta razón, esta investigación se dirige al estudio de la gestión de los tributos cedidos. De este modo, la focalización del análisis al ámbito tributario autonómico y la publicación de los resultados, podría aumentar la presión y la competitividad entre las Administraciones autonómicas españolas, incentivándolas a mejorar sus niveles de eficiencia (Onrubia, 2010).

Además de lo anterior, los comportamientos eficientes en la gestión tributaria, son fundamentales por las razones que se exponen a continuación. A saber, las mejoras en la eficiencia de la gestión tributaria, que suponen mejoras en la recaudación, producen incrementos en la aceptación de la presión fiscal (Cordón, 2007) e incentivan el cumplimiento tributario voluntario de los contribuyentes; que ven incrementados los servicios prestados por la Administración Pública (Barrilao, Villar y Jiménez, 2012). Por lo tanto, la gestión eficiente y equitativa de los impuestos es necesaria, para alcanzar niveles satisfactorios de cumplimiento fiscal (Onrubia, 2016).

Otro aspecto relevante, sobre las evaluaciones de la eficiencia de la Administración pública, es que resulta necesario realizar un control de las actuaciones públicas, mediante la estimación de los niveles de eficiencia alcanzados, para justificar el mantenimiento de los programas públicos en el tiempo (Planas, 2005). Se añade que, la ineficiencia en la gestión pública, implica despilfarro y malgasto de recursos, no solo para la unidad productiva evaluada, sino para el resto de la economía. Estos efectos externos, hacen que su estimación presente un gran interés (Ley, 1991).

Esta investigación pretende contribuir, desde un punto de vista empírico, al campo de estudio de la gestión de la Administración tributaria española descentralizada. Estos estudios, hasta la fecha son muy escasos, a pesar de la importancia de la función que desarrollan, como se ha comentado en las líneas precedentes. Por tanto, los objetivos que se plantean en este trabajo, consisten en estimar la eficiencia gestora de las Administraciones tributarias; así como determinar el cambio productivo experimentado.

Después de esta introducción, se expone la estructura del resto del artículo. En el apartado segundo, se realiza una revisión de la literatura, de las investigaciones aplicadas a la Administración tributaria. En el apartado tercero, se expone la metodología para estimar la eficiencia, que es el Análisis Envolvente de Datos -DEA-. La metodología para estimar el cambio productivo consiste en el cálculo del Índice de Productividad de Malmquist -IPM-. También se emplea el análisis Cluster, para realizar un análisis de sensibilidad del DEA y además, para clasificar a las Administraciones tributarias autonómicas en grupos homogéneos. En el cuarto apartado, se realiza el análisis empírico para las Administraciones tributarias autonómicas españolas. Por último, en el apartado quinto, se establecen las conclusiones obtenidas en la investigación.

## 2. REVISIÓN DE LA LITERATURA: ESTUDIOS PREVIOS DE LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA

Los estudios nacionales e internacionales sobre la Administración Tributaria, denotan la heterogeneidad de los objetivos, que los investigadores han venido persiguiendo, en las evaluaciones de la Administración tributaria.

Las investigaciones previas aplicadas a la Administración tributaria pretenden, entre otros propósitos, medir el grado de eficacia alcanzado por la Administración en la

consecución de los objetivos, estimar el nivel de eficiencia influenciado por los costes de gestión, calcular el cambio productivo experimentado a lo largo del tiempo, identificar los factores ambientales que afectan a los niveles de eficiencia, estudiar el tamaño de la organización, y analizar el nivel de desarrollo logrado por la Administración tributaria.

Entre las investigaciones antes referidas, destacan las de Gnazzo (1979), Goode (1981), Slemrod (1990), Lasheras y Herrera (1997), González y Miles (2000), Moesen y Persoon (2002), Esteller (2003), Ríos (2003), Barros (2005), Barros (2006), Barros (2007), Barrilao, Villar y Jiménez (2012), García y Vásquez (2012), Barrilao y Villar (2013), Alm y Duncan (2014), Katharaki y Tsakas (2014), Forsund, Edvardsen, y Kittelsen (2015), Fuentes y Lillo-Bañuls (2015), Onrubia (2015), Savić et al. (2015) y Cordero et al. (2017), que se comentan brevemente a continuación.

Para Gnazzo (1979), una Administración tributaria eficaz es aquella capaz de maximizar el cumplimiento fiscal, haciendo coincidir la recaudación potencial con la real. Para el logro de este cometido, se deben llevar a cabo actuaciones de control y educación sobre los contribuyentes, y manejar una información adecuada.

Según Goode (1981), la Administración tributaria debe desarrollarse hasta que el incremento marginal en los costes de gestión de impuestos, se iguale al incremento marginal en los recursos tributarios obtenidos de los contribuyentes. Este planteamiento basado en la teoría de la imposición óptima, presenta dificultades para incorporar en el análisis variables que representen las ineficiencias organizativas, la racionalidad limitada y la escasez en la información; por lo que parece improbable que se puedan llevar a cabo mediante esta vía estudios que aporten información sobre la eficiencia de la Administración tributaria y su evolución temporal.

Slemrod (1990), considera que el análisis de la Administración tributaria y el

sistema fiscal, debe realizarse a través del estudio de los costes del cumplimiento fiscal. Para explicar el tamaño y el coste de la Administración tributaria se puede hacer una comparación del sistema fiscal a través de los recursos tributarios que obtiene, mediante el porcentaje de impuestos directos e indirectos, y el número de contribuyentes.

Lasheras y Herrera (1997), realizan un análisis de la Administración tributaria mediante el estudio de la presión fiscal, el número de declarantes, el número de empleados de la Administración y el porcentaje de impuestos directos sobre los impuestos indirectos. Los autores llegan a la conclusión de que el número de declarantes no está correlacionado con los ingresos obtenidos. Por tanto, se deben aunar esfuerzos en investigar a un menor número de contribuyentes, que aporten un elevado volumen de recaudación.

González y Miles (2000) analizan la eficiencia en la inspección de hacienda de España para el año 1995, mediante el empleo del DEA con bootstrap. Las variables outputs empleadas son la deuda incoada respecto al VAB y el número de actas instruidas; y la variable input es el número de inspectores respecto del personal total. La eficiencia media obtenida en el análisis es del 81 %.

Moesen y Persoon (2002) analizan la eficiencia técnica de las oficinas tributarias de Bélgica en el año 1991, mediante el DEA, a través del factor trabajo empleado y el número de declaraciones auditadas. También utilizan la técnica no paramétrica del Free Disposnal Hull -FDH- de Deprins, Simar y Tulkens (1984); así como el modelo de regresión Tobit, para estudiar los factores que influyen en los niveles de eficiencia obtenidos. Las variables utilizadas son el nivel de cualificación del personal, la existencia o no de una Administración tributaria central, los efectos de escala medidos por el número de personas responsables del IRPF, el número de multas y el número de visitas de control. Determinan que la eficiencia se relaciona con la existencia de una

Administración central y con el nivel de cualificación del personal gestor.

Esteller (2003) analiza la eficiencia técnica de la Administración tributaria española en los años 1992, 1995 y 1998, mediante un análisis frontera estocástica -SFA<sup>1</sup>. Entre los factores empleados en el estudio, considera la capacidad fiscal, que depende de la base patrimonial de los tributos. Determina que la eficiencia está influenciada por las transferencias incondicionadas y el déficit público.

Ríos (2003) considera que el uso de la tecnología, aplicada a la Administración tributaria, puede provocar mayor incertidumbre, además de que la Administración cibernética puede presentar problemas de control de los actos realizados telemáticamente. Para evitar rupturas en los principios de seguridad jurídica y legalidad, se muestra conveniente la implantación progresiva de los medios telemáticos, mediante periodos de transición hacia la Administración tributaria telemática en su totalidad.

Barros (2007) analiza la eficiencia técnica y asignativa de las oficinas tributarias de Lisboa para el periodo 1999-2002, mediante un DEA de segunda etapa. Los resultados obtenidos determinan, que la eficiencia se relaciona con el régimen de incentivos, regulado por el órgano central fiscal. Utilizando la misma base de datos, Barros, realiza dos estudios previos en 2005 y 2007, donde utiliza un SFA y estima un IPM, respectivamente.

