

Rankings de productividad de las universidades públicas españolas 2012

MARÍA CONCEPCIÓN PÉREZ-CÁRCELES*

JUAN CÁNDIDO GÓMEZ-GALLEGO*

MARÍA GÓMEZ-GALLEGO*

* Universidad Católica San Antonio, Murcia.

En el contexto actual, sobre todo a partir de la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior, existe un elevado interés en la elaboración de rankings basados en la calidad de las universidades. Tales ordenaciones, como indicadores de la calidad de las mismas, son de gran utilidad en la toma de decisiones por parte de los potenciales alumnos así como de la Administración Educativa. Por tanto, la metodología aplicada en la obtención de estos rankings debe garantizar la fiabilidad, validez y utilidad de las ordenaciones.

En este trabajo se aplican de forma combinada el Análisis Envolvente de Datos y el Análisis de Componentes Principales al conjunto de

universidades públicas españolas para establecer ordenaciones según su productividad global, docente e investigadora. El análisis se hace referido al año 2012. Los datos proceden del observatorio IUNE, que utiliza como fuentes de información la plataforma Web of Science, la Red OTRI, INVENES y el Ministerio de Educación/INE, entre otras. Los resultados se obtienen para la muestra de universidades públicas en su conjunto y se comparan con los obtenidos por los autores en similares estudios para los años 2010 y 2011. Se extraen conclusiones sobre la posición relativa de las universidades en los tres rankings y sobre el significado de los cambios de posición durante el periodo analizado.

1. INTRODUCCIÓN.

En España, en los últimos años se viene produciendo un significativo incremento en la oferta de estudios universitarios a la vez que una internacionalización progresiva de los mismos. Este hecho, mayor número de universidades y mayor número de titulaciones ofertadas, conlleva más posibilidades en la elección de una universidad y mayor competitividad entre tales instituciones. Los rankings de universidades surgen para valorar la calidad de las mismas a la vez que posibilitar la toma de decisiones de los potenciales estudiantes.

Tres han sido básicamente las metodologías aplicadas para la evaluación de la actuación de las universidades: los sistemas basados en prestigio, el uso de indicadores y los modelos frontera (Giménez y Martínez, 2001).

Los modelos frontera permiten superar algunas deficiencias de ambas metodologías: la subjetividad, porque se basan en fundamentos de importante rigor económico, y la falta de visión integradora, al proporcionar medidas globales de eficiencia. La metodología DEA, presenta la ventaja de la fijación de estrategias en la mejora de la gestión de las unidades ineficientes. Además, permite una gran flexibilidad en la modelización de la tecnología subyacente, de hecho, posibilita calcular la eficiencia sin realizar supuestos sobre la relación funcional entre inputs y outputs. Una ventaja especialmente importante en el estudio de instituciones que proveen servicios de educación universitaria es su capacidad de calcular una única medida de eficiencia en procesos donde intervienen una multiplicidad de inputs y de productos. Concretamente, las instituciones universitarias se consideran unidades multiproducto, ya que realizan actividades de docencia, investigación y extensión (Johnes, 2005). Es una metodología apropiada para calcular la eficiencia en sectores caracterizados por la ausencia de precios, como el sector público, ya que fija de forma objetiva los valores óptimos para cada unidad evaluada al maximizar su eficiencia productiva relativa.

Entre las debilidades del DEA como metodología para la realización de rankings, se cita el alto nivel promedio de eficiencia relativa de las unidades consideradas. Esto puede deberse a que la metodología calcula medidas de eficiencia relativa y, por lo tanto, la frontera de producción calculada puede no ser la verdadera frontera que podría lograrse si las unidades fueran realmente eficientes en el uso de los recursos (Johnes, 2005). De este modo, las puntuaciones de eficiencia podrían estar sobreestimadas, aunque las comparaciones entre unidades de producción seguirían siendo válidas. Otra causa es la existencia de una importante heterogeneidad entre las unidades consideradas, lo cual hace que algunas se ubiquen en segmentos donde no compitan con otras. Por último, la aparición de numerosas unidades eficientes puede deberse a la cantidad de inputs y outputs considerados, dado que, por las características propias del modelo, cuanto mayor sea el número de variables, mayor será la cantidad de unidades eficientes (Martín Vallespín, 2006). Otra desventaja significativa del método es su sensibilidad a la especificación del modelo aplicado ya que no existe un método óptimo para la selección de variables.

En el contexto internacional existen rankings, generales y específicos sobre la calidad de las universidades. Pagani et al. (2006) y Buela-Casal et al. (2007) han descrito algunos de los más

importantes, que se centran de manera prioritaria en los resultados de la investigación. En el caso de las universidades españolas, existen algunos rankings que están orientados a la calidad docente y/o a la productividad investigadora (Buesa et al., 2009 y Buela-Casal et al., 2009, 2010, 2011).

El objetivo del trabajo es establecer rankings de las universidades públicas españolas sobre productividad docente y productividad investigadora. Para ello se propone el método basado en la combinación de los modelos DEA y el Análisis de Componentes Principales. El trabajo está organizado de la forma siguiente: en la sección 2 se presenta el desarrollo metodológico del procedimiento propuesto. En la sección 3 se muestran los resultados y en la sección 4 se exponen las conclusiones.

2. MÉTODO.

La muestra de unidades evaluadas está constituida por 46 universidades públicas españolas¹. Se han considerado dos inputs: *alumnos* (número de alumnos matriculados en estudios de primer y segundo ciclo en el curso 2011-2012, A) y *profesores* (número de profesores en 2011, B); y tres outputs: *egresados* (número de alumnos que terminaron estudios de primer y segundo ciclo durante 2012, 1), *publicaciones* (número de artículos publicados en 2011, 2) y *proyectos* (número de proyectos de investigación europeos y del Plan Nacional obtenidos en convocatorias públicas competitivas en 2011, 3). Los outputs de investigación se corresponden con tres de los criterios establecidos en Buela-Casal et al. (2011) para el análisis de la productividad investigadora y los datos proceden del observatorio IUNE, que utiliza como fuentes de información la plataforma Web of Science y la Red OTRI, entre otras. Los datos sobre docencia se han obtenido del Ministerio de educación/INE.

