

## LA POSICIÓN INVESTIGADORA DE LOS SISTEMAS UNIVERSITARIOS REGIONALES A TRAVÉS DE SU PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

CASANI, Fernando\*

De FILIPPO, Daniela,

PÉREZ-ESPARRELLS, Carmen

SANZ-CASADO Elías

---

**Resumen.** Los indicadores sobre producción científica constituyen uno de los ejes clave de los rankings universitarios nacionales e internacionales. Dada la relevancia que estos rankings han adquirido en los últimos años, en este trabajo se realiza un análisis de la actividad investigadora del sistema universitario público español desglosado por CCAA. Se ofrece así una aproximación de conjunto a la potencia investigadora relativa de los sistemas universitarios regionales. Aunque es bien sabido que ninguna universidad española se posiciona entre las cien primeras en los rankings internacionales, la situación de nuestra producción científica ha mejorado notablemente en los últimos diez años. Sin embargo, las diferencias en actividad científica entre CC. AA. siguen siendo muy notorias. Mediante un análisis de las publicaciones científicas en bases de datos internacionales (producción, impacto, colaboración, visibilidad y orientación temática) se han analizado los factores que pueden estar detrás de estos resultados. Se ha podido apreciar que el tamaño económico de las CC. AA. está muy vinculado con el volumen de la producción. Se observa también que factores como la apertura a la colaboración internacional están muy relacionados con la visibilidad y el impacto. Los resultados generales muestran que las universidades públicas catalanas, como sistema universitario, en conjunto, presentan una situación muy ventajosa, lo que las posiciona como uno de los principales motores del sistema español de educación superior.

Palabras clave: rankings, investigación, producción científica, CC. AA.

**Abstract.** One of the key elements of national and international university rankings are scientific production indicators. Given the importance these rankings have gained in recent years, this paper offers an analysis of the research activity of the Spanish public university system broken down by regions. Thus, it offers a joint approach to the relative research power of regional university systems. Although it is well known that there are not Spanish universities ranking amongst the top hundred in the international rankings, the situation of our scientific production has improved dramatically over the last ten years. However, the differences in scientific activity amongst Spanish regions are still very important. Through an analysis of scientific publications in international databases (production, impact, collaboration, visibility and thematic orientation) we have been able to analyze the factors that may exist behind these results. It has been seen that the economic size of the Spanish regions is closely linked to the volume of production. We also observe that factors such as openness to international collaboration are closely related to the visibility and impact. The overall results show that public universities in Catalonia, as a whole university system, have a very advantageous situation, which places them as one of the main drivers of the Spanish higher education system.

Keywords: rankings, research, scientific production, Spanish regions

JEL classification: I23, I28.

---

---

\* Fernando Casani: Universidad Autónoma de Madrid, Departamento de Organización de Empresas, 28049, Madrid, España. Daniela De Filippo: Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Biblioteconomía y Documentación, Laboratorio de Estudios Métricos de Información (LEMI), 28903 Getafe, España. Carmen Pérez-Esparrells: Universidad Autónoma de Madrid, Departamento de Economía y Hacienda Pública. 28049, Madrid, España. Elías Sanz-Casado: Universidad Carlos III de Madrid, Departamento de Biblioteconomía y Documentación, Laboratorio de Estudios Métricos de Información (LEMI), 28903 Getafe, España.

## 1. Introducción

Uno de los instrumentos más utilizados para medir la reputación y el desempeño de las universidades tanto a nivel nacional como a nivel internacional o mundial son los *rankings*. La mayoría de estas clasificaciones se centran en instituciones y el ejercicio de comparación no se hace, casi nunca, a nivel de país o a nivel de región<sup>†</sup>. Sin embargo, las políticas de enseñanza universitaria o las políticas científicas son acciones que se desarrollan en un plano nacional (en los países centralizados) o en un plano regional o federal (en los países descentralizados). Por tanto, desde una perspectiva territorial, puede ser interesante plantear un *ranking* que permita la comparación de los diferentes sistemas universitarios. Teniendo en cuenta la estructura regional del Sistema Universitario Español (SUE), el objetivo de este estudio es conocer las características de la actividad científica que se desarrolla en cada Comunidad Autónoma y su potencia investigadora. Por actividad científica, en este caso nos referimos únicamente a la producción en revistas internacionales recogida en las bases de datos de la *Web of Science*, aunque existen otras fuentes multidisciplinares como SCOPUS. Si bien somos conscientes de las limitaciones de este enfoque, a través de las publicaciones internacionales incluidas en dicha base, es posible definir distintos perfiles de actividad y así detectar las fortalezas y debilidades de una institución, región o país. Asimismo, conocer la producción científica de las universidades españolas resulta fundamental, ya que este es uno de los indicadores más relevantes en la evaluación que realizan los *rankings* internacionales.

Este acercamiento resulta útil para poner de manifiesto aquellas regiones que muestran un mejor desempeño y podría permitir, además, en ulteriores estudios identificar dentro de ellas las instituciones de élite, lo que resulta esencial a la hora de intentar proponer estrategias para visibilizar el papel de las universidades españolas en el ámbito internacional. El objetivo último de este trabajo no es proponer un orden de jerarquización de investigación realizada por Comunidades Autónomas (CC. AA.), sino poner de manifiesto aquellas regiones que muestran un mejor desempeño en esta actividad y analizar los factores explicativos que pueden estar detrás de estos resultados. Para ello, es necesario disponer de datos objetivos y fiables de la actividad investigadora de las universidades públicas españolas. En las siguientes secciones se realiza, en primer lugar, una breve revisión de los *rankings* internacionales para, a continuación, presentar la metodología del estudio. Posteriormente, se analizan los resultados y su discusión. Por último, se recogen las conclusiones y sus implicaciones de cara a la política investigadora.

## 2. Los *rankings* internacionales y la investigación

Desde comienzos del siglo XXI se puede hablar de un “mercado global” de la educación superior, provocado en parte por el elevado nivel de internacionalización del sector de la educación superior (Pérez-Esparrells y López, 2009b). Y es que en los últimos años se ha venido produciendo un aumento de la competencia de las universidades por prestigio y reputación, lo que se traduce en mayor competencia por la atracción de buenos estudiantes, profesores, investigadores (en definitiva, talento) y por la atracción de

---

<sup>†</sup> Un estudio de *rankings* a nivel de país fue el realizado desde el Lisbon Council en 2008. En él, se analizaron como un todo los sistemas universitarios de diecisiete países: quince europeos (Reino Unido, Dinamarca, Finlandia, Suecia, Irlanda, Portugal, Italia, Francia, Polonia, Hungría, Holanda, Suiza, Alemania, Austria y España) y dos sistemas señalados por su importancia y peso a nivel mundial: Estados Unidos y Australia.

recursos financieros. Uno de los métodos de evaluación del desempeño de las universidades públicas y privadas más utilizados han sido los *rankings* o clasificaciones universitarias, que reflejan directamente este cambio en el entorno de la educación superior a nivel mundial. Por un lado, existen una serie de *rankings* mundiales de carácter generalista que abarcan la diversidad de misiones que tienen las instituciones. Entre ellos, destacan el *Academic Ranking of World Universities (ARWU)* elaborado desde 2004 y el *Times Higher Education World University Ranking* elaborado desde 2004 en cooperación con Quacquarelli Symonds hasta 2009 y con Thomson Reuters a partir de 2010. Por otro lado, se encuentran los *rankings* mundiales que analizan exclusivamente la actividad investigadora, como el *Performance Rankings of Scientific Papers for World Universities*, elaborado desde 2007 por el *Higher Education Accreditation and Evaluation Council* de Taiwan (HEACT), el *Leiden Ranking* elaborado desde 2008 por el *Centre for Science and Technology (CWTS)* y el *Scimago International Ranking (SIR)* elaborado por el grupo Scimago desde 2007, entre otros.

