

Vol. 18, Núm. 1, 2016

## Cambios de la productividad en las universidades públicas españolas, 2002-2009

### Changes in Productivity in Spanish Public Universities, 2002-2009

Angélica María Vázquez Rojas (1) [callinalli@yahoo.com.mx](mailto:callinalli@yahoo.com.mx)  
Carmen Pérez-Esparrells (2) [carmen.perez@uam.es](mailto:carmen.perez@uam.es)

(1) Universidad Autónoma de Hidalgo

(2) Universidad Autónoma de Madrid

(Recibido: 4 de noviembre de 2013; Aceptado para su publicación: 4 de junio de 2015)

**Cómo citar:** Vázquez, A. M. y Pérez-Esparrells, C. (2016). Cambios de la productividad en las universidades públicas españolas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(1), 197-207. Recuperado de <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/512>

#### Resumen

En este artículo se analiza la evolución de la productividad en 47 universidades españolas mediante el Índice de Malmquist durante el período 2002-2009. Los insumos incluidos en el análisis son el Personal Docente e Investigador equivalente a tiempo completo, gastos corrientes en bienes y servicios, mientras los productos son el Número de graduados y la Producción Científica anual por universidad. Utilizando esta metodología, el crecimiento de la productividad se puede descomponer en dos componentes: cambio en la eficiencia técnica y el cambio tecnológico. Los resultados indican que el cambio de la productividad registró un promedio anual de -1.1% en todas las universidades, con un rango entre -15.2% y 18.3%, lo que confirma la hipótesis de una gran heterogeneidad en el Sistema Universitario Público Español respecto del cambio en productividad a lo largo del tiempo. Sin embargo, existen notables diferencias respecto del cambio en productividad a lo largo del tiempo cuando se analiza sólo investigación y sólo docencia, con un crecimiento promedio anual de 14.6% y 6.1% respectivamente. En el caso de la actividad de investigación los cambios positivos fueron derivados principalmente del progreso tecnológico y la mayor productividad inducida por el sistema de incentivos a la investigación de alto impacto de los profesores.

**Palabras clave:** Universidades, productividad, eficiencia, cambio tecnológico, índice de Malmquist.

#### Abstract

This article analyzes the change in productivity in 47 Spanish universities using the Malmquist index from 2002 to 2009. The input included in the analysis consists of full-time teaching and research staff and current expenditure on goods and services, whereas the products are the

number of graduates and annual scientific production per university. By using this methodology, productivity growth can be split into two parts: change in technical efficiency and technological change. The results show that an annual average change in productivity of -1.1% was recorded across all universities, with a range between -15.2% and 18.3%, which confirms the hypothesis that the Spanish Public University System is greatly heterogeneous regarding change in productivity over time. However, there are some considerable differences in the change in productivity over time when only research and only teaching are analyzed, with an annual average growth of 14.6% and 6.1% respectively. In the case of research activity, the positive changes are mainly the result of technological progress and greater productivity encouraged by the incentive system for high-impact research by teachers.

**Keywords:** Universities, productivity, technical efficiency, technological change, Malmquist index.

## I. Introducción

El objetivo de este artículo es analizar el cambio de la productividad y sus componentes en 47 Universidades Públicas Presenciales españolas, columna vertebral del Sistema Universitario Español (conformado por 82 universidades: 50 públicas y 32 privadas; que a su vez se subdividen en presenciales, no presenciales y especiales) (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [MECD], 2013), en el marco del proceso de consolidación e internacionalización que experimentan estas universidades en la primera década del siglo XXI.

En este proceso de cambio, la universidad española busca colocarse a la altura de otras universidades europeas en la carrera hacia la integración de un Espacio Europeo de Educación Superior y hacia la construcción del Espacio Europeo de Investigación. El inicio de la consolidación coincide con una situación de fuertes restricciones presupuestarias que, en el marco de la actual crisis económica mundial, hacen más necesarios que nunca los cambios para remontar ésta sin dejar de afianzar las políticas existentes en materia de financiación, gobernanza, productividad, eficiencia, calidad, etc., introduciendo las pertinentes iniciativas en las políticas universitarias para adaptar la actividad docente e investigativa a las nuevas exigencias europeas.