La metodología consiste en aplicar el Análisis Envolvente de Datos (DEA) con orientación output para obtener la eficiencia productiva de las universidades en cada uno de los 21 modelos que se resuelven al contemplar todas las combinaciones posibles de inputs y outputs. Posteriormente, mediante el Análisis de Componentes Principales (ACP) se obtienen factores que permiten evaluar la eficiencia según diferentes orientaciones productivas: de docencia y de investigación. Se aplica el modelo de supereficiencia para establecer un orden completo en el conjunto de universidades.

3. RESULTADOS.

3.1 Análisis DEA

Como resultado de la resolución de los 21 problemas de optimización se obtiene una matriz de dimensión (46x21) de medidas de eficiencia, ver tabla 1. Las universidades que resultan eficientes en algún modelo son: UNIRIOJA (según todos los modelos), UB (18 modelos), UPF (17 modelos), UAM (13 modelos), UAB, UCM, UGR, ULEON (12 modelos) y la USAL (4 modelos). Estas nueve universidades resultan eficientes en el modelo completo AB123 así

¹ No se ha incluido en la muestra la Universidad Nacional de Educación a Distancia, UNED.

como en los modelos A13, A123, AB13, es decir, en modelos que consideran inputs y outputs relacionados con la actividad docente.

Los promedios de eficiencia según los modelos son inferiores en aquellos que evalúan exclusivamente la productividad investigadora y en particular los que contemplan el outputs “proyectos”, por ejemplo, los modelos A2, A3, B2 y B3. Los mayores promedios se alcanzan en los modelos AB12, AB13 y AB123 (anexo, tabla 1).

En cada modelo se obtienen las cantidades de output óptimo que cada universidad tendría que producir para ser eficiente y, en consecuencia, el programa proporciona los porcentajes de mejora requeridos en cada output y para cada universidad. Para el modelo completo los resultados se muestran en la tabla 2 y gráfico 1. Los promedios de potenciales mejoras necesarias para alcanzar la eficiencia son superiores al 20%, 25% y 29% para los outputs egresados, publicaciones y proyectos, respectivamente. En el caso de egresados las tres universidades con mayores porcentajes de necesarias mejoras son ULPGC, UDC, y UDG. En el caso de publicaciones hay once universidades con porcentajes de potenciales mejoras superiores al 40%. En el outputs proyectos hay nueve universidades con porcentajes de potenciales mejoras superiores al 50% y en los casos de En el caso de publicaciones hay siete universidades con porcentajes de potenciales mejoras superiores al 50% que supera el 80% en la UBU y que es próximo al 90% en la ULPGC.

Tabla 2. Porcentajes de potenciales mejoras según el modelo AB1213

Universidad	Alumnos egresados	Publicaciones	Proyectos	Universidad	Alumnos egresados	Publicaciones	Proyectos
UDC	40,23	53,33	40,23	UNILEON	0,00	0,00	0,00
UAH	16,09	43,16	16,09	ULL	18,76	32,52	18,76
UA	24,17	35,70	24,17	UMA	27,30	48,19	27,30
UAL	13,52	13,52	56,30	UMH	21,56	21,56	67,65
UAB	0,00	0,00	0,00	UM	28,65	28,65	28,65
UAM	0,00	0,00	0,00	UNIOVI	17,66	17,66	17,66
UB	0,00	0,00	0,00	EHU	3,25	34,02	3,25
UBU	14,02	34,48	32,01	UPCT	25,68	25,68	83,18
UCA	37,35	39,31	37,35	UPC	25,31	29,39	25,31
UNICAN	5,30	5,30	26,26	UPM	34,67	49,83	34,67
UC3M	11,26	44,26	11,26	UPV	32,98	32,98	32,98
UCLM	37,63	43,16	37,63	UPF	0,00	0,00	0,00
UCM	0,00	0,00	0,00	UNAVARRA	9,77	9,77	15,08
UCO	37,21	37,21	67,26	URJC	27,07	42,51	27,07
UNEX	34,95	34,95	44,11	URV	16,76	16,76	37,44
UDG	40,54	40,54	57,58	USAL	0,00	0,00	0,00
UGR	0,00	0,00	0,00	USC	19,19	19,19	19,95
UHU	32,33	32,33	66,29	US	29,05	30,98	29,55
UIB	40,82	40,82	63,88	UV	13,61	13,61	13,61
UJAEN	22,37	22,37	42,16	UVA	22,52	47,07	22,52
UJI	33,91	33,91	52,68	UVIGO	24,96	31,16	24,96
UDL	34,62	34,62	41,86	UNIZAR	9,30	12,66	9,30
UNIRIOJA	0,00	0,00	0,00				
ULPGC	51,52	51,52	89,32				
				Promedio	20,35	25,75	29,25
				D. típica	14,18	16,79	23,40

