2010
13

Documento de Trabajo

INSTITUTO DE POLÍTICAS Y BIENES PÚBLICOS (IPP)

Indicadores bibliométricos de España en el mundo 2008

Zaida Chinchilla-Rodríguez
Elena Corera-Álvarez
Félix de Moya-Anegón
Luis Sanz-Menéndez

Consejo Superior Investigaciones Científicas (CSIC)

Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS)

CSIC
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

CCHS
Centro de Ciencias Humanas y Sociales

IPP
Instituto de Políticas y Bienes Públicos

INSTITUTO DE POLÍTICAS Y BIENES PÚBLICOS CCHS-CSIC

Copyright ©2010. Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., De Moya-Anegón, F. & Sanz-Menéndez, L.. All Rights reserved.
Do not quote or cite without permission from the author.

Instituto de Políticas y Bienes Públicos
Centro de Ciencias Humanas y Sociales
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
C/ Albasanz, 26-28.
28037 Madrid (España)

Tel: +34 91 602 2300
Fax: +34 91 304 5710

http://www.ipp.csic.es/

The working papers are produced by Spanish National Research Council – Institute of Public Goods and Policies and are to be circulated for discussion purposes only. Their contents should be considered to be preliminary. The papers are expected to be published in due course, in a revised form and should not be quoted without the authors´ permission.

How to quote or cite this document:

Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., De Moya-Anegón, F. & Sanz-Menéndez, L.(2010). Indicadores bibliométricos de España en el mundo 2008. Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP), CCHS-CSIC, Documento de Trabajo, Número 13.
Disponible en: http://hdl.handle.net/10261/27465

2010
13
Documento de Trabajo
INSTITUTO DE POLÍTICAS Y BIENES PÚBLICOS (IPP)

INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DE ESPAÑA EN EL MUNDO 2008

ZAIDA CHINCHILLA-RODRÍGUEZ, ELENA CORERA-ÁLVAREZ,
FÉLIX DE MOYA-ANEGÓN Y LUIS SANZ-MENÉNDEZ

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS (CSIC)
INSTITUTO DE POLÍTICAS Y BIENES PÚBLICOS (IPP-CCHS)
ZAIDA.CHINCHILLA@CCHS.CSIC.ES; ELENA.CORERA@CCHS.CSIC.ES; FELIX.DEMOYA@CCHS.CSIC.ES;
LUIS.SANZ@CCHS.CSIC.ES

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es presentar los resultados de investigación atribuidos a España en las bases de datos internacionales hasta 2008. Se compara la evolución entre los totales de publicaciones recogidas en la WoS y en Scopus, y se posiciona a España con relación a otros países; también se analizan algunos aspectos relativos a su especialización temática, visibilidad relativa de los diversos sectores institucionales y diferenciación de las Comunidades Autónomas.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN 3
2. OBJETIVO 4
3. MATERIAL Y MÉTODOS 4
4. RESULTADOS 6
4.1. Producción científica de España (base de datos "Web of Science") 6
4.2. Producción científica de España y su posición en el mundo (Base de datos Scopus) 7
REFERENCIAS 20

1. Introducción

El estado del sistema científico-tecnológico ha cobrado un gran interés en la esfera política autonómica, estatal y europea, debido en parte, a las evidentes conexiones entre los avances procedentes de la actividad investigadora y el empleo, el progreso económico y social y por extensión, con la necesidad de crear una sociedad más competitiva. En este sentido, las decisiones en política científica juegan un papel fundamental en el desarrollo y evolución del sistema científico-tecnológico (Okubo, 1997).

Este interés justifica la necesidad de análisis que permitan el seguimiento de los resultados de la actividad investigadora y tecnológica cuantificando publicaciones científicas, informes, patentes, etc., de manera que se constituyan en herramientas valiosas para el proceso de toma de decisiones en materia de política científica. El hecho de poder conocer cuáles han sido los resultados obtenidos a partir del cálculo de una serie de indicadores, resulta fundamental para mejorar la calidad de la investigación y, en consecuencia, las políticas futuras. Esas medidas cuantificadoras precisan, a su vez, de un proceso de retroalimentación proveniente del propio sistema, debiendo ir acompañadas de una evaluación continuada que permita conocer el grado de cumplimiento de los objetivos marcados con la mayor eficacia posible (Tijssen, Visser y Van Leeuwen, 2001; Debackere y Glänzel, 2004)

Este tipo de estudios ponen de manifiesto información relevante a los gestores desde distintas perspectivas y fomentan el incremento de la calidad de la investigación en todos los niveles; la promoción de una imagen social favorable de la actividad investigadora, justificando el retorno a la sociedad de la inversión en ciencia; y la identificación del perfil investigador con el fin de determinar sus fortalezas y debilidades.

Las conclusiones que de ellos se deriven, deben tener en cuenta que la investigación científica no siempre proyecta resultados tangibles (Moravsick, 1989) y que la publicación es sólo una dimensión más dentro del quehacer y del devenir del sistema científico. Partiendo de esta base, los métodos cienciométricos se han convertido en valiosos instrumentos de medición de la ciencia, reconocidos y utilizados internacionalmente. Su uso se ha extendido siempre como complemento de otro tipo de indicadores y de la insustituible aportación de los expertos, para analizar la investigación de un dominio, así como para la caracterización de su evolución a lo largo del tiempo y su posición en el contexto internacional (Van Raan, 1993). La progresión o regresión de estos indicadores constituyen buenos ejemplos de las cambiantes políticas públicas y su impacto sobre la ciencia y la tecnología (Moed, 2008).

Los indicadores son unidades de medida basadas en observaciones de la ciencia y la tecnología entendida como sistema de actividades más que como cuerpo de conocimiento específico. Ofrecen una imagen sintética y contrastable, de ahí que el interés no se centre en la obtención de unos valores puntuales, sino en las posibilidades que ofrecen los contrastes y comparaciones entre observaciones, enfoques y análisis diferentes. Permiten informar de las modificaciones en los patrones de comunicación o de la irrupción de factores que afectan a su estabilidad, fácilmente observables a través de las oscilaciones de tendencias a lo largo del tiempo. Por ello, los análisis empíricos y los resultados de investigación se presentan como la medición de las capacidades de los sistemas de ciencia. La complementariedad con otro tipo de estudios ayudará a enriquecer y contextualizar la complejidad de las actividades de generación y transferencia de conocimiento (Chinchilla-Rodríguez y Moya-Anegón, 2007).

Cada indicador presenta ventajas y limitaciones, por lo que debe prestarse especial atención en su uso e interpretación. En primer lugar, se ha de tener en cuenta su *parcialidad*, ya que cada

indicador describe un aspecto concreto del estudio que se está realizando. En segundo lugar, su *convergencia*, puesto que la interpretación de la actividad científica, para ser efectiva, tiene que fundamentarse en la utilización de un número significativo de indicadores que contextualicen la información resultante de su análisis . Por último, su *relatividad*, pues los indicadores carecen de sentido si no se relacionan explícitamente con el entorno en el que el nuevo conocimiento ha sido generado, por lo que nunca deben ser considerados como índices absolutos (Martin e Irvine, 1983)

Los estudios cienciométricos han ido ganando popularidad debido a su complementariedad con los de carácter económico, y con los de redes sociales (Diamond, 2000; Cronin y Atkins, 2000). Se fundamentan en una serie de premisas y limitaciones que se basan en el concepto de que la esencia de la investigación científica es la comunicación de nuevas contribuciones al corpus de conocimiento de la literatura científica. Los científicos de todas las áreas comunican sus resultados y aunque existan distintos canales y patrones por los que éstos se difundan, el corpus bibliográfico está definido en términos de bibliografía impresa. Desde esta perspectiva, la ciencia es un género literario estrechamente vinculado con el medio impreso. El conocimiento se produce por acumulaciones, combinaciones y asociaciones de los artículos precedentes, de manera que el nuevo conocimiento está relacionado con investigaciones previas plasmadas en forma de referencias. Las dificultades de utilización de este tipo de estudios cienciométricos en todos los niveles (macro, meso, micro) para la delimitación de la posición del sistema de ciencia han sido ampliamente discutidos en la literatura. A pesar de ello, los análisis empíricos presentan los resultados bien como medición de las capacidades productivas, bien como medición de la visibilidad en el nivel internacional. La lectura combinada de la batería de indicadores facilitará la descripción esquemática y cautelosa de la situación de la investigación española.

Finalmente, la obtención de indicadores bibliométricos no debe ser confundida con la evaluación. Esta última requiere de explicaciones e interpretaciones por parte de especialistas. Los indicadores en ningún caso están destinados a sustituir o debilitar la función de los especialistas, todo lo contrario, fortalecen y enriquecen su capacidad de análisis aportando herramientas para la visualización y caracterización de la investigación (Abelson, 1990).