La tan requerida adecuación del Sistema Universitario Público Español al mundo globalizado y los cambios ocurridos dentro del mismo en un contexto de restricción de recursos como el actual acontecido en España y en otros países europeos, en especial los mediterráneos, hacen necesario analizar el desempeño de las instituciones públicas de educación superior desde diferentes ángulos: análisis de eficiencia y productividad, análisis costo-beneficio, entre otros, con la finalidad de proveer de la información indispensable a los gestores de la política educativa, para que puedan adecuar el volumen de recursos públicos destinados a las universidades a los cambios que requiera la situación española y ofrecer la rendición de cuentas a la sociedad.

En este contexto se enmarca el presente trabajo, cuyo análisis se realiza desde una perspectiva estática y dinámica para los cursos académicos de 2002/03 hasta 2008/09, período durante el cual el contexto universitario español ha vivido el proceso de cambio más intenso en las funciones principales de la universidad (docencia e investigación), con el impulso dado por los cambios legislativos (Ley Orgánica de Universidades, 6/2001; Ley Orgánica de modificación de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades, 4/2007), la consolidación de la descentralización y su consecuente puesta en marcha en diferentes políticas universitarias regionales.

El artículo está organizado en cuatro secciones: 1) descripción del Índice de Malmquist, metodología utilizada para el cálculo del cambio en la productividad; 2) descripción de la selección de "insumos y productos", y delimitación de los escenarios de la actividad universitaria que han sido empleados para aplicar la técnica; 3) resultados de la estimación empírica de la productividad total de los factores en las universidades públicas españolas y su discusión; y 4) conclusiones.

## II. Índice de cambio de la productividad de Malmquist

El sector de educación superior tiene características tales como: no tiene fines de lucro, hay ausencia de precios de los “insumos y productos”, y produce múltiples productos desde múltiples insumos, lo cuales dificulta la medición de su rendimiento (Johnes, 2006). El enfoque de la función distancia, por sus características, se convierte en un método atractivo para medir la eficiencia en el contexto educativo universitario: no requiere datos relativos a precios de “insumos y productos”, ni tampoco requiere un comportamiento específico supuesto de las instituciones bajo consideración. Cuando se dispone de una base de datos tipo panel, como es el caso, los cambios de la productividad sobre el período de estudio pueden ser calculados utilizando el Índice de Malmquist.

Los estudios que examinan el cambio de la productividad en el sector de la educación superior surgen durante la primera década del siglo XXI (Flegg, Allen, Field y Thurlow, 2004; Johnes, Johnes, Thanassoulis, Lenton y Emrouznejad, 2005; Worthington y Lee, 2008; Johnes, 2006; Agasisti y Johnes, 2009; y Thanassoulis, Kortelainen, Johnes y Johnes, 2011). Para el caso de España, los únicos estudios conocidos en la educación superior son de Agasisti y Pérez-Esparrells (2010); García-Aracil, López-Iñesta y Palomares-Montero (2010), y García-Aracil (2013).

El Índice de Malmquist permite aproximar los cambios que se producen en la Productividad Total de Factores (PTF) de una determinada unidad productiva (universidad) entre dos períodos  $t$  y  $t+1$ , calculando la razón de las distancias de cada período relativo a una tecnología común (Coelli, Prasada y BATESSE, 1998). Esta metodología se basa en el cálculo de la distancia que separa a cada unidad productiva de decisión (universidad) de la tecnología de referencia en cada período utilizando para ello la función distancia. Estas funciones permiten describir la tecnología de producción multi-insumo y multi-producto sin necesidad de especificar un objetivo del comportamiento (minimización de costo o maximización de beneficios), y pueden definirse funciones de distancia insumo y funciones distancia producto. Una función distancia insumo caracteriza la tecnología de producción observando una contracción mínima proporcional del vector de insumos, dado un vector producto. Una función distancia producto considera una expansión máxima proporcional del vector producto, dado un vector insumo (Coelli et al., 1998).

En este trabajo se consideran las funciones distancia orientadas al producto, orientación que resulta adecuada, ya que los objetivos de las universidades se traducen en alcanzar los mayores niveles de producto posibles, dada la dotación de recursos existente para prestar el servicio educativo universitario, y no en lograr un producto determinado con un nivel mínimo de insumos.

