



INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA ESPAÑOLA 2011

Publicación 2014



Edita:

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT, 2014

Dirección, comentarios y coordinación de contenidos:

Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, FECYT, 2014

Dirección:

Félix de Moya-Anegón

Coordinación:

Zaida Chinchilla-Rodríguez

Equipo de investigación:

(por orden alfabético)

Elena Corera-Álvarez

Carmen López-Illescas

Benjamín Vargas-Quesada

Consejo Superior de Investigaciones Científicas – Instituto de Políticas y Bienes Públicos (CSIC-IPP)

CSIC-Universidad de Granada, Unidad Asociada SCImago

Universidad de Granada, Facultad de Documentación y Comunicación

SCImago Reseach Group

Diseño:

Madridcolor I.D.S.L

NIPO

720-14-132-1

Contenido

Presentación	10
Introducción	11
Resumen ejecutivo	14
1. España en el contexto internacional	18
Gráfico 1. Distribución de la producción científica mundial por regiones geopolíticas	19
Gráfico 2. Tasa promedio de crecimiento anual por regiones en comparación con el crecimiento de la producción mundial ..	21
Gráfico 3. Evolución de la producción científica española, número de documentos, porcentaje que representan respecto a la producción mundial, 2003-2011	22
Tabla 1. Ranking mundial, número de documentos, porcentaje mundial y tasa de crecimiento de los países OECD, EU- 28 y BRIICS. Periodo 2003-2011.....	23
Gráfico 4. Impacto normalizado de la producción total y tasa de crecimiento por regiones. Años 2003 y 2011	24
Gráfico 5. Impacto normalizado de la producción liderada y tasa de crecimiento por regiones. Años 2003 y 2011	26
Gráfico 6. Crecimiento de la inversión en I+D en porcentaje del PIB, documentos publicados por millón de habitante y número total de documentos por país (2003-2011)	27
Gráfico 7. Porcentaje del número de revistas por país en relación al mundo y tasa de crecimiento	28
Tabla 2. Producción total, porcentaje mundial de documentos, porcentaje de colaboración internacional y de liderazgo por país (2011)	29
Gráfico 8. Situación del liderazgo científico y de la colaboración internacional de los principales países productores 2003-2011	30
Gráfico 9. Tasa de crecimiento del liderazgo y de la internacionalización 2003-2011	31
Tabla 3. Porcentaje de documentos liderados y no liderados en el 10% de los más citados a nivel mundial, 2003-2011	32
Gráfico 10. Tasa promedio de crecimiento del porcentaje de excelencia científica y del porcentaje de excelencia científica con liderazgo 2003-2011	33
Gráfico 11. Porcentaje de liderazgo científico e internacionalización vs. Porcentaje de excelencia (con y sin liderazgo científico). 34	

Tabla 4.	Distribución de la producción científica por tipos de colaboración (izquierda) y tasa de crecimiento promedio anual y por series temporales de la producción en colaboración internacional, 2003-2011	35
Tabla 4b.	Distribución de la producción científica por tipos de colaboración (izquierda) y tasa de crecimiento promedio anual y por series temporales de la producción en colaboración internacional, 2003-2011	36
Tabla 5.	Impacto normalizado y tasa de crecimiento promedio por series temporales	37
Tabla 6.	Porcentaje de documentos publicados en revistas del Q1, tasa de crecimiento promedio por series temporales (izquierda) y datos comparados de impacto normalizado y % Q1, 2003-2011	38
tabla 6b	Porcentaje de documentos publicados en revistas del Q1, tasa de crecimiento promedio por series temporales (izquierda) y datos comparados de impacto normalizado y % Q1, 2003-2011	39
Gráfico 12.	Porcentaje de documentos publicados en revistas del Q1 frente a impacto normalizado para el periodo 2003-2011..	40
Gráfico 13.	Autonomía vs dependencia científica de los países OCDE, 2003.....	41
Gráfico 14.	Autonomía vs dependencia científica de los países OCDE, 2011.....	42
Gráfico 15.	Gasto en Investigación y Desarrollo en porcentaje del PIB en 2003 (eje y), número de documentos por millón de habitantes en 2006 (eje x) y producción científica de cada país (volumen de la esfera)	43
Gráfico 16.	Gasto en Investigación y Desarrollo en porcentaje del PIB en 2008 (eje y), número de documentos por millón de habitantes en 2011	44
Gráfico 17.	inversión en I+D en porcentaje del PIB 2003 (eje y), número de habitantes 2003 (eje x) y número de documentos publicados en 2003 (volumen de la esfera) por país.....	45
Gráfico 18.	Inversión en I+D en porcentaje del PIB 2008 (eje y), número de habitantes 2011 (eje x) y número de documentos publicados en 2011 (volumen de la esfera) por país.....	46
2. España: situación actual y tendencias		48
Tabla 7.	Ranking mundial de los principales productores de ciencia. Año 2011	49
Tabla 8.	Evolución quinquenal y tasa de crecimiento de los principales indicadores de producción científica	50
Gráfico 19.	Evolución quinquenal y tasa de crecimiento de los principales indicadores de producción científica.....	51
Gráfico 20.	Evolución anual del número de documentos por tipo de producción	52
Gráfico 21.	Tasa de crecimiento de las distintas categorías de documentos (2003-2011).....	53
Gráfico 22.	Evolución anual del impacto normalizado por tipo de producción.....	54

Gráfico 23.	Evolución del impacto total y del impacto liderado. Tasas de ganancia	55
Tabla 9.	Evolución anual de los gastos totales en I+D, número de investigadores y número de publicaciones y productividad por recursos humanos e inversión	57
Gráfico 24.	Evolución anual de los gastos totales en I+D, número de investigadores y publicaciones	58
Gráfico 25.	Tasas de crecimiento quinquenales de la inversión en I+D y de los tipos de producción científica	59
Gráfico 26.	Evolución anual de las publicaciones por investigador y millón de euros invertidos en I+D	60
Gráfico 27.	Tasa de crecimiento interanual de la inversión, el capital humano y los principales resultados de la actividad científica española.....	61
Gráfico 28.	Evolución anual de la tipología documental de la producción científica española	62
Gráfico 29.	Lenguas de publicación y citas por documento de la producción científica española, 2003-2011	63
Gráfico 29b.	Lenguas de publicación y citas por documento de la producción científica española, 2003-2011	64
Gráfico 30.	Distribución por cuartiles de las revistas donde publican los investigadores españoles	65
Gráfico 31.	Impacto normalizado con respecto al mundo según cuartil al que pertenezcan las revistas	66
Tabla 10.	País de origen de las revistas con producción española y citas por documento (Año 2011)	67
Tabla 10b.	País de origen de las revistas con producción española y citas por documento (Año 2011)	68
Gráfico 32.	Evolución del porcentaje de documentos por tipo de colaboración	69
Gráfico 33.	Evolución anual del impacto normalizado por tipo de colaboración respecto al mundo (izquierda) y con respecto a Europa Occidental (derecha)	70
Gráfico 34.	Evolución del porcentaje de documentos de la producción total y de la producción liderada y su impacto normalizado con respecto al mundo.....	71
3. Distribución por áreas de conocimiento de la producción científica española.....		74
Gráfico 35.	Dispersión temática de la producción científica española	75
Gráfico 36.	Evolución de la distribución temática de la producción científica española.....	76
Gráfico 37.	Visibilidad por áreas de conocimiento. Años 2007 (izquierda) y 2011 (derecha).....	77
Gráfico 38.	Especialización temática de la producción científica española respecto a la producción mundial	78
Gráfico 39.	Principales indicadores por área de conocimiento en el periodo 2007-2011	79

Tabla 11.	Tipología documental de la producción científica española por área temática 2007-2011	80
Tabla 11b.	Tipología documental de la producción científica española por área temática 2007-2011	81
Tabla 12.	Patrones de colaboración por área temática 2007-2011	82
Tabla 12b.	Patrones de colaboración por área temática 2007-2011	83
Gráfico 40.	Citas por documento de los principales socios colaboradores por área temática en el periodo 2007-2011	84
Gráfico 41.	Estructura temática de la producción científica española. Mapa de co-citación por grandes áreas de conocimiento para el año 2007	86
Gráfico 42.	Estructura temática de la producción científica española. Mapa de co-citación por categorías temáticas para el año 2007	87
Gráfico 43.	Estructura temática de la producción científica española. Mapa de co-citación por grandes áreas de conocimiento para el año 2011	88
Gráfico 44.	Estructura temática de la producción científica española. Mapa de co-citación por categorías temáticas para el año 2011	89
Gráfico 45a.	Categorías temáticas con impacto total por encima de la media nacional, 2007-2011.	90
Gráfico 45b.	Categorías temáticas con impacto total por encima de la media nacional, 2007-2011 (continuación)	91
Gráfico 45c.	Categorías temáticas con impacto total por encima de la media nacional, 2007-2011 (continuación)	92
Gráfico 45d.	Categorías temáticas con impacto total por encima de la media nacional, 2007-2011 (continuación).	93
Gráfico 45e.	Categorías temáticas con impacto total por encima de la media nacional, 2007-2011 (continuación).	94
Gráfico 45f.	Categorías temáticas con impacto total por encima de la media nacional, 2007-2011 (continuación).	95
Gráfico 45g.	Categorías temáticas con impacto total por encima de la media nacional, 2007-2011 (continuación).	96
4. Distribución de la producción científica española por sectores institucionales		98
Gráfico 46.	Indicadores básicos de la producción científica española por sectores institucionales 2007-2011.....	100
Gráfico 47.	Evolución de los indicadores básicos de la producción científica española por sectores institucionales 2007-2011 ...	100
Gráfico 48.	Patrones de colaboración científica por sectores institucionales 2007-2011	101
Tabla 13.	Indicadores básicos de las instituciones universitarias 2007-2011	102
Tabla 14.	Indicadores básicos de las instituciones biomédicas 2007-2011	103

Tabla 15.	Indicadores básicos de las instituciones del sector gubernamental 2007-2011	104
Tabla 16.	Indicadores básicos de las instituciones del sector empresarial 2007-2011	105
Tabla 17.	Indicadores básicos de las instituciones del sector Otros 2007-2011	106
5. Distribución de la producción científica española por comunidades autónomas		108
Tabla 18.	Principales indicadores por comunidades autónomas 2007-2011.....	109
Gráfico 49.	Distribución por series temporales de la producción relativa al conjunto total de la producción científica española.	110
Gráfico 50.	Evolución quinquenal del impacto normalizado de la producción total (izquierda) y del impacto normalizado de la producción liderada por comunidades autónomas.	111
Gráfico 51.	Autonomía vs. Dependencia científica de las comunidades autónomas según impacto normalizado de la producción total y de la liderada 2007-2011	112
Gráfico 52.	Porcentaje de documentos publicados en revistas Q1 por series temporales	113
Gráfico 53.	Porcentaje de documentos publicados en colaboración internacional por series temporales.....	114
Gráfico 54.	Tasa de crecimiento de los principales indicadores por comunidades autónomas entre 2003-2007 y 2007-2011...	115
Tabla 19.	Productividad científica por comunidades autónomas. Número de publicaciones en relación al número de habitantes..	116
Gráfico 55.	Distribución y visibilidad de la producción científica española por comunidades autónomas y ratio por habitantes...	117
6. Proyección de los principales indicadores bibliométricos para España.....		120
Gráfico 56.	Evolución del porcentaje de producción mundial respecto de los principales países de referencia	121
Gráfico 57.	Evolución del impacto de la producción total en los países de referencia.....	122
Gráfico 58.	Evolución del impacto de la producción liderada en los países de referencia.....	123
Gráfico 59.	Evolución del porcentaje de excelencia con liderazgo en los países de referencia	124
Gráfico 60.	Evolución del porcentaje de producción en revistas Q1 de los países de referencia	125
Gráfico 61.	Evolución de la producción en colaboración internacional de los países de referencia.....	126
Gráfico 62.	Evolución del liderazgo científico de los países de referencia	127
Gráfico 63.	Evolución de la producción española por tipología documental	128
Gráfico 64.	Distribución de la producción española por cuartiles de la revista de publicación.....	129

Gráfico 65. Impacto de la producción española según cuartil de la revista de publicación.....	130
Gráfico 66. Evolución de los patrones de colaboración científica española	131
Gráfico 67. Impacto de la producción española según tipo de colaboración.....	132
7. Notas Metodológicas	134
Limitaciones del estudio	134
Consideraciones generales y marco de referencia.....	135
Ventana temporal	137
Fuente de información	137
Metodología	138
Indicadores para la Dimensión Cuantitativa de la Producción Científica.....	138
Indicadores de colaboración científica	139
Indicadores para la Dimensión Cualitativa de la Producción Científica.....	140
8. Bibliografía	144
Anexos	150
Guía de referencia rápida de los principales indicadores bibliométricos	150
Índice de clases y categorías temáticas	157
Códigos ISO 3166-1 de país.....	168



Presentación

Presentación

La Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), en el marco de sus funciones de fomento de las actividades de I+D+I, de desarrollo y difusión del ámbito científico y de coordinación e integración entre los diferentes agentes del sistema de ciencia y tecnología, cuenta con el Observatorio Español de I+D+I, ICONO.

Dentro de las líneas de actuación de ICONO se incluye la elaboración de estudios e informes, así como el desarrollo de instrumentos de análisis y evaluación de la actividad científica española que permitan seguir su evolución a lo largo del tiempo.

El análisis anual de los indicadores bibliométricos de la actividad científica española constituye uno de los informes más relevantes que el Observatorio ICONO de FECYT viene publicando desde 2004.

Como ya se hizo en la edición anterior, la publicación recopila gráficas que destacan los indicadores clave y que van acompañados de comentarios breves para una mejor comprensión de los datos.

Desde la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología confiamos en que el trabajo realizado para la elaboración de este nuevo documento contribuya a mejorar el conocimiento sobre el Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación y arroje luz sobre los aspectos más relevantes de la producción de nuestros investigadores en términos de publicaciones y generación de conocimiento especializado. De este modo, el Observatorio ICONO contribuirá al análisis en el ámbito de la investigación científica, el desarrollo y la innovación tecnológica, áreas de actuación que se imponen cada vez con mayor fuerza como los nuevos motores que han de impulsar el sistema productivo de nuestro país.

Introducción

El objetivo del informe es disponer de un instrumento de análisis con información objetiva, útil e independiente, tanto en el origen de los datos como en la generación de indicadores, para realizar diagnósticos basados en el desempeño científico del país, detectar fortalezas y debilidades de los resultados de su investigación, e identificar patrones y tendencias en la comunicación científica que puedan afectar a su posición futura.

En esta edición se presentan comparaciones de España con algunos países y con la media del mundo para el periodo 2003-2011. Las comparaciones internacionales se realizan con los países de la OCDE, la Europa de los 28 y los países emergentes denominados BRIICS (Brasil, Rusia, India, Indonesia, China y Sudáfrica), y se comparan las tendencias de la producción científica española con los principales países europeos como Reino Unido, Alemania, Francia e Italia y también con la India. La media del mundo se calcula sobre el total de la producción mundial.

Se hace especial énfasis en la excelencia científica, la capacidad de liderazgo nacional e internacional, el grado de dependencia de los socios con los que se colabora para lograr buenos resultados, el grado de autonomía de la colaboración internacional para lograr resultados que constituyan fortalezas científicas lideradas por el país, y la capacidad institucional de transferencia de conocimiento.

Los temas analizados están en consonancia con los ejes prioritarios de las actuales políticas del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016, como son la exce-

lencia científica, el liderazgo internacional, la puesta en marcha de redes nacionales e internacionales y la generación de nuevo conocimiento vinculado con los sectores productivos. Disponer de esta información supone un valor añadido para orientar la toma de decisiones sobre posibles estrategias de mejora, fortalecimiento, consolidación o re-estructuración de la investigación que se realiza a nivel nacional en un contexto de benchmarking global.

Los objetivos específicos son: a) identificar y caracterizar los resultados de investigación que se desarrollan en los principales productores de conocimiento a nivel mundial para disponer de un marco contextual e internacional en el que situar la investigación científica española; b) identificar los principales patrones de publicación nacionales en función de la evolución del volumen de producción, los principales indicadores de impacto y revistas de publicación, especialización temática, liderazgo científico, colaboración nacional e institucional y excelencia científica; c) analizar la distribución temática a nivel de áreas y categorías temáticas; d) identificar los principales sectores productivos del país y situar a las instituciones en el contexto del sector en el que desarrollan su investigación para poder comparar cuáles son las principales a partir de sus desempeños científicos y la capacidad de generación de conocimiento innovador; e) conocer la evolución de la producción desagregada por comunidades autónomas y compararlas con los resultados generales del país; f) mostrar las tendencias y proyecciones para los principales indicadores de tamaño y rendimiento científico para España en el contexto de los principales países productores de conocimiento a nivel

europeo y g) generar insumos para evaluaciones cualitativas externas (juicio de expertos, entrevistas con gestores y grupos de investigación, etc.) de la actividad investigadora del país.

Los datos presentados han sido obtenidos de las bases de datos Scopus y PatStat, a través de los portales de información científica desarrollados por SCImago Research Group. Los datos de contexto se han recogido del Banco Mundial, la OECD y el Instituto Nacional de Estadística (INE).

Para las desagregaciones temáticas se utilizaron dos niveles de análisis: las 27 áreas temáticas de Scopus y un segundo nivel de las 306 categorías. Se han normalizado los datos para instituciones y sectores productivos que se dividen en universidades, empresas (sector privado), sector biomédico (hospitales, clínicas), organismos privados sin fines de lucro y también la información de la literatura científica española que ha sido citada en patentes.

Los indicadores bibliométricos analizados se basan en metodologías aceptadas por la comunidad científica internacional que están en continuo desarrollo y que están siendo utilizadas a nivel

mundial por comisiones nacionales de ciencia y tecnología, organismos internacionales como la OECD, instituciones de educación superior etc. La batería de indicadores se mantiene con respecto a ediciones anteriores y además se enriquece con nuevos indicadores como el impacto de la producción total en comparación con el impacto de la producción que lideran los científicos españoles, se calculan tasas de autonomía y dependencia científica en función del repercusión científica a nivel internacional y se aporta evidencia respecto de la capacidad del sistema de ciencia y tecnología de generar conocimiento innovador, así como del grado de apropiación que se hace del mismo. La información detallada sobre las fuentes de información y los indicadores utilizados se puede encontrar en las notas metodológicas.