Figura 1. Porcentajes de mejora en egresados

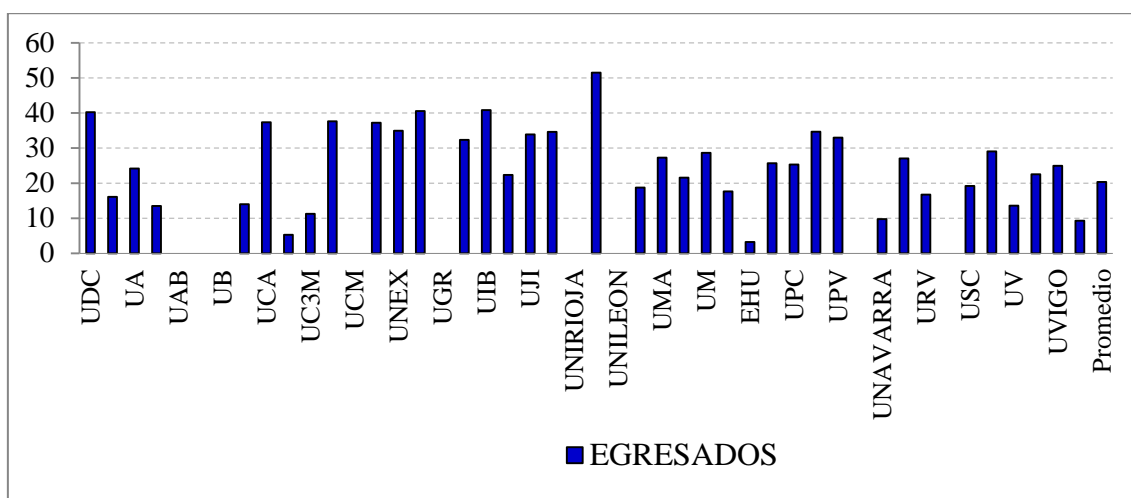
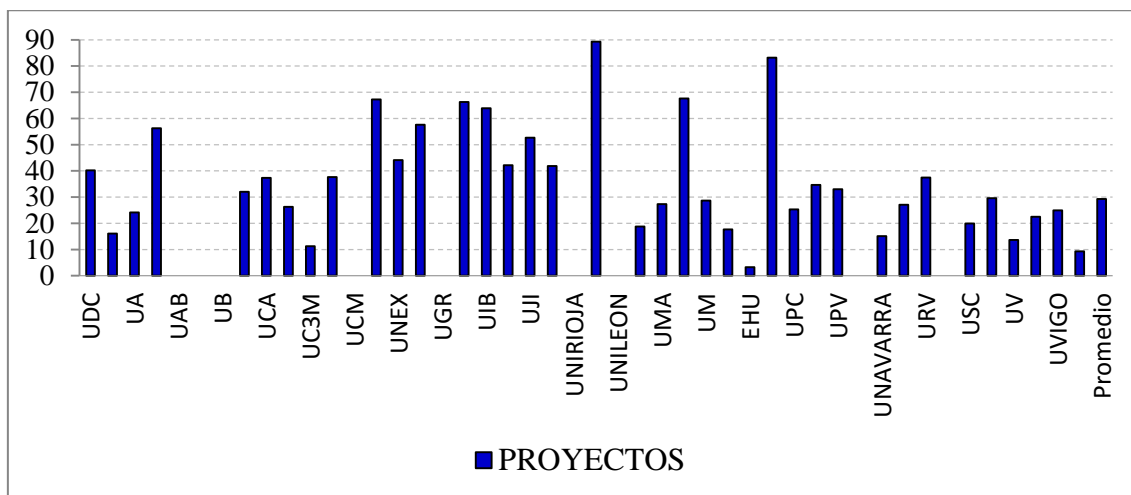


Figura 2. Porcentajes de mejora en publicaciones



Figura 3. Porcentajes de mejora en proyectos



3.2 Análisis Factorial

En el ACP se seleccionan dos autovalores (14,82 y 3,43) cuyas componentes principales asociadas explican el 70,55% y 16,35%, respectivamente y un total del 86,90% de la variabilidad total. Una vez rotados por el método Varimax, los autovalores son 9,06 y 8,45 que explican un 43,17% y un 40,25% de la variabilidad total, respectivamente. La tabla 2 muestra las correlaciones de cada modelo con cada una de las componentes principales.

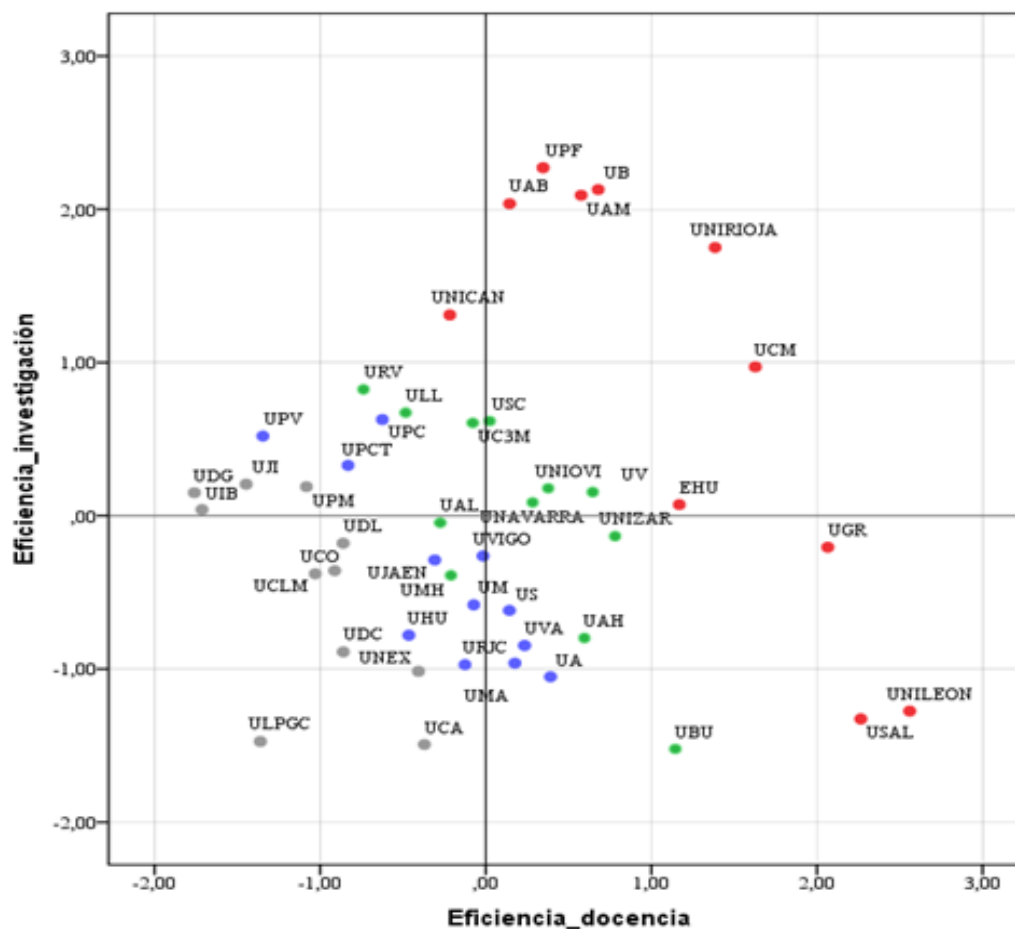
Tabla 3. Matriz de componentes

	Componente			Componente	
	1	2		1	2
A1	,125	,974	B13	,457	,751
A2	,916	,207	B23	,917	,247
A3	,845	,314	B123	,534	,642
A12	,492	,817	AB1	,114	,979
A13	,433	,865	AB2	,915	,175
A23	,939	,214	AB3	,837	,350
A123	,498	,817	AB12	,502	,808
B1	-,025	,843	AB13	,434	,871
B2	,883	,199	AB23	,956	,218
B3	,811	,364	AB123	,511	,815
B12	,532	,658			