Una tecnología de producción, en un período  $t$ , puede definirse utilizando el conjunto de productos,  $P^t(x)$ , que representa el conjunto de todos los vectores de producto, y que se pueden producir con el vector de insumos  $x$ . Es decir,

$$P^t(x) = \{y^t : (x^t, y^t) \text{ es posible}\} \quad (1)$$

Ahora bien, si suponemos que  $P^t$  satisface ciertos axiomas microeconómicamente deseables (Coelli et al., 1998), se puede definir la función de distancia del conjunto de productos como:

$$D^t(x^t, y^t) = \min \{\theta : (y^t / \theta) \in P^t(x^t)\} \leq 1 \quad (2)$$

Esta función se define como la expansión proporcional máxima del vector de producto  $y^t$ , dado un vector de insumos  $x^t$ . La función distancia,  $D^t(x^t, y^t)$ , tomará valores inferiores que o igual a la unidad, si y sólo si  $(x^t, y^t) \in P^t$ . Además, dicha función tomará el valor unitario, si y sólo si  $(x^t, y^t)$  está ubicado en la frontera de posibilidades de producción, por tanto, la unidad evaluada será técnicamente eficiente, y tomará valores mayores a la unidad al ubicarse fuera de la frontera de

producción.

Dado que se trata de comparar la evolución de la productividad, el Índice de Malmquist requiere funciones de distancia con respecto a distintos períodos de tiempo. Por lo que, en un período posterior  $t+1$ , la función de distancia se define como:

$$D^t(x^{t+1}, y^{t+1}) = \min \{ \theta : (y^{t+1} / \theta) \in P^t(x) \} \quad (3)$$

Esta función mide el máximo cambio proporcional en los productos necesario para que  $(x^{t+1}, y^{t+1})$  sea factible con la tecnología del período  $t$ . En este caso, el valor de la función distancia puede exceder la unidad, debido a que la entidad evaluada no es posible con la tecnología de otro período.

A partir de estas funciones de distancia, el Índice de productividad de Malmquist orientado al producto y referido a la tecnología del período  $t$  queda definido como:

$$M_o^t(x, y) = \frac{D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^t(x^t, y^t)} \quad (4)$$

De manera análoga, se define el Índice de Malmquist orientado al producto y referido a la tecnología del período  $t+1$ , de modo que:

$$M_o^{t+1}(x, y) = \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^{t+1}(x^t, y^t)} \quad (5)$$

Ambos Índices permiten aproximar el cambio de la PTF entre los dos períodos. La medida que proporcionan ambos índices no tiene por qué coincidir al estar condicionada por la tecnología que se utiliza como referencia. Para solucionar este problema, Färe, Grosskopf, Norris y Zhang (1994) proponen aproximar el cambio de la productividad a partir de la media geométrica de ambos Índices de Malmquist anteriores. Por lo tanto, el índice se calcula definitivamente como:

$$M_o(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \left[ \left( \frac{D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^t(x^t, y^t)} \right) \left( \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{1/2} \quad (6)$$

Esta versión suele ser la más utilizada en los estudios aplicados. Este índice mide el cambio en el producto total relativo al cambio en el uso de todos los insumos. Un valor de este índice superior a la unidad es indicativo de una mejora en la productividad entre los dos períodos, mientras que si toma valores inferiores a la unidad indica lo contrario.

Dicho índice puede ser desagregado en dos componentes que aproximan el cambio de eficiencia técnica y el cambio técnico, Färe et al. (1994) demostraron esta descomposición a través de sencillas operaciones matemáticas, permitiendo una forma equivalente de expresar este índice como:

$$M_o(x^t, y^t, x^{t+1}, y^{t+1}) = \frac{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^t(x^t, y^t)} * \left[ \left( \frac{D_o^t(x^{t+1}, y^{t+1})}{D_o^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1})} \right) \left( \frac{D_o^t(x^t, y^t)}{D_o^{t+1}(x^t, y^t)} \right) \right]^{1/2} =_{\text{CET}} *_{\text{CT}} \quad (7)$$

El primer término (CET) mide el cambio en la eficiencia técnica o el efecto *catching up*, esto es, el grado de convergencia con la frontera de posibilidades de producción que experimenta la observación analizada en los dos períodos. El segundo término (CT), la media geométrica de las dos razones incluidas en los corchetes, mide el cambio en la tecnología o el efecto *shift frontier* durante los dos períodos de tiempo, es decir, si la frontera se está desplazando a lo largo de tiempo. Los valores de cualquiera de estos componentes mayores que la unidad sugieren mejora,

mientras que los valores inferiores a 1 indican lo contrario.

Coelli et al. (1998) enfatizan que las propiedades de los rendimientos a escala de la tecnología son muy importantes en la medición de la PTF. Grifell-Tatjé y Lovell (1995) ilustran que un Índice de Malmquist puede no medir correctamente los cambios de la PTF cuando se asumen rendimientos variables a escala para la tecnología. Por lo tanto, es importante que los rendimientos constantes a escala se impongan a cualquier tecnología que se utiliza para estimar las funciones de distancia para el cálculo de un índice de Malmquist.