Si se considera la posición de las universidades españolas de forma aislada en estos *rankings* internacionales, se puede observar que ninguna de ellas se encuentra entre las 150 primeras del mundo. Esto significa que en España no existe ninguna universidad de élite o de rango mundial, lo que la literatura identifica como *world-class universities* (Altbach y Balan, 2007; Salmi, 2009; Liu, Wang y Cheng, 2011). La razón de esta baja visibilidad internacional puede explicarse por el hecho de que el sistema universitario español está diseñado para prestar un servicio homogéneo de educación superior, con una calidad similar en todos los ámbitos geográficos que componen el Estado español. Por este motivo, no se ha impulsado la creación de universidades de élite diferenciadas en el sistema, como han hecho otros países, sino que las diferencias entre ellas se han ido generando a través del tiempo en función de determinadas variables como el tamaño o la antigüedad y, en los últimos tiempos, por las políticas de enseñanza universitaria e investigación de las diferentes comunidades autónomas, pero siempre dentro de un mismo marco normativo general. El sistema universitario español tiene una buena calidad media, como lo demuestra el hecho de que trece de las universidades españolas aparecen entre las 500 mejores en los *rankings* globales de mayor prestigio internacional, desde que comenzaron a utilizarse en 2004. Asimismo, España ocupa, como sistema en su conjunto, el 9º puesto de producción mundial en investigación, con una cuota del 3% (Grau y Basur, 2011). Además, el sistema universitario público español (el SUPE) tiene una característica peculiar y es que se trata de un conjunto de diecisiete subsistemas regionales o autonómicos.

### **3. Análisis de la actividad científica del sistema universitario público por CC. AA.**

#### **3.1. Fuente y metodología.**

Este trabajo se ha realizado tomando como fuente de información el Observatorio IUNE<sup>‡</sup> (Sanz-Casado et al., 2011), que se nutre de la *Web of Science* y fue creado con la inten-

---

<sup>‡</sup> Este Observatorio se gestó en el ámbito de la Alianza 4 universidades, un acuerdo global firmado entre la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad Autónoma de Barcelona, la Universidad Pompeu Fabra y la Universidad Carlos III de Madrid, con la intención de colaborar en actividades de investigación para complementar capacidades y mejorar su competitividad. En la actualidad, cuenta con información para conocer diferentes aspectos de la actividad investigadora de las universidades españolas (profesorado, reconocimiento, actividad científica, innovación, competitiv-

ción de generar indicadores fiables, transparentes y comparables, que permitan analizar la actividad investigadora de las universidades españolas (públicas y privadas) en la última década.

Como señalan Mancebón y Gómez-Sancho (2005), la aproximación al *output* de investigación ha sido realizada de tres formas diferentes: (i) a través de los fondos de investigación; (ii) con la medición de los resultados de la investigación (artículos, capítulos de libros, libros, ponencias, patentes, etc.); y (iii) a través de indicadores de calidad científica. Esta última aproximación es la que ha venido gozando de mayor respaldo en los últimos años, en particular, el *número de publicaciones científicas*, especialmente las recogidas por ISI Web of Science (WoS), que representan una parte importante del *mainstream sciences* o corriente principal de la ciencia.

Para medir la productividad y evitar el sesgo del tamaño de las instituciones, países o regiones, se suele dividir la producción total por el número de profesores con capacidad investigadora. Por su parte, el impacto de la producción científica ha sido aproximado, generalmente, a través del *índice o factor de impacto*<sup>§</sup> elaborado por el (ISI) en su *Journal Citation Report (JCR)*. La calidad relativa o la visibilidad de la investigación se suele medir a través del número de documentos publicados en revistas ubicadas en el primer cuartil, es decir, entre el primer 25% de todas las revistas de esa disciplina. Teniendo en cuenta estos indicadores más utilizados en la literatura, en este estudio vamos a analizar las principales variables de producción científica -número de documentos publicados en revistas indexadas en la *Web of Science* por universidad, producción por profesor, porcentaje de documentos en colaboración, número de citas recibidas y visibilidad de la producción- para cada una de las CC.AA. (tabla 1).

**Tabla 1: Dimensiones, indicadores y fuentes de información utilizadas**

<b>Dimensión</b>	<b>Indicador</b>	<b>Fuente de información</b>
Profesorado	Número de profesores permanentes de los cuerpos docentes (Catedráticos de Universidad, Catedráticos de Escuela Universitaria, Titulares de Universidad, Contratados Doctor)	INE (Instituto Nacional de Estadística)
Actividad Científica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción y productividad: Número anual de publicaciones de las universidades españolas; Producción científica anual de las universidades por profesor</li> <li>- Colaboración: % de documentos en colaboración nacional, internacional y sin colaboración</li> <li>- Impacto: número de citas recibidas, citas por documento</li> <li>- Visibilidad: % de publicaciones en revistas de primer cuartil</li> </ul>	Plataforma Web of Science (SCI, SSCI, A&HCI)

dad, capacidad foramtiva para la investigación), tanto públicas como privadas durante el período 2001-2010.

<sup>§</sup> Se trata de un índice que muestra la relación entre el número de citas recibidas por una revista en una disciplina determinada y en un año concreto, y el número de artículos que esa revista publicó en los dos años anteriores.

Aunque se trata de una selección, nos hemos centrado en aquellos elementos esenciales mínimos que pueden reflejar adecuadamente la producción científica de los sistemas universitarios regionales y una parte importante de su potencia investigadora. No obstante, a pesar de que los índices de producción e impacto son una medida objetiva aceptada internacionalmente al valorar la contribución de una investigación al conocimiento, su empleo implica reconocer como investigación tan solo una parte de la producción científica de las universidades (la vertida en revistas), quedándose fuera otros formatos como patentes o libros.

### **3.2. Resultados y discusión**

Las universidades crean conocimiento a través de la investigación que realizan y lo difunden a la sociedad mediante el apoyo científico y técnico a las empresas y a través de la producción de publicaciones y patentes. En este trabajo nos centramos en una parte muy concreta de la investigación que es la producción de publicaciones científicas, debido a que es, sin duda, la variable más importante utilizada en los *rankings* internacionales de universidades.

El sistema universitario español está descentralizado por Comunidades Autónomas, de forma que cada una de ellas tiene su propio modelo de financiación y de indicadores para seguir la evolución productiva de sus universidades. El número de universidades públicas existente en cada CC. AA. está relacionado con la historia, el número de habitantes, la composición provincial de la Comunidad Autónoma, sin que exista una estructura homogénea a nivel nacional. Como se observa en la tabla 2, existen sistemas que agrupan un gran número de universidades públicas en su territorio (Andalucía, Cataluña, Comunidad de Madrid y Comunidad Valenciana), así, como otro grupo que solo cuenta con una universidad pública en la región (es el llamado grupo de universidades G-9: Aragón, Asturias, Baleares, Cantabria, Castilla-La Mancha, Extremadura, Navarra, País Vasco y La Rioja). Además, el volumen de estudiantes que acoge cada sistema es bien diferente, con sistemas universitarios de tamaño muy reducido (en concreto, la Universidad de La Rioja con alrededor de 5.400 estudiantes o la Universidad Pública de Navarra con 7.400 según los últimos datos del Informe La Universidad Española en Cifras, 2010). Por último, el número de PDI permanente tiene un peso diferente en cada CC. AA., siendo de nuevo la Comunidad de Madrid, Andalucía, Cataluña y la Comunidad Valenciana las regiones con mayor número de potenciales investigadores en términos de producción científica. Estas sustanciales diferencias generales de tamaño, junto con las de renta y población, enmarcarán los resultados posteriores de actividad investigadora.