Si bien esta información debe ser complementada y contrastada con otro tipo de análisis y perspectivas, es importante para que los gestores de políticas científicas entiendan mejor la actividad de sus investigadores y fijen metas para tomar decisiones sobre la distribución de los limitados recursos con los que cuenta toda unidad de investigación y la formulación de políticas de investigación.



Resumen ejecutivo

Resumen ejecutivo

Este informe presenta el análisis para 2011 de los principales indicadores bibliométricos de la actividad científica española, incluyendo la evolución en relación a años anteriores y tendencias a futuro. A partir de la información ofrecida, es posible realizar diagnósticos basados en la caracterización de la actividad científica de España y su evolución, así como analizar sus fortalezas y debilidades tanto a nivel nacional como internacional.

El documento se divide en siete capítulos, además de una introducción y un resumen ejecutivo. El último capítulo corresponde a una explicación de las notas metodológicas.

El informe se distribuye en varias partes:

El capítulo 1 muestra la **evolución de España en el contexto internacional**. Cuantitativamente, destaca que el crecimiento promedio anual de la producción científica española en el periodo 2003-2011 se acerca al 9%, superando en más de 3 puntos el registrado en la Europa de los 28 y en 1,56 el del mundo. Desde el año 2010, España representa un 10% de la ciencia producida en la Europa de los 28, en 2011, prácticamente un 5% del total de la OECD y un 3,37% de la producción mundial.

En el capítulo 2 se analiza la **situación actual y tendencias de España**. España continúa en el décimo lugar en la producción científica mundial. Se muestra cómo la productividad de la producción científica en términos de publicaciones por investigador aumenta entre los periodos 2003-2007 y 2004-2011, mientras que la productividad en términos de publicaciones por gasto en I+D, disminuye entre 2003 y 2008, para volver a aumentar

a partir de ese año. En el caso de la excelencia+liderazgo se ha producido un ligero descenso en el periodo 2007-2011 comparado con 2003-2007, aunque no resulta significativo.

El capítulo 3 trata de la **distribución por áreas de conocimiento de la producción científica española**. La producción científica española tiende a una mayor dispersión en las temáticas que aborda en los últimos años, ahondando en múltiples campos. La Medicina, con el 19,9% de las publicaciones, sigue siendo el área más importante, seguida a gran distancia por el área de Agricultura y Ciencias Biológicas (8,13 %) y la Bioquímica, Genética y Biología Molecular (7,65%). En cuanto a la visibilidad de las publicaciones, las áreas que muestran unos valores más elevados son Veterinaria y Energía, donde España ha crecido mucho en los últimos años. No obstante, analizando la especialización temática de España en comparación con el mundo en 2011, se aprecia que algunas de las áreas de mayor visibilidad tienen una menor especialización temática comparadas a nivel mundial.

La **distribución de la producción científica por sectores institucionales** es la temática del capítulo 4. En ella se puede comprobar que la educación universitaria es la fuente de la mayoría de los documentos científicos del Estado. La suma de los sectores de Sistema Sanitario, Organismos Públicos, Organismos Privados y Otros supone apenas el 80 % de lo que es producido sólo en las Universidades. Es importante señalar que la visibilidad de lo que se produce en el sector de los Organismos Públicos es bastante grande en comparación con la media mundial.

El capítulo 5 compara la **distribución de la producción científica por CCAA**. Como era de prever en el periodo de 2007-2011, Madrid y Cataluña son líderes destacadas en producción científica, prácticamente empatadas. Sin embargo, al analizar el parámetro excelencia+liderazgo, Cataluña tiene una amplia ventaja sobre el resto de las CCAA.

Por último, en el capítulo 6 se presentan las **proyecciones** a futuro de algunos **de los principales indicadores bibliométricos**. Como en informes anteriores, en las proyecciones podemos observar que España sigue manteniendo la tendencia positiva seguida estos últimos años en los principales indicadores bibliométricos.



Capítulo 1

España en el contexto internacional

Capítulo 1

España en el contexto internacional

Este capítulo sitúa en el contexto internacional la producción científica generada en España, mostrando las tendencias que se observan en la producción científica a nivel internacional y cómo España se acopla con ellas.

Este es un escenario dinámico, donde los actores tradicionales se ven desplazados por países con economías emergentes, donde la investigación científica forma parte de la estrategia para generar el capital humano avanzado que el país requiere para crecer, así como la oportunidad de generar ventajas competitivas para sus economías. En este contexto cualquier variación en los tamaños y rendimientos científicos de la producción científica española están altamente afectados por los que experimentan el resto de países. Por esta razón los resultados de la actividad científica española sólo tienen sentido cuando se comparan con el resto de países, por eso es importante realizar el benchmarking científico.

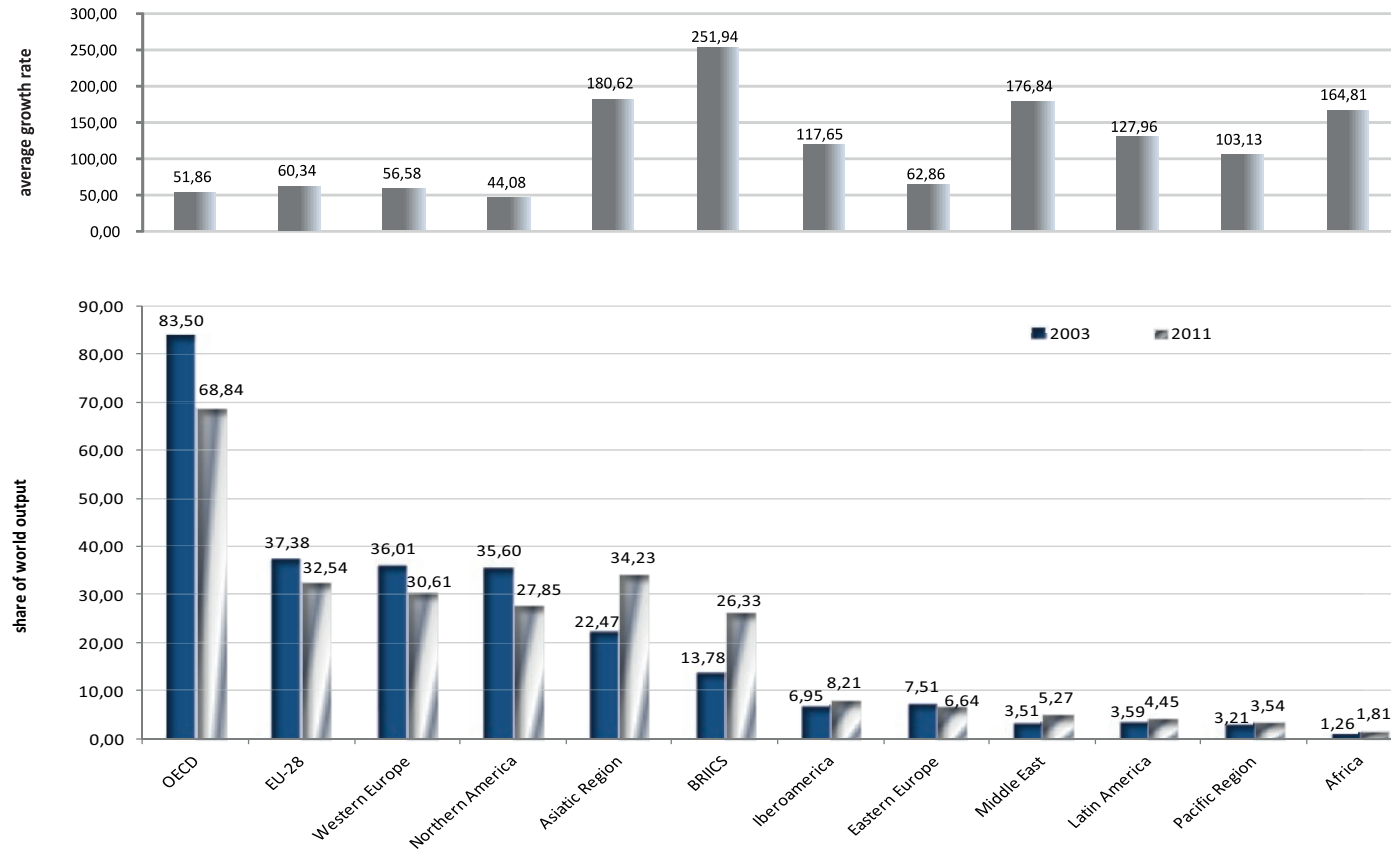
El análisis macro se realiza por continentes, poniendo atención en el comportamiento de regiones geo-políticas que sirven de referente

para España, como son la OCDE, la Unión Europea de los 28 y los países emergentes denominados BRIICS (Brasil, Rusia, India, Indonesia, China y Sudáfrica). Este último grupo de países, con tamaños científicos muy distintos, permite observar cómo algunos de ellos, que históricamente han mostrado una producción científica de menor tamaño que España, ahora la superan en tamaño y desplazan su posición en los rankings internacionales.

Las comparaciones de la posición de España en el contexto internacional se realizan tanto para tamaños científicos como para indicadores de rendimiento de la investigación como la internacionalización, el impacto, el liderazgo y la excelencia científica. Todos estos aspectos están en consonancia con los ejes prioritarios de las actuales políticas nacionales de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología

Los datos bibliométricos obtenidos de la base de datos Scopus, fueron normalizados y complementados con datos de contextos extraídos del Banco Mundial y de la OECD.

GRÁFICO 1. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA MUNDIAL POR REGIONES GEOPOLÍTICAS



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC.

Nota: Las tasas de crecimiento están calculadas sobre el número total de documentos brutos producidos dentro de cada región durante el período 2003-2011. Así el lector puede ver rápida y claramente el incremento bruto en número de documentos en el gráfico de tasa de crecimiento y el incremento relativo en el gráfico número de documentos. Si bien los países que forman parte de la OECD han experimentado un crecimiento bruto de su producción científica del 51,86%; su contribución relativa a la ciencia mundial ha disminuido en aproximadamente 15 puntos porcentuales por el empuje de las economías emergentes. Entre las regiones hay solapamiento de países, de manera que España se encuentra representada en la producción de OECD, EU-28 e Iberoamérica.

En los últimos 9 años, las regiones con mayor aportación a la producción científica mundial son: OECD, la Europa de los 28, Asia y los países BRICCS. La OECD está integrada por 34 países entre los que se encuentran Estados Unidos y Canadá (Norteamérica) y los principales productores europeos como Reino Unido, Alemania, Francia, Italia y España. De hecho su aportación a la producción mundial representa más del 80%.

El mayor incremento regional se da en los países denominados emergentes. Bajo la etiqueta BRIICS se acumula la producción de Brasil, Rusia, India, Indonesia, China y Sudáfrica. Esta agrupación explica en cierto modo el incremento asiático, encabezado por China e India, y también el incremento de la región africana y latinoamericana. En el caso de Asia, su tasa de crecimiento bruto en el período estudiado ha sido del 180,62% y, en concreto, en la última década ha pasado de representar el 22,47% de la producción científica mundial al 34,23% en 2011. En informes de indicadores bibliométricos anteriores, ya se viene reseñando el crecimiento espectacular de la producción científica en Asia, no sólo en China, sino también en India, Corea del Sur y Singapur.

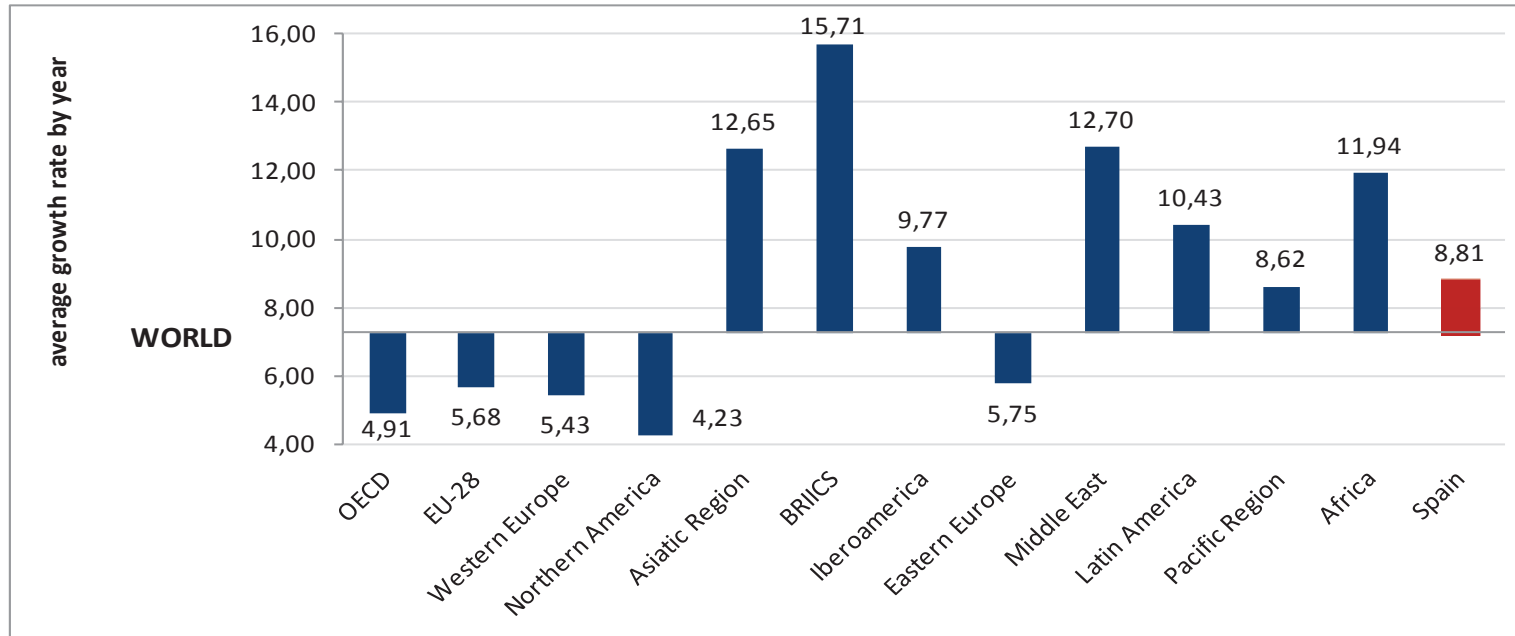
A pesar de que la región africana presenta una elevada tasa de crecimiento en los últimos años (164,81%), su aportación por número de documentos a la ciencia mundial sigue siendo muy pequeña, con Sudáfrica como principal productor, seguido a mucha distancia de Nigeria, Algeria y Marruecos.

Latinoamérica también posee una tasa de crecimiento alta, del 127,96%, y aunque su participación en la producción científica mundial crece paulatinamente, sigue siendo bastante modesta teniendo en cuenta la cantidad de países que engloba la región. Aun así, su crecimiento es constante, superando la aportación mundial registrada para 2010 en 45 puntos porcentuales. Brasil es el mayor responsable de estos incrementos. De otra parte, la región Iberoamericana, con España y Portugal sumados a los países latinoamericanos, crece ligeramente más por el incremento fundamentalmente español.

Por el contrario, Norteamérica reduce en más de 7 puntos porcentuales su aportación a la producción científica mundial, no obstante, que en 2011 represente el 27,85% de la producción total nos indica que sigue siendo una de las grandes regiones productoras. Al comparar este dato con el ofrecido en el informe de indicadores del 2009 (23,28%), se evidencia que Norteamérica ha crecido en casi 2 puntos con respecto al año anterior. El mismo comportamiento se aprecia en la Europa de los 28 que, pese a reducir su aportación porcentual, supone más de un tercio de la producción mundial y siguen en constante crecimiento. No obstante, Oriente Próximo y la Región del Pacífico disminuyen su tasa de crecimiento respecto de ediciones anteriores¹.

1 Esto puede ser debido al cambio de periodo temporal analizado.

GRÁFICO 2. TASA PROMEDIO DE CRECIMIENTO ANUAL POR REGIONES EN COMPARACIÓN CON EL CRECIMIENTO DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL

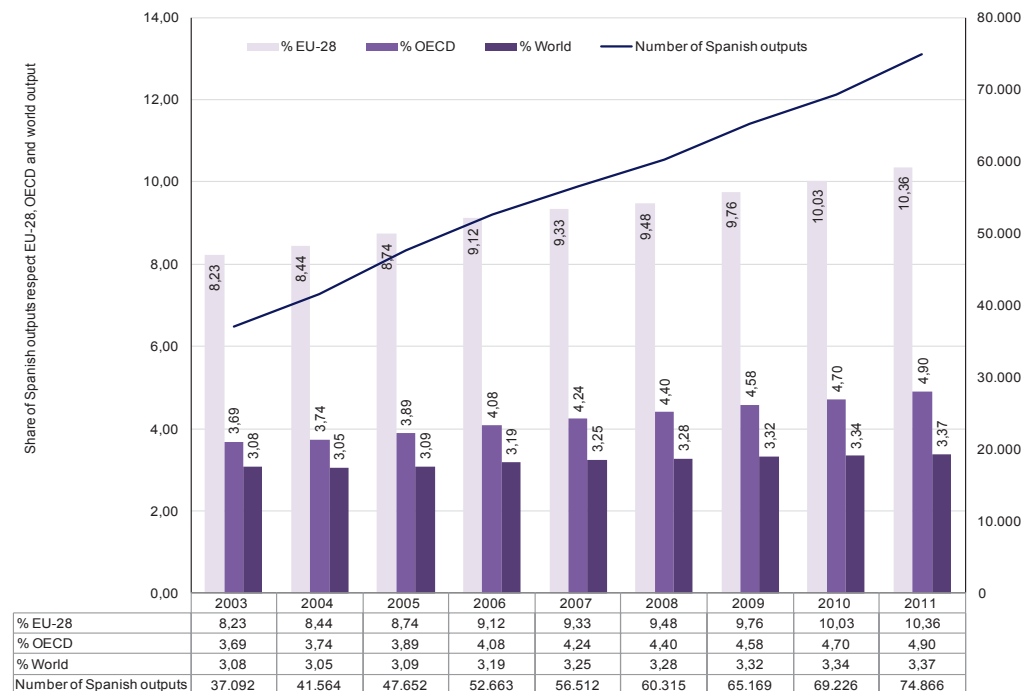


Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC.