### III. Datos y escenarios

**Insumos y productos.** En el enfoque no paramétrico para definir la función de producción y modelar el comportamiento universitario, la selección de insumos y productos se convierte en una cuestión clave y su delimitación ha sido discutida ampliamente en la literatura (Tomkins y Green, 1988; Beasley, 1995; Johnes y Johnes, 1993, 1995; Athanassopoulos y Shale, 1997). En la revisión de esta literatura se ha observado cierta diversidad en los indicadores utilizados como variables *proxy* de insumos y productos, en especial estos últimos (Johnes et al., 2005, Agasisti y Johnes, 2009). Esto puede justificarse como consecuencia de las diferencias existentes en relación con la disponibilidad de datos que, en muchas ocasiones, condiciona la elección de los indicadores.

Teniendo en cuenta otros estudios realizados para el caso español (Agasisti y Pérez-Esparrells, 2010, Palomares-Montero y García-Aracil, 2011, García-Aracil, 2013), se asume que los insumos son homogéneos en todas las universidades, y que las variables *proxy* de éstos se establecen en el proceso productivo para obtener determinados productos. Mientras que en relación con las variables *proxy* de los productos suelen considerarse aquellas que son representativas de la actividad docente e investigativa de las universidades.

Las variables a utilizar en este trabajo se basan, por un lado, en la revisión de literatura sobre eficiencia y productividad en la educación superior en España y en otros países y, por otro lado, en el análisis econométrico realizado por Vázquez (2011), donde se observó que la variable "Personal de Administración y Servicios" resultó no significativa para explicar las actividades de docencia e investigación en las universidades públicas españolas.

Las variables *proxy* seleccionadas para los insumos son: el Personal Docente e Investigador Equivalente a Tiempo Completo (PDIETC) y los Gastos Corrientes en Bienes y Servicios (GCBS); y para los productos se tienen: el Número de graduados (GRADS) y la Producción científica Anual por Universidad (PCAU).

**Escenarios.** Para evaluar el rendimiento de la educación superior pública en España, se plantean tres escenarios o modelos: 1) global; 2) sólo docencia; y 3) sólo investigación, véase la tabla I. Dichos modelos son comparables en su metodología a los estudios de Worthington y Lee (2008) y de García-Aracil et al. (2010), aunque estos últimos agregan también el escenario de sólo transferencia del conocimiento.

Tabla I. Modelos para el caso de las Universidades Públicas Presenciales Españolas

|   |
|---|
| <b>1) Global, incluyendo docencia e investigación</b> |
| Insumos: PDIETC y GCBS<br>Productos: GRADS y PCAU     |
| <b>2) Sólo docencia</b>                               |
| Insumos: PDIETC y GCBS<br>Productos: GRADS            |
| <b>3) Sólo investigación</b>                          |
| Insumos: PDIETC y GCBS<br>Productos: PCAU             |

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Observatorio IUNE, CRUE, INE y ME.

En el escenario global se analiza la productividad de las actividades universitarias (docencia e investigación) de manera conjunta. Mientras que los escenarios 2 y 3 fueron incluidos como dos estudios suplementarios, con la finalidad de analizar con más detalle los cambios registrados en el modelo global. En el modelo 2 sólo se observa la actividad de docencia (dejando fuera el número de publicaciones como producto), y en el modelo se estudia únicamente la actividad de la investigación (excluyendo el número de graduados como producto).

Durante el período de estudio se registran 48 universidades públicas operando en España, 47 de ellas presenciales y una no presencial (Universidad Nacional de Educación a Distancia), la cual ha sido excluida por sus condiciones especiales. La información disponible permite construir un modelo con datos tipo panel con 47 universidades observadas en cuatro cursos académicos 2002/03, 2004/05, 2006/07 y 2008/09.

La fuente principal de información para las 47 universidades durante el período 2000-2009, es *La universidad española en cifras*, información académica, productiva y financiera de las universidades españolas, informe publicado bianualmente por la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), y otras fuentes, como el Instituto Nacional de Estadística (INE), Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (ME, 2010), Alianza 4U-Observatorio IUNE (2011).

### III. Resultados

En el *escenario global*, las 47 universidades españolas han experimentado un cambio promedio en el Índice de productividad de Malmquist de -1.1% por curso académico. Desde un análisis de los componentes de este índice, se observa que ese valor proviene de un cambio promedio de eficiencia técnica de -0.8%, y de un cambio promedio del cambio tecnológico de -0.3% (ver tabla II).