2. OBJETIVO

A partir de estas consideraciones previas, el objetivo general de este trabajo es caracterizar la producción científica española en el contexto nacional e internacional. Para ello se pretende identificar fortalezas y debilidades en el sistema de generación de conocimiento que van desde el nivel sectorial hasta el autonómico tratando de subrayar determinados aspectos de los hábitos de publicación que pudieran incidir en la visibilidad de la investigación española a nivel internacional.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Tradicionalmente la fuente de información utilizada en este tipo de estudios ha sido el conjunto de bases de datos recogidas en Web of Science (WoS) de Thomson Reuters. Entre las principales ventajas que ofrece su uso se encuentran su carácter multidisciplinar e internacional así como la recopilación de datos sobre referencias de los trabajos y afiliaciones institucionales de los autores. Por otro lado, la gratuidad de su acceso gracias al contrato suscrito por la FECYT y

ofrecido como servicio público a todas las instituciones públicas de investigación nacionales desde enero de 2004, por otro (Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2004) las han convertido en un monopolio de facto para el análisis de la información bibliométrica. Estas bases de datos recogen información de 9000 de las principales revistas científicas, y se han constituido en la herramienta de referencia mundial para la recuperación de información y para los estudios de evaluación de la ciencia. Los gobiernos de algunos países, entre ellos España, han demostrado su interés expreso en esta herramienta a través de medidas evaluativas. Así, la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora enfatiza la necesidad de publicar en revistas recogidas en estas bases de datos (BOE, 2002), y en especial, en las que tienen factor de impacto y están cubiertas por el Journal Citation Report (JCR, 2007).

Sin embargo, la aparición en el mercado de nuevas herramientas y proyectos permite realizar un análisis más exhaustivo de los resultados de la actividad científica internacional. Sirvan como ejemplo la aparición en noviembre de 2004 de la base de datos Scopus desarrollada por Elsevier, o el portal SCImago Country & Journal Rank (SJR, 2007) en noviembre de 2007, permitiendo en la actualidad complementar y ampliar los análisis obtenidos a partir de los productos de Thomson Reuters.

En este estudio, la fuente de información utilizada es la base de datos Scopus de Elsevier a través del portal de libre acceso SCImago Country & Journal Rank. Las razones del uso de esta nueva base de datos tienen que ver con la mayor cobertura tanto geográfica como temática a partir de más de 15000 revistas. Contiene actualmente un total de 19 millones de documentos con sus referencias bibliográficas, procedentes de un total de cerca de 18.000 revistas científicas de todos los campos que han sido publicados desde 1996. Esto supone una mejor representación de la ciencia española en el nivel internacional y por extensión, de la producción científica española. Elsevier ha hecho especial hincapié en ofrecer una amplia cobertura temática de la investigación en Ciencias, Tecnología y Medicina, y en Ciencias Sociales en las áreas de Psicología, Sociología y Economía. De hecho presenta una mejor cobertura que WoS (Bosman, et. al., 2006; Moya, et. al., 2007) A partir de junio de 2009 además cuenta con más de mil títulos en Artes y Humanidades gracias a la incorporación de las revistas de European Science Foundation's European Reference Index for Humanities (ERIH). Por tanto, nos encontramos ante una herramienta multidisciplinar, internacional, con una fuerte orientación tecnológica y con un área de humanidades en expansión que permite ampliar estudios anteriores en los que la cobertura temática en este sentido se erigía como una limitación (Moya, et. al., 2004).

Así pues, el análisis pormenorizado de los datos que se muestra a continuación se refiere a la producción de España en el contexto mundial, según los datos generados por diversas herramientas de análisis desarrolladas por investigadores del Grupo SCImago, con base en el Instituto de Políticas y Bienes Públicos de CSIC y en algunas universidades españolas (Granada, Alcalá de Henares, Carlos III y Extremadura). Para ofrecer al lector una idea de la medida que hasta hace poco ha sido la única utilizada, se presenta la evolución de la producción científica de España en el contexto mundial, con datos obtenidos directamente de WoS. Sin embargo, para el resto del trabajo, se utilizarán exclusivamente los datos de Scopus.

4. RESULTADOS

4.1. Producción científica de España (base de datos "Web of Science")

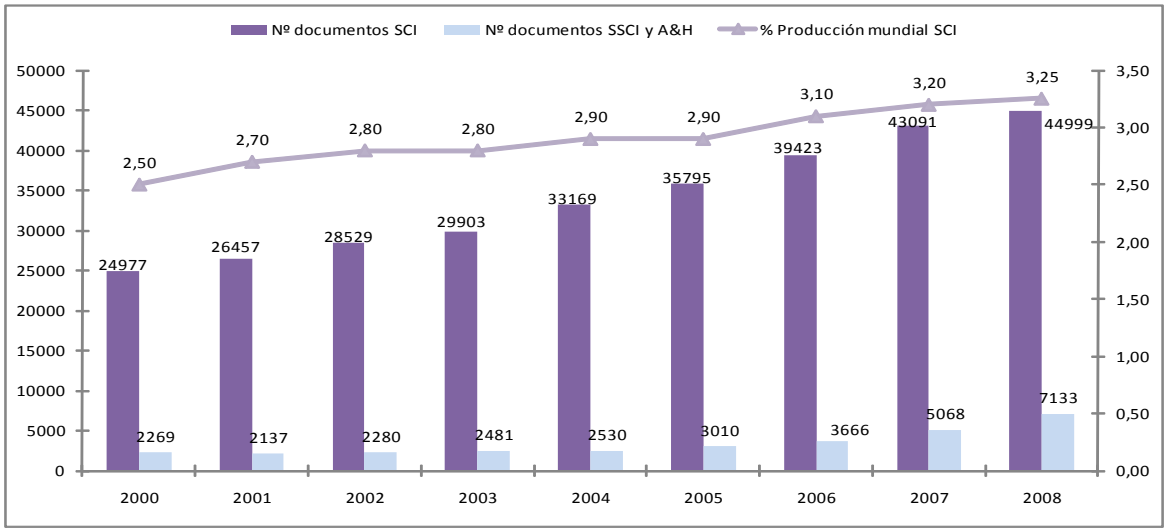
De acuerdo con los datos de "ISI Essential Science Indicators", la producción de España en la "Web of Science" asciende a 313.510 documentos en el período de once años, comprendido entre el 1 de enero de 1999 y el 31 de diciembre de 2009 (datos actualizados el 1 de marzo de 2010), lo que situaba a España en el noveno puesto de la relación de países con mayor producción.

En esta misma fuente, España ocupa la undécima posición en el mundo por número absoluto de citas recibidas. Sin embargo, cuando se utiliza un indicador para estimar la calidad media de las publicaciones, el número de citas por documento, y para países con al menos mil documentos en el periodo, España alcanza un valor medio de 10,11 citas por documento, y deja de estar en los 20 primero países del mundo.

La producción científica española en los ámbitos de "ciencia, tecnología y medicina" (SCI) (figura 1) ha crecido rápidamente en los últimos años, pasando de 24.977 documentos en 2000 a unos 44.999 en el año 2008 (consulta directa de "WoS SCI Expanded" el 20/02/10), lo que supone un aumento del 80,1% en dicho período. El fuerte crecimiento de la producción científica española en SCI ha supuesto que la participación española en este tipo de publicaciones pasara de representar el 2,50% del total mundial en el año 2000 al 3,25% en 2008.

Es necesario recordar que la contabilidad de las publicaciones se realiza sobre la base del sistema denominado "contabilización completa", lo que significa que cada vez que en las direcciones de los autores de un documento aparece España, se nos atribuye, con independencia del número de firmantes de la publicación. El tema es muy importante porque el efecto del incremento de la colaboración internacional como práctica afecta la medida de la producción.

Figura 1. Evolución de la producción científica española y porcentaje de la producción mundial en la "Web of Science" 2000-2008



