

## ***1. Aproximación a la eficiencia de las unidades funcionales de la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas del sistema universitario andaluz***

Angel Torrico González, *Universidad de Málaga*

Teodoro Galache Laza, *Universidad de Málaga*

Trinidad Gómez Núñez, *Universidad de Málaga*

Fátima Pérez García, *Universidad de Málaga*

Carlos Rivas Sánchez, *Universidad de Málaga*

José Sánchez Maldonado, *Universidad de Málaga*

Rafael Caballero Fernández, *Universidad de Málaga*

Pedro A. Avellaneda Berteli, *Universidad de Málaga*

# ***Aproximación a la eficiencia de las unidades funcionales de la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas del sistema universitario andaluz***

Angel Torrico González, *Universidad de Málaga*

Teodoro Galache Laza, *Universidad de Málaga*

Trinidad Gómez Núñez, *Universidad de Málaga*

Fátima Pérez García, *Universidad de Málaga*

Carlos Rivas Sánchez, *Universidad de Málaga*

José Sánchez Maldonado, *Universidad de Málaga*

Rafael Caballero Fernández, *Universidad de Málaga*

Pedro A. Avellaneda Berteli, *Universidad de Málaga*

## **Resumen**

Este trabajo realiza una primera aproximación, mediante la técnica del Análisis Envolvente de Datos (DEA), respecto a la medida de la eficiencia técnica, en su labor docente, de las unidades funcionales pertenecientes a la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas de las nueve universidades públicas de Andalucía. Este estudio ayuda a explicar los aspectos más relevantes (ventajas y/o debilidades) de las unidades evaluadas. De esta manera, nuestra investigación ofrece un modelo que puede ayudar a la toma de decisiones por parte de los órganos de gobierno de esta importante Comunidad Autónoma, en la medida en que suministra información detallada y objetiva de las causas de las (in)eficiencia(s) de las áreas de conocimiento en su labor docente.

Palabras clave: Asignación, eficiencia, recursos Humanos, docencia, toma de decisiones, análisis envolvente de datos.

## **1. Introducción**

Al incorporarnos al Espacio Europeo de Enseñanza Superior (EEES) nuestro sistema educativo superior ha tenido en consideración, entre otros aspectos, incrementar su eficacia, eficiencia y responsabilidad. Para conseguir tales fines, en este proceso de convergencia el sistema ha tenido que modernizar sus instrumentos de organización y gestión interna, incorporando técnicas innovadoras en su proceso de toma de decisiones y estableciendo estrategias de eficiencia para sus unidades productivas.

En este sentido, el objetivo de este trabajo, más que obtener unos resultados definitivos, es presentar una metodología que permita realizar una evaluación empírica del grado de eficiencia con el que cada unidad funcional de un sistema universitario emplea sus recursos disponibles para la oferta que proporcionan. Así, consideraremos a tales unidades desde una perspectiva microeconómica, o sea, como unidades productivas, y enfocaremos la eficiencia en los aspectos técnicos del proceso productivo, dada, entre otras razones, la ausencia de precios de mercado (Pedraja et al., 2001). Por sus características específicas y por las peculiaridades de la función de producción de la educación superior, la técnica elegida es el Análisis Envolvente de Datos (Data Envelopment Analysis, DEA); se trata de un método atractivo para realizar las estimaciones de eficiencia de las unidades productivas de una universidad, teniendo en cuenta tanto su actividad docente como investigadora.

De los múltiples estudios sobre la evaluación de la eficiencia en el sector público, Lovell y

Muñiz (2003) indican que el sector educativo es el servicio público más tratado en nuestro país junto al sanitario. Gómez y Mancebón (2005) inciden que hay una gran variedad de aplicaciones del DEA a la Universidad.

Nuestro trabajo es una investigación de carácter empírico donde hemos realizado un análisis DEA contextualizado para una rama de conocimiento ya que nos permite comparar cada unidad con aquellas que, en principio, cabe pensar que son más homogéneas, aunque correspondan a distintas universidades.

Este trabajo está estructurado de la siguiente forma. En el apartado segundo se selecciona la unidad de análisis, se justifican las variables *inputs* y *outputs* elegidas y se especifica el modelo envolvente con el que se va a trabajar. En el siguiente epígrafe se aplica la metodología que proponemos con las unidades funcionales pertenecientes a la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas de las nueve universidades públicas de Andalucía, con datos facilitados por la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía, correspondientes al curso 2006-07. Finaliza nuestro trabajo con las principales conclusiones y las referencias bibliográficas empleadas para el mismo.