Barrilao, Villar y Jiménez (2012) analizan la eficiencia gestora de las Delegaciones especiales de la Agencia Estatal de Administración Tributaria -AEAT- española en 2004, mediante el DEA. Los autores consideran que es primordial el objetivo de la maximización del nivel de ingresos por actos de liquidación, a partir de

---

<sup>1</sup> El primer trabajo que emplea una frontera paramétrica estocástica -SFA- se debe a Aigner, Lovell y Schmidt (1977).

unos recursos dados; que son el número de declaraciones gestionadas, el número de efectivos y los gastos por bienes y servicios.

Para García y Vásquez (2012), el grado de cumplimiento de los objetivos de la Administración tributaria, depende de la calidad de la información con la que cuenta, así como de la efectividad de los procedimientos tributarios. A su vez, la calidad de la información depende de la cultura tributaria, de la asistencia percibida por los contribuyentes, de los procesos de validación de la información y de la percepción de las consecuencias del incumplimiento tributario. Una correcta definición del sistema de información, tendrá efectos sobre la eficiencia general de la Administración tributaria.

Barrilao y Villar (2013) analizan la eficiencia técnica y la eficiencia de escala de las oficinas tributarias especiales de la AEAT española, para el año 2008, mediante un DEA de una etapa. Los resultados más relevantes muestran que las oficinas de Andalucía, Castilla la Mancha, Cataluña y la Rioja se muestran más eficientes que el resto.

Alm y Duncan (2014), analizan la eficiencia de las oficinas de recaudación de los países de la OCDE, para el periodo 2007-2012, utilizando un DEA de tres etapas. En la primera etapa, estiman la eficiencia técnica con el DEA-BCC. En la segunda etapa, analizan el impacto de los factores ambientales sobre la eficiencia mediante un análisis de frontera estocástica -utilizado por Fried et al. (2002) y Adam, Delis y Kammas (2011)-, para analizar el impacto sobre la eficiencia de los factores ambientales; que son la capacidad fiscal, las leyes fiscales y el grado de cumplimiento de los contribuyentes. En la tercera etapa, se vuelve a estimar el DEA incluyendo los inputs ajustados a los factores ambientales, según los parámetros obtenidos en la segunda etapa.

Katharaki y Tsakas (2014) realizan un estudio de la Administración tributaria griega, para el periodo 2001-2006 mediante el DEA de dos etapas con bootstrap,



combinado con una regresión Tobit, para determinar los factores influyentes en la eficiencia.

Forsund, Edvardsen, y Kittelsen (2015) analizan la Administración tributaria noruega, para el período 2004-2012, mediante un IPM con bootstrap, por el que obtienen un crecimiento de la productividad por término medio del 4 %.

Fuentes y Lillo-Bañuls (2015), analizan la eficiencia de las oficinas tributarias españolas para el período 2004-2012, utilizando el IPM con bootstrap, obteniendo un aumento de la productividad, como consecuencia de la tecnología y de la administración eficiente de los recursos.

Onrubia (2015) realiza un análisis de la organización de la Administración tributaria de las CCAA, en el que encuentra diferencias interterritoriales en la forma jurídico - organizativa de la gestión, así como en la dotación de recursos humanos. Según el autor, no existen datos referentes a los costes de gestión en los que incurren las autonomías. A excepción del número de personas encargadas de la gestión, no existe información sobre los inputs necesarios para desarrollar las actuaciones de las Agencias Tributarias Autonómicas -ATAS-, a saber, el capital, la inversión en tecnologías de la información y comunicación, entre otros.

Savić et al. (2015) analizan la eficiencia de las oficinas de recaudación a nivel internacional para algunos países de la OCDE, para el periodo 2011-2012, mediante el DEA y un análisis de regresión; donde analizan la influencia de la eficiencia, el número de trabajadores de la administración tributaria y la tasa de empleo, sobre la economía sumergida.

Cordero et al. (2017) analizan la eficiencia de las Administraciones tributarias autonómicas españolas, para el periodo 2004-2014, utilizando funciones direccionales condicionales basadas en la función distancia de Shephard (1970), para una tecnología

expuesta por Färe y Grosskopf (2004). Los autores concluyen que la eficiencia disminuye a lo largo del período de análisis, siendo los factores influyentes la renta per cápita y su distribución.

### 3. METODOLOGÍA

#### *3.1. Estimación de la eficiencia técnica de las Administraciones tributarias autonómicas españolas: el DEA*

La eficiencia técnica es un propósito económico, que fue definido en sus orígenes por Farrel (1957), como la relación óptima entre la cantidad de producción obtenida y los inputs empleados en un proceso productivo; que se logra cuando la entidad no malgasta los factores productivos y su nivel de producción se sitúa en la frontera de posibilidades de producción.

Para la estimación de la eficiencia técnica se utiliza el Análisis Envolvente de Datos -DEA- (Charnes, Cooper y Rhodes, 1978), que es una técnica de optimización matemática, que estima la eficiencia técnica relativa, como la distancia de la unidad evaluada, Decision Making Unit -DMU-, respecto a las mejores posiciones del proceso productivo del resto del grupo, que forman la frontera eficiente.

El DEA destaca dentro de los métodos frontera no paramétricos deterministas, debido a que es uno de los más adecuados para ser aplicado al Sector público y por ende, a la Administración tributaria. Las razones se encuentran en que el DEA no precisa de información sobre los precios de las variables; puede ser aplicado a múltiples inputs y outputs; y no requiere una especificación concreta sobre la forma funcional. Sin embargo, el carácter determinista de la técnica del DEA y el alto grado de sensibilidad a los datos empleados, hace necesaria la aplicación de técnicas complementarias para incrementar la robustez de los indicadores de eficiencia estimados.

Es por lo anterior, que se realiza un análisis de sensibilidad de la técnica, a través de distintas consideraciones en la aplicación del modelo DEA; donde se crean cuatro escenarios de análisis. En el escenario uno, se aplica el DEA-BCC (Banker, Charnes y Cooper, 1984), en forma de envolvente input orientado<sup>2</sup>, en dos etapas, en notación matricial<sup>3</sup>, cuya formulación se representa en la expresión (1)<sup>4</sup>.

$$\begin{aligned}
 \text{mín}_{\theta, \lambda, s^+, s^-} \quad & z_0 = \theta - \varepsilon (I s^+ + I s^-) \\
 \text{s.a.:} \quad & \\
 & \lambda Y = Y_0 + s^+ \\
 & \lambda X = \theta^* X_0 - s^- \\
 & \bar{1} \lambda = 1 \\
 & \lambda, s^+, s^- \geq 0
 \end{aligned} \tag{1}$$

En el escenario uno, para reducir la dimensión de las variables, se aplica el análisis en componentes principales. Con este proceso, se obtienen valores negativos de las componentes de los outputs; que se modifican mediante una traslación, para convertirlos en valores positivos. Esta transformación de los datos, obliga al empleo del modelo input orientado, puesto que es invariante ante la traslación de las variables outputs (Lovell y Pastor, 1995).

En el escenarios dos, se aplica el DEA - BCC (Banker, Charnes y Cooper, 1984)

---

<sup>2</sup> Otros estudios que emplean la orientación input son Ley (1991), González y Miles (2000), Moesen y Persoon (2002), Bachiller (2010), Giannoccaro et al. (2011) y Martínez y Pérez (2013).

<sup>3</sup> El vector de inputs y de outputs es X e Y, respectivamente; siendo X<sub>0</sub> e Y<sub>0</sub>, el vector de inputs y outputs de la unidad evaluada, respectivamente. El parámetro I, representa la matriz identidad. El parámetro épsilon ε, representa el infinitesimal más pequeño. La ecuación  $\bar{1} \lambda = 1$  es la restricción de convexidad. El parámetro λ identifica, para la DMU evaluada, las unidades que actúan como benchmarking; es decir, define las DMU'S que la envuelven. Los parámetros s<sup>+</sup>, s<sup>-</sup> representan las holguras asociadas a los inputs y a los outputs, respectivamente; de forma que la metodología DEA permite identificar y cuantificar los factores de ineficiencia a través de los modelos duales ó envolvente equivalentes, mediante estas holguras.