En la tabla 2 se recogen también las cifras de población y de PIB nominal de cada una de las CC. AA. Nos van a servir para analizar la relación entre la producción científica de las universidades de cada una de ellas y sus variables demográficas y económicas. Como se puede apreciar, la mayor población se registra en Andalucía con el 18% de los habitantes de España, seguida de Cataluña (16%), Comunidad de Madrid (14%) y Comunidad Valenciana (11%), que se corresponden, igualmente, con los sistemas universitarios regionales más grandes, tanto en número de universidades, como en número de estudiantes. Si se considera el PIB, se puede apreciar que destacan las mismas CC. AA. aunque en diferente orden. En este caso Cataluña se ubica en primera posición con casi un 19% del PIB de España, seguida por la Comunidad de Madrid (18%), Andalucía (14%) y Comunidad Valenciana (10%).

**Tabla 2: Datos generales de cada Comunidad Autónoma: población, PBI, número de universidades, porcentaje de profesorado y alumnado**

CC. AA.	% de Población/total España <sup>1</sup>	% del PIB regional/total <sup>2</sup>	N univ. Públ.	% profesores <sup>3</sup>	% alumnos <sup>4</sup>
Andalucía	17,85	13,49	10	16,70	20,73
Aragón	2,85	3,07	1	3,07	2,61
Asturias	2,29	2,18	1	2,66	2,20
Baleares	2,36	2,51	1	0,93	1,09
Canarias	4,51	3,89	2	4,01	4,12
Cantabria	1,26	1,28	1	1,14	0,93
Castilla La Mancha	4,48	3,38	1	6,80	2,48
Castilla y León	5,42	5,39	4	6,78	6,67
Cataluña	15,98	18,63	7	12,79	13,21
Com. Valenciana	10,84	9,61	5	10,32	12,10
Extremadura	2,35	1,71	1	1,80	2,12
Galicia	5,92	5,24	3	5,94	6,17
Madrid	13,75	17,92	6	18,76	17,23
Murcia	3,12	2,57	2	2,72	3,06
Navarra	1,36	1,75	1	0,68	0,71
País Vasco	4,63	6,30	1	4,41	4,05
La Rioja	0,68	0,74	1	0,47	0,52
Total	100	100	48	100	100

Fuente: <sup>1</sup>INE: 2012 (datos el Padrón Municipal a 1 de enero de 2011) <sup>2</sup>Ministerio de Economía y Hacienda, datos al 3º de junio de 2011 <sup>3</sup>INE 2012 <sup>4</sup>La Universidad en Cifras 2010 (Datos para el curso académico 2008-2009)

#### *Producción científica en la Web of Science*

La producción del sistema universitario español recogida en bases de datos del *Web of Science* durante el período 2001-2010 asciende a 244.725 documentos, lo que representa aproximadamente un 65% del total de España en dicha base. Como se puede apreciar en la tabla 3, casi la totalidad de esta producción corresponde a universidades públicas (96%). La distribución de la producción por Comunidad Autónoma muestra un claro predominio de Cataluña (23% del total de España), seguida por la Comunidad de Madrid (19%), Andalucía (16%) y la Comunidad Valenciana (12,5%) (tabla 4).

**Tabla 3: Producción del Sistema Universitario Español en la Web of Science (2001-2010)**

N Doc	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Sist. Univ.	16331	17778	18897	20734	22387	24951	27230	30133	32283	34001	244725
Univ. Publ	15799	17189	18271	20027	21618	24051	26232	28943	30985	32632	235747
% Univ. Pub. /Sist. Univ	96,74	96,69	96,69	96,59	96,56	96,39	96,33	96,05	95,98	95,97	96,33

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE.

Este predominio de la producción científica se corresponde con las CC. AA. con mayor presencia de universidades públicas, como es el caso de Andalucía con 10, Cataluña con 7, la Comunidad de Madrid con 6 y la Comunidad Valenciana con 5. Coincide también con las CC. AA. de mayor financiación y con las de mayor número de personal docente e investigador. En este sentido, según los datos aportados por el Ministerio de Educación y recogidos en el informe “La contribución de las universidades españolas al

desarrollo” (CyD 2010) se puede apreciar que Madrid cuenta con un 19% de PDI, Cataluña con un 16,2% y Andalucía con un 16%. Durante el período de análisis la producción de las Universidades públicas se ha, mostrando un incremento del 106% en una década. La CC. AA. donde el aumento de la producción ha sido más notable es Castilla-La Mancha, seguida por Aragón y Andalucía. En la figura 1 se pueden observar los incrementos en cada CCAA, que vienen condicionados por la situación inicial. No obstante, un parámetro es la producción (y su evolución en el tiempo) y otro la productividad. Si se consideran los profesores permanentes de las universidades de cada Comunidad Autónoma, se puede apreciar que la productividad varía considerablemente de una Comunidad a otra.

**Tabla 4: Producción de las Universidades Públicas por Comunidad Autónoma**

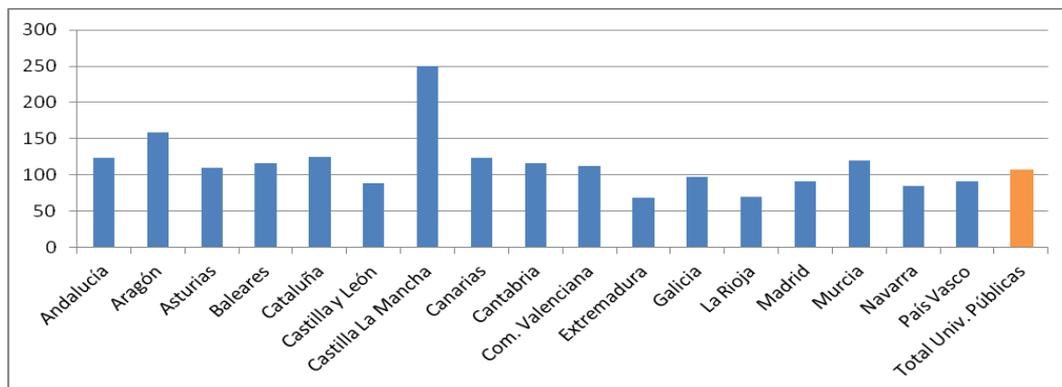
CC. AA.	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total	%
Cataluña	3411	3675	3961	4536	4968	5552	6259	6848	7425	7648	54283	23,03
Madrid	3219	3378	3479	3840	4109	4553	4990	5456	5932	6128	45084	19,12
Andalucía	2439	2783	3022	3209	3542	3887	4223	4669	5137	5463	38374	16,28
Com. Valencia-na	1905	2023	2299	2527	2706	3052	3235	3672	3876	4052	29347	12,45
Galicia	1295	1473	1616	1605	1719	1917	1932	2133	2240	2547	18477	7,84
Castilla y León	901	1038	980	1151	1212	1356	1468	1705	1674	1693	13178	5,59
País Vasco	745	711	787	827	823	989	994	1240	1251	1420	9787	4,15
Murcia	508	542	551	611	722	743	914	962	1129	1116	7798	3,31
Aragón	460	503	506	574	649	761	843	979	1082	1188	7545	3,20
Canarias	488	527	562	589	650	751	771	870	921	1090	7219	3,06
Asturias	476	576	612	631	607	760	770	833	828	997	7090	3,01
Castilla La Mancha	221	284	341	329	442	481	553	598	701	774	4724	2,00
Extremadura	311	351	315	404	413	456	486	481	538	523	4278	1,81
Cantabria	226	231	245	251	271	318	331	420	400	488	3181	1,35
Baleares	170	204	206	260	243	283	292	344	360	367	2729	1,16
Navarra	157	156	195	181	203	213	253	271	260	290	2179	0,92
La Rioja	65	58	54	67	79	76	95	89	98	110	791	0,34
Sumatorio	17145	18681	19938	21778	23584	26390	28658	31891	34198	36204	258467	109,64
Total	15799	17189	18271	20027	21618	24051	26232	28943	30985	32632	235747	100

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE.