El crecimiento promedio anual de la producción científica española en el periodo 2003-2011 es cercano al 9%, superando en más de 3 puntos el registrado en la Europa de los 28 y en 1,56 puntos el del promedio mundial. España sigue creciendo respecto a periodos anteriores, con tasas anuales superiores a las mundiales y a las de las regiones donde está enmarcada política o económicamente.

Este indicador es un referente importante para las instituciones de investigación del país, ya que indica a qué velocidad deben crecer interanualmente para mantener su posición relativa tanto a nivel nacional como internacional.

GRÁFICO 3. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA, NÚMERO DE DOCUMENTOS, PORCENTAJE QUE REPRESENTAN RESPECTO A LA PRODUCCIÓN MUNDIAL, 2003-2011



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC. Nota: el número de documentos puede no coincidir de unas ediciones a otras debido a la política retrospectiva de inclusión de revistas que lleva a cabo la base de datos Scopus. Esta política supone que continuamente se estén incorporando documentos y que las actualizaciones reflejen esa dinámica, por esto, con respecto a ediciones anteriores, solo son posibles las comparaciones en términos relativos.

Desde el año 2010 España representa un 10% de la ciencia producida en la Europa de los 28. En 2011 representa prácticamente un 5% del total de la producción de la OECD y un 3,37% de la producción mundial.

Esto supone que España sigue creciendo en cuanto a visibilidad científica en volumen de producción en la mayor base de datos mundial. Su incremento promedio desde 2003 hasta 2006 es superior al 12%, muy por encima del de la Europa de los 28 (3,46%), de la OECD (3,48%) y del total mundial (1,17%). A partir del año 2007 y hasta 2011, se aminora el ritmo de crecimiento (7,29%), aunque sigue superando los incrementos de las regiones de referencia.

TABLA 1. RANKING MUNDIAL, NÚMERO DE DOCUMENTOS, PORCENTAJE MUNDIAL Y TASA DE CRECIMIENTO DE LOS PAÍSES OECD, EU- 28 Y BRIICS. PERIODO 2003-2011

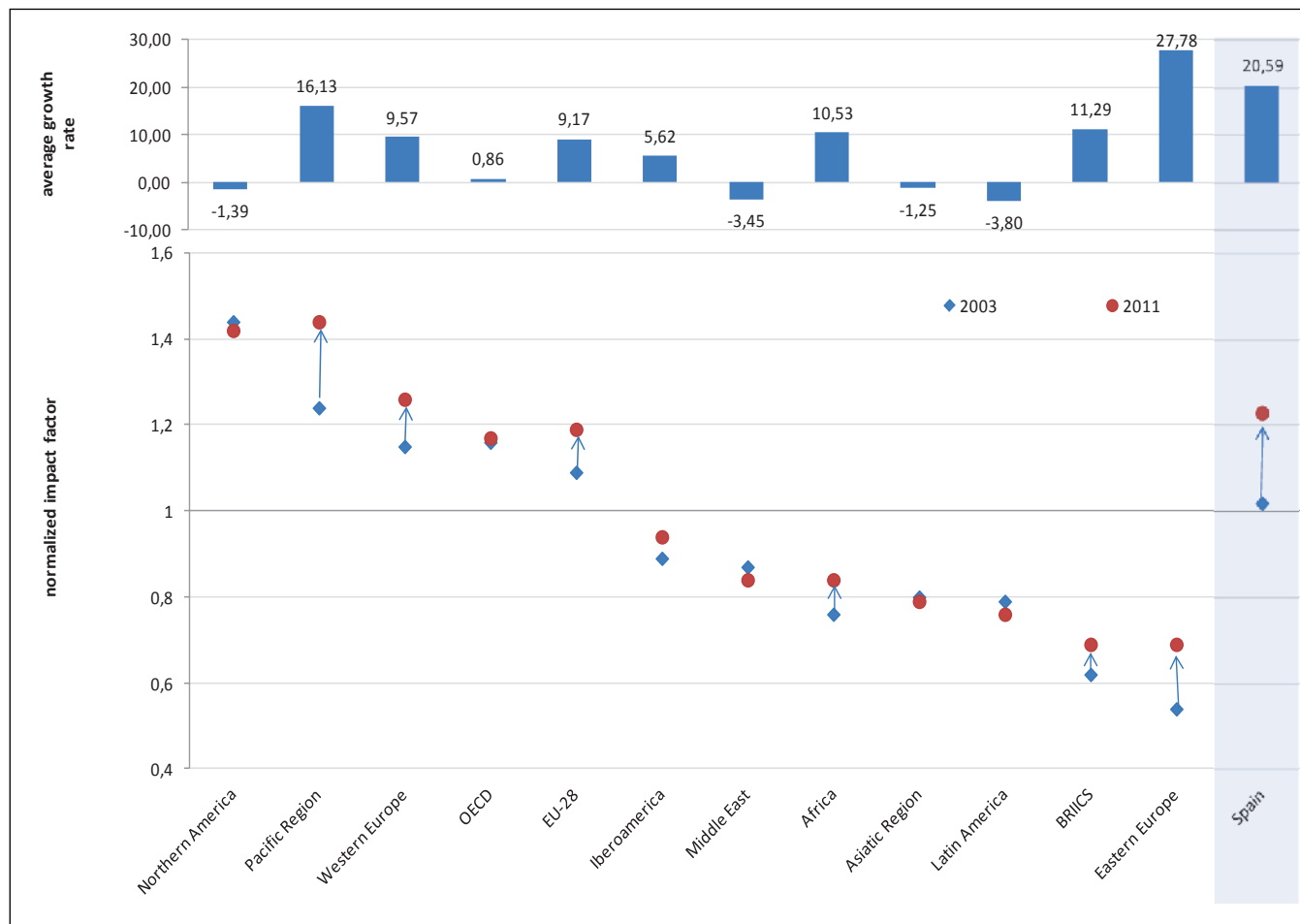
Rank Order (2003-2011)	Country	Output	% of world	Growth Rate
1	United States	4401933	25,18	41,93
2	China	2035006	11,64	406,94
3	United Kingdom	1188494	6,80	51,75
4	Germany	1098282	6,28	50,13
5	Japan	1068849	6,11	20,73
6	France	789872	4,52	51,26
7	Canada	643593	3,68	65,48
8	Italy	611826	3,50	60,98
9	SPAIN	505059	2,89	101,84
10	India	495675	2,84	196,69
11	Australia	450288	2,58	106,26
12	South Korea	409697	2,34	147,35
13	Netherlands	345423	1,98	70,70
14	Brazil	328960	1,88	165,95
15	Russian Federation	328164	1,88	19,98
16	Switzerland	251665	1,44	67,92
17	Poland	233771	1,34	62,58
18	Sweden	226426	1,30	47,73
19	Turkey	222798	1,27	120,71
20	Belgium	197083	1,13	69,41
21	Austria	137888	0,79	73,15
22	Israel	137355	0,79	27,23
23	Denmark	128964	0,74	76,12
24	Greece	124431	0,71	101,41
25	Finland	118998	0,68	53,39
26	Mexico	114166	0,65	85,31
27	Czech Republic	110809	0,63	104,66
28	Norway	105183	0,60	113,68
29	Portugal	97277	0,56	186,90
30	New Zealand	83891	0,48	93,23
31	South Africa	81773	0,47	129,52
32	Ireland	72742	0,42	155,29
33	Hungary	70386	0,40	50,61
34	Romania	65363	0,37	293,58
35	Chile	47761	0,27	134,25
36	Croatia	39501	0,23	121,48
37	Slovakia	35973	0,21	75,09
38	Slovenia	33662	0,19	92,29
39	Bulgaria	27724	0,16	48,39
40	Lithuania	18944	0,11	154,34
41	Indonesia	13790	0,08	311,76
42	Estonia	12721	0,07	176,06
43	Cyprus	8679	0,05	358,36
44	Iceland	7227	0,04	143,33
45	Latvia	6040	0,03	248,93
46	Luxembourg	5070	0,03	567,44
47	Malta	1796	0,01	170,94

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

Para el período 2003-2011 España ocupa la novena posición mundial en cuanto a producción científica, representando el 2,89% de la producción total del período. El país con más producción de todo el período es Estados Unidos, que representa el 25,18% del total, seguido de China, que representa un 11,64%.

Durante el período, España crece muy por encima de los países de referencia, con una tasa de crecimiento superior al 100%. Este dato evidencia el esfuerzo realizado por los investigadores españoles en este período. Del gráfico también destaca el crecimiento de China (superior al 400%), así como el de otros países emergentes como India y Brasil.

GRÁFICO 4. IMPACTO NORMALIZADO DE LA PRODUCCIÓN TOTAL Y TASA DE CRECIMIENTO POR REGIONES. AÑOS 2003 Y 2011



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

Así como los datos de producción científica son un indicador del estado de desarrollo de un país, el consumo que se hace de esa información es un indicador de la aportación al progreso. El impacto normalizado con respecto al mundo (eje horizontal) sitúa la posición de las regiones en cuanto a visibilidad y repercusión en la comunidad internacional en los años 2003 y 2011.

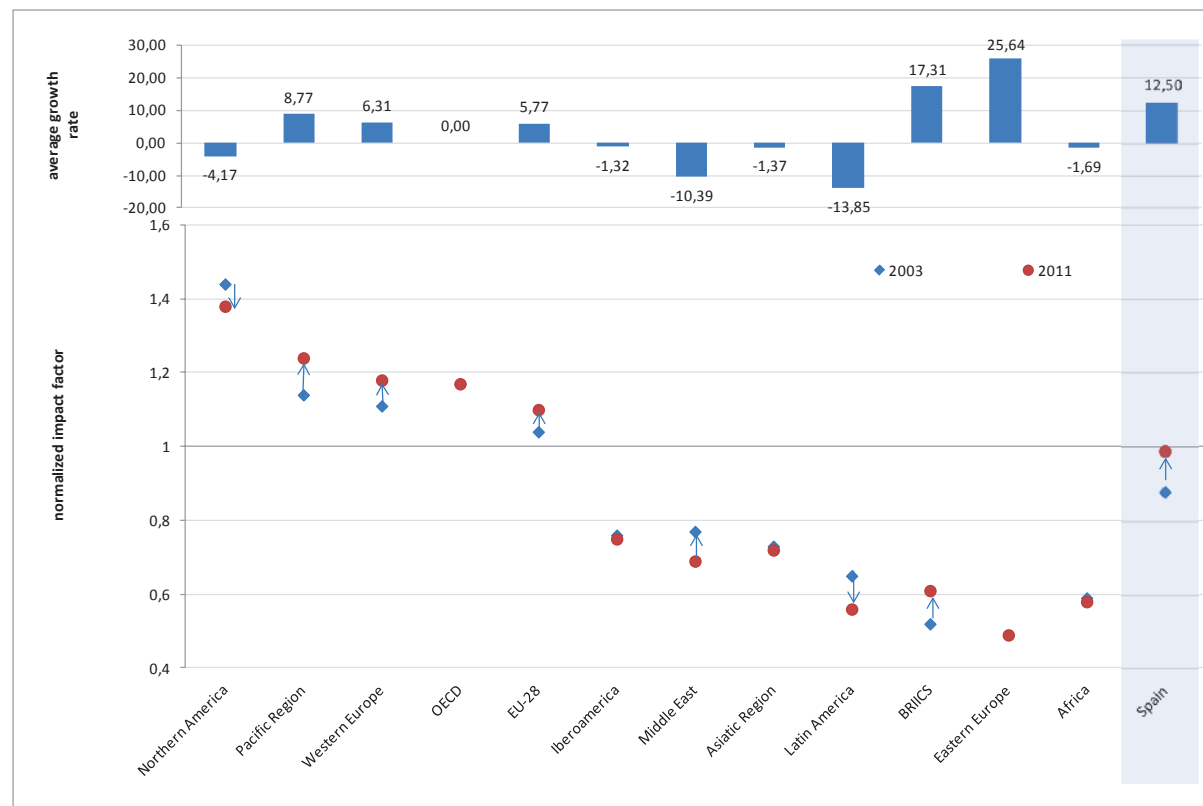
Norteamérica sigue siendo la región con mayor impacto científico, aunque disminuye ligeramente en los años analizados. La región del Pacífico, sin embargo, logra aumentar su impacto hasta alcanzar las cotas norteamericanas.

Por debajo de la media mundial se encuentra Iberoamérica y Latinoamérica, Oriente Próximo, África, los países BRIICS y la Europa del Este, aunque se aprecian distintos comportamientos en cuanto a su evolución a lo largo de los años.

Las regiones que más crecen en visibilidad son: Europa del Este, la región del Pacífico, los países BRIICS y Europa. El crecimiento del impacto en los países BRIICS no está asociado a los países asiáticos ni a los latinoamericanos, sino más bien a la participación del resto de países.

En este contexto se puede apreciar como España ha crecido de manera sustantiva en impacto y, con ello, en repercusión y visibilidad internacional. Este crecimiento es muy superior al observado en la OECD y la Europa de los 28, luego España está creciendo tanto en visibilidad, en términos de un mayor volumen de producción, como en impacto normalizado, a un ritmo superior a sus referentes geopolíticos en conjunto.

GRÁFICO 5. IMPACTO NORMALIZADO DE LA PRODUCCIÓN LIDERADA Y TASA DE CRECIMIENTO POR REGIONES. AÑOS 2003 Y 2011

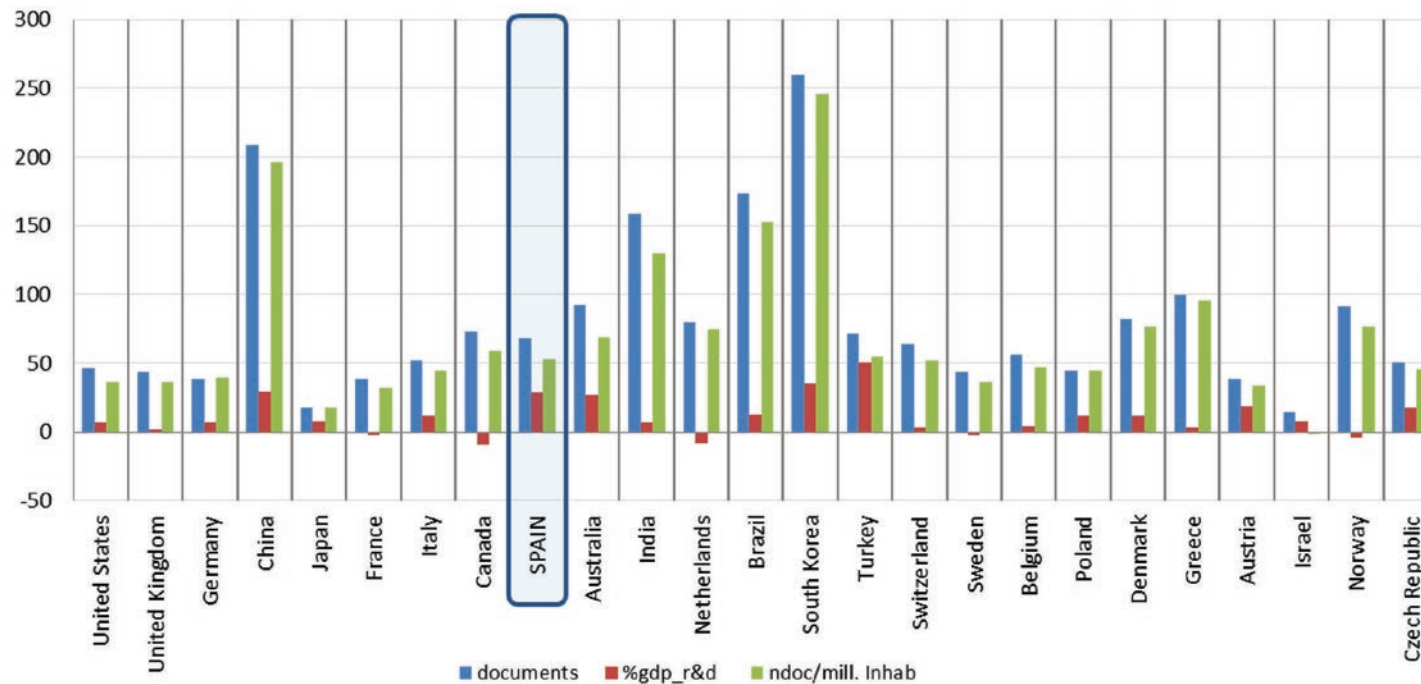


Sin embargo, cuando se analiza la evolución del impacto de la producción liderada por los investigadores de cada país se advierte que este incremento observado en la visibilidad española es inferior (12,5%) al observado en el impacto de la producción total (20,6%). Esto quiere decir que una parte del impacto se explica por las colaboraciones internacionales de los investigadores españoles con otros países.

No obstante, el liderazgo de la investigación española aumenta su visibilidad en consonancia con los resultados de los países de la Unión Europea, siendo este incremento superior al de otras zonas geográficas.

En este sentido, se puede observar como Norteamérica desciende un 4,1% su impacto liderado, mientras que en Latinoamérica y Próximo Oriente el descenso es del 14% y del 10,4% respectivamente.