Tabla II. Cambios en la media geométrica de eficiencia técnica (CET), tecnología (CT) y productividad total de factores (CPTF) en el escenario global

| Curso académico | CET         | CT          | CPTF        |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|
| 2002/03-2004/05 | -3.2        | -1.5        | -4.6        |
| 2004/05-2006/07 | 1.5         | -3.4        | -1.9        |
| 2006/07-2008/09 | -0.7        | 4.3         | 3.5         |
| <b>Promedio</b> | <b>-0.8</b> | <b>-0.3</b> | <b>-1.1</b> |

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Observatorio IUNE, CRUE, INE y ME.

En el período de análisis se observa que la pérdida de productividad se concentra al inicio del período, para recuperarse después, con lo que la tendencia en el cambio de la Productividad Total de Factores va en una dirección positiva, con instituciones universitarias que se vuelven más eficientes con el paso del tiempo.

El incremento en el número de universidades españolas con mejoras en productividad ha permitido alcanzar al total, en los cursos académicos analizados, cambios que han pasado de -4.6% en 2004/05, a -1.9% en 2006/07, y a 3.5% en 2008/09. En el último curso, la mejora de la productividad total se descompone en un 4.3% de cambio tecnológico y un -0.7% de cambio en la eficiencia técnica, lo que indica que esta mejora de la productividad se produce por una expansión de la frontera de mejores prácticas, y no de un cambio positivo en eficiencia.

Un análisis individualizado de los resultados permite observar comportamientos muy diferenciados entre las universidades y también entre las regiones de España. Desde una perspectiva regional, cabe mencionar que, durante el período de estudio, son 17 universidades las que obtienen un índice de productividad positivo, situándose éstas en las Comunidades Autónomas de: Cataluña (5), Valencia (3), Andalucía (3), Madrid (2), mientras que el resto se encuentra en las regiones de Galicia, Murcia, Islas Canarias y La Rioja.

Este índice positivo puede explicarse por un cambio favorable en la eficiencia técnica o un incremento en cambio tecnológico o en ambos. Por ejemplo, las universidades catalanas, en su mayoría, deben su mejor comportamiento a la implementación de cambios tecnológicos (Casani, De Filippo, Pérez-Esparrells y Sanz-Casado, 2013), mientras que las universidades andaluzas explican su aumento de productividad por un cambio positivo en la eficiencia técnica.

Desde una perspectiva institucional, destacan las universidades catalanas (Pompeu Fabra, Autónoma de Barcelona y la Politécnica de Cataluña) que, en términos relativos, ocupan los primeros y mejores puestos en los cambios positivos de la productividad que refleja el Sistema Universitario Español. Casani et al. (2013) realizan un análisis de la actividad científica de las universidades públicas españolas por Comunidades Autónomas. Los resultados generales muestran que las universidades públicas catalanas, como sistema universitario, en conjunto, presentan una situación muy ventajosa en términos de mayor productividad en la investigación, lo que las posiciona como uno de los principales motores del sistema de educación superior español. Mientras que las universidades situadas en los últimos lugares del conjunto de instituciones valoradas son la Universidad Rey Juan Carlos, la Universidad de las Palmas de Gran Canaria y la Universidad La Coruña, lo que confirma la heterogeneidad en el Sistema Universitario Público Español.

En términos generales, en el escenario global los cambios positivos en el índice de productividad de Malmquist en las universidades españolas en el período de estudio han sido conducidos favorablemente por el efecto *frontier shift* y, en menor proporción, por el efecto *catching up*. Mientras que en el caso de las universidades que registran cambios negativos en este índice, se observa la situación contraria, donde el descenso es conducido principalmente por los altos valores negativos del cambio en eficiencia técnica y después por el cambio tecnológico.

Escenarios *sólo docencia* y *sólo investigación*. Los cambios en la media geométrica de eficiencia técnica, tecnología y productividad para los modelos 2 y 3 son presentados en la tabla III. De acuerdo con los resultados, la tendencia de la productividad en "sólo docencia" es positiva, pasó de -9.5% en 2004/05 a -0.5% en 2008/09. Esta variación se atribuye a mejoras en el cambio de eficiencia técnica y en el cambio tecnológico. Sin embargo, dichos cambios no han sido suficientes para alcanzar índices de Malmquist de productividad positivos.