Al hablar de profesorado permanente existe consenso en cuanto a la inclusión de Catedráticos (de universidad y escuela universitaria), Titulares de universidad y Contratados Doctor. Sin embargo, la figura de los Titulares de Escuela Universitaria, que no tiene como requisito el doctorado, puede ser un interesante tema de discusión. Aquellas universidades en las que se ha apostado por la estrategia de contratación y/o mantenimiento de esta categoría han podido contar con una plantilla de personal más elevada, sin embargo, en muchos casos, este grupo está dedicado en forma casi exclusiva a la docencia por lo que, puede no resultar recomendable considerarlo como ratio a la hora de relativizar la

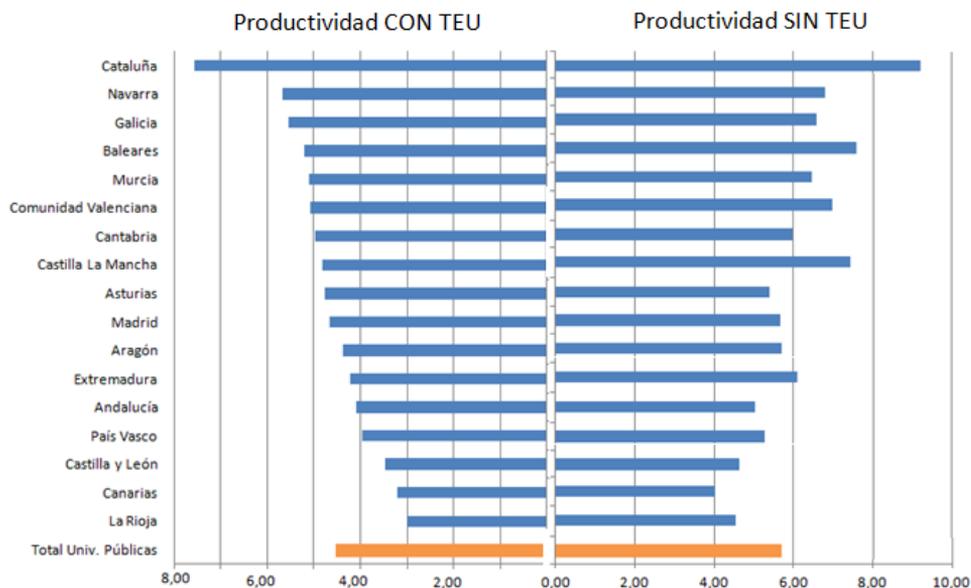
producción científica. Un ejemplo de las variaciones que pueden existir al incluir o no esta categoría, se presenta en la figura 2.

**Figura 1. Incremento de la producción en el período 2001-2010 en cada CC. AA.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE.

**Figura 2. Productividad en cada CC. AA. Cálculo comparativo con y sin TEU**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE.

Como se aprecia en la figura 2, si se considera la productividad incluyendo a los TEU, el promedio del sistema universitario es de 4,50 documentos por profesor permanente y destaca notablemente Cataluña con 7,56, seguida por Navarra (5,67), Galicia (5,54) y Baleares (5,21). Las cifras varían si el mismo cálculo se realiza sin contabilizar a los TEU. En este caso, se puede observar que la productividad promedio del sistema universitario asciende a 5,68 documentos. Cataluña continúa a la cabeza con 9,19 y cobran mayor relevancia Baleares (7,60), Castilla La Mancha (7,43) y la Comunidad Valenciana (6,97).

*Impacto: citas recibidas*

Un importante indicador del impacto de la actividad de la producción científica son las citas recibidas. Durante el período 2001-2010, el Sistema Universitario Español ha recibido más de 2 millones de citas a sus publicaciones en *Web of Science*. De este total, más del 97% corresponde a las universidades públicas. Si se considera el total de citas en relación a la producción se puede apreciar que, en promedio, las universidades públicas han recibido 9,32 citas por documento en el período de análisis (tabla 5).

**Tabla 5: Citas recibidas por documento en las Universidades Públicas**

Año	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
N citas Sist Univ	27358028780728101	1292191279416264064	227804183337121813531812264204								
N citas Univ Pub.	26544627884527271	14283543271463256380221258178720118200517382198307									
% citas Univ. Pub.	97,03	96,89	97,05	97,04	97,15	97,09	97,13	97,48	97,03	97,29	97,09
N doc Univ. Púb.	15799	17189	18271	20027	21618	24051	26232	28943	3098532632	235747	
Citas/doc Univ Pub.	16,80	16,22	14,93	14,16	12,56	10,66	8,43	6,17	3,81	1,59	9,32

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE.