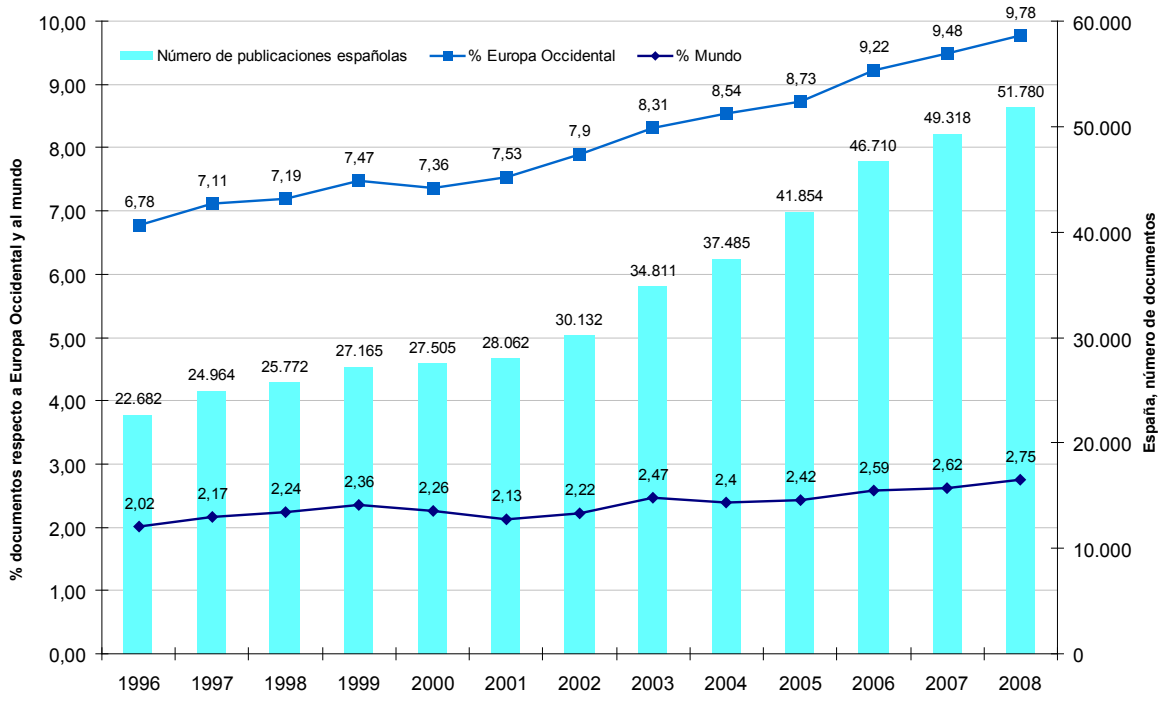
Fuente: SciSearch, Thomson ISI (consulta directa en WoS SCI Expanded 20/02/10). Elaboración Grupo SCImago, Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC.

También es importante señalar, especialmente en los tres últimos años, el importante crecimiento de las publicaciones españolas en las áreas de ciencias sociales y humanidades (SSCI & A&H), que duplican el número de trabajos incluidos entre 2006 y 2008, y cuyo crecimiento aun no puede atribuirse a la mayor inclusión de revistas españolas en la base de datos.

4.2. Producción científica de España y su posición en el mundo (Base de datos Scopus)

Como se ha indicado el análisis que se realiza utilizará los datos procedentes de la base de datos SCOPUS. Como complemento a análisis más detallados de algunos aspectos que aquí se presentan pueden encontrarse información de referencia en la publicación de FECYT, con informes anuales desde 2004 hasta la fecha bajo el título de "*Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española*" (http://icono.fecyt.es/), así como en: SJR-SCImago Journal & Country Rank (http://www.scimagojr.com) y SIR-SCImago Institutions Rankings (http://www.scimagoir.com).

Figura 2. Producción científica española en Scopus y porcentaje de la producción mundial, 1996-2008.



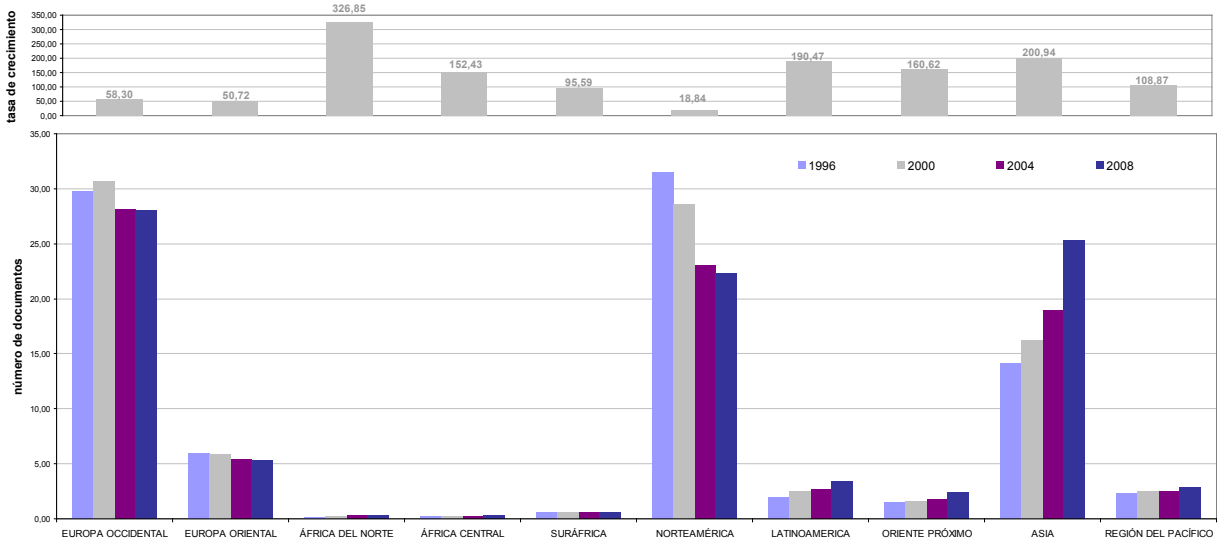
Fuente: SCImago Journal & Country Rank a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago, Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC.

La evolución de los documentos con afiliación española en la base de datos Scopus (figura 2) en todos los ámbitos científicos y tecnológicos, incluidas las ciencias sociales y humanidades, presenta también un importante crecimiento en el período 2000-2008, sobre todo a partir de 2003. La cuota mundial de la producción española ha pasado desde el 2,26% en 2000 hasta el 2,75% en 2008, con un crecimiento continuo desde 2004. El peso de España en la producción científica de Europa Occidental ha experimentado un crecimiento aún mayor (2,4 puntos porcentuales entre 2000 y 2008).

El análisis de la evolución de la producción científica por regiones del mundo (figura 4) revela que Asia está experimentando en los últimos años un fuerte crecimiento de su peso en el total mundial (más de nueve puntos de incremento entre 2000 y 2008), sobre todo por el aumento del número de publicaciones en China, aunque también se está produciendo una creciente participación de Singapur y Corea. Europa Occidental y Estados Unidos, que han liderado

tradicionalmente el *ranking* de principales productores mundiales, experimentan una pérdida de peso, sobre todo en el caso de Estados Unidos. Las diferencias entre los pesos de ambas zonas geográficas se han incrementado durante el período 2000-2008, ya que la cuota mundial de Europa Occidental se ha reducido menos que la de Estados Unidos. La producción en Asia es en 2008 mayor que la de Estados Unidos, y se acerca a la de Europa Occidental.

Figura 3. Producción científica por regiones geográficas del mundo (en porcentaje sobre el total mundial), 1996, 2000, 2004 y 2008

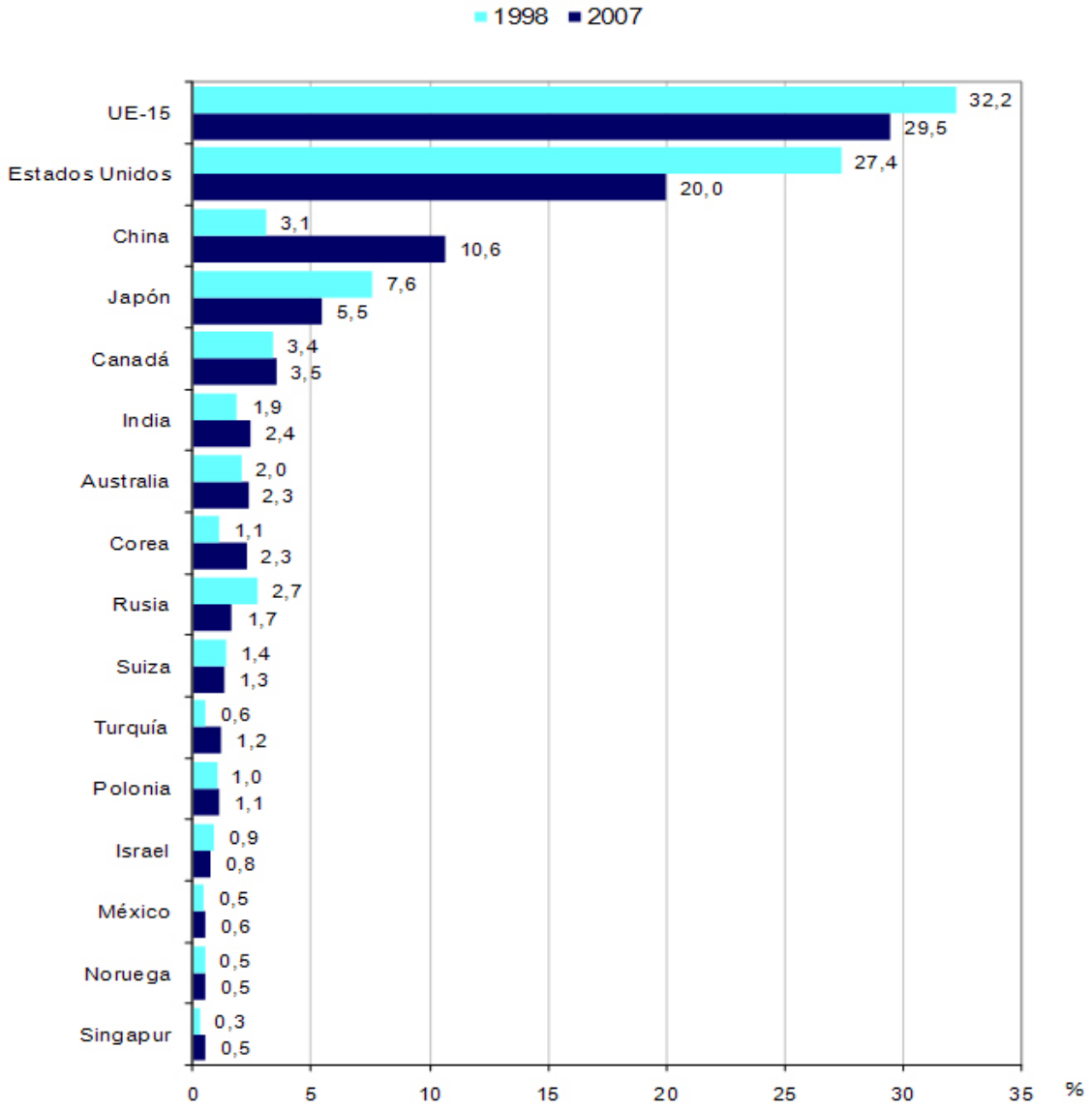


Fuente: SCImago Journal & Country Rank a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago, Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC.