La primera componente principal se interpreta como una medida de *eficiencia en investigación* ya que presenta correlación positiva y alta con todos los modelos que incluyen solamente los outputs publicaciones y proyectos. La segunda componente principal se interpreta como una medida de *eficiencia docente* porque presenta altas correlaciones con todos modelos donde se incluye el outputs egresados. Esta componente tiene alta correlación con el modelo completo y, en este sentido podría interpretarse como una medida de eficiencia global. Las puntuaciones factoriales permiten clasificar de forma completa el conjunto de universidades y, en consecuencia, establecer dos rankings según los criterios de eficiencia docente y de eficiencia en investigación (ver gráfico 4). Se observa en la tabla 3 que el modelo completo AB123 satura a ambos factores con coeficientes positivos (0,511 y 0,815) pero la correlación es más fuerte con el factor 2 (docencia).

La figura 4 muestra la distribución de universidades según puntuaciones factoriales en eficiencia docente y eficiencia en investigación. En la figura se señalan con diferente color la pertenencia de la universidad a cada uno de los cuatro cuartiles de las puntuaciones de eficiencia según el modelo completo.

Figura 4: Distribución de universidades según los factores eficiencia en docencia y eficiencia en investigación



Etiquetas de color utilizando el modelo AB123: negro: primer cuartil, naranja: segundo cuartil, verde: tercer cuartil, rojo: cuarto cuartil.

Se observa que universidades bien valoradas en eficiencia docente como UNILEON y USAL son de las de menor puntuación en eficiencia en investigación. Otras universidades como UNIRIOJA y UCM están bien valoradas en ambas componentes. La universidad mejor valorada en eficiencia investigadora es UPF, seguida de UB, UAM y UAB. Por el lado negativo, la peor valorada es ULPGC seguida de UDC, UNEX, y otras.

La Property-Fitting permite observar las posiciones de las universidades respecto de las direcciones de eficiencia según cada modelo. La tabla 4 contiene cosenos directores correspondientes a cada modelo en el plano definido por las dos componentes principales. La figura 5 muestra la posición de cada universidad respecto de las especializaciones en docencia e investigación y respecto de las orientaciones productivas determinadas por cada modelo. La figura permite observar las 21 direcciones que corresponden a las respectivas combinaciones de inputs y de outputs, y que en definitiva representan diferentes posibilidades de actividad productiva.

En un plano más concreto, la figura 6 representa la distribución de universidades según puntuaciones de eficiencia global (AB123) y eficiencia en investigación (B23) medida por el modelo que considera el inputs y outputs ligados a la actividad investigadora. Se observa en la figura 6 un grupo de cinco universidades destacadas (UAB, UAM, UB, URIOJA y UCM). Por el extremo de mayores ineficiencias están ULPGC, UCA, UDC, UDG, UIB, etc.. Universidades antiguas y consolidadas como UGR y USAL están muy bien posicionadas globalmente pero con posibles mejoras en cuanto a producción investigadora.

Tabla 4. Cosenos directores de los modelos DEA

Modelo	Cosenos directores		Modelo	Cosenos directores	
	Eficiencia en docencia	Eficiencia en investigación		Eficiencia en docencia	Eficiencia en investigación
A1	0,992	0,127	B13	0,854	0,520
A2	0,220	0,975	B23	0,260	0,966
A3	0,348	0,937	B123	0,990	0,138
A12	0,856	0,516	AB1	0,993	0,116
A13	0,894	0,447	AB2	0,188	0,982
A23	0,223	0,975	AB3	0,386	0,923
A123	0,854	0,520	AB12	0,849	0,528
B1	1,000	-0,030	AB13	0,895	0,446
B2	0,219	0,976	AB23	0,223	0,975
B3	0,409	0,913	AB123	0,847	0,531

Figura 5: Distribución de universidades y direcciones de mejoras en el plano factorial