**Tabla 6: Citas recibidas por las Universidades Públicas por Comunidad Autónoma**

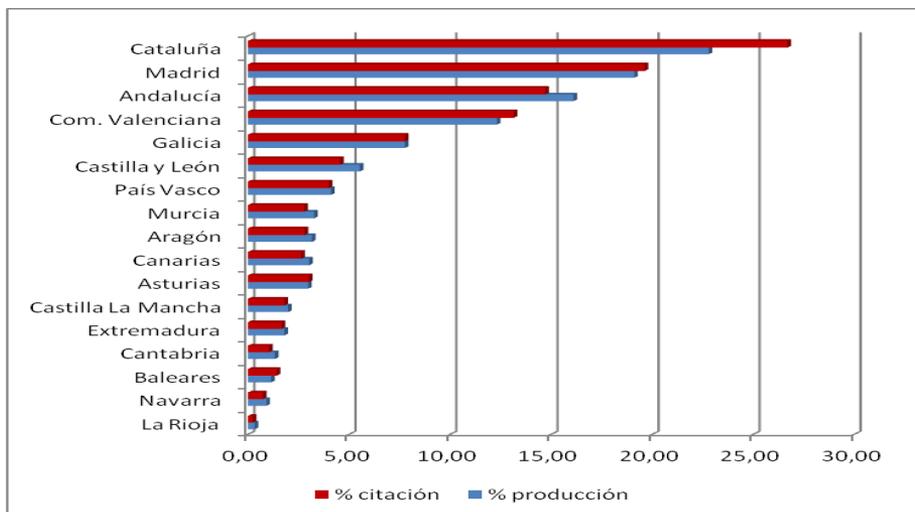
CC. AA.	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total	%
Cataluña	69221	69213	73623	73682	73919	70329	61350	51279	3391014075	590601	26,87	
Madrid	57109	55659	52987	50529	49185	46595	42957	32271	21490	9184	431634	19,63
Andalucía	35690	40269	40797	45332	36996	39867	32547	27599	17825	8372	325294	14,80
Com. Valenciana	32109	37833	36864	36864	36882	33958	29347	24020	15881	7007	290765	13,23
Galicia	19914	21482	20477	21956	22567	20821	15902	14530	9539	4612	171800	7,82
Castilla y León	12450	12651	12499	13624	13038	11648	9864	8058	4867	2202	100901	4,59
País Vasco	11267	14158	10965	10908	10122	9739	8410	6110	4654	2163	88496	4,03
Asturias	7284	9059	8794	9229	8907	7399	6230	5266	2818	1897	66883	3,04
Aragón	6927	7399	6907	7499	6794	8806	6237	5995	3671	1806	62041	2,82
Murcia	8416	7889	6991	7630	7496	6617	7427	4497	3509	1238	61710	2,81
Canarias	6557	6054	6814	8399	6928	7030	6138	4794	3405	2317	58436	2,66
Castilla La Mancha	3717	4723	4714	4573	5980	4865	4522	3435	2229	985	39743	1,81
Extremadura	4713	5037	4182	4937	4388	4054	3685	3413	1824	606	36839	1,68
Baleares	3593	4365	3079	4577	4274	3482	2818	2480	1984	766	31418	1,43
Cantabria	3213	2565	2978	2491	2685	2988	2276	1886	1205	684	22971	1,04
Navarra	2240	1977	2042	2410	2288	1555	1573	1181	738	300	16304	0,74
La Rioja	595	631	591	894	687	657	579	369	217	109	5329	0,24
Sumatorio	285015300964295304305534293136280410241862197183129766583232401165109,23											
Total	26544627884527271	14283543271463256380221258178720118200517382198307	100,00									

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE.

Evidentemente, el volumen de citas recibidas tiene una relación positiva con la cantidad de documentos publicados. Al desagregar los datos de citación por Comunidades Autónomas, tal como se aprecia en la tabla 6, destacan, de nuevo, las de mayor tamaño:

Cataluña, Comunidad de Madrid, Andalucía y Comunidad Valenciana, las cuatro regiones de mayor producción científica.

**Figura 3. Relación entre la producción y las citas recibidas en cada CC. AA. (porcentajes)**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE.

**Tabla 7: Citas por documento a las Universidades Públicas por Comunidad Autónoma**

CC. AA.	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Baleares	21,14	21,40	14,95	17,60	17,59	12,30	9,65	7,21	5,51	2,09	11,51
Cataluña	20,29	18,83	18,59	16,24	14,88	12,67	9,80	7,49	4,57	1,84	10,88
Com. Valenciana	16,86	18,70	16,03	14,59	13,63	11,13	9,07	6,54	4,10	1,73	9,91
Madrid	17,74	16,48	15,23	13,16	11,97	10,23	8,61	5,91	3,62	1,50	9,57
Asturias	15,30	15,73	14,37	14,63	14,67	9,74	8,09	6,32	3,40	1,90	9,43
Galicia	15,38	14,58	12,67	13,68	13,13	10,86	8,23	6,81	4,26	1,81	9,30
País Vasco	15,12	19,91	13,93	13,19	12,30	9,85	8,46	4,93	3,72	1,52	9,04
Extremadura	15,15	14,35	13,28	12,22	10,62	8,89	7,58	7,10	3,39	1,16	8,61
Andalucía	14,63	14,47	13,50	14,13	10,44	10,26	7,71	5,91	3,47	1,53	8,48
Castilla La Mancha	16,82	16,63	13,82	13,90	13,53	10,11	8,18	5,74	3,18	1,27	8,41
Aragón	15,06	14,71	13,65	13,06	10,47	11,57	7,40	6,12	3,39	1,52	8,22
Canarias	13,44	11,49	12,12	14,26	10,66	9,36	7,96	5,51	3,70	2,13	8,09
Murcia	16,57	14,56	12,69	12,49	10,38	8,91	8,13	4,67	3,11	1,11	7,91
Castilla y León	13,82	12,19	12,75	11,84	10,76	8,59	6,72	4,73	2,91	1,30	7,66
Navarra	14,27	12,67	10,47	13,31	11,27	7,30	6,22	4,36	2,84	1,03	7,48
Cantabria	14,22	11,10	12,16	9,92	9,91	9,40	6,88	4,49	3,01	1,40	7,22
La Rioja	9,15	10,88	10,94	13,34	8,70	8,64	6,09	4,15	2,21	0,99	6,74
Total	16,76	16,16	14,86	14,12	12,50	10,62	8,40	6,14	3,79	1,58	9,29

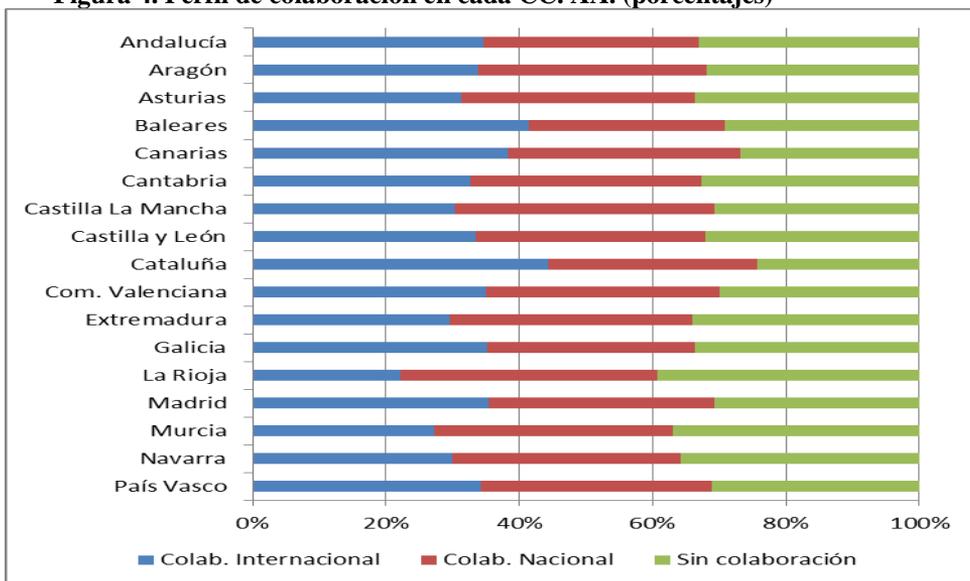
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE.

Si bien el orden de magnitud entre producción y citación se mantiene, es interesante detectar las diferencias porcentuales que existen en cada CC. AA. para las dos variables. En este sentido, como se observa en la figura 3, Cataluña presenta una gran visibilidad ya que cuenta con un 23% de producción y un 27% de citación. La Comunidad de Madrid y la Comunidad Valenciana también muestran una visibilidad ligeramente superior a su productividad, mientras que, por el contrario, Andalucía presenta una visibilidad relativamente menor a la que le correspondería por su producción científica. Otras Comunidades como Galicia, presentan un porcentaje idéntico de visibilidad y productividad y en el caso de Castilla y León, como en Andalucía, el porcentaje de citación es inferior al porcentaje de producción. Por tanto, no se puede hablar de un patrón común para todas las regiones. Para reducir el posible efecto del tamaño que puede influir en las diferentes CC. AA. sobre el impacto total, es conveniente analizar el número de citas por documento. En este caso, se puede apreciar que Baleares se sitúa en la primera posición con más de 11 citas por documento en el período de estudio, seguida de Cataluña, Comunidad Valenciana y Comunidad de Madrid (tabla 7).