<sup>4</sup> En este modelo de la expresión (1), para las unidades calificadas como ineficientes, θ\* representa la proporción de inputs necesaria para producir una cantidad de output equivalente a las de sus benchmarking ó peer group ponderadas por λ. Una DMU será eficiente cuando θ\* = 1 y no haya holguras asociadas a los inputs ni a los outputs, s<sup>+</sup> = 0, s<sup>-</sup> = 0, respectivamente. El conjunto de referencia ó peer group es el formado por las unidades reales eficientes que se combinan entre sí para formar otra unidad real o ficticia, situada en la frontera eficiente. Para θ\* ≠ 1, la DMU es ineficiente ya que podría obtener su mismo nivel de output ahorrando un porcentaje de (1 - θ\*)x100 de sus recursos; es decir, la proporción adecuada de inputs que debería emplear para producir la cantidad de output de sus benchmarking es θ\*x100.

output orientado<sup>5</sup>, en dos etapas, en notación matricial, cuya formulación se presenta en la expresión (2)<sup>6</sup>.

$$\begin{aligned}
 \text{máx}_{\varphi, \lambda, s^+, s^-} \quad & z_0 = \varphi + \varepsilon (Is^+ + Is^-) \\
 \text{s.a.:} \quad & \\
 & \lambda Y = \varphi^* Y_0 + s^+ \\
 & \lambda X = X_0 - s^- \\
 & \bar{1}\lambda = 1 \\
 & \lambda, s^+, s^- \geq 0
 \end{aligned} \tag{2}$$

En los escenarios tres y cuatro, se aplica el DEA - BCC, en forma de ventanas - windows analysis, de Charnes et al. (1985)-; para un subpanel de amplitud coincidente con el periodo total de análisis; donde cada Administración tributaria, es comparada con el resto y consigo misma, en cada uno de los años analizados. Con esta técnica, se pretende solucionar el problema de la dimensionalidad de la muestra y suavizar la serie de datos. No obstante, al aplicar esta metodología, se debe considerar que la tecnología de producción no haya experimentado cambios significativos. Además, el nivel de eficiencia de cada Administración, debe ser estimado como la media de los niveles obtenidos para esa Administración en cada año de estudio.

### 3.1.1. Preparación de los datos para el DEA

Las variables utilizadas en el DEA, se preparan mediante una exploración, limpieza y transformación. Así, se realiza un análisis para detectar los valores atípicos -

---

<sup>5</sup> Se emplea la orientación output, porque en el ámbito de la Administración pública es más difícil modificar los inputs; ya que el factor trabajo se considera rígido. Otros estudios que emplean la orientación output son Fuentes (2000), Contreras, Guerrero y Paralela (2001), Fernández y Flórez (2006), García et al. (2007), Cordero, Pedraja y Santín (2007), García et al. (2008), Porcelli (2009), Cordero, Crespo y Santín (2009), Guede (2011), Barrilao, Villar y Jiménez (2012), Afzal y Lawrey (2012), Rescala et al. (2012), Ayaviri y Alarcón (2013), Fernández, Martínez y Fernández (2013), González et al. (2014).

<sup>6</sup> En este modelo de la expresión (2), la eficiencia técnica relativa ó el nivel de output máximo es  $\frac{1}{\varphi^*} = \theta^*$ ; de forma que la mejora potencial ó proyección sobre la frontera eficiente se calcula como  $[(1/\varphi) - 1]*100$ , que es el nivel que se debería expandir la producción en términos porcentuales para alcanzar la eficiencia plena. Por tanto, mediante el modelo DEA con orientación output se puede estimar la máxima expansión proporcional posible en el vector de outputs, para un nivel de recursos dados.

outliers-, mediante los gráficos de caja y bigote y los diagramas de control. Se identifican 6 valores atípicos, que se sustituyen por los valores correctos en los casos posibles, y se omiten en los casos irrelevantes.

Además, se realiza un análisis de datos faltantes -missing-, por el que se soluciona la presencia de 7 valores faltantes<sup>7</sup>, mediante el método de la imputación de los datos originales, ó a través del método de esperanza maximización.

También, se realiza una reducción de la dimensión de las variables inputs y outputs<sup>8</sup>, mediante el análisis en componentes principales y el análisis de correlación de Pearson.

### *3.2. Estimación del cambio productivo de las Administraciones tributarias autonómicas: el IPM*

Para el cálculo de la variación en la productividad en el desempeño de la gestión de los tributos cedidos, se estima el Índice de Productividad de Malmquist -IPM- de Caves, Christensen y Diewert (1982); Färe et al. (1989 y 1992); y Färe et al. (1994), que define y descompone el cambio productivo relativo, experimentado por las unidades evaluadas entre dos periodos de tiempo -t y t+1-. El IPM se calcula a partir de funciones distancia de Shephard, bajo la orientación input u output y considerando una tipología de rendimientos constantes o variables; de forma que, las proyecciones de una unidad evaluada, a partir de sus niveles de inputs y outputs -en t ó en t + 1-, a la frontera -en t ó en t + 1-, representan el cambio en eficiencia y el cambio tecnológico.

El cambio productivo que experimenta una unidad de análisis, puede ser debido

---

<sup>7</sup> Las variables con valores faltantes son la gestión de los recursos del IP, la gestión de autoliquidaciones del ITPAJD, el número de declaraciones de casinos, el número de cartones vendidos de Bingos, el número de autoliquidaciones de máquinas o aparatos automáticos y el número de recursos resueltos en los tributos sobre el Juego.

<sup>8</sup> Según Banker et al. (1989) la suma de los inputs y los outputs no debería superar un tercio del número de unidades evaluadas.

a dos factores, según se muestra en la expresión (3).

Por una parte, el cambio es provocado por las variaciones en la eficiencia técnica, o forma de gestionar maximizando los outputs para un nivel de factores productivos<sup>9</sup>. El cambio en eficiencia técnica se calcula por comparación entre la eficiencia técnica del periodo t, y la eficiencia técnica del periodo t + 1. El segundo factor de la variación productiva, es el cambio técnico experimentado en la forma de producir; que se pone de manifiesto con los desplazamientos de la función de producción, que puede ser medido a través de la distancia a la nueva frontera eficiente.

$$\text{IPM} = \text{cambio productivo} = \underbrace{\frac{\text{cambio eficiencia}}{\text{cambio eficiencia técnica} \times \text{cambio eficiencia escala}}}_{\text{cambio eficiencia}} \times \text{cambio técnico} \quad (3)$$

En la expresión (4)<sup>10</sup>, se recoge la descomposición del IPM realizada inicialmente por Färe et al. (1989 y 1992) y ampliada por Färe et al. (1994):

$$\text{IPM(FGLNZ)} = \underbrace{\frac{ET_B^{T+1}}{ET_A^T}}_{\text{CAMBIO ET}} \underbrace{\frac{ET_A^T}{ET_B^{T+1}}}_{\text{CAMBIO EE}} \underbrace{\left[ \frac{ETG_B^T}{ETG_B^{T+1}} \frac{ETG_A^T}{ETG_A^{T+1}} \right]^{1/2}}_{\text{CAMBIO TÉCNICO}} \quad (4)$$

### 3.3. Clasificación de las Administraciones tributarias autonómicas: el análisis Cluster

Para establecer una clasificación de las Administraciones tributarias, en grupos con características de gestión tributaria homogéneas, se aplica análisis Cluster<sup>11</sup>. Así

<sup>9</sup> Esta es la orientación output. En el caso de un IPM input orientado, la evaluación se realiza considerando el cambio en la cantidad en la que se reducen los inputs para un nivel de outputs dado.

<sup>10</sup> En la expresión (4), el IPM mide la variación en el cambio productivo de la unidad evaluada A en un periodo de tiempo T y esa misma unidad evaluada en T+1, que se denomina B. Así mismo,  $ET_A^T$  representa la eficiencia técnica pura de la unidad evaluada A respecto a la frontera eficiente en el periodo T. Del mismo modo,  $ETG_A^T$  es la eficiencia técnica global de la unidad evaluada A respecto a la frontera eficiente en el periodo T. La variación en la productividad en términos porcentuales puede medirse como  $(\text{IPM}-1) \times 100$ .

<sup>11</sup> Para una información más completa se puede consultar Pérez (2009).

mismo, otro objetivo del análisis cluster, es comparar los resultados de esta técnica y los alcanzados con el DEA.

El análisis Cluster es un método descriptivo de segmentación, que trata de identificar grupos de individuos, lo más homogéneos dentro del cluster o conglomerado; y lo más heterogéneos entre grupos. Para clasificar, se basa en la proximidad u homogeneidad de las unidades pertenecientes al conglomerado, en función de las características de los datos.