En la figura 5 se aprecia el fuerte crecimiento que ha experimentado la cuota de China en la producción mundial entre 1998 y 2008 (más del 240% de incremento), lo que coloca a este país en el segundo puesto (o en el tercero si se considera a la UE-15 de manera conjunta) como productor de conocimiento científico en volumen absoluto, por detrás de Estados Unidos. En esta clasificación España ocupa el puesto noveno, por delante de India y acortando distancias respecto a Italia.

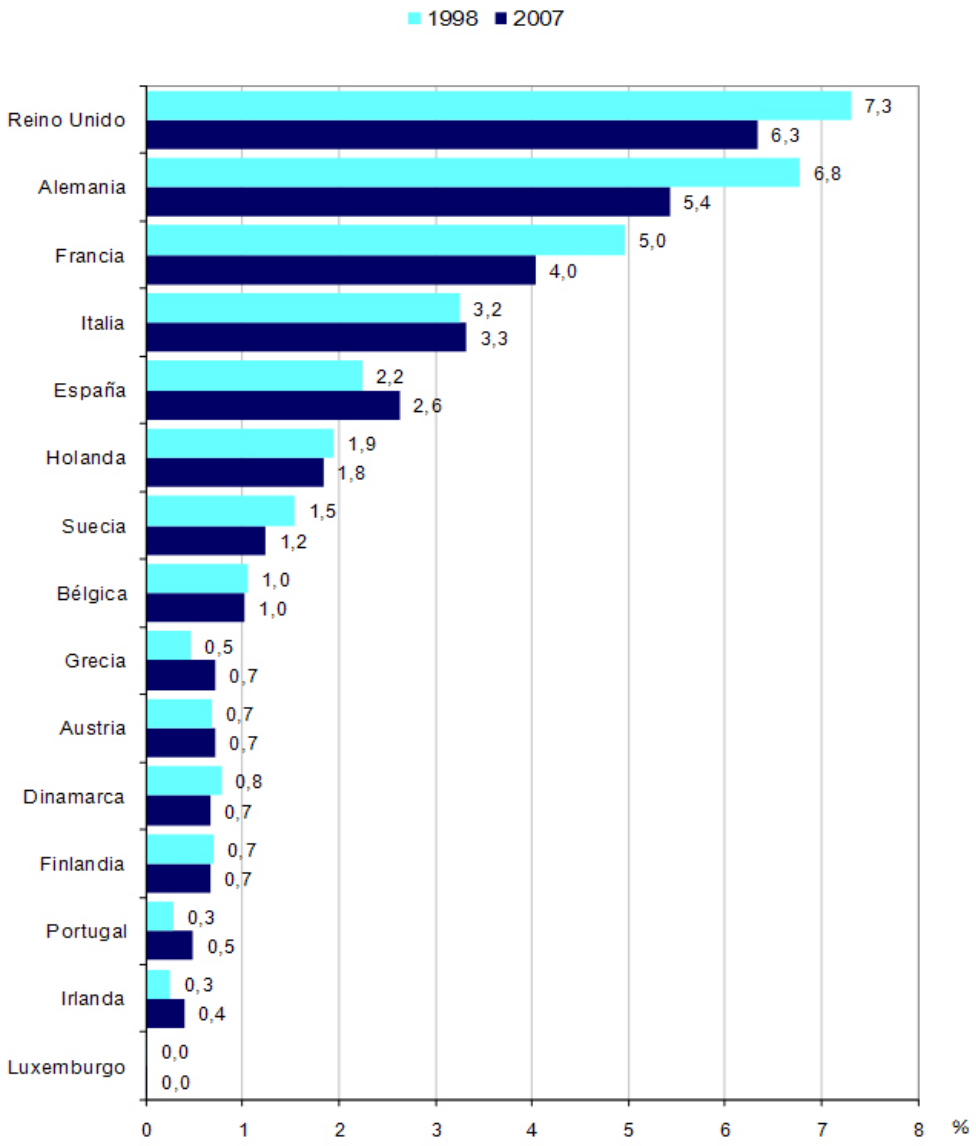
De los países de la UE-15 (figura 6), el Reino Unido ocupa en 2008 la tercera posición mundial, seguido de Alemania que es quinto detrás de Japón, y de Francia que es el sexto productor mundial. Las cuotas mundiales de estos países de la UE-15 descienden entre 1998 y 2008, en contraste con las de Italia y, sobre todo, España, que aumentan.

Figura 4. Cuota mundial de artículos científicos de la UE-15 y los países del mundo con mayor producción, 1998 y 2007



Fuente: SCImago Journal & Country Rank a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago, Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC.

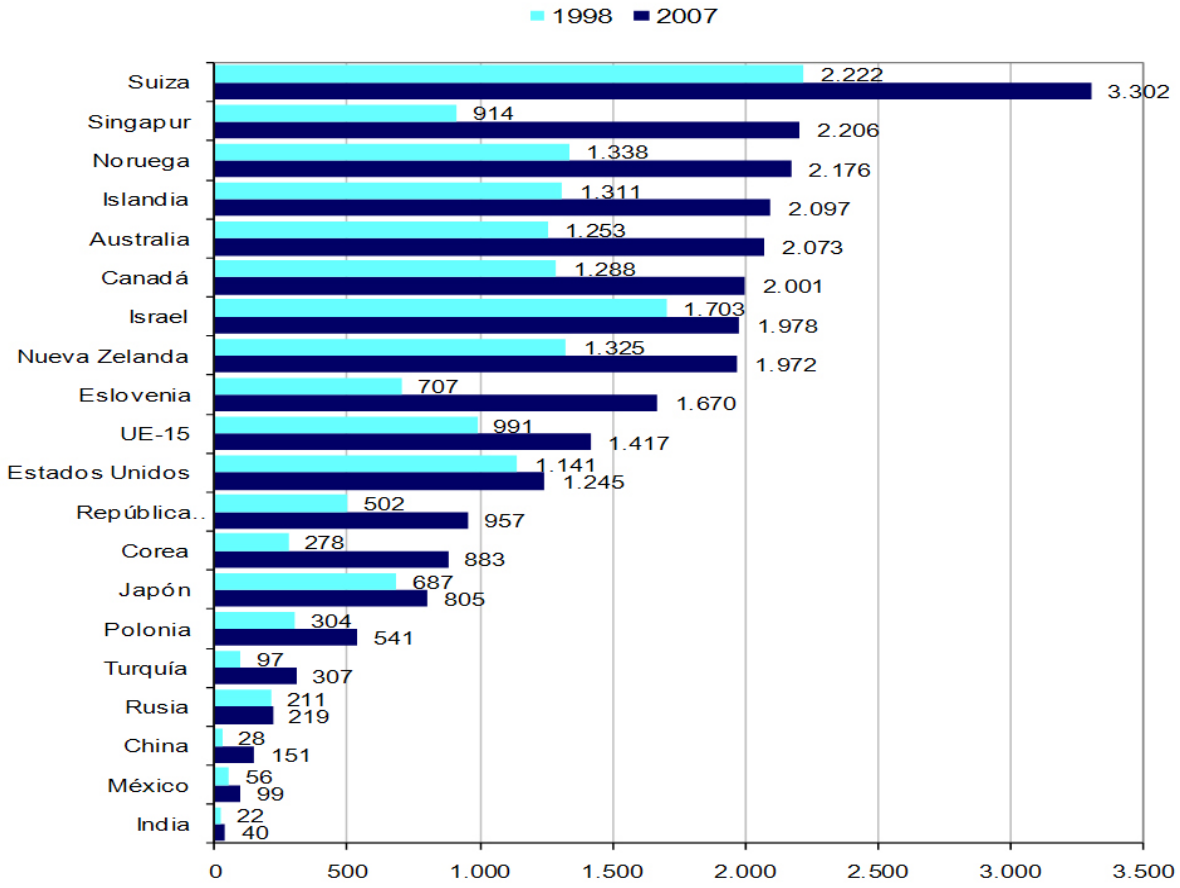
Figura 5. Cuota mundial de artículos científicos de los países de la UE-15, 1998 y 2007



Fuente: SCImago Journal & Country Rank a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago, Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC.