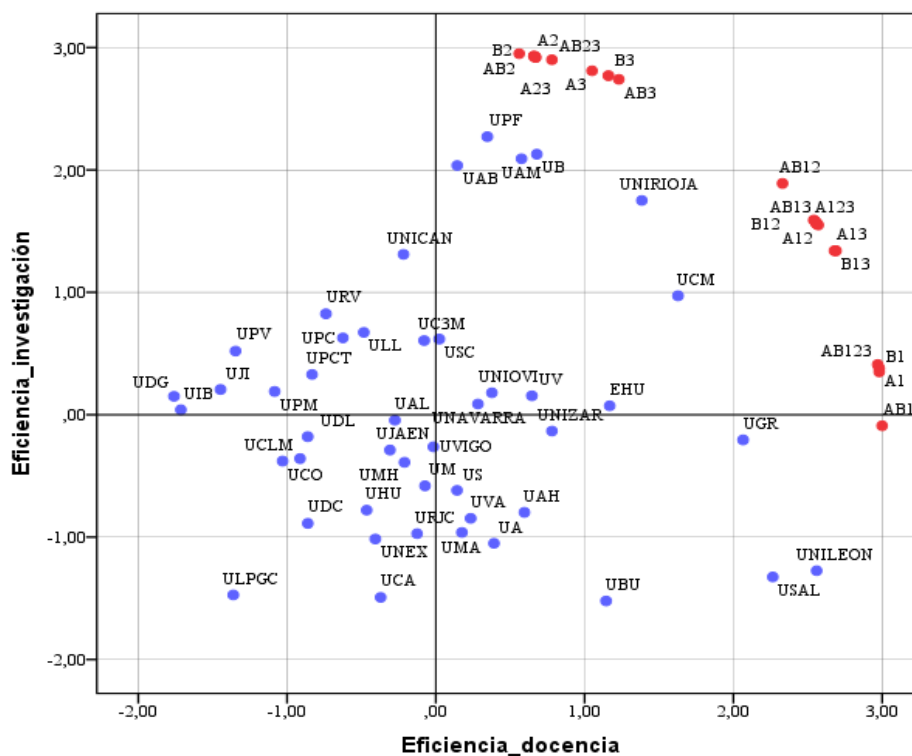
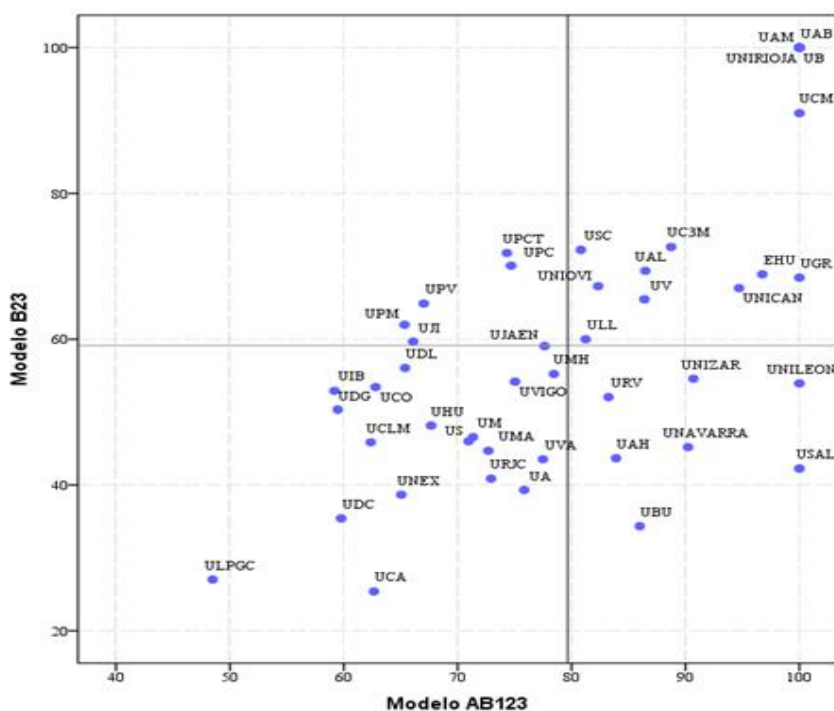


Figura 6: Distribución de universidades según eficiencia global y en investigación



3.3. Rankings de universidades

Una vez calculada la puntuación de eficiencia de cada una de las 46 universidades de la muestra, y a efectos de poder establecer una ordenación completa, se ha calculado la supereficiencia de cada universidad. El resultado de la ordenación se muestra en la tabla 5.

Asimismo, y dado que las puntuaciones factoriales en las dos componentes, docencia e investigación, permiten la ordenación completa, también se establecen rankings según estas dos especializaciones productivas que se muestran en la tabla 5. En la Tabla se muestran también las ordenaciones que aplicando los mismos criterios y con la información respectiva del 2011 obtienen Gómez-Gallego, J.C. *et al.* (2012).

Respecto de la relación entre las ordenaciones con datos de 2012 han resultado correlaciones significativas (p -valor $< 0,01$). Las estimación del coeficiente de correlación de Spearman es 0,826 entre supereficiencia AB123 y factor docencia y de 0,427 entre supereficiencia AB123 factor investigación.

Para analizar los posibles cambios en los resultados del sistema universitario público español en los años 2011 y 2012 se contrastan la igualdad de medias como muestras relacionadas en las puntuaciones según los modelos A1 (docencia), B23 (investigación) y AB123 (resultados globales). Se obtiene que en docencia no hay cambios significativos, se pasa de una eficiencia media de 71,80 (16,56) a 69,54 (15,39) con p -valor= 0,388. En el modelo completo se pasa de un promedio de 79,83 (14,73) a 79,75 (24,33) y p -valor = 0,938, y por tanto no hay cambio significativo. Sin embargo en lo que respecta a productividad investigadora se pasa de un promedio de eficiencia de 51,08 (23,27) a 59,13 (19,48) con p -valor = 0,000 y se concluye que hay una mejora significativa en el conjunto de universidades de 8,05 puntos de eficiencia.

Si se completa este análisis incluyendo la matriz de correlaciones de Pearson se obtienen correlaciones significativas en los tres casos pero de desigual tamaño. Así en se obtienen estimaciones de 0,398, 0,851 y 0, 386 con (p-valor < 0,001) para los modelos A1, B23 y AB123, respectivamente. Estos resultados se interpretan como la existencia de una mejora generalizada en cuanto a productividad investigadora y comportamientos desiguales, unas universidades mejoran y otras empeoran en cuanto a productividad docente y comportamiento global.

Los rankings resultantes para ambos periodos según los tres criterios señalados se muestran en la tabla 5.