## **2. Modelo DEA para los departamentos universitarios**

El análisis envolvente de datos es un enfoque apoyado en técnicas de programación matemática para evaluar la actuación de un conjunto homogéneo de entidades, unidades funcionales o de decisión, que utilizan un conjunto común de *inputs* para obtener un conjunto común de *outputs*. Una unidad de decisión es considerada eficiente, sobre la base de la evidencia disponible, si y sólo si, las actuaciones de otras unidades de la muestra analizada no pueden mejorar sus *inputs* u *outputs* sin empeorar alguno de sus otros *inputs* u *outputs*.

Las entidades objeto de estudio son los departamentos de las universidades dependientes de la Junta de Andalucía y, por tanto, estas son las unidades funcionales pertenecientes a la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas de las nueve universidades públicas existentes en dicha Comunidad Autónoma, a las que se aplicará el análisis envolvente de datos para analizar su eficiencia técnica.

### **2.1 Identificación y medición de variables inputs y outputs**

En primer lugar, en cuanto a la identificación y medición de *inputs*, hay que examinar aquellos recursos que son utilizados por cada unidad funcional para llevar a cabo su actividad docente. En este sentido, los indicadores de *inputs* más significativos deben obtenerse a partir de los recursos materiales y humanos utilizados en el proceso de enseñanza. Respecto a los del primer tipo, no han sido considerados en este trabajo ya que, como se trata de evaluar todos los departamentos de las nueve universidades andaluzas y establecer comparaciones entre ellos.

En cuanto a los recursos humanos, una variable ampliamente empleada en este tipo de trabajos es el número total de profesores de que consta la unidad funcional. Esto supone prescindir del personal de administración y servicios adscrito al departamento ya que estos no realizan la actividad de docencia y, su número, suele ser uniforme y no depender de la carga docente que los profesores del mismo tengan que atender. Ahora bien, las normas que regulan la actividad laboral del profesorado universitario establecen el número de créditos que ha de impartir cada profesor en razón de la dedicación que tenga a la universidad. Así, a los que prestan servicio a tiempo parcial les corresponden menos créditos y, por tanto, menos horas de docencia, lo que supone para el departamento una menor capacidad docente que la de un profesor con dedicación a tiempo completo. Por ello, se han separado ambos tipos de profesores dando lugar con ello a los

dos *inputs* que se van a utilizar en el modelo y que se muestran en la Tabla 1: Capacidad Docente a Tiempo Completo (CAPDOCTC), que es la suma de los créditos que legalmente han de impartir los profesores de una unidad funcional con dedicación a tiempo completo y Capacidad Docente a Tiempo Parcial (CAPDOCTP), la de los que trabajan a tiempo parcial.

**Tabla 1.** Variables inputs y outputs utilizadas en el modelo.

<b>Inputs</b>	1. CAPDOCTC: Capacidad docente tiempo completo ( $x_{1j}$ )
	2. CAPDOCTP: Capacidad docente tiempo parcial ( $x_{2j}$ )
<b>Outputs</b>	1. CREFIN: Número de créditos financiables ( $y_{1j}$ )
	2. ALUNORM: Alumnos normalizados ( $y_{2j}$ )
	3. ASIGOFE: Asignaturas ofertadas (troncales, obligatorias y complementarias) ( $y_{3j}$ )

**Fuente:** Elaboración propia.

Por otro lado, la identificación y valoración de los indicadores de *outputs*, resulta más compleja y difícil que en el caso de los *inputs*. El problema fundamental radica en la medición de aspectos cualitativos de las actividades docentes. Así, si se analiza el proceso productivo en la docencia, tal como afirma Villarreal (1999), la primera cuestión a resolver es el grado de agregación del indicador o, en otras palabras, el instante en que se va a medir el efecto de la actividad docente. Teniendo en cuenta el objetivo de esta investigación, la elección de los *outputs* se ha hecho partiendo de la base de que las unidades funcionales, en cuanto a la docencia, no se dedican a producir titulados sino a realizar tareas formativas muy variadas que, en determinadas circunstancias, culminan en la titulación del alumno. En consecuencia, se ha optado por emplear *outputs* intermedios o de proceso, tanto aquellos que están más relacionados con el uso del servicio como los que se refieren a los resultados obtenidos.