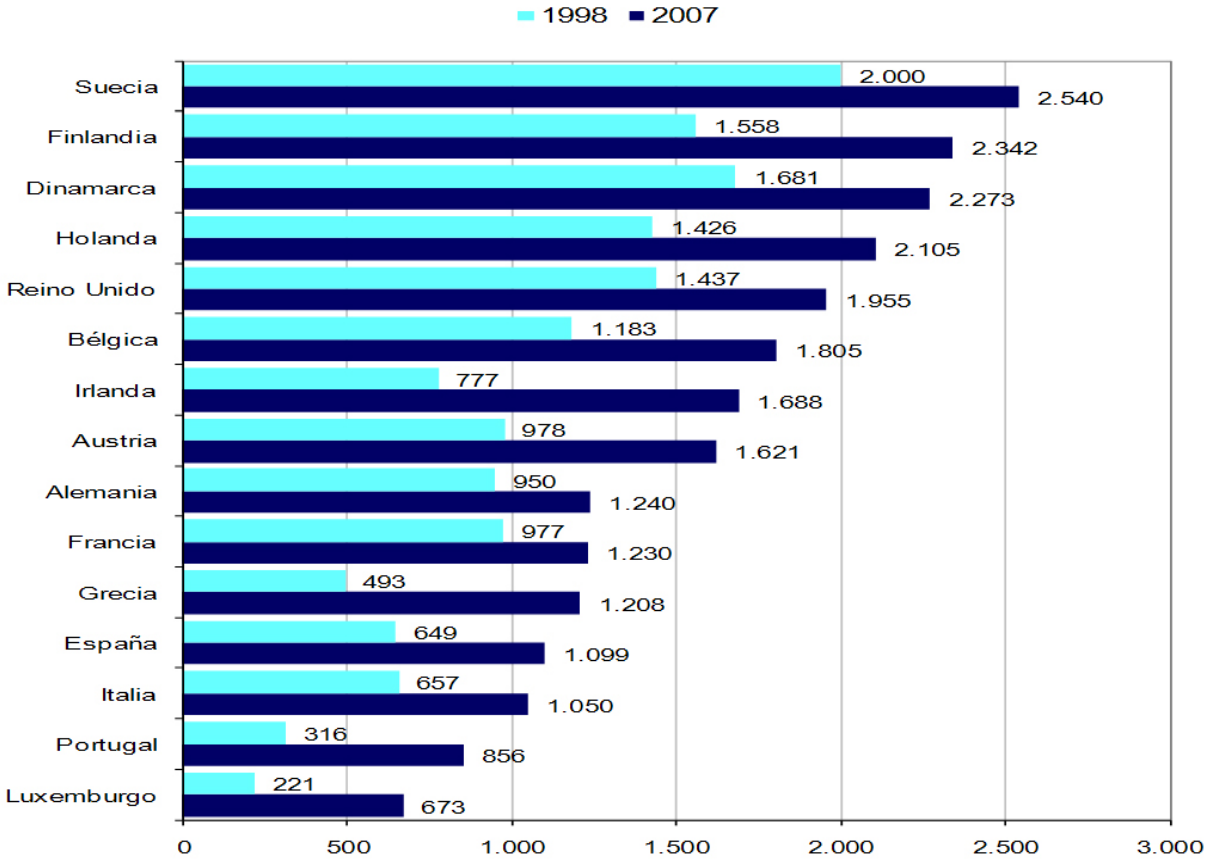
El análisis de la productividad en la producción científica, medida como el número de publicaciones por millón de habitantes (figuras 8 y 9) revela que Suiza, Suecia, Finlandia y Dinamarca son los países que ocupan los primeros lugares de la clasificación mundial. Son destacables los fuertes incrementos experimentados en la mayor parte de los países entre 1998 y 2007, sobre todo en China (431%), Corea (218%) y Turquía (216%).

Figura 6. Artículos científicos por millón de habitantes en los países del mundo más productivos, 1998 y 2007



Fuente: SCImago Journal & Country Rank a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago, Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC.

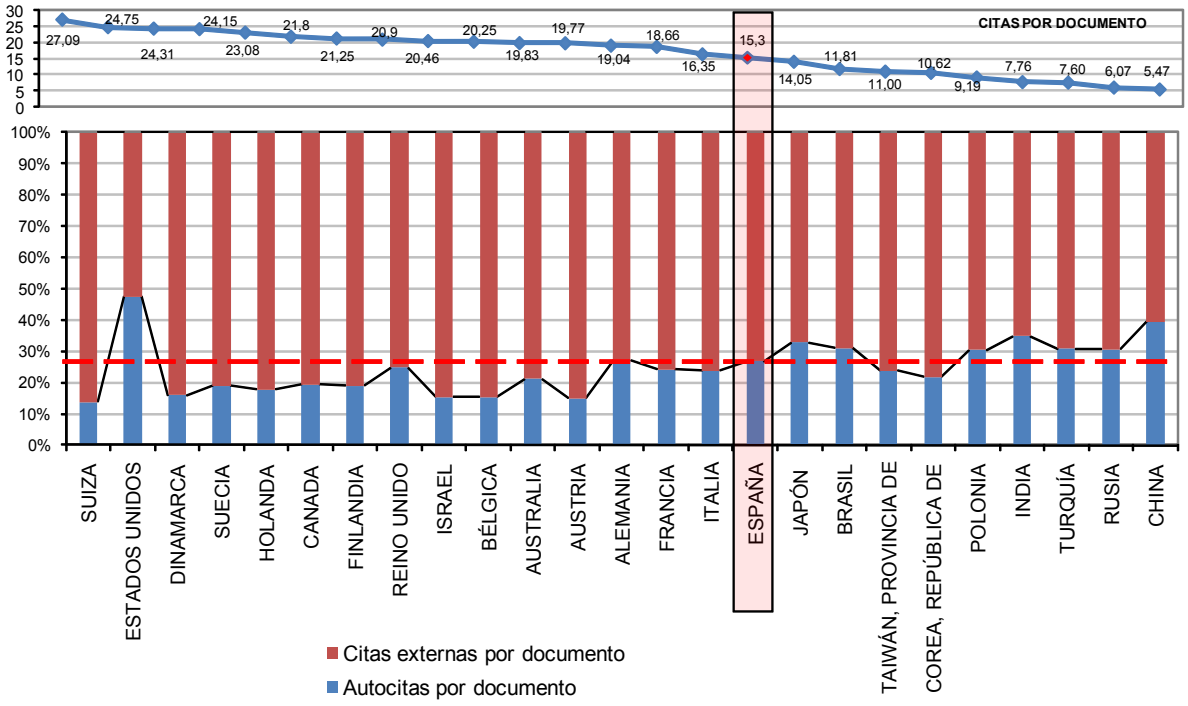
Figura 7. Artículos científicos por millón de habitantes en los países de la UE-15, 1998 y 2007



Fuente: SCImago Journal & Country Rank a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago, Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC.

Además de la cantidad y la productividad de los países, el análisis bibliométrico realizado incluye una medida de la calidad relativa de los resultados publicados. Aunque con reconocidas limitaciones, esta variable ha sido evaluada hasta ahora mediante la contabilización de las citas que reciben los trabajos publicados en otros documentos científicos, lo que se emplea para calibrar el impacto o la visibilidad de éstos en la comunidad internacional. Si además se descompone este impacto entre el interno, recibido en el propio país, y el externo que incluye las citas en artículos elaborados en países distintos al de los autores de la publicación, se puede observar la visibilidad relativa en el contexto internacional. La figura 9 muestra que Suiza, con una media de 27,1 citas por documento producido en 1996 durante el período 1996-2008, lidera la clasificación de los países analizados, por delante de Estados Unidos, Dinamarca y Suecia. España ocupa la decimosexta posición en el *ranking*, con 15,3 citas de media. El país con mayor nivel de de citación doméstica (porcentaje de citas en documentos del mismo país que el autor del artículo que se menciona sobre el total de citas) está encabezado por Estados Unidos con el 48%, seguido de China con el 39%. España tiene un porcentaje de citación doméstica del 27%.