#### Colaboración

Al analizar los perfiles de colaboración de la producción científica del sistema universitario público, se aprecia que un 36,4% corresponde a documentos con, al menos, una institución extranjera (colaboración internacional). Otro 32,3% de las publicaciones se ha elaborado con organismos españoles (colaboración nacional), y el 30,3% restante ha sido realizado sin colaboración. A nivel regional, se puede apreciar que Cataluña destaca sobre el resto de Comunidades por su alta proporción de documentos en colaboración internacional (44%), al igual que Baleares (41%) aunque esta última con un volumen mucho menor de producción. Por su parte, Castilla-La Mancha y La Rioja cuentan con una orientación de su producción en la que sobresale la colaboración nacional (39% y 38%, respectivamente). Es también La Rioja, junto a Murcia, las regiones con mayor proporción de documentos sin colaboración (39% y 37% respectivamente) (figura 4).

**Figura 4. Perfil de colaboración en cada CC. AA. (porcentajes)**

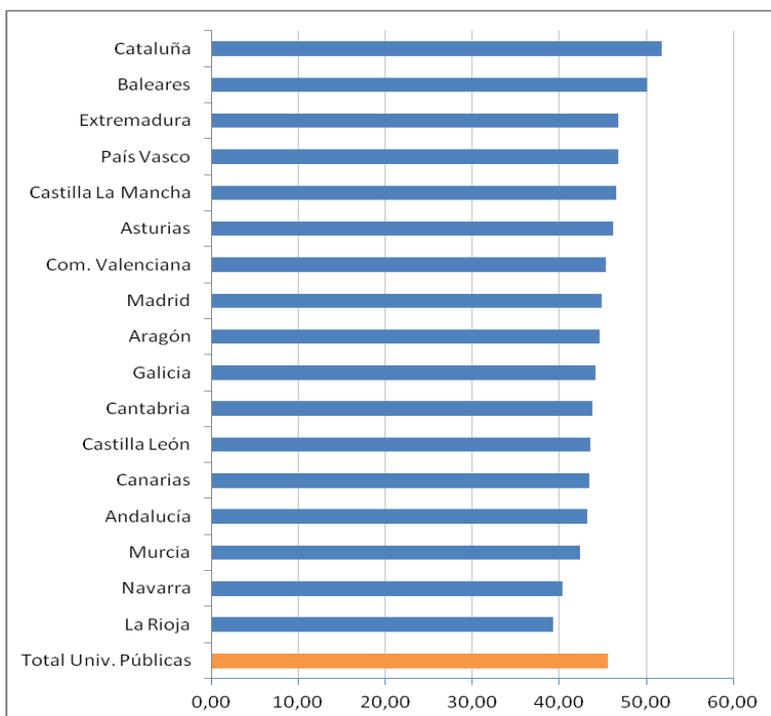


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE.

*Visibilidad: documentos en Q1*

Uno de los indicadores de visibilidad más utilizados es el número de documentos en primer cuartil (Q1), es decir, los publicados en revistas de mayor reconocimiento internacional. Teniendo en cuenta este indicador, destaca Cataluña con un 52% de documentos en Q1 sobre el total de su producción seguida por Baleares (50%), Extremadura, País Vasco, Castilla-La Mancha y Asturias (todas ellas con porcentajes superiores al 46%). Por el contrario, La Rioja que cuenta con el menor número de documentos es, además, la que tienen menos visibilidad, ya que el porcentaje de documentos en Q1 es del 39% (figura 5).

**Figura 5. Porcentaje de documentos en Q1 en cada CC. AA.**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE.

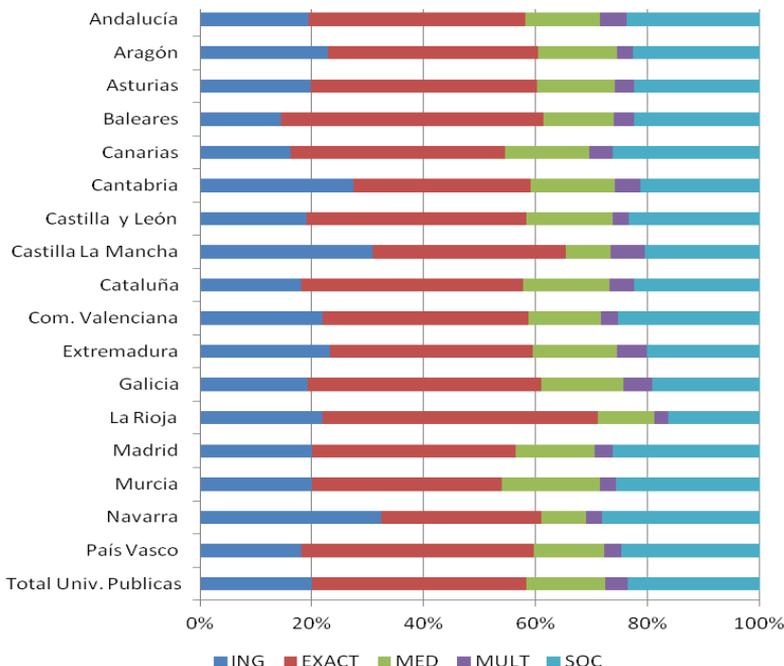
*Orientación de la producción: áreas y categoría WoS*

Teniendo en cuenta la clasificación temática de las revistas incluidas en la base de datos *Web of Science*, es posible analizar la orientación de cada una de las Comunidades Autónomas. Para ello se ha realizado una agrupación en 5 grandes áreas temáticas, siguiendo los criterios del *Observatoire des Sciences et Techniques* (OST): Ciencias Sociales y Humanas; Ciencias Exactas y Naturales; Medicina y Farmacia; Ingeniería y Tecnología; Multidisciplinar. Como se puede apreciar en la figura 7, en el conjunto de España predomina la producción en Ciencias Exactas y Naturales, seguida de Ciencias Sociales y Humanas.

Si se considera la distribución porcentual de la producción científica en cada CC. AA. se puede observar que las Ingenierías destacan especialmente en Navarra y Cas-

tilla La Mancha. Las Ciencias Exactas y Naturales alcanzan los mayores porcentajes de producción en La Rioja, Galicia y Baleares, mientras que Ciencias de la Salud tienen una producción considerable en Murcia y Cataluña. La producción en ciencias Multidisciplinares, si bien es escasa, tiene los valores más elevados en Extremadura y Galicia. Por último, Ciencias Sociales y Humanidades destacan en Navarra y la Comunidad de Madrid (figura 6).

**Figura 6. Especialización temática por CC. AA. (porcentajes)**



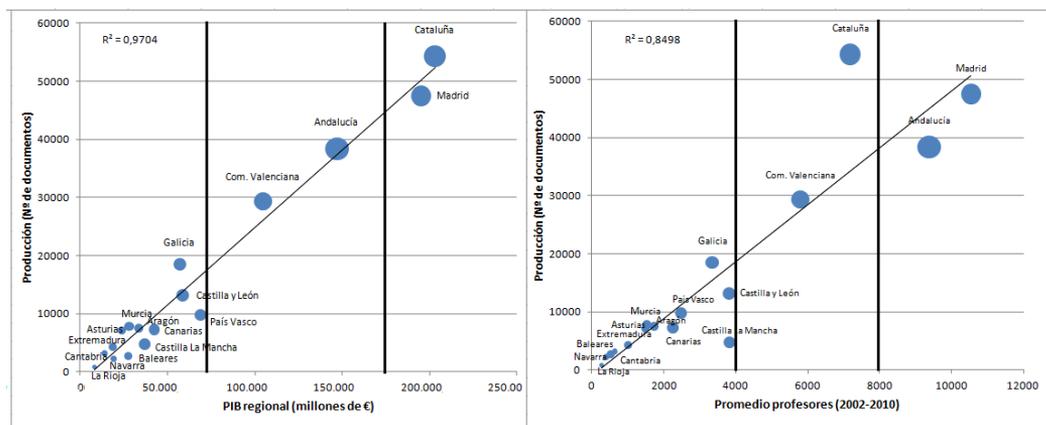
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE.