En términos relativos del cambio de la productividad en sólo docencia, las universidades mejor clasificadas fueron la Universidad Politécnica de Cartagena (8.9%), Universidad Carlos III (2.6%), y Universidad Pompeu Fabra (1.7%), con un índice promedio de -6.1% durante el período de estudio. Este índice negativo del cambio de la productividad se compone de un cambio tecnológico negativo (-5.8%) y de un cambio de eficiencia técnica de -0.3% (ver tabla III).

Por otro lado, el cambio promedio de la productividad en “sólo investigación” fue de 14.6% en los diferentes cursos académicos, las universidades mejor clasificadas son la Universidad Pompeu Fabra (38.2%), la Universidad Rey Juan Carlos (31.9%) y la Universidad de León (27.7%). Este cambio positivo en la productividad se atribuye, por un lado, a un 12.2% del cambio tecnológico y, por el otro, al cambio en eficiencia técnica que presenta un promedio de 2.2% (ver tabla III). Estos cambios pueden ser atribuidos a la adopción de mejoras tecnológicas por dichas universidades, más que a un incremento en la eficiencia, lo que ha provocado una expansión de la frontera de mejores prácticas.

Tabla III. Cambios en la media geométrica de eficiencia (CET), tecnología (CT) y productividad (PTF) en docencia e investigación

| Curso académico | Docencia    |             |             | Investigación |             |             |
|-----------------|-------------|-------------|-------------|---------------|-------------|-------------|
|                 | CET         | CT          | PTF         | CET           | CT          | PTF         |
| 2002/03-2004/05 | -9.2        | -0.3        | -9.5        | 7.8           | 3.1         | 11.1        |
| 2004/05-2006/07 | 14.1        | -19.5       | -8.1        | -1.2          | 19.1        | 17.7        |
| 2006/07-2008/09 | -4.4        | 4.1         | -0.5        | 0.2           | 14.9        | 15.1        |
| <b>Promedio</b> | <b>-0.3</b> | <b>-5.8</b> | <b>-6.1</b> | <b>2.2</b>    | <b>12.2</b> | <b>14.6</b> |

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del Observatorio IUNE, CRUE, INE y ME.

Con esta desagregación del análisis se observa que, en términos relativos, gran parte del crecimiento de la productividad en las universidades durante este período se asoció con aumentos en la productividad de la investigación y, en menor proporción, con los cambios en la productividad de la enseñanza.

El cambio positivo de la productividad en investigación es principalmente atribuido a las mejoras tecnológicas, mientras que los cambios de la productividad en enseñanza están, en su mayoría, relacionadas con la mejora de eficiencia técnica.

Los resultados deben ser interpretados con precaución, entre otras cosas, por la dificultad de modelar adecuadamente el proceso de producción de universidades, especialmente en un contexto donde la información recogida todavía requiere mayor depuración y que pueda ser perfectamente comparable. Sin embargo, este análisis con especificaciones alternativas sugiere que los resultados son robustos y consistentes con los únicos estudios más recientes realizados para el caso español (García-Aracil et al., 2010; Agasisti y Pérez-Esparrells, 2010; García-Aracil, 2013). Dichos estudios encuentran que el cambio en eficiencia técnica es el componente que explica el crecimiento de la productividad, independientemente de las variables incluidas y el período analizado.

Cabe destacar que los resultados del cambio de productividad para las universidades españolas se reconocen fiables, por un lado, porque se ha utilizado el Índice de Malmquist –que aún con sus limitaciones, es un instrumento muy potente en la evaluación del sector público– y, por otro lado, se han seleccionado variables *proxy* de insumos y productos que se encuentran, según la valoración de 37 expertos españoles en materia de evaluación, dentro del grupo de indicadores que mejor describen y permiten evaluar el desempeño de las universidades públicas en España (Palomares-Montero y García-Aracil, 2011).

## IV. Conclusiones

Esta investigación examinó el cambio de la productividad para las universidades públicas presenciales españolas durante el período 2002-2009, mediante el Índice de Malmquist, observando una ligera disminución de 1.1%, la cual se concentra al inicio del período, para recuperarse después y conseguir una tendencia positiva, con instituciones que se vuelven más eficientes, lo que confirma las fuertes diferencias en cambios en productividad en el Sistema

Universitario Público Español.

Sin embargo, separando el proceso productivo en docencia e investigación, el análisis de la productividad refleja que su crecimiento fue asociado con cambios positivos en la investigación más que en la docencia. A su vez, el aumento de la productividad en la investigación se asocia con las mejoras tecnológicas y, en menor proporción, con la eliminación de la ineficiencia tras la introducción del sistema de incentivos salariales a la investigación de alta calidad del personal docente e investigador, mientras que los cambios en la enseñanza procedían de muy poca mejora de la eficiencia técnica y del cambio tecnológico.