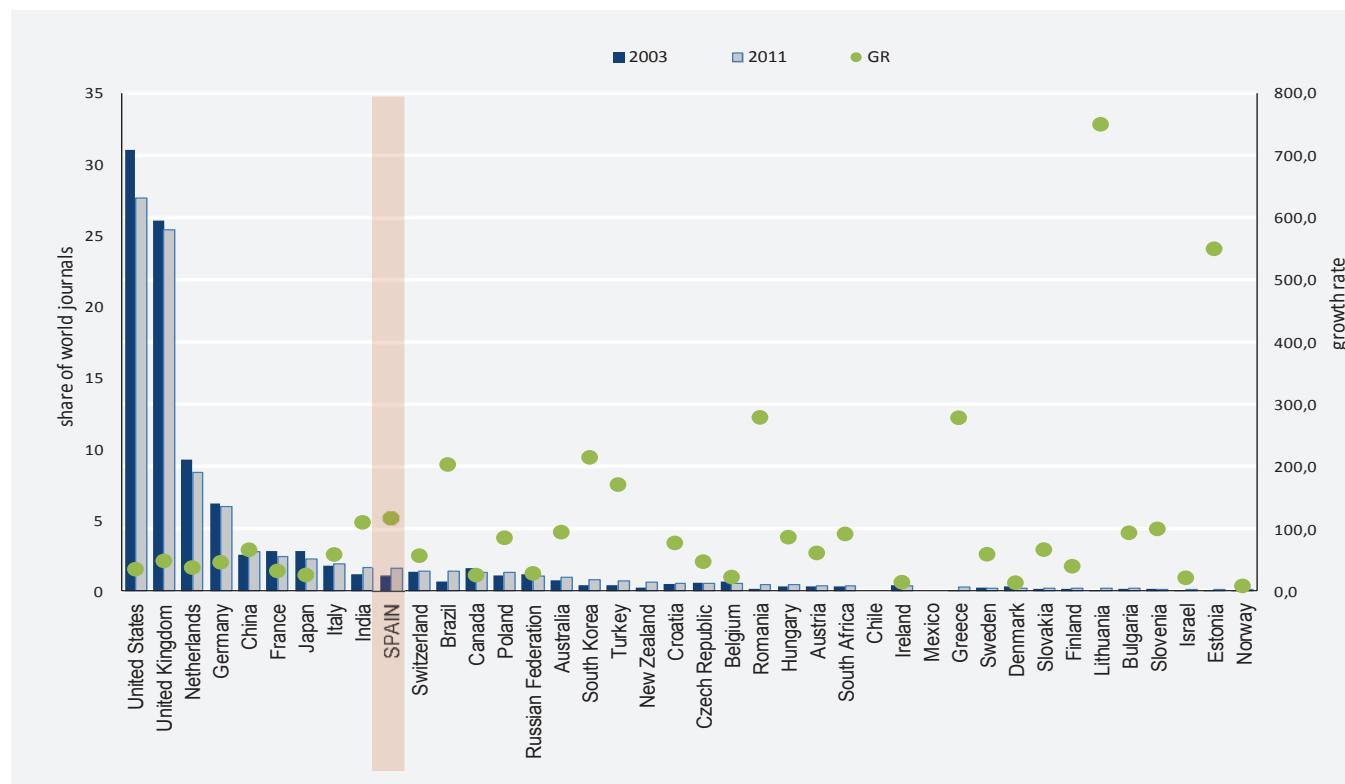
GRÁFICO 6. CRECIMIENTO DE LA INVERSIÓN EN I+D EN PORCENTAJE DEL PIB, DOCUMENTOS PUBLICADOS POR MILLÓN DE HABITANTE Y NÚMERO TOTAL DE DOCUMENTOS POR PAÍS (2003-2011)



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus y World Data Bank. Elaboración Grupo SCImago – CSIC. Nota: Las tasas de crecimiento están calculadas para el periodo 2003-2011 en el número de documentos y en la ratio número de documentos por millón de habitantes; para el indicador %gdp R&D, el periodo es 2003-2008.

En España la producción científica crece más rápidamente que el porcentaje de gasto en I+D sobre el PIB (un 68,22% y un 28,79% respectivamente), esta tendencia también se da en el resto de países del gráfico. Corea del Sur con un 259,77% y China con un 208,63% son los países en los que más rápidamente crece la producción, mientras que Turquía es el país donde más crece el porcentaje de gasto en I+D sobre el PIB (un 50,11%).

GRÁFICO 7. PORCENTAJE DEL NÚMERO DE REVISTAS POR PAÍS EN RELACIÓN AL MUNDO Y TASA DE CRECIMIENTO



Fuente: SCImago Journal & Country Rank con datos Scopus. Consulta: 12 /09/2013. Nota: Solo se representan los 20 principales productores

En 2011 el porcentaje de revistas científicas en España sobre el total mundial es superior al de 2003, con una tasa de crecimiento por encima del 5%. Los dos países con mayor cantidad de revistas, aunque en descenso entre 2011 y 2003, son Estados Unidos y el Reino Unido.

TABLA 2. PRODUCCIÓN TOTAL, PORCENTAJE MUNDIAL DE DOCUMENTOS, PORCENTAJE DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL Y DE LIDERAZGO POR PAÍS (2011)

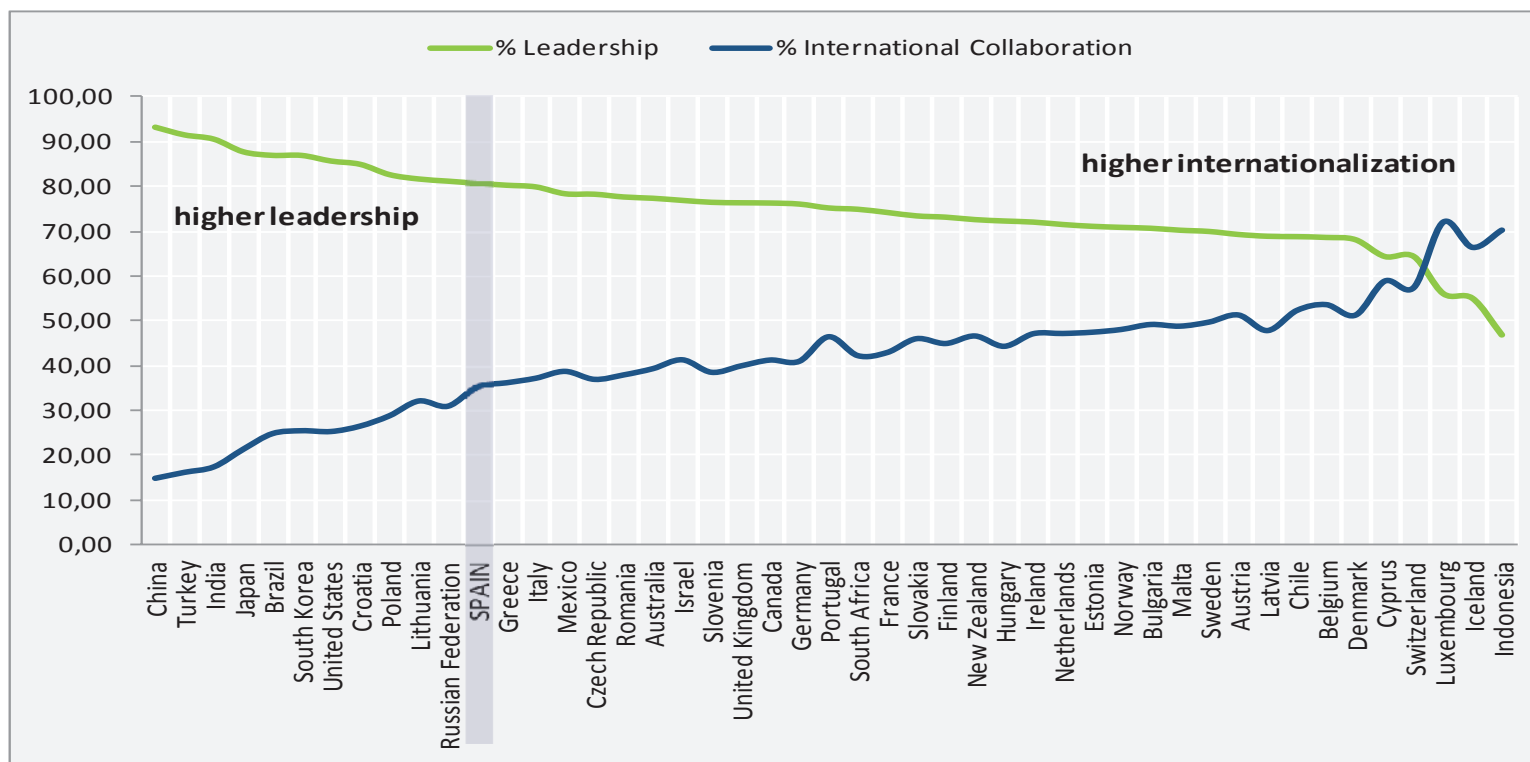
Country	Output	% of world	% International Collaboration	% Leadership
United States	550739	22,96	25,39	85,72
China	383970	16,01	14,95	93,29
United Kingdom	154733	6,45	40,01	76,36
Germany	143405	5,98	41,06	76,07
Japan	125217	5,22	21,41	87,79
France	102895	4,29	43,01	74,19
India	93217	3,89	17,50	90,62
Canada	84752	3,53	41,33	76,30
Italy	81908	3,41	37,28	79,92
Spain	74866	3,12	35,38	80,73
Australia	67530	2,82	39,41	77,37
South Korea	64351	2,68	25,56	86,97
Brazil	52905	2,21	24,91	86,99
Netherlands	47579	1,98	47,26	71,49
Russian Federation	41029	1,71	31,04	81,21
Switzerland	34794	1,45	57,54	64,30
Turkey	33478	1,40	16,28	91,57
Poland	30963	1,29	28,90	82,67
Sweden	30130	1,26	49,80	69,93
Belgium	27222	1,13	53,70	68,59
Austria	19438	0,81	51,38	69,26
Denmark	18877	0,79	51,35	68,09
Greece	16957	0,71	36,26	80,29
Portugal	16864	0,70	46,53	75,20
Czech Republic	16760	0,70	37,02	78,28
Israel	16719	0,70	41,39	76,90
Mexico	16011	0,67	38,81	78,38
Norway	15776	0,66	48,15	70,85
Finland	15647	0,65	45,02	73,13
South Africa	13154	0,55	42,31	74,90
New Zealand	12423	0,52	46,70	72,59
Romania	12327	0,51	38,01	77,66
Ireland	11271	0,47	47,22	72,03
Hungary	9175	0,38	44,40	72,28
Chile	7461	0,31	52,40	68,77
Croatia	6310	0,26	26,60	84,98
Slovenia	5161	0,22	38,60	76,47
Slovakia	5104	0,21	46,09	73,42
Bulgaria	3459	0,14	49,26	70,65
Indonesia	3080	0,13	70,31	46,74
Lithuania	2757	0,11	32,20	81,69
Estonia	2145	0,09	47,54	71,09
Cyprus	1618	0,07	58,94	64,32
Latvia	1305	0,05	47,91	68,85
Iceland	1168	0,05	66,46	54,94
Luxembourg	1148	0,05	72,10	56,00
Malta	317	0,01	48,89	70,21

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

En 2011 España ocupa la décima posición en el ranking mundial en producción científica. Podemos observar cómo comparando esta tabla con los datos del período 2003-2011 (Tabla 1), España baja una posición, debido al incremento de producción que tiene India.

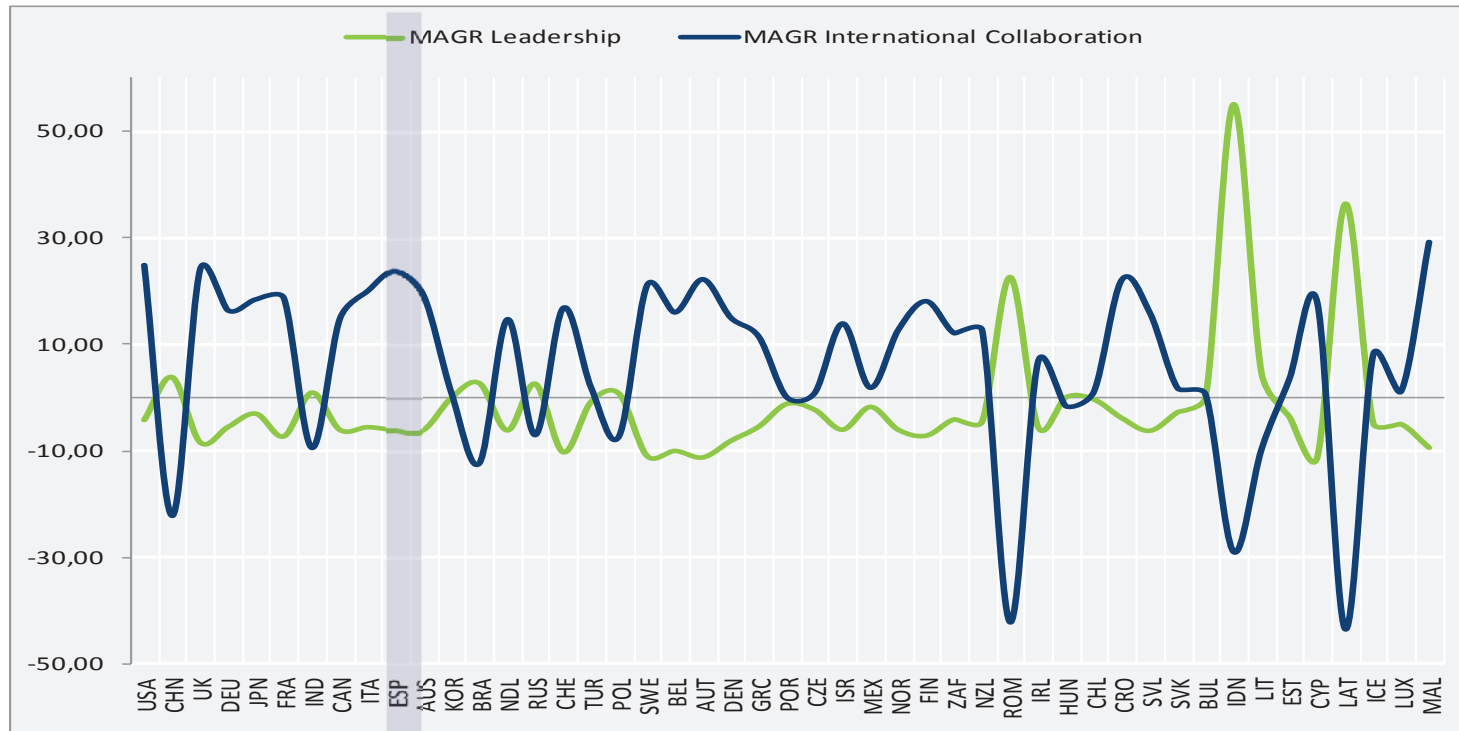
Así mismo, más del 80% de la producción científica española para este año está liderada por instituciones del país, mientras que un 35% de la misma está producida en colaboración con instituciones de otros países.

GRÁFICO 8. SITUACIÓN DEL LIDERAZGO CIENTÍFICO Y DE LA COLABORACIÓN INTERNACIONAL DE LOS PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES 2003-2011



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 9. TASA DE CRECIMIENTO DEL LIDERAZGO Y DE LA INTERNACIONALIZACIÓN 2003-2011



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

La tasa de crecimiento de la colaboración internacional en España durante el período 2003-2011 se acerca al 24%, una de las más elevadas de los países que se muestran en el gráfico, mientras que la tasa de crecimiento de las publicaciones con liderazgo es negativo (-6%). No obstante, para el mismo período el porcentaje de las publicaciones españolas con liderazgo es elevado (80%) en comparación a los valores de colaboración internacional (35%).

Este descenso del liderazgo y el aumento de su colaboración internacional redunda en un mayor rendimiento de los resultados de investigación, en términos de excelencia científica. Es decir, el aumento del performance de la investigación científica española tiene que ver con sus capacidades relacionales a nivel internacional, que suponen la mitad del porcentaje de trabajos que se encuentran entre el 10% de los más citados a nivel mundial.

TABLA 3. PORCENTAJE DE DOCUMENTOS LIDERADOS Y NO LIDERADOS EN EL 10% DE LOS MÁS CITADOS A NIVEL MUNDIAL, 2003-2011

Country	% excellence	% EwL	% EwhL				
Switzerland	19,86	11,01	8,85	Greece	12,45	8,25	4,20
Netherlands	19,77	12,74	7,03	SPAIN	12,22	8,18	4,04
Denmark	19,34	11,05	8,29	Malta	11,64	4,36	7,28
Iceland	18,54	6,90	11,63	South Africa	10,87	5,78	5,09
United States	17,09	14,30	2,78	South Korea	10,56	7,97	2,59
Sweden	17,06	9,98	7,08	Slovenia	10,12	5,87	4,24
Belgium	16,97	9,84	7,13	Chile	9,61	4,34	5,27
United Kingdom	16,69	11,52	5,17	Hungary	9,45	4,10	5,35
Canada	16,29	10,94	5,35	Indonesia	9,39	1,80	7,59
Norway	16,19	9,40	6,79	Japan	8,97	6,71	2,26
Australia	15,93	10,82	5,11	Czech Republic	8,13	4,17	3,97
Finland	15,87	9,62	6,25	Latvia	7,59	2,04	5,55
Austria	15,33	8,50	6,83	Mexico	7,30	3,62	3,68
Ireland	15,29	9,10	6,19	India	7,27	5,78	1,49
Israel	14,95	9,56	5,39	Turkey	7,26	5,79	1,47
Luxembourg	14,71	5,71	9,00	Brazil	7,17	4,76	2,40
Germany	14,31	9,34	4,98	China	7,00	5,61	1,39
New Zealand	14,06	8,42	5,64	Lithuania	6,98	3,80	3,18
Cyprus	13,80	6,63	7,17	Slovakia	6,49	2,57	3,92
Italy	13,48	8,87	4,61	Bulgaria	6,42	2,36	4,06
France	13,44	8,33	5,11	Romania	6,22	2,90	3,32
Portugal	12,89	7,73	5,16	Poland	5,90	2,97	2,93
Estonia	12,59	5,60	6,99	Croatia	5,56	2,70	2,86
				Russian Federation	4,03	1,37	2,66