#### *Análisis de los resultados comparativos*

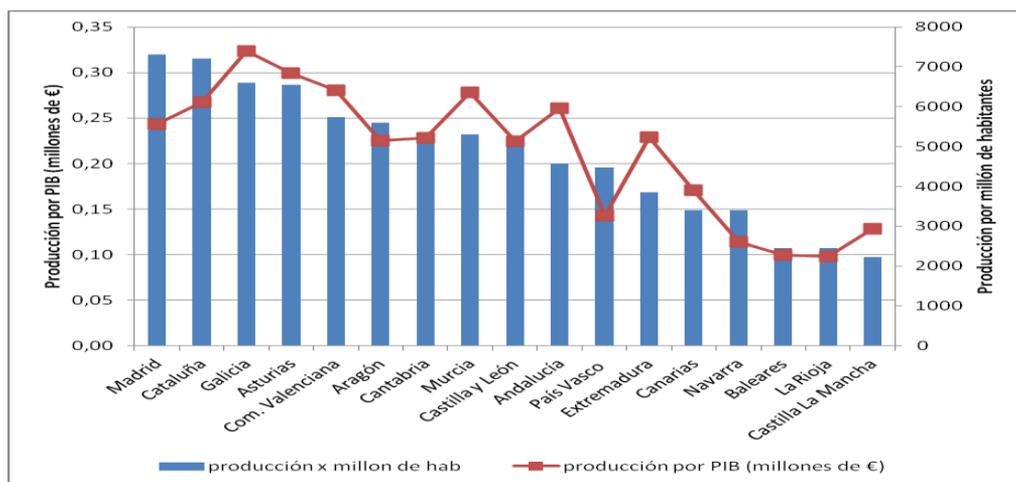
La información presentada nos permite observar algunas características generales de la producción científica de cada una de las CC. AA. En primer lugar, éstas se pueden agrupar en tres grandes zonas en función del PIB y tamaño (número de habitantes) (figura 7a). La zona con PIB más alto y mayor producción científica sería la de la derecha de la figura, en la que se sitúan, Cataluña y la Comunidad de Madrid. La siguiente zona en orden decreciente de producción y PIB estaría formada por Andalucía y Comunidad Valenciana. Finalmente, en la zona de menor tamaño de ambas variables se incluyen el resto de las regiones. También hay que señalar la elevada explicación que se observa entre las variables, ya que el coeficiente de determinación es muy alto ( $R^2=0,97$ ). Cuando se relacionan la producción científica con el profesorado (figura 7b) también se observa un importante nivel de explicación entre las dos variables ( $R^2=0,85$ ), aunque sensiblemente inferior al caso anterior. Cataluña es la comunidad que muestra una mayor eficiencia en su producción científica, ya que con un número menor de profesores realiza un número considerablemente mayor de publicaciones. En segundo y tercer lugar en términos absolutos se sitúan las comunidades de Madrid y Andalucía, pero con una productividad considerablemente menor a la comunidad catalana y a la de otras regiones que aparecen en el gráfi-

co por encima de la recta. Al relativizar los datos de producción con respecto a la población, además de Madrid y Cataluña, también adquieren relevancia Galicia y Asturias. Estas dos últimas CC. AA., incluso, pasan a primera posición cuando se considera la producción por PIB (figura 8).

**Figura 7a. Producción por PIB de cada CC. AA. Figura 7b. Producción por promedio de profesorado de cada CC. AA.**



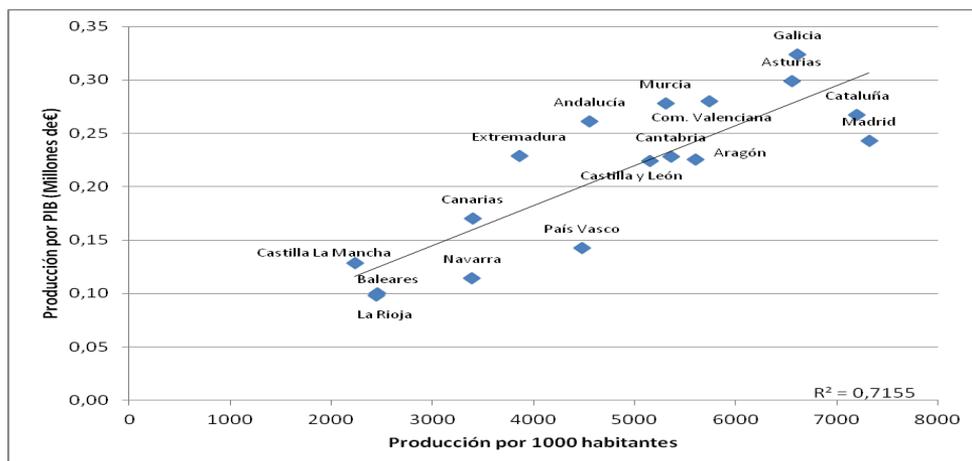
**Figura 8. Comparación entre la Producción por habitantes y la producción por PIB**



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Observatorio IUNE.

Si consideramos los valores relativos de producción por PIB como por habitantes, se puede obtener una imagen del sistema universitario público español tal como se presenta en la figura 9. Galicia y Asturias aparecen como regiones altamente productivas considerando el PIB. Se observa además que Cataluña y Madrid presentan altos valores de producción por habitante, mientras que Murcia y la Comunidad Valenciana destacan por producción por PIB. Tal como se observa en la figura 9, la explicación entre las variables es considerable ( $R^2=0,71$ ). En sentido contrario, La Rioja, Baleares y Castilla La Mancha cuenta con escasa producción por habitante y por PIB.

**Figura 8. Relación entre el PIB la producción y la población en cada CC. AA.**



## 5. Conclusiones

A pesar del interés que han despertado los *rankings* internacionales, una de las críticas más frecuentes es que no tienen en cuenta los sistemas universitarios nacionales o regionales, sino que realizan clasificaciones de universidades individuales. Por ello, para el caso español, nos ha parecido interesante centrar el trabajo en el análisis del *output* de investigación (y en concreto, de la producción científica de las universidades públicas) circunscrito al ámbito regional, pero sin tener como objetivo elaborar un *ranking* o una clasificación de las regiones en función de su actividad investigadora.

El análisis de la actividad científica de los sistemas universitarios de las CC.AA. efectuado en este trabajo nos ha permitido tener una visión de conjunto y con un cierto detalle, del nivel de publicaciones y de la *calidad* (*visibilidad e impacto*) del sistema universitario público español. No se trata de un *ranking* de investigación propiamente dicho, sino de una serie de indicadores de calidad científica que nos han permitido aproximar la realidad de una parte de la investigación (la volcada en revistas internacionales de la base consultada) realizada durante esta última década en España y destacar aquellas regiones que están obteniendo buenos resultados en su producción científica, para que sirvan de estímulo al resto de CC. AA. con potencial investigador.