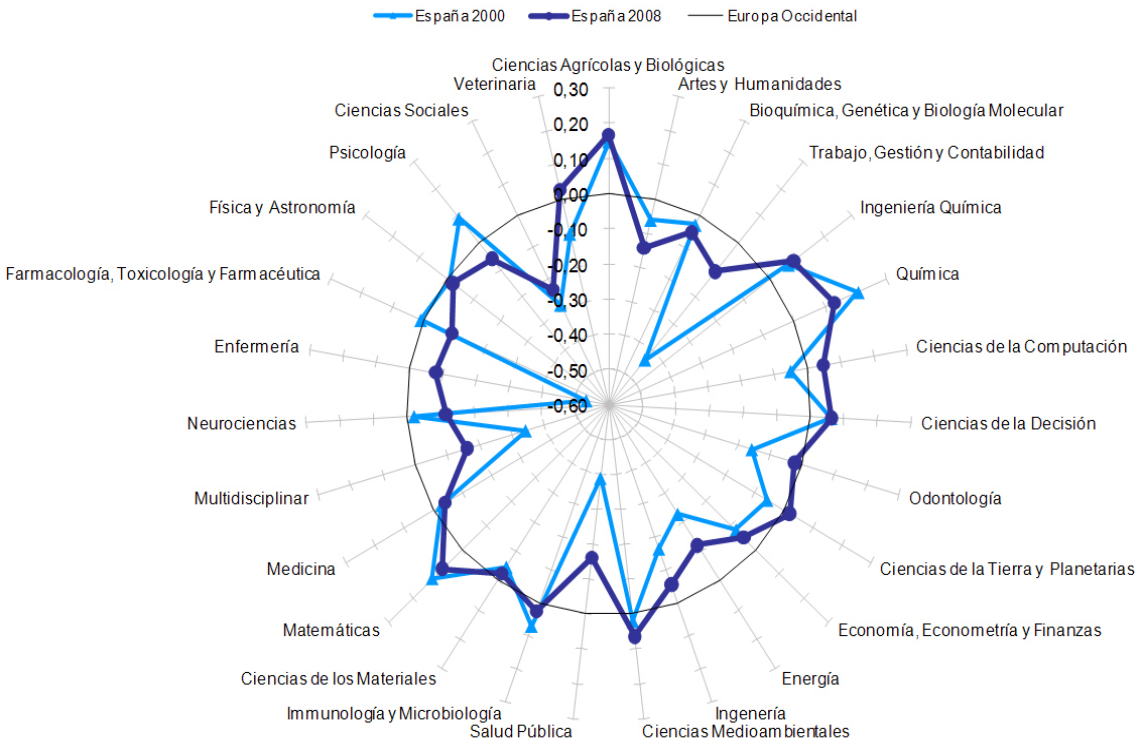
Figura 8. Visibilidad en términos de citas recibidas de la producción científica de los países. Citas medias por documento producido en 1996 en el período 1996-2008 y reparto porcentual de la autocitación y citación externa de las mismas



Fuente: SCImago Journal & Country Rank a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago, Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC.

La especialización temática relativa de la producción científica española con relación a la media de Europa Occidental en determinados campos científicos y tecnológicos (figura 10) indica que en 2008 España destacaba en las áreas de ciencias agrícolas y biológicas, ciencias de la computación, química, ingeniería química, ciencias medioambientales, matemáticas y la inmunología y microbiología. En estas áreas, además, la especialización se ha mantenido estable o ha crecido con respecto a Europa Occidental en el período 2000-2008.

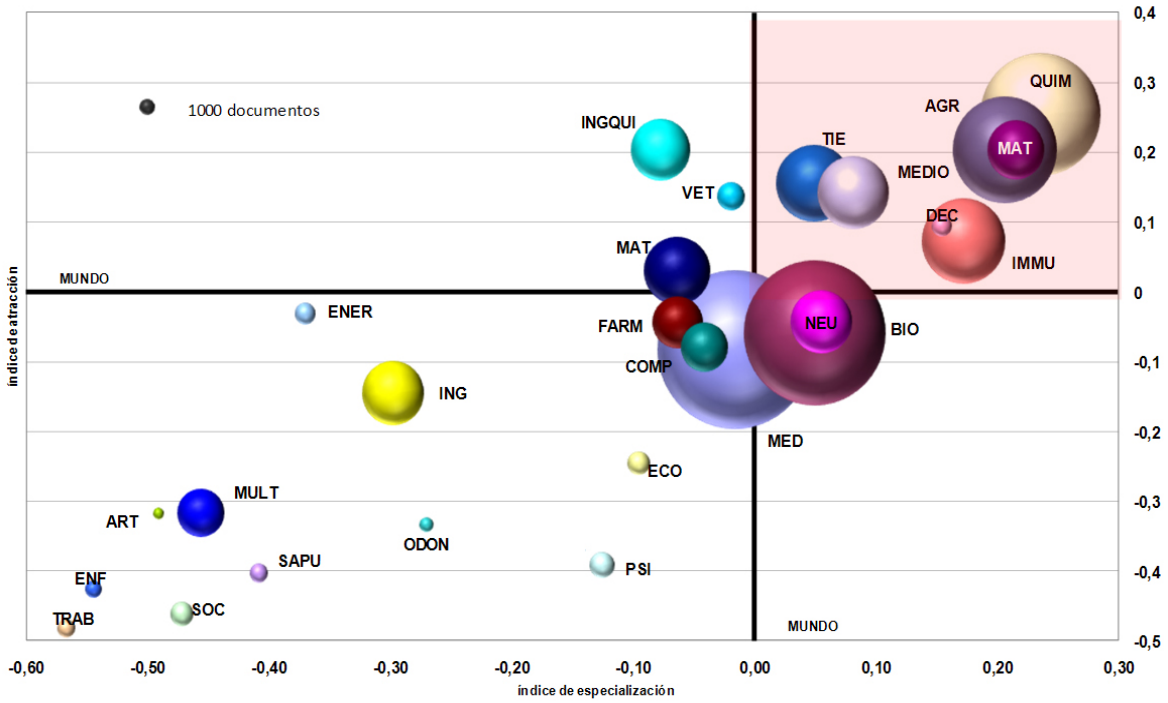
Figura 9. Especialización temática de España con relación a Europa Occidental (índice Europa Occidental=1), 2000 y 2008



Fuente: SCImago Journal & Country Rank a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago, Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC.

Además de la especialización relativa como indicador de las fortalezas y debilidades de la producción científica española, es importante señalar la relevancia o calidad de las publicaciones de cada campo con relación al mundo; así el índice de atracción mide las citas recibidas por documento de cada área temática, con relación al mundo. En el Figura 10 se presentan las áreas científicas en función de su tamaño o volumen de producción que es proporcional al área de la esfera, su especialización temática con respecto al mundo en el eje x y en el eje y, la capacidad de atraer citas con respecto a las mismas áreas a nivel mundial. Los resultados son muy interesantes. En el cuadrante superior derecho se concentran las áreas con mayor relevancia científica en los indicadores estudiados, así nos encontramos con áreas que se pueden considerar fortalezas científicas en nuestro país. Entre ellas cabe destacar la Química, Agricultura, Matemáticas, Inmunología, Ciencias de la Tierra y el Espacio, Ciencias Medioambientales y Ciencias de la Decisión.

Figura 10. Posición relativa de las áreas temáticas por volumen de producción, especialización temática e índice de atracción respecto al mundo (1996-2008)

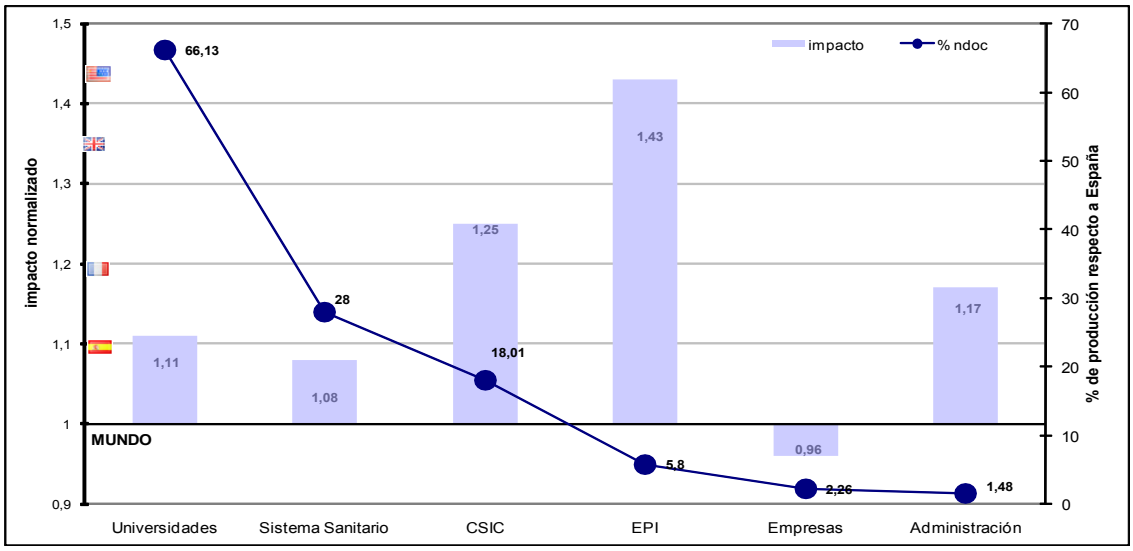


Fuente: SCImago Journal & Country Rank a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago, Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC

En el período 2003-2007 (figura 11), la universidad (con un 66% de la producción total de período) fue el principal sector productor de publicaciones científicas de España, seguida del sector sanitario (28%) y de los centros del CSIC (18%).