En esta investigación se aplica el análisis Cluster no jerárquico, en el que se especifica, que el número de grupos en los que dividir la muestra sea dos; esto es, un grupo eficiente y otro grupo ineficiente. Para calcular la matriz de disimilitudes, que representa la distancia o similitud entre las Administraciones, el análisis Cluster utiliza medidas de similitud, tales como las distancias, los coeficientes de asociación, los coeficientes angulares y los coeficientes de similitud probabilística. Por otra parte, el algoritmo de agrupación utilizado en el análisis Cluster, consiste en operaciones ordenadas y finitas en las que la varianza residual va disminuyendo. Esta se calcula, como la suma de las distancias al cuadrado, desde la unidad de análisis a la media del cluster o centroide. En esta investigación se ha utilizado el algoritmo de clasificación de las K - medias, que es el que mejores resultados obtiene en la práctica.

#### 4. ANÁLISIS EMPÍRICO: LA EFICIENCIA Y EL CAMBIO PRODUCTIVO EN LA GESTIÓN TRIBUTARIA DE LAS ADMINISTRACIONES TRIBUTARIAS AUTONÓMICAS ESPAÑOLAS

##### *4.1. Selección de la muestra*

El ámbito de estudio es el análisis de la eficiencia y la productividad, en la gestión tributaria, de las Administraciones tributarias autonómicas españolas. Estas entidades deben ser homogéneas para poder ser comparables, en las variables y en las

circunstancias en las que operan. Por esto, la muestra de estudio la componen las quince Administraciones tributarias autonómicas españolas de las CCAA de régimen común, reguladas por la Ley Orgánica 3/2009, de 18 de diciembre, de financiación de las CCAA. Por tanto, se excluyen del análisis, las Administraciones tributarias del País Vasco, Navarra, Ceuta y Melilla.

#### *4.2. Fuente de Datos*

Las variables utilizadas en esta investigación, se obtienen de los informes sobre la gestión de los tributos cedidos, elaborados por la Inspección General del Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas -MINHAP-, para el periodo 2004-2012; que suponen 147 variables, que son 10 inputs relativos al factor trabajo; y 137 outputs, desagregados por tributos, relacionados con los procedimientos de gestión, recaudación, inspección y revisión de los tributos cedidos. Entre estos outputs, se encuentran, la gestión de expedientes, la recaudación obtenida, el número de actas instruidas y el número de recursos resueltos.

Se utilizan los datos relativos a los tributos cedidos, porque son los más importantes en términos recaudatorios, entre los tributos gestionados por las CCAA. Estos tributos son el Impuesto sobre transmisiones patrimoniales onerosas y actos jurídicos documentados -ITPAJD-, el Impuesto sobre sucesiones y donaciones -ISD-, los Tributos sobre el Juego, el Impuesto sobre el patrimonio -IP-, el impuesto especial sobre determinados medios de transporte -IEDMT- y el Impuesto sobre la venta minorista de determinados hidrocarburos -IVMDH-. que desde el 1 de enero de 2013 se integra en el Impuesto especial sobre hidrocarburos.

Las CCAA tienen la competencia para gestionar íntegramente los tributos anteriores; no obstante, para el ejercicio 2013 aún no han trasladado la responsabilidad



gestora del IEDMT y del IVMDH. Por lo tanto, los tributos cedidos gestionados de facto por las CCAA y analizados en esta investigación son el ITPAJD, el ISD, los Tributos sobre el Juego y el IP.

#### *4.2.1. Variables inputs utilizadas en el DEA*

Entre los recursos necesarios para el desarrollo de la gestión tributaria, destaca el factor trabajo. En esta investigación, se utiliza como input el número de efectivos existentes a fin de año, medido en unidades; que representa el número de personas propias de la Comunidad, el personal de las oficinas liquidadoras de distrito hipotecario y el personal de empresas de servicios, que atienden las tareas relacionadas con los tributos cedidos.

Otros inputs relevantes son la tecnología y la infraestructura de las Administraciones tributarias autonómicas. En los informes de gestión emitidos por la Inspección General del MINHAP, se recopila información sobre los recursos informáticos y sobre los medios materiales, tales como el estado de los edificios o el desarrollo de los programas informáticos. Sin embargo, no existen datos cuantitativos, relativos a los mismos; lo que ha imposibilitado su utilización en este trabajo.

#### *4.2.2. Variables outputs utilizadas en el DEA*

En esta investigación se utilizan 21 variables outputs<sup>12</sup>, de las 137 disponibles en los informes. Para la selección de estas variables, se han considerado aquellas que representan los resultados de la gestión, de cada procedimiento tributario y para cada tributo cedido. De esta forma, las 21 variables outputs seleccionadas para el análisis,

---

<sup>12</sup> Todas las variables monetarias se han deflactado utilizando el Índice de Precios al Consumo (IPC), año base 2011.

son las siguientes.

- Gestión de liquidaciones complementarias del IP, medida en unidades.
- Gestión de recursos del IP, medido en unidades.
- Gestión total de expedientes del ISD, medida en unidades.
- Gestión total de recursos del ISD, medida en unidades.
- Gestión total de autoliquidaciones del ITPAJD, medida en unidades.
- Gestión total de recursos del ITPAJD, medida en unidades.
- Total de tasaciones periciales contradictorias, medida en unidades.
- Gestión de las Tasas sobre el Juego de casinos y bingos, medida en número de declaraciones de casinos.
- Gestión de las Tasas sobre el Juego de casinos y bingos, medida en número de cartones vendidos.
- Gestión de las Tasas sobre el Juego de máquinas o aparatos automáticos, medida en número de autoliquidaciones.
- Gestión de las Tasas sobre el Juego, medida en unidades de recursos.
- Comprobación de valores declarados en oficinas gestoras, oficinas liquidadoras del distrito hipotecario y la unidad facultativa e inspección, medida en número.
- Actas de inspección instruidas, medida en número.
- Actas de inspección instruidas, medida en miles de euros.
- Recursos resueltos por actas de inspección, medida en unidades.
- Expedientes sancionadores de inspección, medida en miles de euros.
- Expedientes sancionadores de inspección, medida en unidades.
- Derechos contraídos, medida en miles de euros.
- Recaudación aplicada líquida, medida en miles de euros.
- Providencias de apremio expedidas, medida en unidades.

- Providencias de apremio expedidas, medida en miles de euros.

### *4.3. Escenarios propuestos en el DEA*

#### *4.3.1. Escenario uno*

El primer brete que se presenta en la investigación, es la dimensionalidad de la muestra. Para solucionarlo, se aplica el análisis en componentes principales, para reducir las 21 variables outputs seleccionadas, a 4 componentes principales; que recogen el 87,42 % de la información original. Se obtienen componentes principales con signo negativo<sup>13</sup>, que no pueden ser utilizadas en el DEA, por lo que se realiza una transformación de escala mediante la suma de 2.5 unidades a cada valor. Esta transformación en outputs, obliga a utilizar el modelo DEA con orientación inputs<sup>14</sup>, para las quince Administraciones tributarias autonómicas, empleando un input, el factor trabajo; y 4 outputs en componentes principales, para el año 2012.

#### *4.3.2. Escenario dos*

Para realizar una variación en el análisis, se utilizan los 21 outputs y la variable input, promediadas para el periodo 2004-2012. Así, se solucionan la presencia de valores extremos. Sobre esas variables, se aplica el análisis de correlación de Pearson, al 5 % de significatividad, para eliminar la información redundante y solucionar el problema de la dimensionalidad; reduciendo el número de outputs a 5 variables, que son las siguientes.

- Recaudación aplicada líquida, medida en miles de euros.

---

<sup>13</sup> El modelo DEA Bounded Adjusted Measure (BAM) de Cooper et al. (2011), permite la utilización de variables con valores negativos (Martínez y Pérez, 2013).

<sup>14</sup> El modelo input orientado es invariante ante la traslación de los outputs (Lovell y Pastor, 1995).

- Gestión de liquidaciones complementarias del IP, medida en unidades.
- Gestión de las Tasas sobre el Juego de casinos y bingos, medida en número de cartones vendidos.
- Comprobación de valores declarados en oficinas gestoras, oficinas liquidadoras del distrito hipotecario y la unidad facultativa e inspección, medida en número.
- Actas de inspección instruidas, medida en número.

Por lo tanto, se aplica un DEA output orientado, para las quince Administraciones tributarias con un input, el factor trabajo; y 5 outputs, para los valores medios de los nueve años disponibles, 2004-2012.

#### *4.3.3. Escenario tres*

Otra variación realizada, es la aplicación del DEA-windows (Charnes et al., 1985), al panel de datos disponible del 2004 al 2012, considerando una amplitud de los subpaneles igual al periodo disponible. De esta forma, cada una de las quince Administraciones tributarias autonómicas, es comparada con el resto y consigo misma, en los nueve años de análisis.