En relación a los primeros, y de acuerdo con la mayoría de los autores (Sinuany-Stern et al., 1994; Pina y Torres, 1995; Arcelus y Coleman, 1997; Hanke y Leopoldseder, 1998; Torrico et al., 2007, Kao y Hung, 2008), en el modelo se considera como indicador de proceso el que se ha denominado Número de Créditos Financiables (CREFIN). Esta variable *output* es un indicador que utiliza la administración pública educativa para determinar los fondos públicos con los que va a financiar el servicio docente de cada universidad. Para ello calcula el acumulado de créditos a impartir por cada asignatura troncal y obligatoria, atendiendo a su experimentalidad, ciclo y rendimiento académico de los estudiantes según el número de opción de matrícula. También se tiene en cuenta el número de grupos para el tamaño asignado de alumnos y las necesidades de desdoblamiento de grupos en función del coeficiente de experimentalidad de la misma<sup>2</sup>.

En cuanto al segundo tipo de *outputs* intermedios o de proceso para la docencia, los que tratan de cuantificar los resultados obtenidos, se ha considerado que parte de los esfuerzos del profesorado se centran, no sólo en que aprueben los discentes, sino que lo hagan en su primera matrícula. Si bien es cierto que, hasta el presente, la demanda de las universidades españolas está exógenamente determinada, especialmente en las titulaciones de grado, y por ello desvinculada de la eficiencia con la que operan los centros, con la progresiva adecuación de la universidad española al Espacio Europeo de Educación Superior, parece seguro que se va a producir una tendencia hacia

1 Bases del Modelo de Financiación de Universidades 2007-2011. Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Junta de Andalucía.

una mayor competencia, sobre todo en el postgrado y en los doctorados con mención de calidad, y esto va a suponer que la presencia de un mayor o menor número de alumnos sí tendrá que ver con una oferta docente de calidad en la unidad funcional.

Por ello, y teniendo en cuenta lo que señalan Tomkins y Green (1988), se ha utilizado como *output* de proceso el número de Alumnos Normalizados (ALUNORM) en cada unidad funcional, variable proxy que se obtiene al agregar todos los alumnos matriculados en las asignaturas impartidas por la misma, a los que se aplican diversos coeficientes de ponderación según sea la primera, segunda, tercera o sucesivas veces en que estén matriculados en ella. La fórmula de cálculo para la asignatura j sería:

$$N_j = N_{j1} + 0,85 \cdot N_{j2} + 0,50 \cdot N_{j3}, \text{ donde}$$

$$N_j = \text{ALUNORM} = \text{Número total de alumnos computables en la asignatura } j,$$

$N_{ji}$  = Número de alumnos de la asignatura j en i-ésima matrícula (i = 1ª, 2ª, 3ª o sucesivas matrículas).

Finalmente, se ha considerado un tercer *output* denominado Asignaturas Ofertadas (ASIGOFE), que es un indicador del número asignaturas impartidas por los profesores de la unidad funcional de la correspondiente universidad. Mediante este output se toma en consideración el diferente rol que las diferentes materias tienen en los planes de estudios de las diferentes titulaciones en que los profesores del correspondiente departamento imparten docencia.

## 2.2 Estrategia de selección del modelo envolvente de datos.

Dado que en este campo de actividad no se conoce la forma de la función de producción y, por tanto, el grado de sensibilidad de los *outputs* respecto de los *inputs* que inciden en aquéllos, es aconsejable aplicar un modelo lo más flexible posible que imponga unas mínimas condiciones a dicha función de producción. De este modo, se ha seleccionado un modelo BCC (Banker, Charnes y Cooper. 1984) que asume la hipótesis de rendimientos variables a escala, con el cual se obtiene una medida de la Eficiencia Técnica Pura (ETP).

Por otro lado, también se debe elegir la orientación del modelo, es decir, si se opta por una orientación *input* u *output*. En este caso se ha decidido hacer uso de la orientación *output*, con la cual se considera que el objetivo de los gestores públicos se centra en la obtención de los mejores resultados, el servicio docente que prestan los departamentos universitarios, a partir de los recursos de que disponen, sus profesores, que se supone les viene dado.