Tabla 5. Rankings de universidades según criterio de eficiencia

2012						2011					
AB123: Supereficiencia		Factor Docencia		Factor Investigación		AB123: Supereficiencia		Factor Docencia		Factor Investigación	
Universidad	Orden	Universidad	Orden	Universidad	Orden	Universidad	Orden	Universidad	Orden	Universidad	Orden
UPF	36	UNILEON	25	UPF	36	UPF	36	UCLM	12	UAB	5
UNILEON	25	USAL	40	UB	7	UNIRIOJA	23	UAH	2	UB	7
UGR	17	UGR	17	UAM	6	UAB	5	US	42	UNIRIOJA	23
UB	7	UCM	13	UAB	5	UB	7	UNEX	15	UPF	36
UAB	5	UNIRIOJA	23	UNIRIOJA	23	UCM	13	UA	3	UCM	13
UCM	13	EHU	31	UNICAN	10	UGR	17	EHU	31	UAM	6
UAM	6	UBU	8	UCM	13	UCLM	12	UGR	17	UPCT	32
UNIRIOJA	23	UNIZAR	46	URV	39	UV	43	UV	43	USC	41
USAL	40	UB	7	ULL	26	UAM	6	UCM	13	UPC	33
EHU	31	UV	43	UPC	33	US	42	UCA	9	UNICAN	10
UNICAN	10	UAH	2	USC	41	UA	3	UNIRIOJA	23	URV	39
UNIZAR	46	UAM	6	UC3M	11	EHU	31	UPF	36	UNIZAR	46
UNAVARRA	37	UA	3	UPV	35	UAH	2	UB	7	UPM	34
UC3M	11	UNIOVI	30	UPCT	32	UC3M	11	UJAEN	20	UPV	35
UAL	4	UPF	36	UJI	21	UNEX	15	UAB	5	UC3M	11
UV	43	UNAVARRA	37	UPM	34	UCA	9	UM	29	UV	43
UBU	8	UVA	44	UNIOVI	30	UJAEN	20	URJC	38	UGR	17
UAH	2	UMA	27	UV	43	UM	29	UC3M	11	UDL	22
URV	39	UAB	5	UDG	16	URJC	38	UAM	6	UDG	16
UNIOVI	30	US	42	UNAVARRA	37	UDG	16	USAL	40	UNIOVI	30
ULL	26	USC	41	EHU	31	UCO	14	UCO	14	EHU	31
USC	41	UVIGO	45	UIB	19	USAL	40	UDG	16	ULL	26
UMH	28	UM	29	UAL	4	UPCT	32	UVA	44	UIB	19
UJAEN	20	UC3M	11	UNIZAR	46	URV	39	URV	39	UVIGO	45
UVA	44	URJC	38	UDL	22	UPC	33	UVIGO	45	US	42
UA	3	UMH	28	UGR	17	USC	41	UNILEON	25	UNAVARRA	37
UVIGO	45	UNICAN	10	UVIGO	45	UVA	44	UIB	19	UMH	28
UPC	33	UAL	4	UJAEN	20	UDL	22	UPC	33	UCO	14
UPCT	32	UJAEN	20	UCLM	12	UVIGO	45	UDL	22	USAL	40
URJC	38	UCA	9	UCO	14	UIB	19	UAL	4	UJI	21

2012						2011					
AB123: Supereficiencia		Factor Docencia		Factor Investigación		AB123: Supereficiencia		Factor Docencia		Factor Investigación	
Universidad	Orden	Universidad	Orden	Universidad	Orden	Universidad	Orden	Universidad	Orden	Universidad	Orden
UMA	27	UNEX	15	UMH	28	UNIZAR	46	UHU	18	UCLM	12
UM	29	UHU	18	UM	29	UNILEON	25	USC	41	UM	29
US	42	ULL	26	US	42	UAL	4	UNIZAR	46	UAL	4
UHU	18	UPC	33	UHU	18	UMA	27	UJI	21	UDC	1
UPV	35	URV	39	UAH	2	UNIOVI	30	UMA	27	UMA	27
UJI	21	UPCT	32	UVA	44	UHU	18	UDC	1	UVA	44
UDL	22	UDC	1	UDC	1	UJI	21	UNIOVI	30	UHU	18
UPM	34	UDL	22	UMA	27	UDC	1	UBU	8	UNILEON	25
UNEX	15	UCLM	12	URJC	38	UNAVARRA	37	UNAVARRA	37	UNEX	15
UCO	14	UCO	14	UNEX	15	UMH	28	UMH	28	UAH	2
UCA	9	UPM	34	UA	3	UPM	34	ULL	26	ULPGC	24
UCLM	12	UPV	35	UNILEON	25	UPV	35	ULPGC	24	UBU	8
UDC	1	ULPGC	24	USAL	40	ULL	26	UPV	35	URJC	38
UDG	16	UJI	21	ULPGC	24	UNICAN	10	UPM	34	UCA	9
UIB	19	UIB	19	UCA	9	UBU	8	UNICAN	10	UA	3
ULPGC	24	UDG	16	UBU	8	ULPGC	24	UPCT	32	UJAEN	20

4. CONCLUSIONES

En el presente trabajo se da respuesta al objetivo que se había planteado: “establecer rankings de producción docente y de productividad investigadora de las universidades públicas españolas para el año 2012”. Tal objetivo, que resulta imprescindible para evaluar el desempeño de las universidades, se ha completado con el análisis comparativo con los resultados del respectivo estudio de los autores para el año 2011.

El análisis realizado permite establecer tendencias de para cada universidad y conocer la evolución de las mismas, con el fin de establecer las áreas de mejora y los puntos fuertes de cada universidad”. El conocimiento del perfil docente, investigador o generalista puede ser de utilidad a efectos de la decisión de los futuros alumnos así como a la propia Administración Educativa.

Respecto a la actividad investigadora, en promedio, se ha experimentado una mejora significativa. No obstante, hay un grupos de universidades que están siempre bien posicionadas y que son referencia para la mayoría de las restantes. La tendencia hacia mejoras en estos resultados podría estar asociada a la considerable ponderación que, en general, tienen asignados los méritos de investigación.

Los resultados respecto a la actividad docente pueden estar afectados de mayor subjetividad al basarse en resultados medidos sin una referencia objetiva externa a la universidad. El cambio observado es más heterogéneo y puede estar relacionado con causas estructurales de cada universidad.