Así, se soluciona el problema de la dimensionalidad, al lograr un aumento en el tamaño de la muestra, de quince a ciento treinta y cinco unidades de análisis. Esta metodología debe ser interpretada con cautela, pues requiere que la tecnología de producción no haya sido modificada a lo largo de los años analizados.

Por lo tanto, se aplica un DEA output orientado, para las ciento treinta y cinco unidades analizadas, empleando un input, el factor trabajo; y 21 outputs, para los años 2004 al 2012.

#### *4.3.4. Escenario cuatro*

Para realizar una comparación de los resultados, entre escenarios, se aplica el DEA-windows (Charnes et al., 1985), al panel de datos disponible, utilizando la variable input, factor trabajo; y los 5 outputs del escenario dos, para las ciento treinta y cinco unidades de análisis, para los años 2004 al 2012.

#### *4.4. Variables utilizadas en la estimación del cambio productivo de las Administraciones tributarias autonómicas en el periodo 2004 al 2012: el IPM*

Para la estimación del IPM, se utilizan las variables empleadas en el escenario cuatro del DEA.

#### *4.5. Variables utilizadas en el análisis Cluster*

Para aplicar el análisis Cluster, se utilizan las variables empleadas en el escenario cuatro del DEA.

#### *4.6. Resultados*

##### *4.6.1. Niveles de eficiencia técnica relativa de las Administraciones tributarias autonómicas españolas en el periodo 2004 al 2012: el DEA*

En la Tabla 1 se muestra un resumen de la información más relevante obtenida en la aplicación del DEA, en los escenarios planteados. La eficiencia técnica media en el año 2012, que alcanza aproximadamente un 94 % en el escenario uno; un 97 % en el escenario tres; y un 73 % en el escenario cuatro.

Las pautas de mejora a realizar por las Administraciones, para lograr la eficiencia plena, que suponen aproximadamente en el año 2012 una reducción del input del 5 % en el escenario uno; un incremento del output del 2 % en el escenario tres; y un incremento en el output del 35 % en el escenario cuatro.

Los resultados de eficiencia técnica para la media del periodo del 2004 al 2012 son de aproximadamente del 88 % en el escenario dos, del 95 % en el escenario tres; y del 77 % en el escenario cuatro. Esto supone que para lograr la eficiencia plena, las Administraciones tributarias autonómicas españolas, por término medio deberían expandir sus outputs en aproximadamente un 12 %, un 4 % y un 28 %, en los escenarios dos, tres y cuatro, respectivamente.

**Tabla 1. Resultados del DEA**

	escenario uno	escenario dos	escenario tres	escenario cuatro
periodo	2012	Media 2004 - 2012	Panel 2004 al 2012	Panel 2004 al 2012
nº unidades	15	15	135	135
nº variables input	1	1	1	1
nº variables outputs	4 componentes principales	5 medias	21 originales	5 originales
restricciones a los pesos	no	no	no	no
orientación	input	output	output	output
rendimientos de escala	variables	variables	variables	variables
eficiencia técnica media 2004-20012	-	88,65 %	95,77 %	77,94 %
eficiencia técnica media año 2012	94,48 %	-	97,59 %	73,80 %
desviación típica	10,14	15,58	8,01	20,41
eficiencia mínima – eficiencia máxima	67,68 % - 100 %	52,54 % - 100 %	69,07 % - 100 %	35,6 % - 100 %
rango	32,32	47,46	30,93	64,40
media mejora potencial 2004-2012	-	incremento output 12,80 %	incremento output 4,41 %	incremento output 28,30 %
media mejora potencial 2012	reducción input 5,52 %	-	incremento output 2,46 %	incremento output 35,50 %
nº de unidades eficientes (en %)	11 de 15 (77,33 %)	8 de 15 (53,33 %)	92 de 135 (68,14 %)	40 de 135 (29,62 %) <sup>15</sup>
% unidades ineficientes	26,66 %	46,66 %	31,85 %	70,37 %
global leader	La Rioja 2012	La Rioja 2004/2012	Castilla y León 2004	Baleares 2005

Fuente: elaboración propia.

<sup>15</sup> Para clasificar las 40 Unidades eficientes, se puede tener en cuenta el número de veces que son tomadas como referencia por las Administraciones ineficientes. En este caso, Baleares 2005, que aparece 51 veces, se presenta como global leader, seguida de Madrid 2006.



Cantabria, Cataluña, Castilla y León, Galicia, Madrid, Murcia y Valencia.

Finalmente, el 13,33 % de CCAA restantes, compuesto por la Consejería de Hacienda y Dirección General de Tributos de Castilla la Mancha; y la Consejería de Hacienda y Administración Pública de Extremadura, no alcanzan el nivel del 50 %, aceptado como mínimo; con valores de eficiencia técnica del 44,97 % y 43,70 %, respectivamente, aunque están muy próximos a este.

La eficiencia técnica media del conjunto de las Administraciones tributarias autonómicas españolas en el periodo 2004-2012 es del 77,94 %, que implica que para alcanzar comportamientos plenamente eficientes, las entidades deberían expandir de forma radial los outputs en una media del 28,30 %; entre los que se encuentran, el número de declaraciones gestionadas del IP, la recaudación aplicada en miles de euros, el número de actas de inspección instruidas, el número de declaraciones de casinos y el número de valoraciones realizadas por los órganos de gestión e inspección en la comprobación de valores. O lo que es lo mismo, para el nivel de factor trabajo que emplean las Administraciones tributarias en la gestión tributaria por término medio para el periodo de los 9 años analizados, la cantidad óptima de outputs o producto debería ser un 128 % de la existente, por término medio para el total de las autonomías.

**Tabla 2.** Eficiencia técnica media 2004-2012 por CCAA (escenario cuatro)

<b>ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA AUTONÓMICA</b>	<b>EFICIENCIA TÉCNICA MEDIA 2004 – 2012 (%)</b>	<b>BAREMO DE COOPER, SEIFORD Y TONE (2007)<sup>16</sup></b>
Canarias	99,78	Nivel altamente eficiente
Andalucía	99,48	Nivel altamente eficiente
Baleares	97,96	Nivel altamente eficiente

<sup>16</sup> Según Cooper, Seiford y Tone (2007) el valor mínimo aceptable del nivel de eficiencia técnica está situado en una cantidad mayor o igual al 50 % e inferior al 90 %; siendo este último valor, el umbral a partir del cual una DMU es considerada seriamente eficiente. Cuando las DMU'S alcanzan el nivel del 100 % serán consideradas eficientes o plenamente eficientes.



<b>ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA AUTONÓMICA</b>	<b>EFICIENCIA TÉCNICA MEDIA 2004 – 2012 (%)</b>	<b>BAREMO DE COOPER, SEIFORD Y TONE (2007)<sup>16</sup></b>
La Rioja	96,57	Nivel altamente eficiente
Castilla y León	89,93	Nivel aceptable
Valencia	88,97	Nivel aceptable
Cataluña	88,9	Nivel aceptable
Madrid	86,77	Nivel aceptable
Asturias	70,54	Nivel aceptable
Cantabria	68,05	Nivel aceptable
Aragón	67,92	Nivel aceptable
Murcia	64,18	Nivel aceptable
Galicia	61,48	Nivel aceptable
Castilla la Mancha	44,97	Nivel inferior al mínimo aceptable
Extremadura	43,7	Nivel inferior al mínimo aceptable
Media	77,94 %	Nivel aceptable

Fuente: elaboración propia.

Los niveles de eficiencia técnica media del año 2012 del escenario cuatro, agrupados por CCAA, son mostrados en la Tabla 3. Se observa que para el año 2012 el 20 % de las Administraciones tributarias son plenamente eficientes, que son la Agencia Tributaria de Andalucía, la Agencia Tributaria Canaria y la Consellería de Hacienda y Administración Pública de Valencia.

Además, el 6,66 % que es representado por la Agencia Tributaria de las Islas Baleares, obtiene una eficiencia alta del 99,32 %.

Se añade, que el 53,33 % de las Administraciones tributarias logra niveles de eficiencia situados en el intervalo del [50 % - 90 %), que son Asturias, Extremadura, Cataluña, Castilla y León, Galicia, la Rioja, Madrid y Murcia.