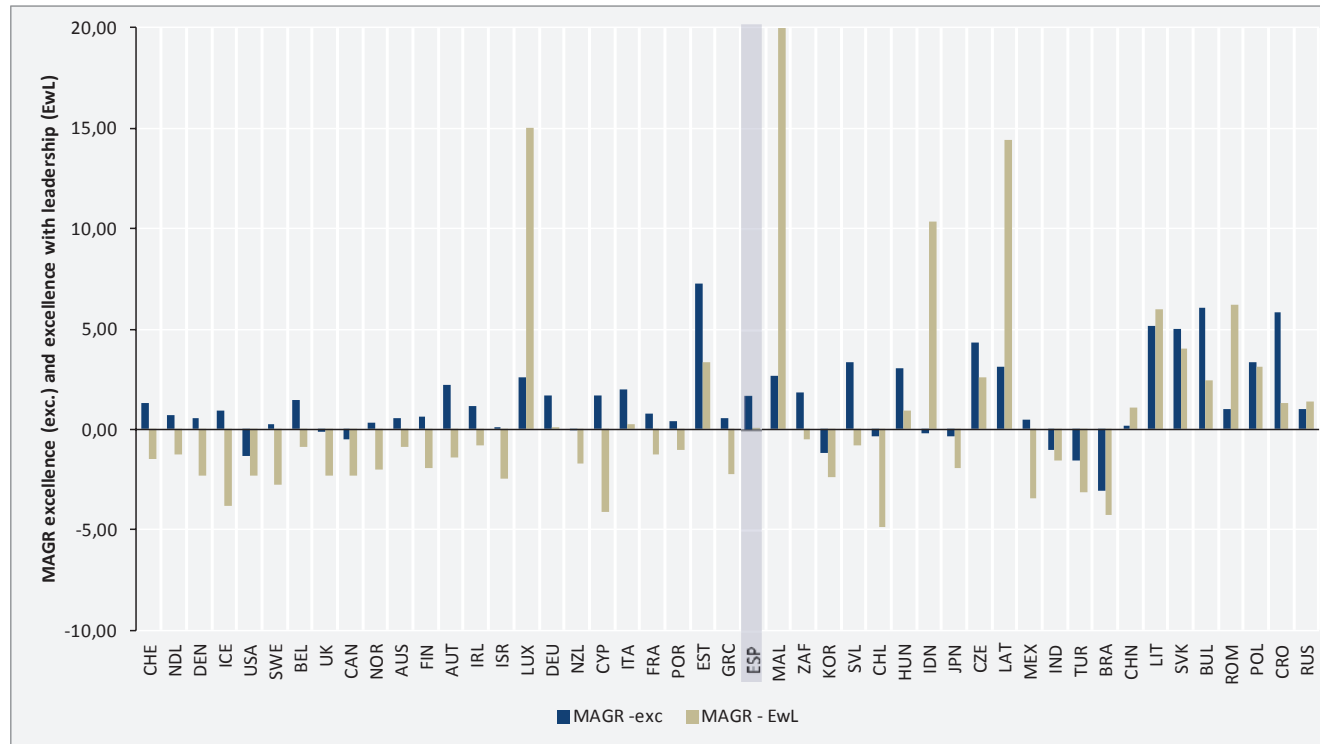
Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC. Abreviaturas: % Exc: Porcentaje de excelencia científica; % EwL: Porcentaje de excelencia científica con liderazgo; % EwhL: Porcentaje de excelencia sin liderazgo científico.

Más de un 12% de las publicaciones científicas españolas del período 2003-2011 son de excelencia, es decir, se encuentran entre el 10% de los artículos más citados dentro de su área. Esto la sitúa en el puesto número 24 del ranking mundial de excelencia científica superando las medias mundiales de referencia.

Adicionalmente, más de un 8% de estas publicaciones que son altamente citadas están lideradas por una institución española y el otro 4% por una institución extranjera. España tiene un alto potencial en el liderazgo científico de la generación de resultados con alta visibilidad internacional aunque aun depende de sus colaboraciones internacionales para superar la media mundial de excelencia.

Suiza es el país con más producción científica de excelencia (aproximadamente un 20%), mientras que Estados Unidos, con un 14,3%, es el que tiene mayor nivel de excelencia con liderazgo.

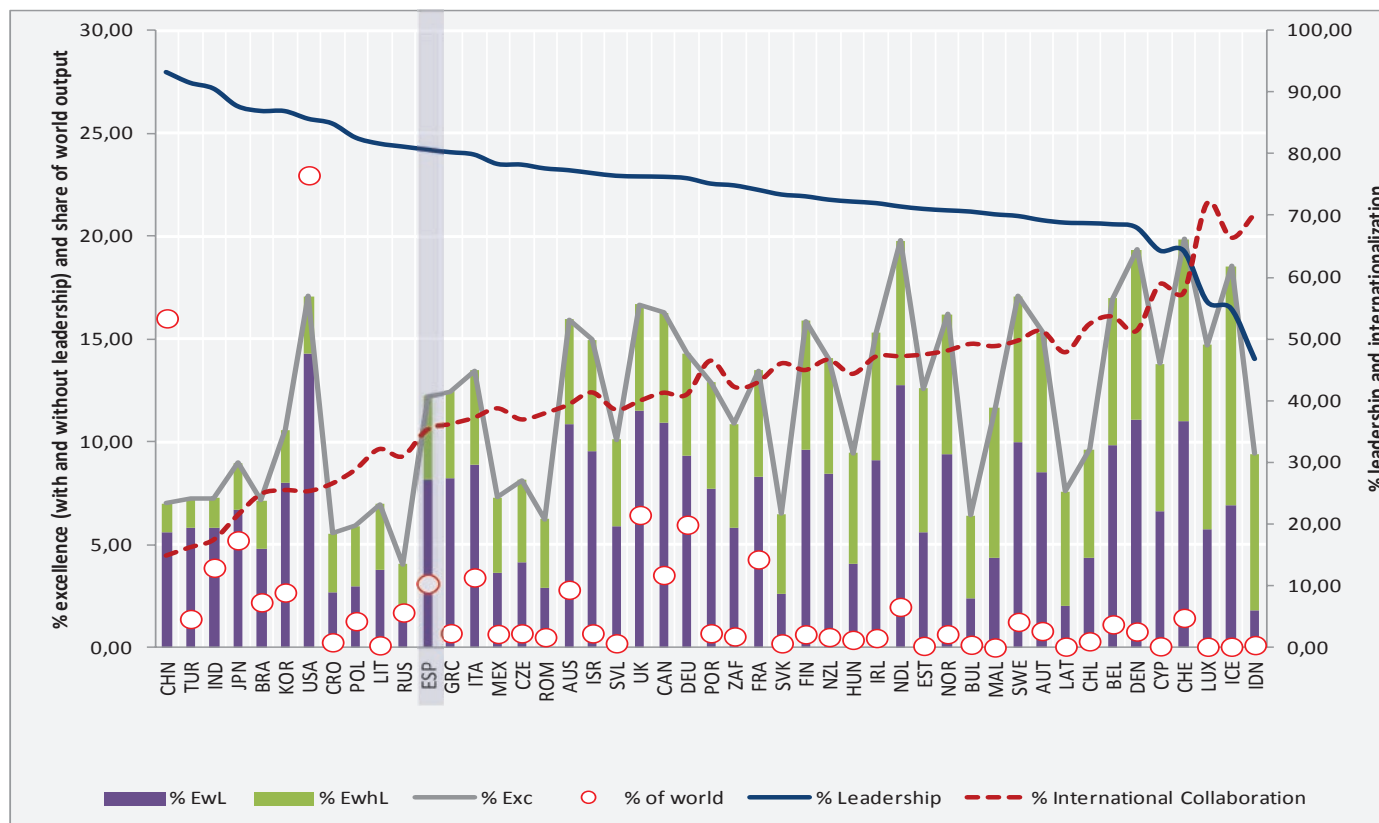
GRÁFICO 10. TASA PROMEDIO DE CRECIMIENTO DEL PORCENTAJE DE EXCELENCIA CIENTÍFICA Y DEL PORCENTAJE DE EXCELENCIA CIENTÍFICA CON LIDERAZGO 2003-2011



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

Durante el período 2003-2011 las publicaciones de excelencia presentan una tasa de crecimiento anual positiva, mientras que las publicaciones de excelencia con liderazgo se mantienen aproximadamente en el mismo nivel durante todo el período.

GRÁFICO 11. PORCENTAJE DE LIDERAZGO CIENTÍFICO E INTERNACIONALIZACIÓN VS. PORCENTAJE DE EXCELENCIA (CON Y SIN LIDERAZGO CIENTÍFICO)



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

Este gráfico muestra de manera agregada la información proporcionada en varios gráficos y tablas anteriores, y permite contextualizar, de una manera rápida, la situación de España a nivel internacional en varios indicadores de calidad de la producción científica.

TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR TIPOS DE COLABORACIÓN (IZQUIERDA) Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL Y POR SERIES TEMPORALES DE LA PRODUCCIÓN EN COLABORACIÓN INTERNACIONAL, 2003-2011

Country	no collab.	collab. domestic	international	Country	IC - MAGR	2003-2007	2007-2011
China	63,13	36,87	21,93	China	-22,12	↓ -23,88	↔ 2,32
Turkey	68,77	31,23	14,95	Turkey	1,87	↓ -6,22	↔ 8,63
India	71,17	28,83	11,33	India	-9,38	↔ 1,93	↓ -11,09
Japan	54,67	45,33	23,92	Japan	18,43	↑ 10,64	↔ 7,04
Brazil	43,69	56,31	31,39	Brazil	-12,24	↓ -10,32	↓ -2,14
United States	53,92	46,08	20,69	United States	24,85	↑ 13,30	↑ 10,19
South Korea	50,41	49,59	24,03	South Korea	0,86	↓ -1,79	↔ 2,69
Croatia	57,92	42,08	15,48	Croatia	22,10	↔ 3,92	↑ 17,50
Poland	61,12	38,88	9,98	Poland	-7,19	↓ -3,20	↓ -4,12
Russian Federation	60,48	39,52	8,48	Russian Federation	-6,99	↔ 9,82	↓ -15,31
Lithuania	60,31	39,69	7,49	Lithuania	-9,67	↓ -7,91	↓ -1,91
Spain	41,41	58,59	23,21	Spain	23,84	↔ 8,78	↑ 13,85
Greece	48,30	51,70	15,44	Greece	11,46	↔ 1,40	↔ 9,92
Czech Republic	44,19	55,81	18,78	Czech Republic	0,86	↔ 4,69	↓ -3,65
Italy	41,36	58,64	21,36	Italy	19,99	↑ 10,20	↔ 8,88
Romania	52,21	47,79	9,78	Romania	-42,05	↓ -14,42	↓ -32,28
Slovenia	51,82	48,18	9,58	Slovenia	15,96	↑ 10,91	↔ 4,55
Mexico	37,83	62,17	23,36	Mexico	1,88	↓ -0,31	↔ 2,19
Australia	43,58	56,42	17,00	Australia	19,18	↔ 5,86	↑ 12,58
United Kingdom	48,03	51,97	11,96	United Kingdom	24,02	↑ 10,39	↑ 12,35
Germany	47,80	52,20	11,14	Germany	16,36	↔ 7,96	↔ 7,78
Canada	43,40	56,60	15,27	Canada	14,75	↔ 5,86	↔ 8,41
Israel	42,78	57,22	15,84	Israel	13,91	↔ 2,26	↑ 11,39
South Africa	47,05	52,95	10,64	South Africa	12,09	↔ 9,93	↔ 1,96
France	27,63	72,37	29,36	France	18,64	↔ 8,10	↔ 9,76
Hungary	46,21	53,79	9,39	Hungary	-1,58	↓ -3,76	↔ 2,27
Finland	38,70	61,30	16,27	Finland	18,09	↔ 6,87	↑ 10,50
Slovakia	46,89	53,11	7,02	Slovakia	1,77	↔ 6,73	↓ -4,65
Portugal	33,95	66,05	19,52	Portugal	0,11	↓ -0,56	↔ 0,67

TABLA 4B. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA POR TIPOS DE COLABORACIÓN (IZQUIERDA) Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL Y POR SERIES TEMPORALES DE LA PRODUCCIÓN EN COLABORACIÓN INTERNACIONAL, 2003-2011

Country	no collab.	collab. domestic	international	Country	IC - MAGR 2003-2007	2007-2011
Hungary	46,21	53,79	9,39	44,40	-1,58	-3,76
Finland	38,70	61,30	16,27	45,02	18,09	6,87
Slovakia	46,89	53,11	7,02	46,09	1,77	6,73
Portugal	33,95	66,05	19,52	46,53	0,11	-0,56
New Zealand	45,38	54,62	7,92	46,70	12,63	6,36
Ireland	42,75	57,25	10,03	47,22	6,72	1,59
Netherlands	40,21	59,79	12,53	47,26	14,69	5,02
Estonia	45,96	54,04	6,51	47,54	3,52	-6,54
Latvia	47,81	52,19	4,28	47,91	-43,35	-11,01
Norway	39,90	60,10	11,95	48,15	12,74	7,11
Malta	46,93	53,07	4,18	48,89	29,17	18,29
Bulgaria	43,85	56,15	6,89	49,26	0,62	-0,41
Sweden	38,76	61,24	11,44	49,80	21,03	11,72
Denmark	42,78	57,22	15,84	51,35	15,00	9,38
Austria	40,72	59,28	7,90	51,38	22,20	12,20
Chile	33,62	66,38	13,98	52,40	1,14	0,12
Belgium	36,01	63,99	10,29	53,70	15,98	6,79
Switzerland	35,48	64,52	6,98	57,54	16,81	9,44
Cyprus	38,78	61,22	2,28	58,94	17,79	15,84
Iceland	26,25	73,75	7,28	66,46	8,06	13,35
Indonesia	26,51	73,49	3,19	70,31	-28,85	-7,48
Luxembourg	26,27	73,73	1,62	72,10	1,20	7,22

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC. Nota: Las flechas muestran tres grupos de países en función de su tasa de crecimiento en colaboración internacional. Las flechas verdes señalan los países en los que la colaboración ha crecido por encima del 10%, las flechas amarillas los países cuyo crecimiento está entre el 0 y el 10% y las flechas rojas, los que experimentan descensos en sus relaciones internacionales.

Aproximadamente un 59% de la producción científica española se produce en colaboración con otras instituciones, siendo mayor la proporción de colaboraciones con el extranjero en comparación con las colaboraciones en el ámbito nacional.

TABLA 5. IMPACTO NORMALIZADO Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO POR SERIES TEMPORALES

Country	% NI	MAGR	2003-2007	2007-2011	Spain						
Iceland	1,85	1,86	↑ 4,23	↑ 5,59	1,12	2,38	↑	2,61	↑	2,65	
Switzerland	1,67	2,05	→ 1,59	↑ 2,13	1,10	1,94	→	1,45	→	1,95	
Denmark	1,66	1,52	→ 1,88	→ 1,67	1,05	3,02	↑	3,22	→	1,69	
Netherlands	1,65	1,83	↑ 2,06	↑ 2,16	1,09	8,98	↑	21,87	↓	-10,12	
Belgium	1,49	2,77	↑ 3,43	↑ 2,37	0,95	1,98	↑	2,20	↑	3,38	
Sweden	1,48	0,85	→ 0,04	↑ 2,17	0,93	2,28	→	1,70	→	1,66	
United Kingdom	1,45	1,21	→ 1,24	→ 1,51	0,94	0,91	↓	-2,31	↑	2,22	
United States	1,45	-0,16	↓ -0,34	↓ -0,13	0,96	1,20	→	0,05	→	1,66	
Norway	1,43	1,45	→ 1,12	→ 1,71	0,93	2,78	↑	5,34	↓	-0,02	
Canada	1,41	0,99	→ 0,73	→ 0,99	0,85	4,92	↑	4,75	↑	4,08	
Australia	1,37	1,97	↑ 2,31	→ 1,45	0,90	0,99	→	1,13	→	1,13	
Finland	1,39	1,24	→ 0,68	↑ 2,66	0,89	4,00	↑	3,80	↓	-3,13	
Austria	1,35	2,77	↑ 2,45	↑ 3,10	0,76	7,25	↑	6,64	↑	6,57	
Ireland	1,34	1,62	↑ 2,87	→ 0,88	0,74	5,53	↑	5,89	↑	4,13	
Luxembourg	1,24	5,25	↑ 3,14	↑ 6,06	0,77	2,33	→	1,05	↑	3,16	
Israel	1,31	2,35	→ 0,45	↑ 2,78	0,78	-0,71	↓	-0,15	↓	-1,02	
New Zealand	1,30	2,00	↑ 2,68	→ 0,90	0,75	-0,11	↑	2,37	↓	-0,74	
Estonia	1,19	7,05	↑ 9,06	↑ 6,10	0,70	4,11	↑	5,00	↑	4,34	
Germany	1,25	2,80	↑ 2,55	↑ 3,44	0,70	5,58	↑	3,92	↑	3,24	
Italy	1,22	2,88	↑ 3,18	↑ 2,75	0,72	0,05	↑	2,49	↓	-1,91	
Cyprus	1,15	3,44	→ 1,58	↑ 5,73	0,68	3,23	↑	5,05	→	1,99	
France	1,20	2,11	↑ 2,19	↑ 2,13	0,64	1,85	→	0,23	↑	4,16	
Portugal	1,15	1,34	↑ 4,10	↓ -0,63	0,63	5,34	↑	5,90	↑	4,48	
					Russian Federatio	0,48	3,01	↑	4,94	→	1,66

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC. Nota: La columna %NI está ordenada en descendente según los valores del impacto normalizado y la degradación de colores hacen referencia a estos valores, siendo el verde el color que indica los mayores impactos y el rojo, los menores. En la columna MAGR se representan el crecimiento promedio anual de los impactos en el periodo 2003-2011. Las flechas de las columnas 2003-2007 y 2007-2011 dividen a los países en tres grupos en función de la tasa de crecimiento del indicador de impacto dependiendo de si registran un descenso en la serie temporal (flechas rojas), si crecen entre 0 y 2% (flechas amarillas) o si crecen por encima del 2% (flechas verdes).

La producción científica española en el período 2003-2011 tiene un 12% más de visibilidad que el promedio mundial, valor que tanto en el quinquenio 2003-2007 como en 2007-2011, tiene una tasa de crecimiento anual positiva y superior al 2%.