Ciertamente, las posibilidades que han tenido las universidades públicas españolas para mejorar el crecimiento de la productividad en la investigación han sido aprovechadas, ya que las nuevas universidades han desarrollado culturas de investigación basadas en las buenas prácticas establecidas en las universidades más antiguas. La promoción y "recompensa" de la investigación de alto rendimiento a través de los llamados sexenios, la inversión en las oficinas de investigación orientadas a aumentar el número de solicitudes a Planes Nacionales del Ministerio de Educación y del Programa Marco (de la Unión Europea), la proliferación de conferencias y lugares de árbitros de revistas nacionales e internacionales, y el énfasis general que se asigna a la investigación en todas las universidades públicas, facultades, escuelas y departamentos de la geografía española han contribuido a este cambio en una década.

Las mejoras en el crecimiento de la productividad se han encontrado tanto en las más pequeñas, normalmente nuevas universidades, como en las universidades medianas. Esto sugiere que estas universidades pueden estar en una mejor posición para implementar algunas de las principales fuentes de crecimiento de la productividad. Estas fuentes de crecimiento de la productividad incluyen: 1) mejoras en los procesos de producción; 2) una mejor integración de estos procesos; 3) aumento en la escala de producción; 4) propuestas para mejorar la calidad de los insumos; y 5) cambiar el alcance de las operaciones.

Los principales hallazgos de este estudio pueden ser de utilidad para la política universitaria; y también proveen alguna evidencia general. Los resultados indican que la tendencia positiva en el cambio de la productividad total de factores es atribuida ampliamente al progreso tecnológico más que a mejoras en la eficiencia técnica. En términos relativos, el sector universitario es eficiente y las mejoras tecnológicas han sido bien distribuidas en el sector. Sin embargo, se requiere hacer mayores esfuerzos para incrementar el cambio de eficiencia técnica y el cambio tecnológico sobre todo en aquellas universidades que manifiestan cambios negativos y de esta forma lograr desplazarse hacia la frontera óptima y, así, provocar una expansión de la misma en el sector universitario español.

En futuras investigaciones sería acertado dar una asignación directa a la calidad de los insumos y productos que intervienen en el proceso productivo de la educación superior, aun cuando en este sector sea poco probable que los insumos y productos tengan una calidad constante.

---

## Referencias

Agasisti, T. y Pérez-Esparrells, C. (2010). Comparing efficiency in a cross-country perspective: the case of Italian and Spanish State Universities. *Higher Education*, 59(1), 85-103. Recuperado de [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1022881](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1022881)

Agasisti, T. y Johnes, G. (2009). Beyond frontiers: comparing the efficiency of higher education decision-making units across more than one country. *Education Economics*, 17(1), 59-79. Recuperado de <http://eprints.lancs.ac.uk/45008/1/10.pdf>