Finalmente, el 20 % restante, no consiguen alcanzar para el ejercicio 2012 el nivel de eficiencia mínimo del 50 %. Estas CCAA son Aragón, Cantabria y Castilla la Mancha, que deberían incrementar sus outputs de forma radial para ser plenamente eficientes en un 132 %, 100 % y 180 %, respectivamente.

Se puede determinar que la eficiencia técnica relativa media de las

Administraciones tributarias autonómicas españolas en el ejercicio 2012 es del 73,80 %, que implica que para el nivel de factor trabajo empleado en las funciones de gestión tributaria autonómica, deberían expandir los outputs por término medio en un 35,50 %, para lograr la eficiencia plena del 100 %.

**Tabla 3.** Eficiencia técnica año 2012 (escenario cuatro)

ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA AUTONÓMICA	EFICIENCIA TÉCNICA AÑO 2012 (%)	BAREMO DE COOPER, SEIFORD Y TONE (2007)
Andalucía 2012	100	Nivel pleno
Canarias 2012	100	Nivel pleno
Valencia 2012	100	Nivel pleno
Baleares 2012	99,32	Nivel altamente eficiente
Castilla y León 2012	84,52	Nivel aceptable
Cataluña 2012	85,68	Nivel aceptable
La Rioja 2012	84	Nivel aceptable
Murcia 2012	78,51	Nivel aceptable
Asturias 2012	64,15	Nivel aceptable
Extremadura 2012	63,41	Nivel aceptable
Madrid 2012	61,03	Nivel aceptable
Galicia 2012	58,09	Nivel aceptable
Cantabria 2012	49,77	Nivel inferior al mínimo aceptable
Aragón 2012	42,96	Nivel inferior al mínimo aceptable
Castilla la Mancha 2012	35,6	Nivel inferior al mínimo aceptable
Media	73,80	Nivel aceptable

Fuente: elaboración propia.

#### *4.6.2. Cambio productivo de las Administraciones tributarias autonómicas en el periodo 2004 al 2012: el IPM*

Las Administraciones tributarias autonómicas españolas han experimentado un incremento en su productividad durante el periodo 2004- 2012, ya que el IPM medio es 1,3262 unidades. Esto significa que son capaces de proporcionar un 32,62 % más de outputs por unidad de recursos, en 2004 que en 2012.

Los IPM medios del periodo 2004 - 2012, por CCAA, son mostrados en la Tabla

4. Se puede establecer que el 53 % de las Administraciones tributarias autonómicas españolas, que son la Rioja, Asturias, Murcia, Extremadura, Valencia, Madrid, Andalucía y Baleares, obtienen IPM superiores a la unidad; por lo que experimentan por término medio, una mejora productiva.

**Tabla 4.** IPM medio periodo 2004 - 2012 por CCAA

ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA AUTONÓMICA	IPM MEDIO 2004-2012 (Malmquist Index)
La Rioja (a)	6,0289
Asturias	1,0567
Murcia	1,0559
Extremadura	1,0332
Valencia	1,0238
Madrid	1,0217
Andalucía	1,0194
Baleares	1,0091
Canarias	0,9805
Aragón	0,9577
Castilla la Mancha	0,9544
Galicia	0,9443
Cantabria	0,9417
Cataluña	0,9353
Castilla y León	0,9305
Media	1,3262

(a) Se ha considerado el valor extremo del IPM de la Rioja 2005, que es debido íntegramente al cambio tecnológico. El IPM medio 2004-2012 de la Rioja sin extremos es 0,9670 unidades.

Fuente: elaboración propia.

Los IPM medios del año 2012, por CCAA, son mostrados en la Tabla 5. El IPM medio para las quince Administraciones tributarias analizadas es de 0,8831 unidades, que supone una reducción en la productividad por término medio del 11,69 %, causado por reducciones en la eficiencia y por deterioros tecnológicos. La merma de la productividad obtenida en el ejercicio 2012 respecto al 2011, pudiera deberse a despilfarros en la gestión; sin embargo, por término medio se observa que el cambio en eficiencia es de 0,9932, muy próximo a la unidad; mientras que el cambio técnico de

0,8892 unidades. Este resultado supone que la reducción en la productividad es debida en mayor medida a saltos de la frontera tecnológica, causados por ejemplo por una insuficiencia en la capacitación tecnológica por estar en desarrollo un programa informático.

Por otra parte, se puede determinar que para el ejercicio 2012, el 40 % de las Administraciones tributarias autonómicas españolas, experimentan incrementos productivos en las labores de gestión de los tributos cedidos, que son Andalucía, Extremadura, Murcia, Canarias, Cataluña y Castilla y León. Entre estas Administraciones, destacan la Consejería de Hacienda y Administración Pública de Extremadura y la Agencia Tributaria de la Región de Murcia cuyas mejoras en la productividad son explicadas por incrementos en la eficiencia técnica en el ejercicio 2012 del 42 % y del 23 %, respectivamente. El resto de Administraciones que consiguen mejorar la productividad en la administración tributaria lo logran por mejoras en la tecnología.

**Tabla 5. IPM año 2012**

<b>ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA AUTONÓMICA</b>	<b>IPM AÑO 2012 (Malmquist Index)</b>	<b>CAMBIO EFICIENCIA (Catch up)</b>	<b>CAMBIO TÉCNICO (Frontier Shift)</b>
Andalucía	1,2266	1	1,2266
Extremadura	1,1852	1,4298	0,8289
Murcia	1,0626	1,2350	0,8604
Canarias	1,0578	1	1,0578
Cataluña	1,0340	1	1,0340
Castilla y León	1,0329	1	1,0329
Aragón	0,8752	0,8511	1,0283
Valencia	0,8436	1	0,8436
Galicia	0,8284	0,8362	0,9906
Cantabria	0,7917	0,8306	0,9532
Castilla - La Mancha	0,7532	0,8695	0,8662
Madrid	0,7430	1	0,7430
Asturias	0,7295	0,8451	0,8632
Baleares	0,6539	1	0,6539

ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA AUTONÓMICA	IPM AÑO 2012 (Malmquist Index)	CAMBIO EFICIENCIA (Catch up)	CAMBIO TÉCNICO (Frontier Shift)
La Rioja	0,3548	1	0,3548
Media 2012	0,8831	0,9932	0,8892

Fuente: elaboración propia.

#### 4.6.3. Clasificación de las Administraciones tributarias autonómicas españolas en grupos homogéneos de gestión tributaria: el análisis Cluster

Según el análisis realizado, el Cluster coincide con el 74,81 % de las Administraciones tributarias Autonómicas españolas, que pertenecen al grupo de eficiencia o al grupo de ineficiencia establecido por el DEA.

Se produce un mayor grado de acierto al clasificar a las Administraciones tributarias ineficientes; donde se alcanza un 90,52 % de precisión. Por el contrario, la detección de las Administraciones eficientes mediante el Cluster no jerárquico de dos grupos, no es tan exacta, detectando el 37,50 % de las mismas. Estos resultados se presentan en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Resumen de los conglomerados Cluster - DEA

	DEA	Cluster	coincide / difiere	% diferencia Cluster - DEA (a)	% coincidencia Cluster - DEA (b)
Administraciones ineficientes	95	111	86/25	$9/95 = 9,48 \%$	90,52 %
Administraciones eficientes	40	24	15/9	$25/40 = 62,50 \%$	37,50 %
total unidades analizadas	135	135	101/34	$34/135 = 25,18 \%$	74,81 %

(a) El porcentaje de diferencia entre métodos se ha calculado como las Administraciones que el método Cluster no identifica en el grupo de referencia; esto es, para el caso de las ineficientes, son 95 según el DEA, mientras que en el Cluster solamente se detectan correctamente 86 ineficientes, por lo que existen 9 Administraciones que no se detectan como ineficientes por el Cluster.

(b) Se corrobora los porcentajes de coincidencia en cada grupo:  $90,52 \% * 95 + 37,50 \% * 40 = 85,99 + 15 = 101$  unidades coincidentes con ambas técnicas.

Fuente: elaboración propia.

Para determinar el grado de asociación entre las técnicas DEA y Cluster, se

utiliza el test de homogeneidad de la Chi - cuadrado, a partir de la construcción de la tabla de contingencia de las variables que representan las clasificaciones obtenidas por el DEA y por el Cluster, que han sido construidas previamente asignando el valor uno a las Administraciones eficientes y el valor cero a las ineficientes.

El resultado del test, determina que se rechaza la hipótesis nula de independencia entre las variables. Además el coeficiente de contingencia, indica una dependencia entre las técnicas de análisis del 31,7 %. Por lo que se puede establecer la existencia de correspondencia entre el DEA y en análisis Cluster.