Teniendo en cuenta que se utilizan dos *inputs* y tres *outputs*, el modelo BCC orientación *output* para calcular la eficiencia de la j-ésima unidad de decisión de un conjunto de N unidades, es el siguiente:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \sum_{i=1}^2 u_i x_{ij} \\ & \text{s.a. } \sum_{k=1}^3 v_k y_{kj} = 1 \\ & \sum_{l=1}^2 u_l x_{ls} - \sum_{r=1}^3 v_r y_{rs} \geq 0, \quad s = 1, 2, \dots, N \\ & u_l, v_r \geq \varepsilon > 0; \quad l = 1, 2; \quad r = 1, 2, 3 \end{aligned} \tag{1}$$

Si el valor de la función objetivo es 1 y todos los multiplicadores son estrictamente positivos, entonces la unidad  $j$ -ésima es eficiente siendo, en caso contrario, ineficiente. Este modelo conlleva la consideración de rendimientos variables a escala y la medida de eficiencia obtenida, es decir, el valor de la función objetivo, se denomina eficiencia técnica.

El problema dual asociado al anterior se le conoce como la versión envolvente:

$$\begin{aligned} \text{Max}_{\phi, \lambda, s_r^+, s_r^-} g_j &= \phi_j + \left( \varepsilon \sum_{r=1}^3 s_r^+ + \varepsilon \sum_{l=1}^2 s_l^- \right) \\ \text{s.a.} \quad \sum_{i=1}^N \lambda_i x_{ij} + s_l^- &= x_{lj}, \quad \sum_{i=1}^N \lambda_i y_{ri} - s_r^+ = \phi_k y_{rj}, \quad \sum_{i=1}^N \lambda_i = 1, \lambda_i, s_r^+, s_l^- \geq 0, \\ l &= 1, 2; \quad r = 1, 2, 3 \end{aligned} \tag{2}$$

cuya resolución, para la unidad  $j$ -ésima, da su índice de eficiencia ( $\phi_j$ ), las unidades que son referencia de la misma en la frontera ( $i$  tales que  $\lambda_i \neq 0$ ) y si existen holguras ( $s_r^+, s_l^-$ ) en algunas de las restricciones. Bajo esta formulación, la unidad  $j$ -ésima es eficiente si  $\phi_j$  es 1 y todas las holguras son nulas.

Resolviendo el problema de programación lineal (1) ó (2) para cada unidad de decisión y, por tanto,  $N$  veces, se obtiene la medidas de eficiencia técnica de cada una de ellas.

La aplicación de la metodología DEA también proporciona información acerca de la importancia relativa de cada una de las variables en el índice de eficiencia, lo que permite identificar los puntos fuertes y débiles de cada entidad evaluada. Considerando el modelo (1), un peso relativamente alto en el  $k$ -ésimo output ( $v_k$ ) indica que la unidad evaluada destaca especialmente en ese output. Para las unidades ineficientes, pesos elevados de un determinado *input* y/u *output* son indicativos de que, gracias a ello, su nivel de ineficiencia no es mayor. No obstante, debido a las diferencias de medida que pueden existir entre los diversos factores empleados, el estudio del peso en sí puede estar sesgado y, por ello, para analizar la importancia de cada factor es más apropiado observar el efecto del peso y la medida del factor, es decir, utilizar los *inputs* u *outputs* virtuales, que son el resultado de multiplicar el peso resultante por el correspondiente valor de cada variable ( $u_i^* x_{ij}, v_r^* y_{rj}$ ). Así, cuanto más alto sea el output o input virtual alcanzado, tanto más favorable es el factor en cuestión en el índice de eficiencia resultante, representando el trade-off de tal factor.

### 2.3 Aplicación del modelo seleccionado.

El modelo BCC antes descrito se ha aplicado a los 342 departamentos en el curso 2006-2007 de las nueve universidades públicas andaluzas de acuerdo con la información proporcionada por la Secretaría General de Universidades, Investigación y Tecnología de la Junta de Andalucía.

En el análisis de los resultados obtenidos de la aplicación del modelo BCC a las distintas unidades de decisión se han valorado y comparado todas las unidades funcionales que pertenecen a una misma rama de conocimiento (Ciencias Sociales y Jurídicas) con independencia de la universidad.