Los datos de impacto normalizado, que miden la calidad relativa de la producción científica por sectores, muestran diferencias importantes respecto a los pesos anteriores, con un valor significativamente más elevado en el caso de los entes públicos de investigación (EPI), seguidos del CSIC y de los centros de la Administración Pública. Entre el conjunto de los EPI se encuentran centros de I+D creados recientemente tales como el Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO), eL Instituto de Estudios Espaciales de Cataluña (IEEC), el Centro de Regulación Genómica (CRG), el Instituto de Ciencias Fotónicas (ICFO). Otros OPI, como el CIEMAT, INIA etc. Tienen un impacto medio normalizado supera la media de toda la producción científica española, situada en el 1,1, un valor inferior al de países como Estados Unidos, Gran Bretaña o Francia.

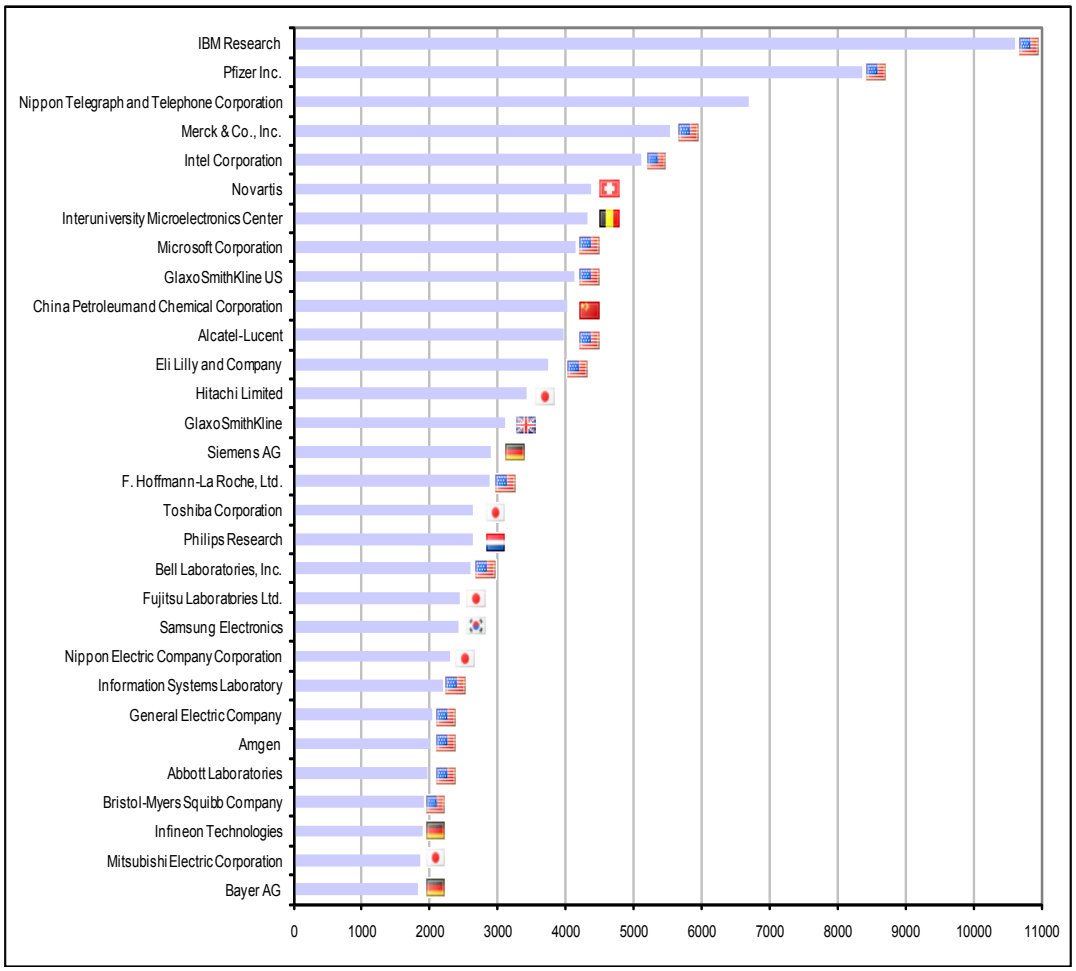
Figura 11. Distribución de la producción científica española e impacto normalizado de la misma por sectores , 2003-2007



Fuente: SCImago Institutions Ranking a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago, Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC.

La aportación de las empresas españolas a la producción de publicaciones científicas del sector privado mundial menor que la del conjunto de España. Entre las treinta empresas que más producción científica registran a nivel mundial (figura 12) no existe ninguna española.

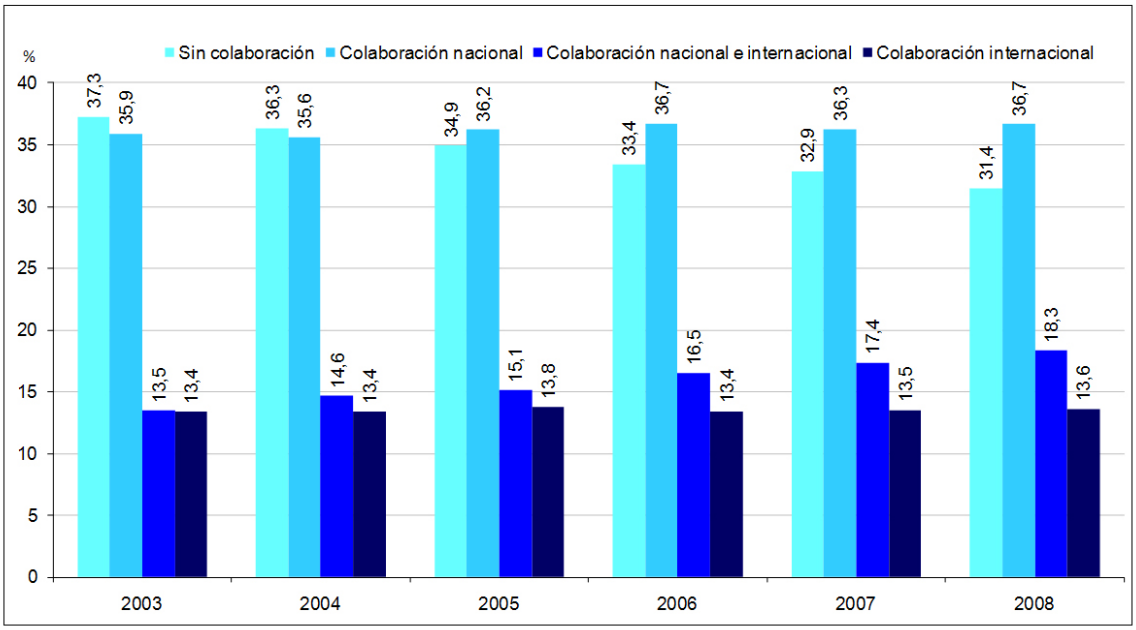
Figura 12. Número de publicaciones registradas por las empresas con mayor producción científica a nivel mundial, 2003-2008



Fuente: SCImago Institutions Ranking a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago, Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC.

Gran parte de los efectos del aumento de impacto o visibilidad de la producción científica se producen como efecto de la colaboración internacional en I+D y su difusión. En las dos terceras partes de los documentos científicos y tecnológicos producidos en el mundo participan varios centros o instituciones. En el período 2003-2008 (figura 13) el 38% de los documentos elaborados en España se realizó en colaboración con otras instituciones nacionales y/o en colaboración con algún centro de otro país. A lo largo del período se produce un descenso del número de publicaciones elaboradas sin colaboración a favor de un aumento de la colaboración inter-centros, tanto nacional como internacional. Finalmente, hay que mencionar que se producen grandes diferencias en los hábitos de colaboración en función de las diferentes áreas temáticas.