## 5. CONCLUSIONES

Según esta investigación, las Administraciones tributarias autonómicas españolas, alcanzan un nivel de eficiencia técnica en la gestión de los tributos cedidos del 73,80 % para el año 2012; y del 77,94 %, para la media del periodo 2004 al 2012. Por término medio, para que las Administraciones maximicen su eficiencia para el nivel de factor trabajo empleado, deberían expandir la producción de forma radial en un 35,50 % para el año 2012; y en un 28,30 % para el periodo 2004 al 2012. Estos outputs son el número de declaraciones gestionadas del Impuesto sobre el Patrimonio, la recaudación aplicada, el número de actas de inspección instruidas, el número de declaraciones de casinos y el número de valoraciones realizadas por los órganos de gestión e inspección en la comprobación de valores.

También, la investigación determina que la Agencia Tributaria de Andalucía, la Agencia Tributaria Canaria y la Consellería de Hacienda y Administración Pública de Valencia, alcanzaron la eficiencia plena en 2012.

Respecto al cambio productivo, las Administraciones tributarias han logrado incrementar su productividad desde el año 2004 al año 2012 en un 32,62 %, por término

medio. Además, en el año 2012, el 40 % de las Administraciones tributarias autonómicas experimentan incrementos productivos respecto del año anterior en las labores de gestión de los tributos cedidos, que son Andalucía, Extremadura, Murcia, Canarias, Cataluña y Castilla y León. Las razones se encuentran en mejoras en la eficiencia de la gestión de los tributos cedidos para la Consejería de Hacienda y Administración Pública de Extremadura y la Agencia Tributaria de la Región de Murcia, del 42 % y del 23 %, respectivamente. Por otra parte, los incrementos del IPM son debidos mejoras tecnológicas en los casos de Andalucía, Canarias, Cataluña y Castilla y León.

El resto de Administraciones tributarias, ven mermada su productividad en el año 2012, entre las que se encuentran, Aragón, Asturias, Baleares, Galicia, Cantabria, Castilla la Mancha, Madrid, la Rioja y Valencia. En la mayoría de estas Administraciones, la reducción en la productividad es causada fundamentalmente por el cambio productivo, siendo el cambio en eficiencia positivo.

En esta investigación, se ha segmentado el conjunto de las Administraciones tributarias autonómicas mediante la aplicación de un Análisis Cluster, en el que se han fijado dos grupos de regiones, para determinar si se podrían corresponder con la agrupación de las Administraciones eficientes e ineficientes obtenidas mediante la técnica del DEA.

Se ha realizado un análisis que determina que existe asociación entre las clasificaciones establecidas por el análisis Cluster y por el DEA, con un 74,81 % de aciertos. Ambas técnicas, pretenden la clasificación de Unidades. El DEA realiza una clasificación de las DMU'S en dos grupos, el eficiente y el ineficiente; de la misma forma que el Cluster no jerárquico, con un número de particiones igual a dos forma dos grupos de Administraciones tributarias autonómicas con características homogéneas.

Ambos análisis, podrían ser provechosos para obtener información relativa a la forma de gestión de las Administraciones tributarias autonómicas españolas; ya sea a través de sus niveles de eficiencia técnica relativa o a través del grupo de pertenencia o similitud con determinadas Administraciones tributarias gestoras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adam, A., Delis, M. y Kammass P. (2011): "Public Sector Efficiency: Leveling the Playing Field between OECD Countries". *Public Choice*, 146 (1), págs. 163-183.
- Afzal, M.N.I y Lawrey, R. (2012): "Evaluating the Comparative Performance of Technical and Scale Efficiencies in Knowledge-Bases Economies (KBes) in ASEAN: A Data Envelopment Analysis (DEA) Application", *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, Issue 51, págs. 81-95.
- Aigner, D.J.; Lovell, C.A. y Schmidt, P. (1977): "Formulation and estimation of stochastic frontier production function models". *Journal of Econometrics*, 6, págs. 21-37.
- Alm, J. y Duncan, D. (2014): "Estimating Tax Agency Efficiency". *Public Budgeting and Finance*, 34 (3), págs. 92-110.
- Ayaviri, D. y Alarcón, S. (2013): "El análisis envolvente de datos aplicado en la medición y evaluación de la eficiencia de los municipios en Bolivia", Banco Central de Bolivia, 6º Encuentro de Economistas de Bolivia, 24 octubre de 2013.
- Bachiller, P. (2010): *Análisis de eficiencia y calidad de las empresas privatizadas en Europa*, Madrid: Instituto de Estudios Fiscales.
- Banker, R.D.; Charnes, A. y Cooper, W.W. (1984): "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in DEA", *Management Science*, vol. 30, 9, págs. 1078-1092.
- Banker, R.D.; et al. (1989): "An introduction to Data Envelopment analysis with some of their models and its uses", *Research in Governmental and Nonprofit Accounting*, 5, págs. 125-163.
- Barrilao, P. 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), págs. 49-56.
- Barrilao, P.; Villar, E. y Jiménez, J.D. (2012): "La eficiencia de la Administración Tributaria en España", XV Encuentro de Economía Aplicada, A Coruña, June 7-8 2012.
- Barros, C. (2007): "Technical and allocative efficiency of tax offices: a case study", *International Journal of Public Sector Performance Management*, 1 (1), págs. 41-61.
- Caves, D.W.; Christensen, L.R. y Diewert, W.E. (1982): "The economic theory of index numbers and the measurement of input, output and productivity", *Econometrica*, 50 (6), págs. 1393-1414.
- Charnes, A.; Cooper, W.W. y Rodhes, E. (1978): "Measuring the efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operational Research*, 2, págs. 429-444.
- Charnes, A.; et al. (1982): "A multiplicative model for efficiency analysis", *Socio-Economic Planning Sciences*, vol. 16(5), págs. 223-224.
- Charnes, A.; et al. (1983): "Invariant multiplicative efficiency and piecewise Cobb-



- Douglas envelopments”, *Operations Research Letters*, 2, págs. 101-103.
- Charnes, A.; et al. (1985): “A developmental study of data envelopment analysis in measuring the efficiency of maintenance units in the U.S. Air Forces”. En Thompson, R. y Thrall, R.M. (eds.), *Annals of Operations Research*, 2, págs. 95-112.
- Contreras, I.; Guerrero, F.M. y Paralela, C. (2001): “Análisis de la eficiencia de las AFORES: Aplicación del análisis DEA junto al análisis multivariante”, IX Jornadas las Palmas 2001, Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA (Asociación Española de Profesores Universitarios de Matemáticas aplicadas a la Economía y la Empresa).
- Cooper, W.; Seiford, L.M. y Tone, K. (2007): *Data Envelopment Analysis: A comprehensive text with models, Applications, references and DEA-Solver Software*, 2ª edición, Estados Unidos: Springer Science and Business Media.
- Cordero, J.M. et al. (2017): “La medición de la eficiencia de las oficinas regionales de recaudación durante la crisis”, XXIV Encuentro de Economía Pública, 26 y 27 de enero 2017, Toledo.
- Cordero, J.M.; Crespo, E. y Santín, D. (2009): “Factores explicativos de los resultados de las Comunidades Autónomas Españolas en Pisa 2006”, *Papeles de Trabajo*, 14/09.
- Cordero, J.M.; Pedraja, F. y Santín, D. (2007): ”Evaluación de la eficiencia con factores exógenos mediante un análisis semi-paramétrico”, XIV Encuentro de Economía Pública: políticas públicas y reformas fiscales, Santander, 2007.
- Cordón, T. (2007): “La imposición, la eficiencia y la equidad: una reflexión desde la perspectiva de la Unión Europea”. *ICE, Nuevas Tendencias en Política Fiscal*, n.º. 835, págs.173-196.
- Deprins, D.; Simar, L. y Tulkens, H. (1984): “Measuring Labor Inefficiency in Post Offices”. En Marchand, M.; Pestieau, P. y Tulkens, H. (eds.): *The Performance of Public Enterprises: Concepts and Measurements*. Nueva York: North - Holland.
- Esteller, A. (2003): “La eficiencia en la administración de los tributos cedidos: un análisis explicativo”. Universidad de Barcelona. VIII Encuentro de Economía Pública; *Papeles de Economía Española*, n.º. 95, abril 2003, págs. 320 - 334.
- Färe, R. y Grosskopf, S. (2004): “Modeling undesirable factors in efficiency evaluation: comment”, *European Journal of Operational Research*, 157(1), págs. 242-245.
- Färe, R.; et al. (1989): “Productivity developments in swedish hospitals: A Malmquist Output Index Approach”, Illinois: Southern Illinois University, *Discussion paper*, 89-3.
- Färe, R.; et al. (1992): “Productivity changes in swedish pharmacies 1980-89: A nonparametric Malmquist Approach”, *Journal of Productivity Analysis*, 3(3), págs. 85-101.
- Färe, R.; et al. (1994): “Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries”, *American Economic Review*, 84(1), págs. 66-83.
- Farrel, M.J. (1957). “The Measurement of Productive Efficiency”. *Journal of the Royal Statistical Society*, Series A, general, vol. 120, n.º. 3, págs. 253-281.
- Fernández, Y. y Flórez, R. (2006): “Aplicación del modelo DEA en la Gestión Pública. Un análisis de la eficiencia de las capitales de provincia españolas”, *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, 7, págs. 165-202.
- Fernández, Y.; Martínez, A. y Fernández, J.M. (2013): “Evaluación de la eficiencia y el cambio de productividad en el sistema universitario público español tras la implantación de la LOU”, *Hacienda Pública Española / Review of Public Economics*, 205-2/2013, págs. 117-131.
- Forsund, F.R.; Edvardsen, D.F. y Kittelsen, A.C. (2015): “Productivity of tax offices in