TABLA 6. PORCENTAJE DE DOCUMENTOS PUBLICADOS EN REVISTAS DEL Q1, TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO POR SERIES TEMPORALES (IZQUIERDA) Y DATOS COMPARADOS DE IMPACTO NORMALIZADO Y % Q1, 2003-2011

Country	% Q1	MAGR	2003-2007	2007-2011	Country	% Q1	NI
Netherlands	63,43	-1,37	↑ -2,97	↑ 0,06	Netherlands	63,43	1,65
Israel	63,19	-2,05	→ -3,38	↑ -1,05	Israel	63,19	1,31
Denmark	62,23	-1,52	↑ -2,12	→ -1,15	Denmark	62,23	1,66
Sweden	62,03	-1,58	↑ -1,85	→ -1,20	Sweden	62,03	1,48
Switzerland	61,13	-0,68	↑ -1,69	↑ -0,06	Iceland	61,62	1,85
Iceland	61,62	-2,58	→ -3,78	↓ -2,85	Switzerland	61,13	1,67
United Kingdom	59,94	-1,99	↑ -2,72	→ -1,18	United Kingdom	59,94	1,45
United States	59,42	-1,79	↑ -3,01	↑ -0,74	United States	59,42	1,45
Canada	58,64	-1,97	→ -3,34	→ -1,10	Canada	58,64	1,41
Belgium	57,28	-1,20	↑ -1,99	↑ -0,17	New Zealand	57,80	1,30
Finland	57,28	-2,42	→ -3,57	→ -1,29	Belgium	57,28	1,49
Norway	57,21	-1,07	↑ -1,63	↑ -0,49	Finland	57,28	1,39
New Zealand	57,80	-3,32	→ -3,22	↓ -2,86	Norway	57,21	1,43
Australia	56,67	-1,88	→ -3,67	↑ -0,60	Australia	56,67	1,37
Ireland	55,81	-2,69	↓ -5,73	↑ -0,29	Ireland	55,81	1,34
Italy	53,61	-1,74	↑ -2,70	→ -1,18	Italy	53,61	1,22
Austria	52,55	-1,88	→ -3,17	↑ -0,72	Austria	52,55	1,35
France	51,31	-1,74	→ -3,39	↑ -0,79	France	51,31	1,20
Germany	50,68	-1,34	↑ -2,89	↑ -0,07	SPAIN	50,68	1,12
Spain	50,68	-2,11	→ -3,68	↑ -0,49	Germany	50,68	1,25
Greece	50,57	-3,24	→ -3,40	→ -1,77	Greece	50,57	1,10
Portugal	50,00	-3,56	→ -4,50	↓ -2,44	Portugal	50,00	1,15
South Africa	46,41	-3,56	→ -3,06	↓ -3,29	Estonia	47,46	1,19
Estonia	47,46	-3,78	↓ -6,48	→ -2,18	Cyprus	47,40	1,15
Luxembourg	46,07	-2,38	→ -3,61	↑ -0,82	South Africa	46,41	1,05
Japan	45,00	-3,53	↓ -4,89	→ -1,92	Chile	46,14	0,94
South Korea	45,91	-3,92	↓ -7,63	→ -1,29	Luxembourg	46,07	1,24
Chile	46,14	-3,26	↓ -5,50	↑ -0,93	South Korea	45,91	0,96

TABLA 6B PORCENTAJE DE DOCUMENTOS PUBLICADOS EN REVISTAS DEL Q1, TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO POR SERIES TEMPORALES (IZQUIERDA) Y DATOS COMPARADOS DE IMPACTO NORMALIZADO Y % Q1, 2003-2011

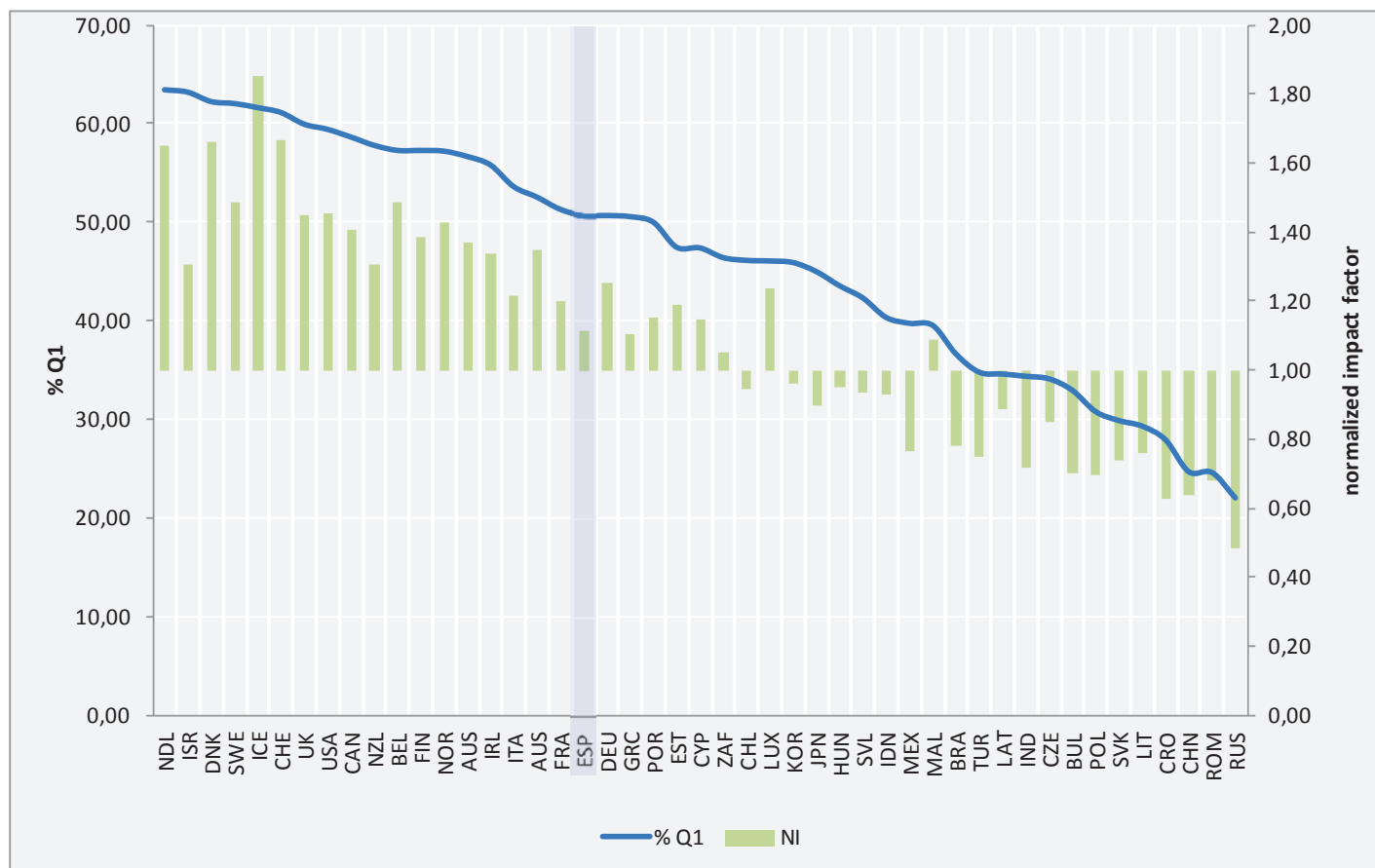
Country	% Q1	MAGR	2003-2007	2007-2011	Country	% Q1	NI
Cyprus	47,40	-5,09	↓ -6,36	↑ -0,48	Japan	45,00	0,90
Hungary	43,56	-3,08	↓ -4,81	↓ -2,37	Hungary	43,56	0,95
Slovenia	42,32	-1,66	↑ -0,90	→ -2,08	Slovenia	42,32	0,93
Mexico	39,76	-3,97	↓ -6,22	→ -1,90	Indonesia	40,35	0,93
Malta	39,55	-3,92	↓ -7,21	↓ -2,67	Mexico	39,76	0,77
Indonesia	40,35	-9,12	↓ -6,34	↓ -10,59	Malta	39,55	1,09
Brazil	36,64	-4,13	↓ -6,92	→ -1,63	Brazil	36,64	0,78
Czech Republic	34,13	-1,74	↑ -2,84	→ -1,63	Turkey	34,79	0,75
Turkey	34,79	-5,10	→ -3,75	↓ -6,73	Latvia	34,62	0,89
Bulgaria	32,96	-4,29	↓ -6,18	↓ -6,18	India	34,38	0,72
India	34,38	-6,29	↑ -2,00	↓ -9,09	Czech Republic	34,13	0,85
Poland	30,80	-3,00	↓ -4,55	→ -2,19	Bulgaria	32,96	0,70
Slovakia	29,90	-2,14	↑ -0,46	↓ -5,20	Poland	30,80	0,70
Latvia	34,62	-7,67	↓ -5,50	↓ -12,69	Slovakia	29,90	0,74
Lithuania	29,33	-1,43	↑ -2,38	↓ -2,81	Lithuania	29,33	0,76
Croatia	27,95	-3,68	↑ -2,02	↓ -6,02	Croatia	27,95	0,63
China	24,71	-3,53	↓ -6,65	↑ 0,02	China	24,71	0,64
Russian Federation	22,05	-3,66	→ -3,43	↓ -4,30	Romania	24,63	0,68
Romania	24,63	-8,53	↓ -11,56	↓ -7,28	Russian Federation	22,05	0,48

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC. . Nota: En la columna 2003-2007, el valor mínimo es -11.46 y el máximo es de -0.46 (ningún país crece en este periodo, pero hay algunos que desciende a menor ritmo que otros). Las flechas verdes hacen referencia a los que menos decrecen y las rojas señalan los que registran los descensos más acusados. Las flechas amarillas señalan los países que a pesar de registrar descensos, éstos no han sido muy pronunciados en comparación con otros. En las distribuciones de esta tabla, en las dos series temporales, el criterio de división son los percentiles y se muestran en verde los países que están por encima del percentil 67, en amarillo los están entre el 33 y 67 y en rojo los que están por debajo del 33.

Aproximadamente un 51% de las publicaciones científicas españolas se publican en revistas que están incluidas en el primer cuartil (25%) de su categoría y, para el mismo período, la visibilidad de sus publicaciones es un 12% superior al promedio mundial.

A pesar del incremento de su producción científica, España es capaz de mantener su ritmo de publicación en las mejores revistas de cada campo científico, a lo largo de los nueve años de estudio.

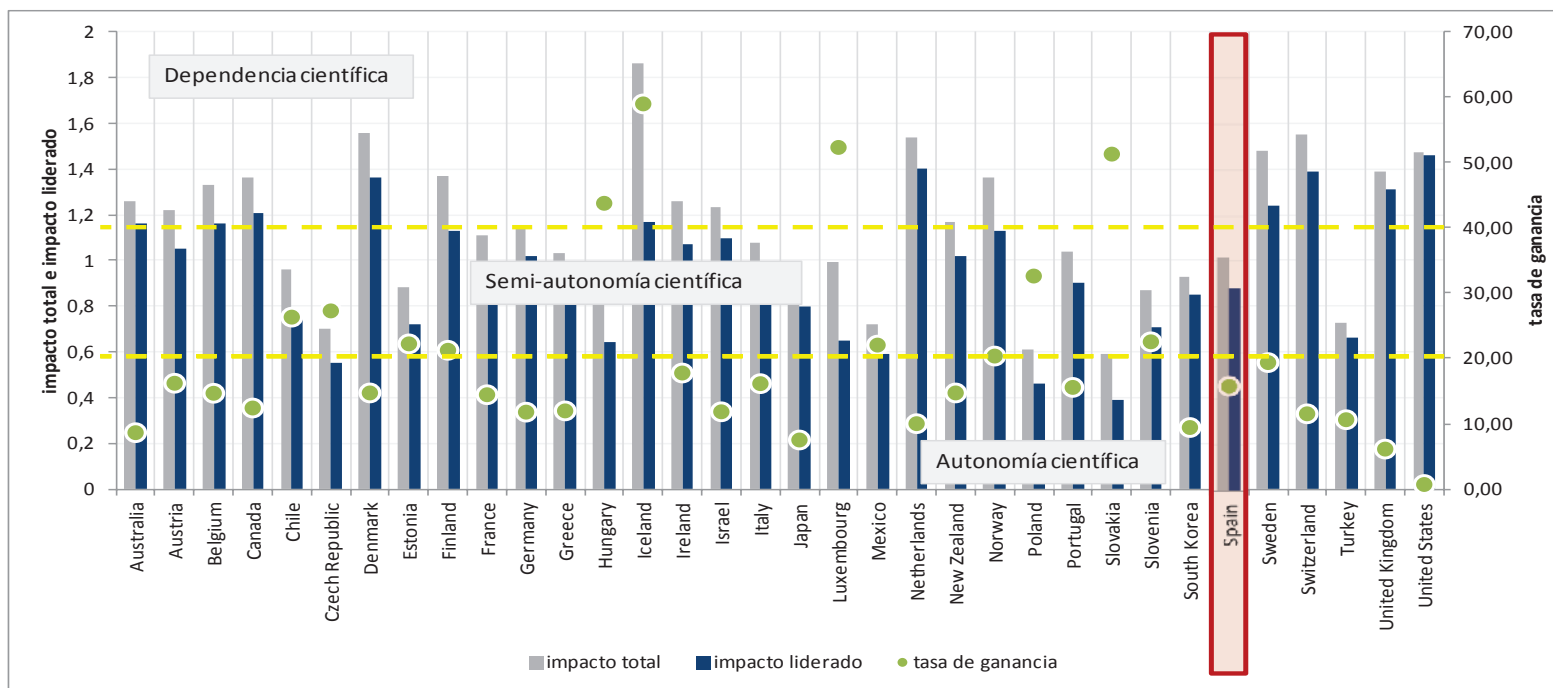
GRÁFICO 12. PORCENTAJE DE DOCUMENTOS PUBLICADOS EN REVISTAS DEL Q1 FRENTE A IMPACTO NORMALIZADO PARA EL PERIODO 2003-2011



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

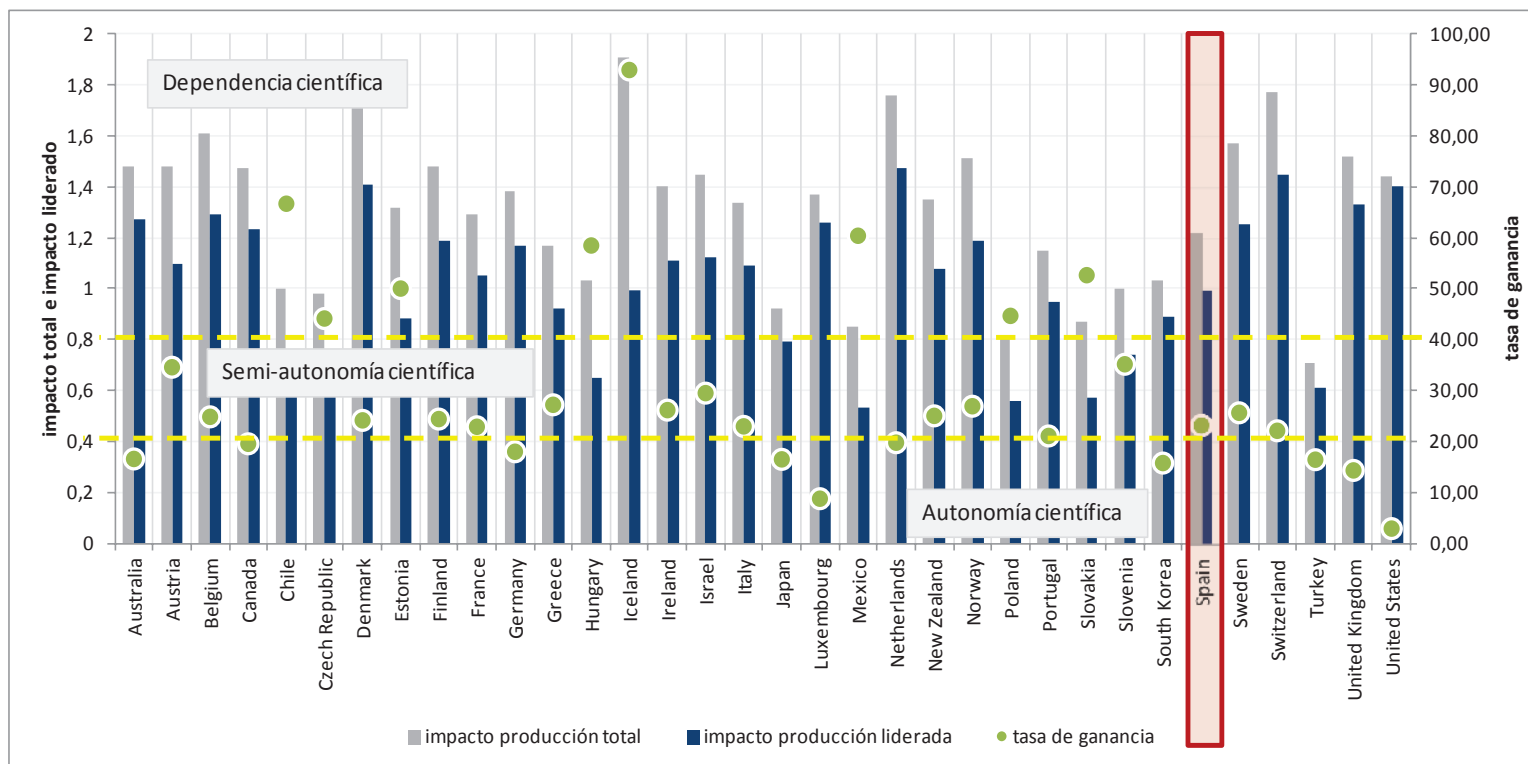
Este gráfico constata la correlación que existe entre el impacto normalizado de un país y el porcentaje de publicaciones en revistas del primer cuartil. Es decir, los países con más proporción de publicaciones en revistas de mayor calidad, tienen una visibilidad más elevada.