Figura 13. Distribución de la producción científica española según el tipo de colaboración. 2003-2008

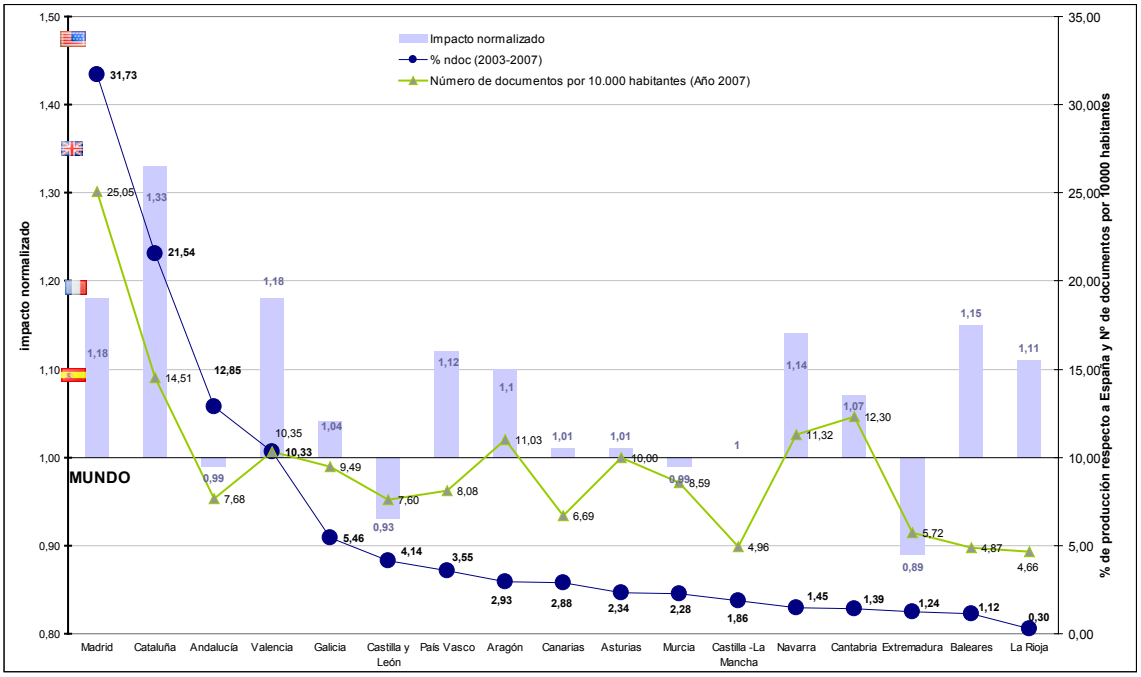


Fuente: SCImago Journal & Country Rank a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago, Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC.

El análisis de la distribución territorial de las actividades científicas y tecnológicos, o de sus resultados es una componente importante de la situación española. La distribución de la producción por comunidades autónomas es muy irregular, de hecho es una característica del sistema científico español, la gran concentración histórica de los resultados de producción científica en dos comunidades históricamente. Por tanto, además de los datos absolutos, su análisis requiere homologar la producción científica en función de su población. La Figura 14 muestra la distribución de la producción española para el período 2003-2007 por comunidades autónomas, así como una medición de su calidad relativa en función del indicador de impacto normalizado; este indicador realiza una medida de las citas recibidas por las publicaciones científicas descontando el efecto de la diversa especialización temática de las Comunidades Autónomas y de los variados patrones de citación de las áreas científicas

Lo primero que llama la atención como se ha comentado es la importante concentración en Madrid (31,7%) y Cataluña (21,5%) que ocupan las primeras posiciones tanto en número absoluto de documentos como en impacto, aunque en este aspecto, Cataluña supera con claridad a Madrid, sin duda como resultado de la activa política de creación de nuevos centros de I+D seguida por la Generalitat de Cataluña.

Figura 14. Distribución de la producción científica española (2003 a 2007) en revistas de difusión internacional por comunidades autónomas



Fuente: SCImago Institutions Ranking a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago, Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP-CCHS) del CSIC.

Un indicador adicional de calidad comparada de las publicaciones de las diversas CC.AA. es el valor del índice de impacto normalizado (figura 15), que tiene valores muy heterogéneos, destacando muy por encima de la media nacional Cataluña, sede de algunas de las instituciones de investigación más dinámicas y productivas (Citas).

REFERENCIAS

1. Abelson, P. Mechanisms for Evaluating Scientific Information and the Role of Peer Review. Journal of the American Society for Information Science. 1990; 41:216-222.
2. Boletín Oficial del Estado, núm 305. Sábado 21 de diciembre 2002 24909. Resolución de 28 de agosto de 1989, modificada y completada por el Real Decreto 1325/2002, disponible en: http://www.boe.es/boe/dias/2002/12/21/. pdfs/A45002-45003.pdf [última consulta: 20/12/2009].
3. Bosman, J., Van Mourik, I., Rasch, M. Y Verhoeff, H. (2006) Scopus reviewed and compared. The coverage and functionality of the citation database Scopus, including comparisons with Web of Science and Google Scholar. Utrech University Library. [En línea]. Disponible en: http://igitur-archive.library.uu.nl/DARLIN/2006-1220-200432/Scopus%20doorgelicht%20&%20vergeleken%20-%20translated.pdf [Consulta: 7-12-2009].
4. Chinchilla-Rodríguez, Zaida y Moya-Anegón, Félix de. La investigación científica española (1995-2002): una aproximación métrica. Granada: Universidad de Granada; 2007.
5. Cronin, B. y Atkins, H. B. The Scholar's Spoor. Cronin, B. and Atkins, H. B. Eds. The Web of Knowlegde: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield. Medford, NJ: Information Today; 2000; pp. 1-7.
6. Debackere K. y Glänzel W. Using a bibliometric approach to support research policy making: The case of the Flemish BOF-key. 2004; 59, (2): 253-276.
7. Diamond, A. M. Jr. The Complementarity of Scientometrics and Economics. Cronin, B. and Atkins, H. B. Eds. The Web of Knowlegde: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield. Medford, NJ: Information Today; 2000; pp. 321-336.
8. Fundación Española de Ciencia y Tecnología. Portal de acceso a la Web of Knowledge. [En línea]. Disponible en: http://www.accesowok.fecyt.es/.[Consulta: 7-10-2009].
9. Martin, B. R. and Irvine, J. Assessing Basic Research: Some Partial Indicators of Scientific Progress in Radio Astronomy. Research Policy. 1983; 12:61-90.
10. Moed HF. UK research assessment exercises: informed judgments on research quality or quantity? Scientometrics. 2008; 74(1):141-149.
11. Moravsick, M. J. ¿Cómo evaluar a la Ciencia y a los Científicos? Revista Española De Documentación Científica. 1989; 12:313-325.
12. Moya-Anegón F. (dir), Chinchilla-Rodríguez, Z. (coord.) Indicadores bibliométricos de la actividad científica española: ISI Web of Science 1998-2002. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2004.
13. Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Vargas-Quesada, B., Corera-Álvarez, E., González-Molina, A., Muñoz-Fernández, F. J., Herrero-Solana, V. Coverage analysis of SCOPUS: a journal metric approach. Scientometrics 73 (1): 57-58, 2007.
14. Okubo, Y. Bibliometric Indicators and Analysis of Research Systems: Methods and Examples. OCDE. París: Organisation for Economic Co-Operation and Development; 1997; OCDE/GD(97)41. (STI Working Papers).
15. SCImago. (2009). SIR — SCImago Institutions Rankings. [En línea]. <http://www.scimagoir.com> [Consulta: 14-3-2010].
16. SCImago. (2007). SJR — SCImago Journal & Country Rank. [En línea]. <http://www.scimagojr.com> [Consulta: 10-3-2010].
17. Scopus. Content coverage. [En línea]. Scopus, 2007. < http://www.info.scopus.com/scopus-in-detail/facts/>. [Consulta: 4-2-2010].
18. Tijssen RJW.; Visser MS., and van Leeuwen TN. Searching for scientific excellence: Scientometric measurements and citation analyses of national research systems. Proceedings of the International Conference on Scientometrics and Informetrics ; Sidney. Sidney: Bibliometric and Informetric Research Group; 2001, p.675-689.

19. Van Raan, A. F. J. Advanced Bibliometric Methods to Assess Research Performance and Scientific Development: Basic Principles and Recent Practical Applications. Research Evaluation. 1993; 3:151-166.

Documentos de Trabajo publicados en: Instituto de Políticas y Bienes Públicos (IPP), 2010

1. **Cruz Castro, L. y Sanz Menéndez, L.** Endogamia, Productividad y Carreras Académicas.

2. **Corrochano, D.** Guía Bibliográfica sobre Inmigración en España (1990-2009). Datos y Reflexiones sobre la Institucionalización de una Comunidad Académica.

3. **Golob, S.R**. Evolution or Revolution? Transitional Justice Culture Across Borders.

4. **Arias Aparicio, F.** Organización y Producción del Conocimiento Científico en los Organismos Públicos de Investigación Agraria: El Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria (INIA).

5. **Moreno, L.** Welfare Mix, CSR and Social Citizenship.

6. **Martínez, C. & Rama, R.** The control and generation of technology in European food and beverage multinationals.

7. **Del Pino, E. & Colino, C.** National and Subnational Democracy in Spain: History, Models and Challenges.

8. **Closa, C.** Negotiating the Past: Claims for Recognition and Policies of Memory in the EU.

9. **Martínez, C., Cruz Castro, L. y Sanz Menéndez, L**. Convergencia y diversidad en los centros de I+D.

10. **Osuna, C., Cruz Castro, L. & Sanz Menéndez, L**. Knocking down some assumptions about the effects of evaluation systems on publications.

11. **Pavone, V., Goven, J. & Guarino, R.** From risk assessment to in-context trajectory evaluation: GMOs and their social implications.

12. **Pavone, V. & Arias, F.** Pre-Implantation Genetic Testing in Spain: beyond the geneticization thesis.

13. **Chinchilla Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., De Moya-Anegón, F. & Sanz Menéndez, L.** Indicadores bibliométricos de España en el mundo 2008