La información suministrada en estos enfoques, docente e investigador, puede servir como complementaria a la proporcionada por el ranking global donde se contempla de manera conjunta el desempeño de las universidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- G, Buéla-Casal, O, Gutiérrez, M, P, Bermúdez and O, Vadillo, Comparative study of international academic ranking s of universities, *Scientometrics*, 71 (2007) 349-365.
- G, Buéla-Casal, M, P, Bermúdez, J, C, Sierra, R, Quevedo-Blasco and A, Castro, Ranking de 2008 en productividad en investigación de las universidades públicas españolas, *Psicothema*, 21-2 (2009) 304-312.
- G, Buéla-Casal, M, P, Bermúdez, J, C, Sierra, R, Quevedo-Blasco and A, Castro, Ranking de 2009 en investigación de las universidades públicas españolas, *Psicothema*, 22-2 (2010) 171-179.
- G, Buéla-Casal, M, P, Bermúdez, J, C, Sierra, R, Quevedo-Blasco, A, Castro and A, Guillén-Riquelme, Ranking de 2010 en investigación de las universidades públicas españolas, *Psicothema*, 23-4 (2011) 527-536.
- V, Giménez and J, L, Martínez, Eficiencia en costes en la universidad. Una aplicación a los departamentos de la UAB, in *X Jornadas de la Asociación de la Economía de la Educación*, (2001) 461-472.
- J, C, Gómez-Gallego, M, C, Pérez-Cárceles and J, Gómez-García, Métodos multivariantes de obtención de rankings. Aplicación al caso de las universidades públicas españolas, *Regional and Sectoral Economic Studies*, 12-3 (2012).
- J, Johnes, Data envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education, *Economics of Education Review*, 25 (2005).
- E, Martín Vallespín, An application of the Data Envelopment Analysis Methodology in the performance assessment of the Zaragoza University Departments, *WP 2003-06* (2006).
- R, Pagani, O, Vadillo, G, Buéla-Casal, J, C, Sierra, M, P, Bermúdez, O, Gutiérrez-Martínez, D, Agudelo, J, Bretón and I, Teva, Estudio internacional sobre criterios e indicadores de calidad de las universidades, *ACAP* (Madrid, 2006).