GRÁFICO 13. AUTONOMÍA VS DEPENDENCIA CIENTÍFICA DE LOS PAÍSES OCDE, 2003



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 14. AUTONOMÍA VS DEPENDENCIA CIENTÍFICA DE LOS PAÍSES OCDE, 2011



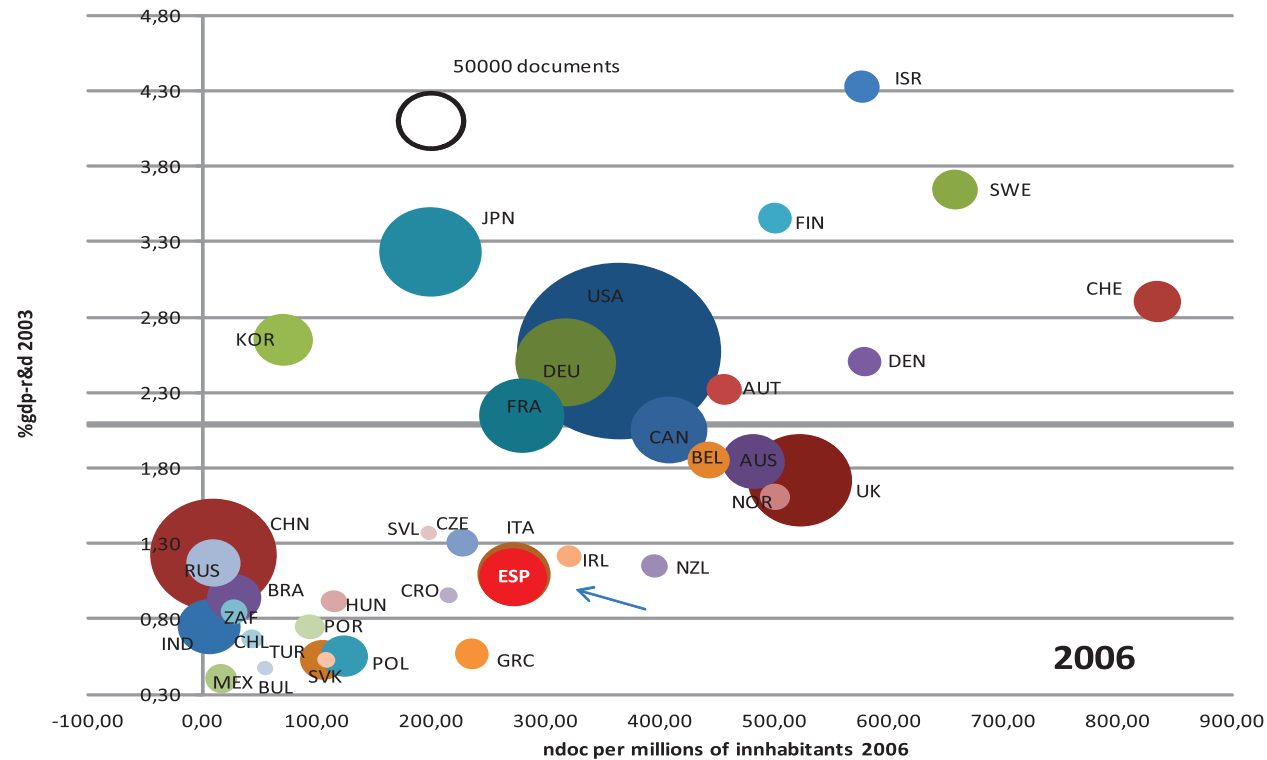
Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC.

Al comparar el impacto de la producción total con el impacto de la producción liderada por cada uno de los países, observamos lo que se denomina tasa de ganancia, y que se interpreta como la visibilidad ganada por un país con las publicaciones que no lidera. Por lo tanto, cuanto más pequeño sea el valor de la tasa de ganancia (menor diferencia entre el impacto de la producción total y el impacto de la producción liderada), más autonomía tiene el país a la hora de conseguir un mayor impacto de sus publicaciones.

Al comparar los gráficos 13 y 14, observamos que España ha perdido autonomía científica al aumentar el valor de la tasa de ganancia, con lo que en 2011 hay más documentos no liderados por instituciones españolas que aportan visibilidad en relación a las que había en 2003.

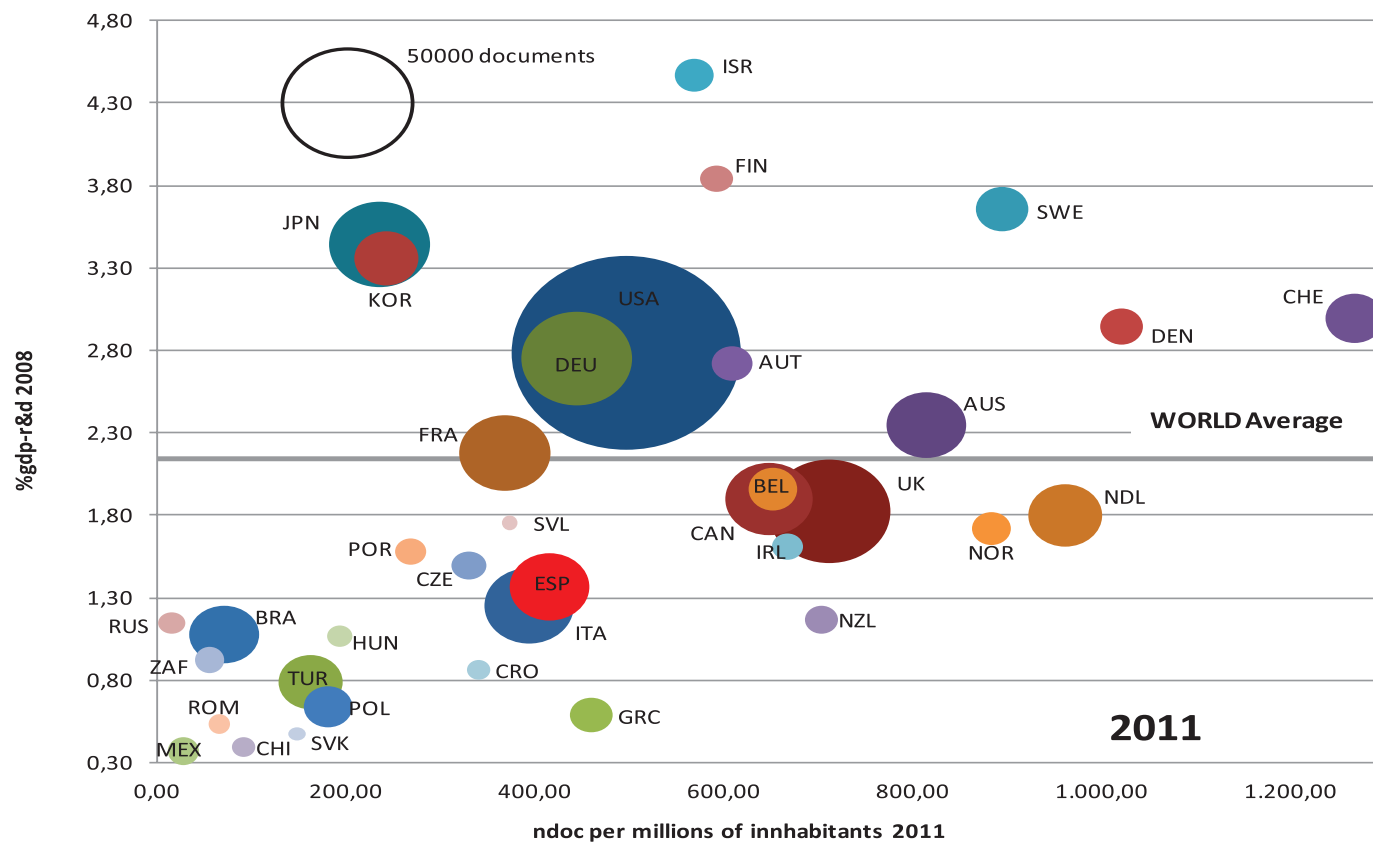
En los siguientes gráficos se muestra la comparación de la producción científica de los países en relación a las variables de población y del gasto en I+D como porcentaje del PIB. Se muestran la evolución temporal en dos gráficos para cada grupo de variables.

GRÁFICO 15. GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN PORCENTAJE DEL PIB EN 2003 (EJE Y), NÚMERO DE DOCUMENTOS POR MILLÓN DE HABITANTES EN 2006 (EJE X) Y PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE CADA PAÍS (VOLUMEN DE LA ESFERA)



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus y World Data Bank. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

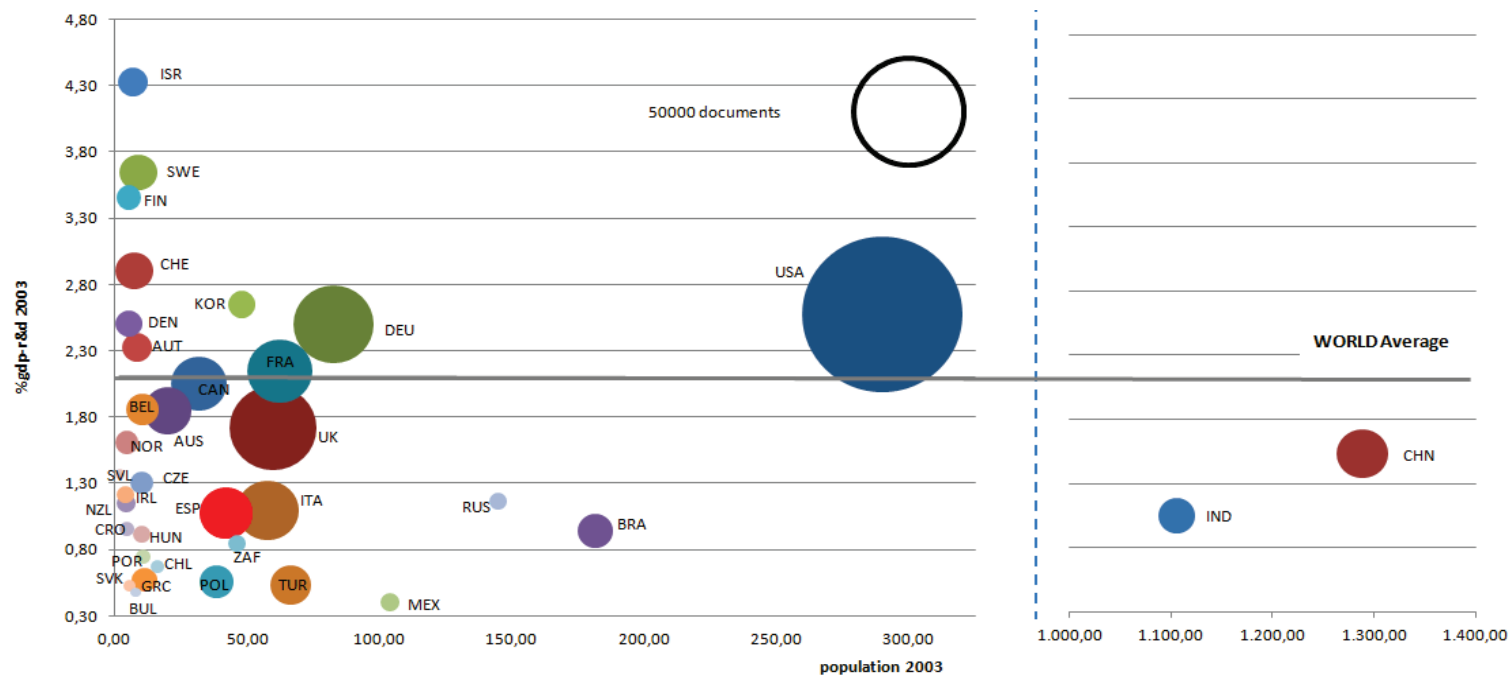
GRÁFICO 16. GASTO EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EN PORCENTAJE DEL PIB EN 2008 (EJE Y), NÚMERO DE DOCUMENTOS POR MILLÓN DE HABITANTES EN 2011



(eje x) y porcentaje de producción de cada país respecto del total mundial (volumen de la esfera)

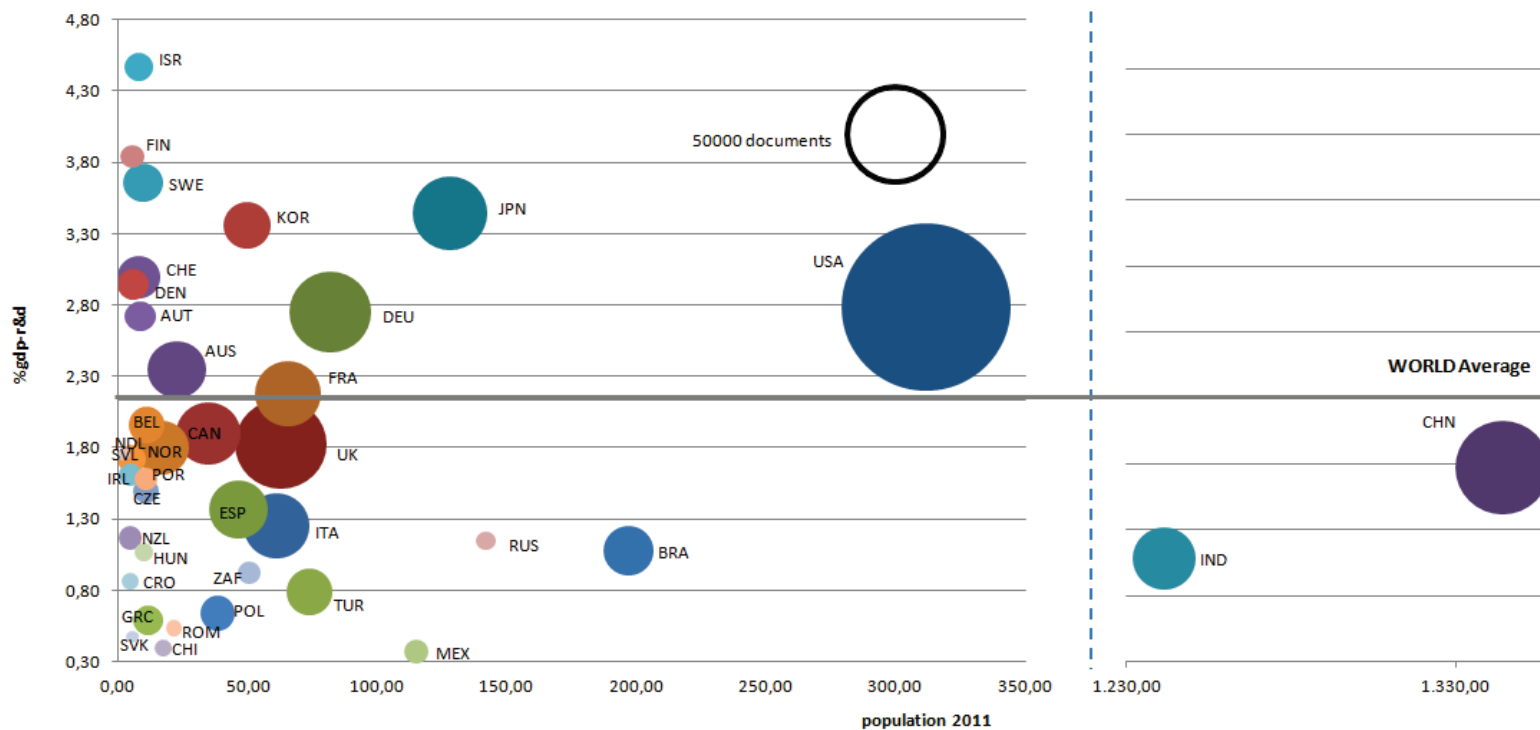
Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus y World Data Bank. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 17. INVERSIÓN EN I+D EN PORCENTAJE DEL PIB 2003 (EJE Y), NÚMERO DE HABITANTES 2003 (EJE X) Y NÚMERO DE DOCUMENTOS PUBLICADOS EN 2003 (VOLUMEN DE LA ESFERA) POR PAÍS



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus y World Data Bank. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 18. INVERSIÓN EN I+D EN PORCENTAJE DEL PIB 2008 (EJE Y), NÚMERO DE HABITANTES 2011 (EJE X) Y NÚMERO DE DOCUMENTOS PUBLICADOS EN 2011 (VOLUMEN DE LA ESFERA) POR PAÍS



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus y World Data Bank. Elaboración Grupo SCImago - CSIC



Capítulo 2.
España: situación actual y tendencias

Capítulo 2.

España: situación actual y tendencias

Este capítulo presenta la evolución por series temporales de la producción científica española a partir de un conjunto de indicadores bibliométricos y socio-económicos que muestran las dimensiones cuantitativas y cualitativas de la ciencia española en el período 2003-2011.

El análisis se centra por un lado en la productividad de la ciencia española a partir de la información socio-económica de inversión, población y número total de investigadores en el sistema, independientemente de si son o no son productivos, es decir, si publican o no.

Una segunda mirada se centra en los patrones de comunicación científica, de donde se deducen un conjunto de buenas pautas de comunicación científica comunes a todas las disciplinas: tipologías documentales, idioma de publicación, cuartil de las revistas en que se elige publicar, tipo de colaboración científica y lideraz-

go de la investigación. Todos los indicadores están asociados a decisiones que un investigador toma o en el momento de diseñar una investigación, o cuando comunica los resultados que de ella se generan.

Si bien esta información debe ser complementada y contrastada con otro tipo de análisis y perspectivas, es importante para el constructor de políticas nacionales o institucionales y para que los gestores de políticas científicas entiendan mejor la actividad científica que realizan sus investigadores y, en la medida de lo posible, fortalezcan las prácticas que generan los resultados deseados y eviten las que generan resultados no deseados. Por otra parte, el conocimiento de estas prácticas puede ayudar a fijar metas para tomar decisiones sobre la distribución de los limitados recursos con los que cuenta toda unidad de investigación y la formulación de políticas de investigación.