Además, se ha realizado un doble análisis: el de la eficiencia y el de la producción docente. En el primer caso, se han determinado tanto las unidades eficientes como las ineficientes y se las ha agrupado en intervalos según el valor de su índice de eficiencia técnica. Al analizar la

eficiencia de una unidad funcional, dada la enorme flexibilidad de la técnica envolvente, puede ocurrir que una unidad sea considerada eficiente simplemente porque su perfil de producción sea atípico. Como de lo que se trata es de discriminar las unidades genuinamente eficientes, es decir, aquellas que usen de forma óptima sus recursos y pueden constituir un ejemplo a seguir para las unidades ineficientes, se ha calculado la frecuencia con la que cada unidad eficiente aparece en el grupo de referencia de las ineficientes. De este modo, cuanto mayor sea la frecuencia de una unidad más se la puede considerar como auténticamente eficiente. Si, por el contrario, una unidad catalogada como eficiente tiene frecuencia cero o muy baja, sería sospechosa de que lo que le hace aparecer como eficiente es su singularidad.

En cuanto al segundo objetivo de este trabajo, es decir, la evaluación de la producción docente, se han calculado los *outputs* virtuales de los diferentes departamentos. Con ello se consigue medir la importancia relativa que cada uno de los tres *outputs* considerados tiene en la producción docente global de la unidad funcional y permiten analizar las particularidades que cada una de estas agrupaciones de departamentos en relación con el resto.

### 3. Resultados de la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas.

La finalidad de este epígrafe es evaluar la eficiencia técnica de los departamentos universitarios de las universidades andaluzas de la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas. El número total de unidades inventariadas es de 342 en el curso 2006-2007.

Para situar nuestro análisis estimamos conveniente proporcionar una información general de la situación del sistema universitario andaluz para dicho curso académico. Así, en la Tabla 2, se muestra su distribución en ramas de conocimiento, se aprecia el elevado peso que ostenta Ciencias Sociales y Jurídicas en el sistema universitario andaluz, con más del 31% de todos los departamentos, seguida de la rama de Humanidades, que representa el 21%, aproximadamente, mientras que las restantes ramas, Ciencias Experimentales, Enseñanzas Técnicas y Ciencias de la Salud, sólo alcanzan alrededor del 18%, el 16% y el 12%, respectivamente.

**Tabla 2.** Clasificación de las ramas de conocimiento por número de departamentos

Rama de conocimiento		Departamentos	
		2006-2007	
		Número	%
SYJ	Ciencias Sociales y Jurídicas	342	31,55
HUM	Humanidades	232	21,40
EXP	Ciencias Experimentales	200	18,45
TEC	Enseñanzas Técnicas	178	16,42
SAL	Ciencias de la Salud	132	12,18
Total		1.084	100,00

**Fuente:** Elaboración propia.

En cuanto a los recursos humanos de que dispusieron las diferentes áreas, existe gran disparidad tanto en su capacidad docente como en la forma en que se distribuye entre los dos tipos de dedicación de sus integrantes, de acuerdo, con la información de la siguiente tabla. Los departamentos de Ciencias Sociales y Jurídicas dispusieron de un total de 323,90 créditos anuales de media para impartir clases de los que sólo el 15,33% de sus créditos potenciales correspondieron a docentes con dedicación parcial.

**Tabla 3.** *Inputs* de los departamentos de Ciencias Sociales y Jurídicas

<i>Input</i>	2006-2007
Capacidad docente tiempo completo	274,25
Capacidad docente tiempo parcial	49,65

**Fuente:** Elaboración propia.

En la siguiente tabla se muestra los valores medios de los tres outputs considerados. En Ciencias Sociales y Jurídicas las unidades funcionales atendieron a una media anual de 2.400,70 alumnos, se financiaron 250,19 créditos y la media de asignaturas ofertadas fueron 13 aproximadamente.

**Tabla 4.** *Outputs* de los departamentos de Ciencias Sociales y Jurídicas

<i>Output</i>	2006-2007
Créditos financiados	250,19
Alumnos normalizados	2.400,70
Asignaturas ofertadas	12,73

**Fuente:** Elaboración propia.

En la resolución del modelo BCC, tal y como se indica en la siguiente tabla, ofrece 30 unidades eficientes (el 8,77% del total de las 342 unidades analizadas).