Tabla 1. Coeficientes de eficiencia según modelos DEA

Universidad	A1	A2	A3	A12	A13	A23	A123	AB1	AB2	AB3	AB12	AB13	AB23	AB123	B1	B2	B3	B12	B13	B23	B123	Fr mod)
UDC	55,3	24,3	30,6	56,7	59,0	30,7	59,0	55,3	35,4	34,4	56,7	59,8	35,4	59,8	50,8	35,4	34,4	53,7	58,4	35,4	58,4	0
UAH	77,4	35,1	45,2	79,7	83,9	45,2	83,9	77,4	37,0	45,2	79,7	83,9	45,2	83,9	59,5	36,8	43,7	60,2	68,3	43,7	68,3	0
UA	73,9	26,7	34,8	74,1	75,7	35,1	75,7	73,9	36,2	38,5	74,1	75,8	39,3	75,8	64,5	36,2	38,5	64,5	67,6	39,3	67,6	0
UAL	60,3	37,9	17,3	68,2	61,7	38,1	68,2	63,7	69,4	30,9	86,5	67,9	69,4	86,5	63,7	69,4	30,9	86,5	67,9	69,4	86,5	0
UAB	76,9	100	79,0	100	89,6	100	100	76,9	100	79,0	100	89,6	100	100	54,7	100	71,8	100	77,2	100	100	12
UAM	82,4	90,5	95,9	100	100	100	100	82,4	100	95,9	100	100	100	100	63,1	100,0	94,3	100	98,9	100	100	13
UB	82,9	100	100	100	100	100	100	82,9	100	100	100	100	100	100	76,5	100	100	100	100	100	100	18
UBU	86,0	28,9	20,7	86,0	86,0	29,9	86,0	86,0	34,4	23,0	86,0	86,0	34,4	86,0	62,6	34,4	23,0	62,6	62,6	34,4	62,6	0
UCA	62,3	20,3	20,9	62,3	62,6	22,0	62,6	62,3	25,4	21,9	62,3	62,6	25,4	62,6	52,6	25,4	21,9	52,6	52,6	25,4	52,6	0
UNICAN	68,1	85,9	71,5	94,7	86,4	91,4	94,7	68,1	85,9	71,5	94,7	86,4	91,4	94,7	40,2	67,0	55,7	68,5	62,4	67,0	68,5	0
UC3M	67,2	46,7	78,9	75,4	88,7	78,9	88,7	67,2	46,7	78,9	75,4	88,7	78,9	88,7	49,1	43,7	72,7	57,0	77,4	72,7	77,4	0
UCLM	57,0	35,0	41,0	61,3	62,2	42,0	62,2	57,0	45,0	43,9	61,3	62,4	45,9	62,4	48,1	45,0	43,9	57,4	57,7	45,9	58,8	0
UCM	100	72,8	91,0	100	100	91,0	100	100	72,8	91,0	100	100	91,0	100	100	72,8	91,0	100	100	91,0	100	12
UCO	56,7	41,8	19,7	62,8	57,5	41,8	62,8	56,7	53,4	20,8	62,8	57,5	53,4	62,8	48,7	53,4	20,8	61,7	49,2	53,4	61,7	0
UNEX	63,2	28,4	23,6	65,0	63,7	29,0	65,0	63,2	38,7	25,9	65,0	63,8	38,7	65,0	55,7	38,7	25,9	58,7	56,2	38,7	58,7	0
UDG	43,2	49,7	39,0	59,5	53,3	52,3	59,5	43,2	51,1	39,0	59,5	53,3	52,3	59,5	32,5	50,3	37,6	52,7	46,6	50,3	52,7	0
UGR	100	58,9	49,5	100	100	58,9	100	100	62,8	60,9	100	100	68,4	100	100	62,8	60,9	100	100	68,4	100	12
UHU	63,1	32,6	14,2	67,7	63,1	32,6	67,7	63,1	48,2	19,8	67,7	63,1	48,2	67,7	53,6	48,2	19,8	66,4	53,8	48,2	66,4	0
UIB	43,8	46,8	30,8	59,2	51,6	48,1	59,2	43,8	52,9	30,9	59,2	51,6	52,9	59,2	36,0	52,9	30,9	56,3	45,8	52,9	56,3	0
UJAEN	61,1	32,0	27,8	64,2	64,7	33,5	64,7	62,3	59,1	37,8	77,6	70,9	59,1	77,6	62,3	59,1	37,8	77,6	70,9	59,1	77,6	0
UJI	45,8	40,8	34,4	58,3	55,0	43,0	58,3	45,8	59,7	41,0	66,1	56,6	59,7	66,1	42,3	59,7	41,0	66,1	56,6	59,7	66,1	0
UDL	56,6	38,8	33,7	61,8	60,6	39,7	61,8	56,6	56,1	38,0	65,4	61,3	56,1	65,4	51,7	56,1	38,0	65,4	59,7	56,1	65,4	0
UNIRIOJA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	21
ULPGC	47,6	19,3	3,8	48,5	47,6	19,3	48,5	47,6	27,0	4,2	48,5	47,6	27,0	48,5	42,9	27,0	4,2	43,8	42,9	27,0	43,8	0
UNILEON	100	30,0	23,0	100	100	31,3	100	100	53,9	34,7	100	100	53,9	100	100	53,9	34,7	100	100	53,9	100	12
ULL	63,8	57,5	74,5	76,5	81,2	74,5	81,2	63,8	57,5	74,5	76,5	81,2	74,5	81,2	35,0	52,7	60,0	58,4	64,6	60,0	64,6	0
UMA	67,3	19,9	35,2	67,3	69,2	35,2	69,2	67,3	33,7	44,7	67,3	72,7	44,7	72,7	67,9	33,7	44,7	67,9	72,7	44,7	72,7	0
UMH	65,8	50,1	21,7	78,4	68,2	50,1	78,4	65,8	55,3	21,7	78,4	68,2	55,3	78,4	50,3	55,2	21,6	66,2	53,0	55,2	66,2	0
UM	67,9	35,2	39,3	71,1	71,2	40,9	71,4	67,9	46,6	42,9	71,1	71,3	46,6	71,4	58,2	46,6	42,9	64,8	64,2	46,6	65,4	0
UNIOVI	74,7	49,0	51,2	81,1	81,5	53,7	81,5	74,7	67,3	56,5	81,5	82,3	67,3	82,3	66,1	67,3	56,5	81,5	79,2	67,3	82,3	0
EHU	87,2	46,6	73,5	89,6	96,7	73,5	96,7	87,2	46,6	73,5	89,6	96,7	73,5	96,7	69,3	46,6	68,9	70,9	80,8	68,9	80,8	0
UPCT	62,8	70,1	16,6	74,3	62,8	70,1	74,3	62,8	72,3	16,6	74,3	62,8	72,3	74,3	44,6	71,8	15,7	72,0	44,6	71,8	72,0	0
UPC	60,7	47,9	67,4	68,6	72,5	67,4	72,5	60,7	58,3	70,0	68,6	74,7	70,1	74,7	49,0	58,3	70,0	66,1	74,6	70,1	74,6	0
UPM	54,1	35,0	60,3	58,8	64,4	60,3	64,4	54,1	41,5	62,0	58,8	65,3	62,0	65,3	42,6	41,5	62,0	52,3	65,2	62,0	65,2	0
UPV	48,3	40,1	56,9	55,5	58,5	56,9	58,5	48,3	55,7	64,2	60,5	66,9	64,9	67,0	42,6	55,7	64,2	60,5	66,9	64,9	67,0	0
UPF	71,2	89,8	100	100	100	100	100	71,2	100	100	100	100	100	100	53,6	100	100	100	100	100	100	17
UNAVARRA	81,3	65,6	58,8	90,2	89,2	69,1	90,2	81,3	65,6	58,8	90,2	89,2	69,1	90,2	33,6	45,2	33,7	52,8	47,5	45,2	52,8	0
URJC	58,6	18,4	29,9	58,6	60,5	29,9	60,5	58,6	38,2	40,6	65,8	72,9	40,9	72,9	65,8	38,2	40,6	65,8	72,9	40,9	72,9	0
URV	58,6	75,2	60,8	83,2	74,9	79,9	83,2	58,6	75,2	60,8	83,2	74,9	79,9	83,2	34,9	52,1	50,4	54,1	54,3	52,1	55,1	0
USAL	99,6	33,1	39,2	99,6	100	40,0	100	99,6	40,3	40,7	99,6	100	42,3	100,0	81,3	40,3	40,7	81,3	81,3	42,3	81,3	4
USC	71,2	59,0	60,1	80,8	80,5	64,0	80,8	71,2	72,3	62,7	80,8	80,6	72,3	80,8	58,6	72,3	62,7	80,0	76,2	72,3	80,0	0
US	70,7	43,5	43,5	70,7	70,7	43,5	70,7	70,9	43,6	45,8	70,9	70,9	46,0	70,9	70,9	43,6	45,8	70,9	70,9	46,0	70,9	0
UV	80,1	62,7	53,8	86,0	84,9	62,7	86,4	80,1	63,0	57,0	86,0	84,9	65,5	86,4	70,3	63,0	57,0	80,4	75,9	65,5	80,4	0
UVA	72,2	29,4	45,1	73,4	77,5	45,1	77,5	72,2	31,5	45,1	73,4	77,5	45,1	77,5	54,4	31,3	43,5	54,4	61,9	43,5	61,9	0
UVIGO	68,8	43,9	43,4	74,0	75,0	46,7	75,0	68,8	54,2	45,2	74,0	75,0	54,2	75,0	57,7	54,2	45,2	68,5	68,3	54,2	69,9	0
UNIZAR	83,3	51,5	61,0	89,8	90,7	62,7	90,7	83,3	51,5	61,0	89,8	90,7	62,7	90,7	54,9	47,9	53,2	64,1	67,2	54,6	67,2	0
Fr(univ)	4	3	3	8	8	5	9	4	5	3	8	8	5	9	4	5	3	8	6	5	8	121
Promedio	69,5	48,8	48,2	76,8	76,2	55,6	78,1	69,8	57,0	51,1	78,0	77,1	61,6	79,7	58,1	55,3	49,0	70,5	69,0	59,1	72,9	0