- Alianza 4U (2011). *Información procedente del Observatorio IUNE de la Alianza A4*. España: Mimeo.
- Athanassopoulos, A. y Shale, E. (1997). Assessing the comparative efficiency of higher education institutions in the UK by means of data envelopment analysis. *Education Economics*, 5(2), 117-134.
- Beasley, J. (1995). Determining teaching and research efficiencies. *Journal of the Operational Research Society*, 46, 441-452.
- Boletín Oficial del Estado. (2001, diciembre 24). Ley Orgánica 6/2001, de Universidades. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-24515>
- Boletín Oficial del Estado. (2007, abril 13). Ley Orgánica 4/2007, de modificación de la Ley Orgánica 6/2001, de Universidades. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-7786>
- Casani, F., De Filippo, D., Pérez-Esparrells, C. y Sanz-Casado, E. (2013). La posición investigadora de los sistemas universitarios regionales a través de su producción científica. *Regional and Sectoral Economic Studies*, 12(3), 89-105. Recuperado de <http://www.usc.es/economet/journals2/eers/eers1237.pdf>
- Färe, R., Grosskopf, S., Norris, M. y Zhang, Z. (1994). Productivity growth, technical progress, and efficiency change in industrialized countries. *American Economic Review*, 84(1), 66-83. Recuperado de [http://www.iadb.org/res/files/dev2010/1994\\_productivity.pdf](http://www.iadb.org/res/files/dev2010/1994_productivity.pdf)
- Flegg, A. T., Allen, D. O. y Thurlow, T.W. (2004). Measuring the efficiency of British universities: a multi-period data envelopment analysis. *Education Economics*, 12(3), 231-249.
- García-Aracil, A. (2013). Understanding productivity changes in public universities: Evidence from Spain. *Research Evaluation*, 1-18. doi:10.1093/reseval/rvt009
- García-Aracil, A., López-Iñesta, E. y Palomares-Montero, D. (2010). An analysis of Spanish public universities missions in efficiency terms. *Investigaciones de Economía de la Educación*, 4, 293-302.
- Grifell-Tatjé, E. y Lovell, K. (1995). A note on the Malmquist productivity index. *Economic Letters*, 47, 169-175.
- Johnes, G. y Johnes, J. (1993). Measuring the research performance of UK economics departments: an application of data envelopment analysis. *Oxford Economic Papers*, 45, 322-347. Recuperado de [http://www.researchgate.net/publication/5215332\\_Measuring\\_the\\_Research\\_Performance\\_of\\_UK\\_Economics\\_Departments\\_An\\_Application\\_of\\_Data\\_Envelopment\\_Analysis](http://www.researchgate.net/publication/5215332_Measuring_the_Research_Performance_of_UK_Economics_Departments_An_Application_of_Data_Envelopment_Analysis)
- Johnes, J. y Johnes, G. (1995). Research funding and performance in UK economics departments of economics: a frontier analysis. *Economics of Education Review*, 14 (3), 301-314. Recuperado de [http://www.researchgate.net/publication/4835673\\_Research\\_Funding\\_and\\_Performance\\_in\\_U.K\\_University\\_Departments\\_of\\_Economics\\_A\\_Frontier\\_Analysis](http://www.researchgate.net/publication/4835673_Research_Funding_and_Performance_in_U.K_University_Departments_of_Economics_A_Frontier_Analysis)
- Johnes, J. (2006). *Efficiency and productivity change in the English higher education sector from 1996/97 to 2002/03*. Documento de trabajo 2006/017. Lancaster University Management School. Recuperado de <http://eprints.lancs.ac.uk/48837/>
- Johnes, G., Johnes, J., Thanassoulis, E., Lenton, P. y Emrouznejad, A. (2005). *An analysis of efficiency and productivity of UK HEIs using Data. An exploratory analysis of the cost structure of higher education in England*. Reporte de investigación RR641, 60-84. Recuperado de

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130401151715/http://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/RR641.pdf>

Ministerio de Ciencia e Innovación (2008). *Datos y Cifras del Sistema Universitario Español. Curso 2008-2009*. Secretaría General Técnica, España.

Ministerio de Educación (2010). *Estrategia Universidad 2015. Contribución de las universidades al progreso socioeconómico español 2010-2015*, Secretaría General Técnica, España.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2013). *Datos básicos del Sistema Universitario Español Curso 2013/2014*. Secretaría General Técnica, España.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2010). *Datos y Cifras del Sistema Universitario Español. Curso 2010/2011*. Recuperado de <http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/areas-educacion/universidades/estadisticas-informes/datos-cifras.html>

Ministerio de Educación y Ciencia (2005). *Datos y cifras del Sistema Universitario Español. Curso 2005/2006*. Secretaría General Técnica, España.

Palomares-Montero, D. y García Aracil, A. (2011). *Utilización de indicadores para la evaluación de las universidades públicas españolas: ¿existe consenso?* Ponencia presentada en las XIX Jornadas de la Asociación de Economía de la Educación, Málaga, España. Recuperado de <http://digital.csic.es/bitstream/10261/108359/1/indicadores%20para%20la%20evaluacion.pdf>

Thanassoulis, E., Kortelainen, M., Johnes, G. y Johnes, J. (2011). Costs and efficiency of higher education institutions in England: a DEA analysis. *Journal of the Operational Research Society*, 62, 1282-1297. doi:10.1057/jors.2010.68

Tomkins, C. y Green, R. (1988). An experiment in the use of data envelopment analysis for evaluating the efficiency of UK university departments of accounting. *Financial Accountability and Management*, 4(2), 147-164. doi:10.1057/jors.2010.68

Vázquez, R. A. (2011). *Eficiencia técnica y cambio de productividad en la educación superior pública: un estudio aplicado al caso español (2000-2009)* (Tesis de doctorado). Recuperado de <https://repositorio.uam.es/handle/10486/11162>

Worthington, A. y Lee, B. (2008). Efficiency, technology and productivity change in Australian universities, 1998-2003. *Economic of Education Review*, 27, 285-298. doi:10.1016/j.econedurev.2006.09.012