**Tabla 5.** Indicadores de eficiencia de los departamentos de Ciencias Sociales y Jurídicas clasificados por tramos. Curso 2006-2007.

Indicador de eficiencia	Número de unidades	% sobre el total
1	30	8,77%
1,001 - 1,099	18	5,26%
1,100 - 1,199	18	5,26%
1,200 - 1,499	57	16,67%
1,500 - 1,999	100	29,24%
2,000 - 2,999	88	25,73%
3 o más	31	9,06%
Total	342	100,00 %
Promedio de todas las unidades	1,890	
Promedio de las unidades Ineficientes	1,976	

**Fuente:** Elaboración propia.



En esta tabla también se refleja la ETP por tramos: 93 unidades (el 27,19%) poseen una tasa inferior de 1,500; 100 unidades (el 29,24%) situándose entre unos índices de 1,501 y 1,999. Finalmente, por encima del citado índice de eficiencia, consideradas como muy ineficientes, se encuentran 119 unidades (representan el 34,79%). Destacan 31 unidades que rebasan el índice 3 de ineficiencia.

Dada la enorme flexibilidad de la técnica envolvente, puede ocurrir que una unidad sea considerada eficiente simplemente porque su perfil de producción sea atípico. Se hace preceptivo, por tanto, realizar una cualificación en las unidades funcionales que han resultado eficientes, distinguiendo cuáles se apoyan en prácticas atípicas (*outliers*) y cuáles pueden considerarse como genuinamente eficientes.

En este sentido, existen diversos métodos para poder discriminar entre las unidades con tasas de eficiencia unitaria (Cooper et al., 2000). Cabe significar que los resultados de los distintos métodos no tienen por qué coincidir. Como lo que se pretende es discriminar las unidades genuinamente eficientes de las disidentes, vamos a mostrar los resultados del método de la frecuencia con la que las unidades eficientes aparecen en el grupo de referencia (*peer group*) de las ineficientes, por ser el más intuitivo.

En este sentido, cuando la frecuencia es alta, podemos considerar que se trata de unidades con auténtica eficiencia. Si, por el contrario, una unidad catalogada como eficiente sólo aparece como referencia de sí misma, su eficiencia será sospechosa (puede alcanzar la eficiencia de forma anómala). En este sentido, de las 30 unidades eficientes, 15 unidades funcionales se pueden considerar como genuinamente eficientes ya que son referencia de, al menos, 20 unidades ineficientes. En concreto, destaca la unidad 48 que es referencia de 143 unidades ineficientes, lo que representa un 45,83% de las 312 unidades ineficientes.

Los *outputs* virtuales obtenidos de la resolución del modelo dual, permiten valorar el peso relativo que tienen los tres outputs considerados en la actividad docente de las distintas ramas de conocimiento. En esto también se aprecian diferencias notables –Tabla 6–. Así, en Ciencias Sociales y Jurídicas los créditos financiados tienen una contribución marginal del 43,9%, constituyendo el aspecto de su producción más relevante, seguido por el número de alumnos con el 30,0% y el de asignaturas ofertadas, con aportaciones que superan el 26%.

**Tabla 6.** Outputs virtuales de los departamentos de Ciencias Sociales y Jurídicas. Curso 2006-2007.

<i>Output</i> virtual	2006-2007
Créditos financiados	0,439
Alumnos normalizados	0,300
Asignaturas ofertadas	0,262

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 4. Conclusiones

Nuestro trabajo aplica la metodología DEA para evaluar la eficiencia técnica del sistema universitario público de Andalucía, tomando como unidad de análisis, siguiendo criterios de afinidad docente e investigadora, la unidad funcional más pequeña con capacidad de decisión, centrándonos en las de la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas del curso académico 2006-2007. A partir de los datos disponibles, se ha considerado tres outputs relativos a docencia: número de créditos financiados (CREFIN), alumnos normalizados (ALUNORM) y asignaturas ofertadas

(ASIGOFE). En cuanto a los recursos, tras examinar distintas opciones, nos hemos inclinado por la capacidad docente del profesorado a tiempo completo (CAPDOCTC) y la capacidad docente del profesorado a tiempo parcial (CAPDOCTP). En próximos estudios pretendemos disponer información de otros *outputs de proceso* que consideramos relevantes para el estudio como pueden ser, por ejemplo, porcentaje de créditos aprobados sobre créditos matriculados ó porcentaje de créditos aprobados sobre créditos presentados.