- Norway”. *Journal Productivity Analysis*, 43, págs. 269-279.
- Fried, H.; et al. (2002): “Accounting for Environmental Effects and Statistical Noise in Data Envelopment Analysis”. *Journal of Productivity Analysis*, 17 (1), págs. 157-174.
- Fuentes, R. (2000): *Eficiencia de los centros públicos de educación secundaria de la provincia de Alicante*, Tesis Doctoral, Departamento de Análisis Económico Aplicado, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Alicante.
- 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, págs. 2442-2450.
- García, A.; et al. (2007): “Niveles de eficiencia de las policlínicas de Matanzas, Cuba, según el método de análisis envolvente de datos”, *Revista Panamericana de Salud Pública*, agosto 2007, vol. 22, 2, págs. 100-109.
- García, A.; et al. (2008): “La medición de la eficiencia productiva en policlínicos cubanos: un estudio de caso”, *Revista especializada Economía de la Salud*, 7(3), págs. 120-129.
- García, J.L. y Vásquez, R.M. (2012): “Información para la gestión”. Centro Interamericano de Administraciones Tributarias, *Revista de Administración Tributaria* n°. 34, págs. 16-28.
- Giannoccaro, G.; et al. (2011): “Benchmarking exercise using Data Envelopment Analysis. An application to irrigation water pricing”, *Options Méditerranéennes*, 98, págs. 139-151.
- Gnazzo, E. (1979): “Justicia versus simplificación; un dilema de las reformas tributarias. El papel de la administración de impuestos”. Instituto de Estudios Fiscales, *Hacienda Pública Española*, n°. 56, págs. 159-177.
- González, F.; et al. (2014): “Evaluación de la eficiencia de la gestión del servicio de aguas para usos residenciales en áreas rurales de Andalucía”, *Papeles de Trabajo*, 2/2014.
- González, M.X. y Miles, D. (2000): “Eficiencia en la Inspección de Hacienda”, *Revista de Economía Aplicada*, vol. VIII, 24, págs. 203-219.
- Goode, R. (1981): “Some economic aspects of tax administration”, *IMF staff papers*, 28 (3), págs. 249-274.
- Guede, M.R. (2011): *La eficiencia de los centros públicos de investigación en el proceso de transferencia de conocimiento y tecnología*, Tesis Doctoral, Departamento de Economía Financiera y Contabilidad, Facultad de Ciencias Jurídica y Sociales, Universidad Rey Juan Carlos.
- Lasheras, M.A. y Herrera, C. (1991): “Administración Tributaria y Sistema Fiscal. Un análisis comparado”. Instituto de Estudios Fiscales, *Papeles de Trabajo*, C. 1.202, N. 21.075, PT 14/91 septiembre.
- Leibenstein, H. (1966): “Allocative Efficiency Vs. X-Efficiency”. *The American Economic Review*, vol. 56, Issue 3, June, págs. 392-415.
- Ley, E. (1991): “Eficiencia productiva: un estudio aplicado al sector hospitalario”, *Revista de Investigaciones Económicas (Segunda época)*, vol. XV, 1, págs. 71-88.
- Lovell, C.A.K. y Pastor, J.T. (1995): “Units invariant and translation invariant DEA models”, *Operations Research letters*, 18, págs. 147-151.
- Martínez, M. y Pérez, W.S. (2013): “Un modelo no paramétrico de evaluación de la eficiencia y la gestión de las redes sociales virtuales: una aplicación a las empresas del sector de las telecomunicaciones en España”, *Estudios de Economía Aplicada*, vol. 31-2 2013, págs. 597 -620.
- Martínez-Vázquez, J. (2014): *La descentralización tributaria a las Comunidades*

- Autónomas en España: Desafíos y soluciones*, Georgia State University: Economics Faculty Publications, Department of Economics, IEB.
- Ministerio de Economía y Hacienda y Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas (2005 al 2013): “Informe sobre la cesión de tributos a las Comunidades Autónomas en cumplimiento de las medidas fiscales y administrativas del nuevo sistema de financiación de las CCAA de régimen común y ciudades con estatuto de autonomía. Ejercicios 2004 al 2012”, España: Gobierno de España, Presupuestos Generales del Estado, Inspección General del Ministerio de Economía y Hacienda, años 2005 al 2011.
- Moesen, W. y Persoon, A. (2002): “Measuring and explaining the productive efficiency of tax offices: a non-parametric best practice frontier approach”, *Tijdschrift voor Economie en Management*, vol. XLVII, 3, págs. 399-416.
- Onrubia, J. (2010): “Reflexiones sobre la eficacia de la Administración Tributaria y la complejidad de los sistemas fiscales”. En “Claves actuales de la fiscalidad del futuro”. Fundación de las cajas de ahorros, *Papeles de Economía Española*, n.º. 125/126, págs. 349-352.
- Onrubia, J. (2015): “La gestión de los impuestos en un país descentralizado: Diagnóstico y líneas de reforma para España”, en “La nueva reforma de la financiación autonómica: Análisis y propuestas”, Fundación de las cajas de ahorros, *Papeles de Economía Española*, 143, págs. 110-130.
- Onrubia, J. (2016): “Financiación autonómica y administración tributaria: una propuesta de modelo integrado de gestión”. *Mediterráneo económico*, Volumen 30, págs. 231-271.
- Pérez, C. (2009): *Técnicas de Análisis de datos con SPSS*, 5ª edición, España: Pearson, Prentice Hall.
- Planas, I. (2005): “Principales mecanismos de evaluación económica de políticas públicas”. *Ekonomiaz*, n.º. 60, vol. I 3<sup>er</sup> Cuatrimestre, págs. 98-121.
- Porcelli, F. (2009): “Effect of fiscal decentralization and electoral accountability on government efficiency evidence from the Italian health care sector”, Institut d’Economia de Barcelona, *Document de treball*, 2009/35.
- Rescala, C.; et al. (2012): “Dos modelos para determinar la eficiencia de una empresa constructora”, *Tordesillas Revista de Investigación Multidisciplinar*, TRIM, 5, págs. 21-38.
- Ríos, G. (2003): “Innovación tecnológica en la gestión tributaria. Un análisis comparado: España y México”. *Boletín Mexicano de derecho comparado*, nueva serie, año XXXVI, n.º. 108, págs. 1011-1035.
- Savić, G.; et al. (2015): “Impact of the efficiency of the tax administration on tax evasion”. *Economic Research-Ekonomska Istrazivanja*, 28(1): págs. 1138-1148.
- Shephard, R. W. (1970): *Theory of cost and production function*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Slemrod, J. (1990): “Tax effects on foreign direct investment in the US: Evidence from a cross-country comparison”. En Razin, A. y Slemrod, J. (Eds.): *Taxation in the global economy*. Chicago: University of Chicago Press.
- Thanassoulis, E. (2001): *Introduction to the Theory and Application of Data Envelopment Analysis. A Foundation Text with Integrated Software*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Tsakas, M. y Katharaki, M. (2014): “Impact of environmental factor on the efficiency of tax organizations”. *Serbian Journal of Management*, 9 (1), págs. 31-43.