En este sentido hemos observado que Cataluña y la Comunidad de Madrid aparecen siempre en las primeras posiciones por número absoluto de publicaciones siendo, además, las que destacan por el impacto de su producción (número de citas) con respecto a lo esperado. Los indicadores de colaboración muestran también a Cataluña como la región con una mayor orientación internacional, al igual que Baleares, mientras que, por el contrario, las regiones con mayor vocación de colaboración nacional son Castilla La Mancha y La Rioja. En cuanto a la visibilidad, nuevamente Cataluña y Baleares destacan por su porcentaje de documentos en primer cuartil. Por lo que respecta a la eficiencia, además de Cataluña, otras dos regiones, Galicia y Asturias destacan por su productividad respecto al número de habitantes de la región.

Como factores explicativos de los resultados de la actividad investigadora de los sistemas universitarios regionales, hemos observado que, algunos factores estructurales como el PIB, el tamaño de las CC.AA. (número de habitantes) o el tamaño de las plantillas de profesorado de las universidades, están fuertemente correlacionados con la producción total. Asimismo se ha podido apreciar que otros factores propios del quehacer científico,

como la tendencia a la colaboración internacional, muestran una importante relación con el impacto y la visibilidad.

Los distintos resultados obtenidos nos permiten apreciar que el sistema universitario público español está formado por tres tipos de sistemas regionales en función del tamaño absoluto del PIB y de la producción total. Por una parte destacan con alto nivel de PIB y producción Cataluña y Madrid, en segundo lugar, Andalucía y la Comunidad Valenciana con niveles intermedios de PIB y producción, y luego, el resto de las CCAA con una producción y un PIB inferior. El sistema está capitaneado por Cataluña que mantiene una posición de liderazgo en casi todos los aspectos analizados, destacando su nivel de colaboración internacional. En este sentido, sería muy interesante de manera prospectiva estudiar a fondo las políticas seguidas en esta Comunidad para impulsar la cantidad y la calidad de la investigación de sus universidades, para poder conocer mejor sus características y para que aquellas prácticas que se identifiquen como positivas puedan ser extendidas al resto de las regiones dentro del continuo proceso de mejora en el que está inmerso el sistema universitario español. A nuestro modo de ver, sería necesario iniciar acciones en otras CC.AA. con resultados menos destacados e imitar aquellas políticas o actuaciones en términos de actividad investigadora que parecen haber logrado mejores resultados, como pudieran ser las del conjunto de universidades públicas catalanas.

Otro de los temas que se han tocado marginalmente y que merecería un debate futuro es la discusión sobre cómo medir a los profesores. En el caso concreto de la productividad asociada a las publicaciones científicas, se ha planteado la necesidad de estudiar la composición de las plantillas universitarias de carácter permanente, ya que una de las categorías, el profesor titular de escuela universitaria no tiene el requisito de tener el grado de doctor y, por tanto, no se les puede exigir la misma dedicación a la investigación que al resto de las categorías de profesores. En el fondo lo que subyace en este tema, es que la investigación de las universidades depende de la actividad particular de los profesores y de sus grupos de investigación y no tanto de las estructuras de la universidad.

Por último, hay que mencionar que la actividad investigadora, aunque muy importante, es solo una de las funciones del sistema universitario español, para completar este análisis regional, en el futuro, habría que analizar también otras variables relacionadas con los estudios, titulaciones, programas, la transferencia del conocimiento, la innovación y la tercera misión, para lo cual en nuestro país es necesaria la creación de sistemas de indicadores universitarios fiables y comparables a nivel nacional y regional.

## Referencias

Altbach, P., y Balan, J. (2007). *World class worldwide: Transforming research universities in Asia and Latin America*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Bueno, E.; Casani, F. (2007): La tercera misión de la universidad. Enfoques e indicadores básicos para su evolución. *Economía Industrial*, nº 366.

Casani, F. Rodríguez Pomedá, J. Y Martín, J.I. (2007): “Los retos para el gobierno y la gestión de la Universidad: la dirección estratégica y el enfoque stakeholder”, Comunicación en XIV Congreso AECA (Asociación española de Contabilidad y Administración de Empresas).

Docampo, D. (2008): “Rankings internacionales y calidad de los sistemas universitarios”, *Revista de Educación*, número extraordinario, pp. 149-176.

European University Association (2011): *Global University Rankings and their impact*.

Fundación CYD (2011): *Informe CYD 2010: La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Capítulo 1 “La oferta de recursos humanos: personal docente e investigador y personal de administración y servicios”. pp. 65. Barcelona.

Fundación CYD (2008): *Informe CYD 2008: La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Capítulo 6: “Las universidades públicas españolas en cifras. Rankings de universidades”. p.p. 247-267. Barcelona.

Gómez-Sancho, J.M. y Mancebón, M.J. (2005): “Algunas reflexiones metodológicas sobre la evaluación de la eficiencia productiva de las instituciones de educación superior”, *Ekonomiaz*, nº 60, vol. I 3º trimestre, pp. 140-166.

Gómez-Sancho, J.M. y Pérez-Esparrells, C. (2011): “International Higher Education rankings at a glance: how to valorize the research in Social Sciences and Humanities”, en López-Varela, A., Ed., *Social Sciences and Humanities. Applications and Theories*. Book 1, InTech.

Gómez, J. y Pastor, J.M. (2011): “La actividad productiva de las universidades españolas: influencia de la especialización y de la tipología de universidades”, en *Lecturas sobre Economía de la Educación. Homenaje a Mª Jesús San Segundo*, pp. 127-150. Ed. Ministerio de Educación, Madrid.

Liu, N.C., Wang, Q., y Cheng, Y. (Eds.) (2011): *Paths to a World-Class University. Lessons from Practices and Experiences. Global Perspectives on Higher Education*, nº23. Sense Publishers.

Grau, F. y Basur, D. (2011): “La universidad pública hoy: dimensión, eficacia y eficiencia. La Cuestión Universitaria, Boletín electrónico de la Cátedra Unesco de Política y Gestión Universitaria de la Universidad Politécnica de Madrid.

Palomares, D. y García-Aracil (2010): “Fuzzy cluster analysis of Spanish public universities”, *Investigaciones de Economía de la Educación*, núm. 5, pp. 976-994.

Pérez Esparrells, C y López García, A (2009a): *Estado de la cuestión de los rankings universitarios nacionales e internacionales*. Documentos de Trabajo Univnova. DU04, Instituto-Klein. Universidad Autónoma de Madrid.

Pérez-Esparrells, C y López García, A (2009b): “Los rankings de las Instituciones de Educación Superior: una revisión internacional”, *Calidad de la Educación, Revista del Consejo Superior de Educación*, núm. 30, primer semestre (Chile).

Pérez-Esparrells, C. y Gómez-Sancho (2010): “Los rankings internacionales de las instituciones de educación superior y las clasificaciones universitarias en España: visión panorámica y prospectiva de futuro”, *Colección de Documentos de Trabajo de la Fundación de las Cajas de Ahorro*, núm. 559/2010.

Salmi, J. (2009). *The challenge of establishing world-class universities*. The World Bank.

Sanz-Casado, E; De Filippo, D; Garcia-Zorita, C; Efraín-García, P (2011) “Observatorio IUNE: una herramienta para el seguimiento de las actividad investigadora del Sistema Universitario Español” *Revista Bordón*, 63 (2): 101-115.