Además, hemos optado por una orientación *output*, es decir, hemos analizado si las unidades funcionales, con los recursos humanos disponibles, están ofreciendo el mayor servicio posible o no, desde el punto de vista docente.

Los resultados obtenidos nos permiten discriminar las unidades en eficientes e ineficientes empleando para ello la Eficiencia Técnica Pura (ETP, modelo BCC).

A partir de la información obtenida, hemos procedido a aplicar la metodología DEA para los departamentos de la rama de Ciencias Sociales y Jurídicas. Al contextualizar el estudio, el número de unidades relativamente eficientes es de 30, si bien con una eficiencia inferior a 1,500 se sitúan 123 (representa un 35,96%). Además, de las 30 unidades eficientes destacan 20 ya que son referencia de más de 20 unidades ineficientes.

También cabe destacar que en esta rama del conocimiento, los créditos financiados constituye el aspecto de su producción más relevante, seguido por el número de alumnos y el de asignaturas ofertadas.

En resumen, la técnica DEA puede ser una herramienta apropiada que aporta objetividad y racionalidad a los gestores universitarios a la hora de analizar la realidad para que las decisiones que se tomen estén cada vez más y mejor informadas.

## Referencias

Arcelus, F.J. y D.F. Coleman (1997): "An efficiency review of University departments". *International Journal of Systems Science*, vol. 28, nº. 7, pp. 721-729.

Banker, R.D., A. Charnes, y W.W. Cooper, (1984): "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in DEA". *Management Science*, vol. 30, nº. 9, pp. 1.078-1.092.

Cooper, W.W., L. Seiford, y K. Tone (2000): "Data Envelopment Analysis: a Comprehensive Text with Models, Applications, References and DEA-Solver Software". Ed. Kluwer Academic. Boston.

Gómez, J.M. y M.J. Mancebón (2005): "Algunas reflexiones metodológicas sobre la evaluación de la eficiencia productiva de las instituciones de educación superior". *Ekonomiaz*, 60, nº. I, pp. 140-167.

Hanke, M. y T. Leopoldseder (1998): "Comparating the efficiency of Austrian Universities: a Data Envelopment Analysis Application". *Tertiary Education and Management*, vol. 4, nº. 3, pp. 191-197.

Kao, Ch. y H-T. Hung (2008): "Efficiency analysis of university departments: an empirical study". *Omega, The International Journal of Management Science*, nº 36, pp. 653-664.

Junta de Andalucía (2007), "Bases del modelo de financiación de universidades 2007-2011". Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa. Junta de Andalucía.

Lovell, C.A. y M.A. Muñiz (2003): "Eficiencia y productividad en el sector público". *Papeles de Economía Española*, 95, pp. 47-65.

Pedraja, F., J. Salinas y J. Suarez (2001), "La medición de la eficiencia en el sector público", en Álvarez, A. (Coordinador), *La medición de la eficiencia y la productividad*, pp. 243-265.

Pina, V. y L. Torres (1995): "Evaluación del rendimiento de los departamentos de Contabilidad de las universidades españolas". *Hacienda Pública Española*, vol. 135, pp. 183-190.

Sinuany-Stern, Z., A. Mehrez y A. Barboy (1994): "Academic Departments Efficiency via D.E.A.". *Computers & Operations Research*, vol. 21, nº. 5, pp. 543-556.

Tomkins, C. y R. Green (1988): "An experiment in the use of data envelopment for evaluating the efficiency of UK university departments of accounting". *Financial Accountability and Management*, 44, pp. 147-164.

Torrico, A., F. Pérez, T. Galache, J. Molina, T. Gómez y R. Caballero (2007): "Análisis de la eficiencia de las unidades productivas de una universidad", *Rect@*, 8 (1), pp. 163-195.

Villarreal, E. (1999), "La utilización de indicadores de rendimiento en la financiación de la educación superior", en CONSEJO DE UNIVERSIDADES (1999) (Coordinador Javier Vidal García) "Indicadores en la Universidad: información y decisiones. Plan Nacional de la Calidad de las Universidades", pp. 65-80.