TABLA 7. RANKING MUNDIAL DE LOS PRINCIPALES PRODUCTORES DE CIENCIA. AÑO 2011

	Country	Documents	Citable documents	Citations	Self-Citations	Citations per Document	H index
1	United States	541.765	502.726	1.604.607	858.367	2,96	1.380
2	China	381.897	377.630	477.151	278.788	1,25	385
3	United Kingdom	151.743	137.536	460.638	137.944	3,04	851
4	Germany	141.962	133.406	425.988	142.041	3,00	740
5	Japan	121.261	116.817	245.499	83.969	2,02	635
6	France	101.944	96.240	279.191	78.269	2,74	681
7	India	92.803	88.136	120.768	48.598	1,30	301
8	Canada	83.302	78.389	247.887	59.373	2,98	658
9	Italy	81.018	75.365	227.268	67.672	2,81	588
10	Spain	73.767	68.715	189.844	56.194	2,57	476
11	Australia	66.404	61.653	185.024	53.072	2,79	514
12	South Korea	63.976	62.187	126.980	37.652	1,98	333
13	Brazil	51.839	49.819	76.384	28.354	1,47	305
14	Netherlands	46.939	43.571	176.245	39.807	3,75	576
15	Taiwan	41.663	40.392	74.468	22.125	1,79	267
16	Russian Federation	41.009	39.730	46.182	16.770	1,13	325
17	Iran	38.142	37.310	47.202	21.940	1,24	135
18	Switzerland	34.346	32.275	140.946	28.253	4,10	569
19	Turkey	33.275	31.681	43.161	14.051	1,30	210
20	Poland	30.504	29.670	52.475	16.817	1,72	302
21	Sweden	29.676	28.118	100.655	20.498	3,39	511
22	Belgium	26.238	24.758	89.735	18.379	3,42	454
23	Malaysia	19.800	19.431	23.222	9.750	1,17	125
24	Austria	19.262	18.071	59.372	11.420	3,08	378
25	Denmark	18.569	17.442	70.259	14.752	3,78	427
26	Greece	16.791	15.576	39.488	8.453	2,35	266
27	Portugal	16.670	15.966	36.961	9.306	2,22	234
28	Czech Republic	16.546	15.995	32.863	9.678	1,99	239
29	Israel	16.338	15.482	52.040	9.315	3,19	414
30	Mexico	15.700	15.174	27.910	6.340	1,78	232
31	Norway	15.562	14.517	45.154	9.696	2,90	327
32	Finland	15.466	14.853	46.878	10.040	3,03	372
33	Singapore	15.049	14.441	47.750	10.316	3,17	268
34	Hong Kong	13.378	12.788	32.323	6.331	2,42	292
35	South Africa	12.967	12.289	28.468	8.325	2,20	231
36	New Zealand	12.204	11.345	30.911	7.003	2,53	282
37	Romania	12.183	12.016	14.360	4.883	1,18	135
38	Ireland	11.167	10.464	33.423	6.018	2,99	271
39	Argentina	10.832	10.298	23.823	5.367	2,20	222
40	Egypt	10.628	10.366	16.107	3.889	1,52	132
41	Thailand	10.277	9.849	17.217	3.902	1,68	167

Fuente: SCImago Journal & Country Rank. Consultado: 12 septiembre 2013. Nota: Se muestra los países con más de 10.000 documentos en el año 2011

En 2011, España ocupa el 10º puesto en el ranking mundial de producción científica con 73.767 documentos publicados. De entre los países de la Unión Europea, España ocupa la 5ª posición por detrás de Reino Unido, Alemania, Francia e Italia y por delante de países como Suiza, Suecia y Bélgica.

Lidera el ranking Estados Unidos, aportando más documentos que la suma de China y Reino Unido juntos. Destaca el posicionamiento de países emergentes como la India, que ocupa ya la 7ª posición (frente a la 9ª del año pasado), y Brasil, que ocupa el puesto número 13.

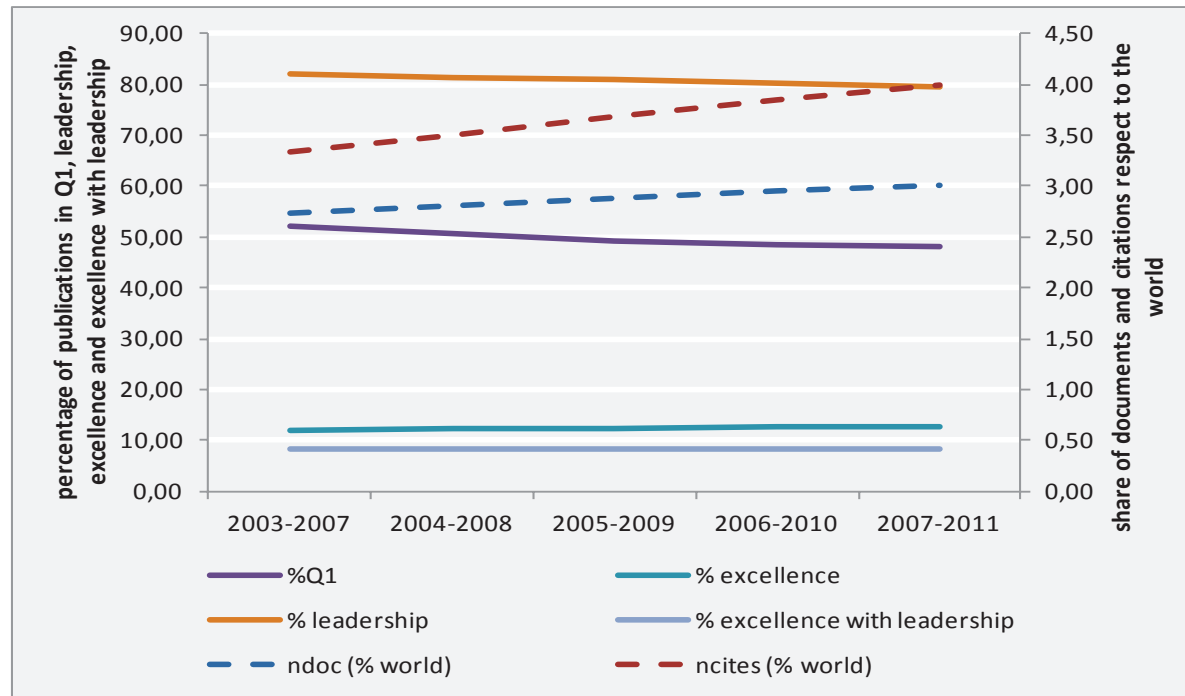
España, con 2,57 citas por documento, se sitúa por delante de China, Japón e India en este indicador entre los diez países que ocupan posiciones más elevadas en el ranking en cuanto a volumen de producción.

TABLA 8. EVOLUCIÓN QUINQUENAL Y TASA DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES INDICADORES DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

	2003-2007	2004-2008	2005-2009	2006-2010	2007-2011	TC
ndoc (% world)	2,73	2,80	2,88	2,95	3,01	10,29
ncites (% world)	3,33	3,50	3,68	3,84	4,00	19,93
in	1,08	1,10	1,11	1,13	1,17	8,33
%Q1	52,20	50,84	49,34	48,52	48,29	-7,49
% excellence	11,91	12,23	12,49	12,61	12,66	6,30
% leadership	81,97	81,44	80,88	80,11	79,35	-3,20
% excellence with leadership	8,23	8,37	8,44	8,36	8,19	-0,49

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 19. EVOLUCIÓN QUINQUENAL Y TASA DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES INDICADORES DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

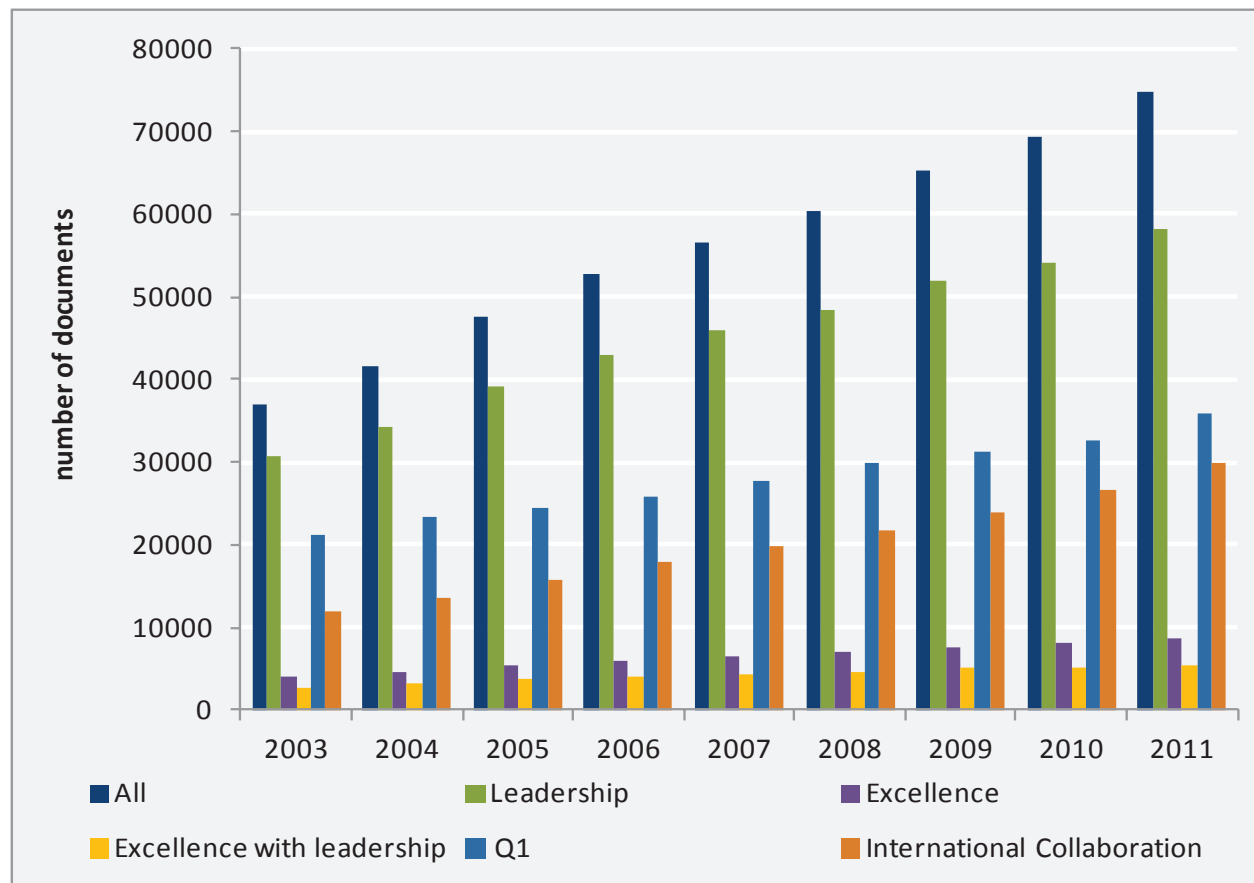
Los porcentajes de documentos publicados y de citas respecto al total mundial, mantienen un crecimiento progresivo desde el quinquenio 2003-2007 hasta el 2007-2011, con una tasa de crecimiento respectivamente del 10,29% y del 19,93%.

Así mismo, el Impacto Normalizado de los artículos crece ligeramente en los períodos estudiados, con una tasa de crecimiento del 8,33% entre 2003-2007 y 2007-2011.

El porcentaje de documentos publicados en las mejores revistas (Q1), el porcentaje de documentos firmados por un Investigador Principal (IP) español y el de liderazgo dentro de la excelencia disminuyen entre los quinquenios analizados, con una tasa de crecimiento negativa del -7,49%, del -0,49% y del -3,20%, respectivamente.

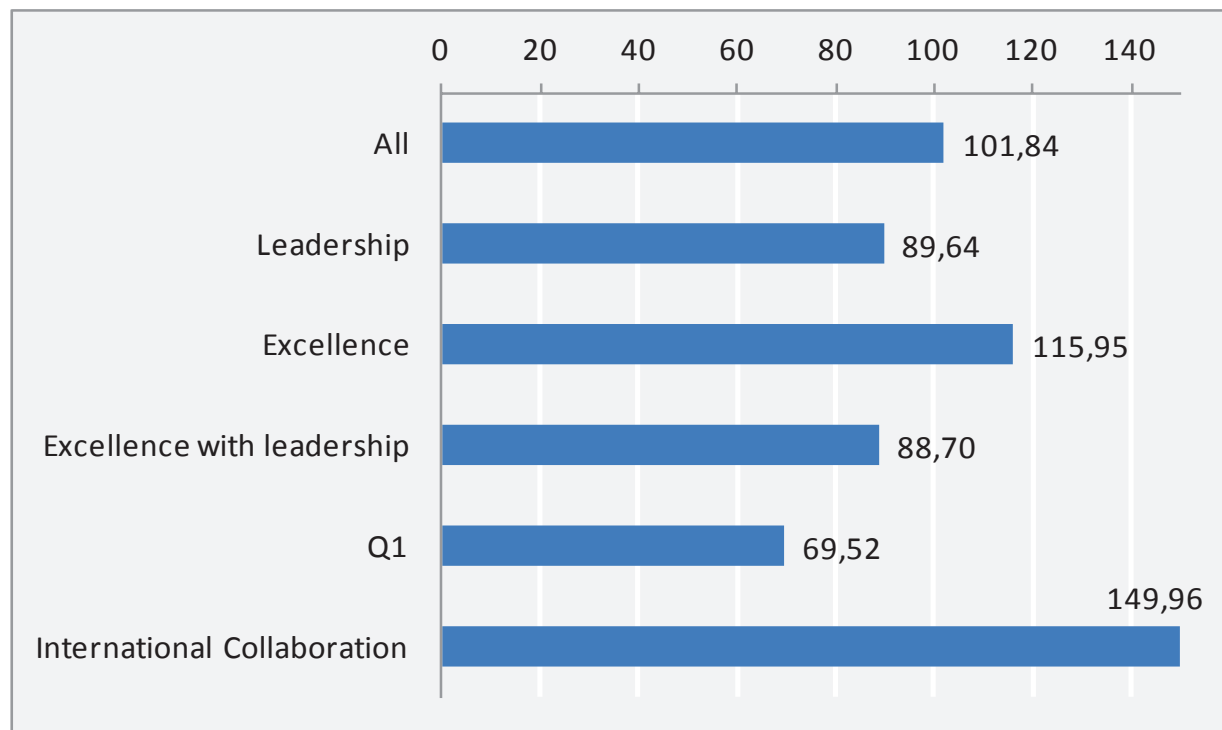
Por el contrario el porcentaje de excelencia aumentan en los quinquenios estudiados, mostrando una tasa de crecimiento del 6,30%.

GRÁFICO 20. EVOLUCIÓN ANUAL DEL NÚMERO DE DOCUMENTOS POR TIPO DE PRODUCCIÓN



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

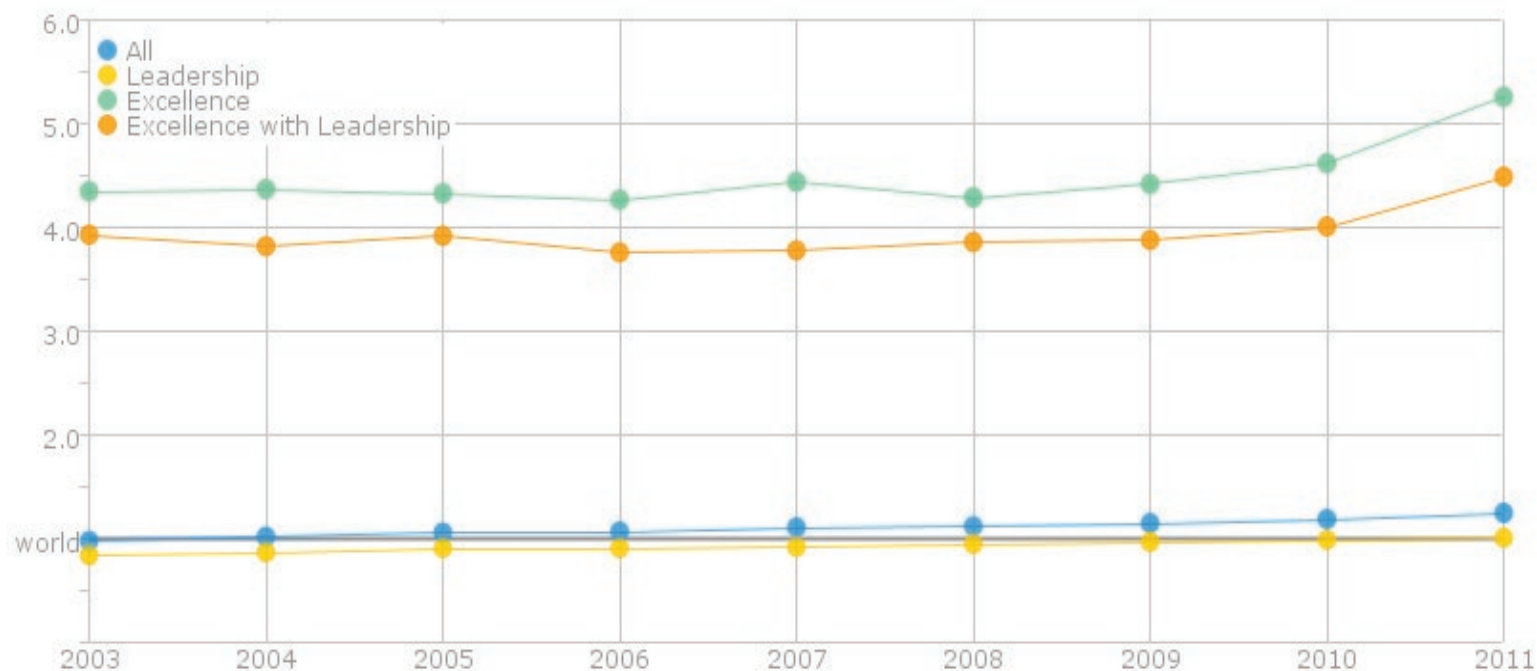
GRÁFICO 21. TASA DE CRECIMIENTO DE LAS DISTINTAS CATEGORÍAS DE DOCUMENTOS (2003-2011)



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

La producción en colaboración internacional es la que tiene una tasa de crecimiento más elevada, pasando de aproximadamente 12.000 documentos en 2003 a casi 30.000 en 2011, seguida de la producción de excelencia, que pasa de 4.000 a más de 8.000 entre los mismos años. Ambas tienen una tasa de crecimiento superior a la de la producción total, lo que indica que en 2011 hay, respecto del total de producción, una proporción mayor de documentos de excelencia y de documentos con colaboración internacional de los que había en 2003.

GRÁFICO 22. EVOLUCIÓN ANUAL DEL IMPACTO NORMALIZADO POR TIPO DE PRODUCCIÓN

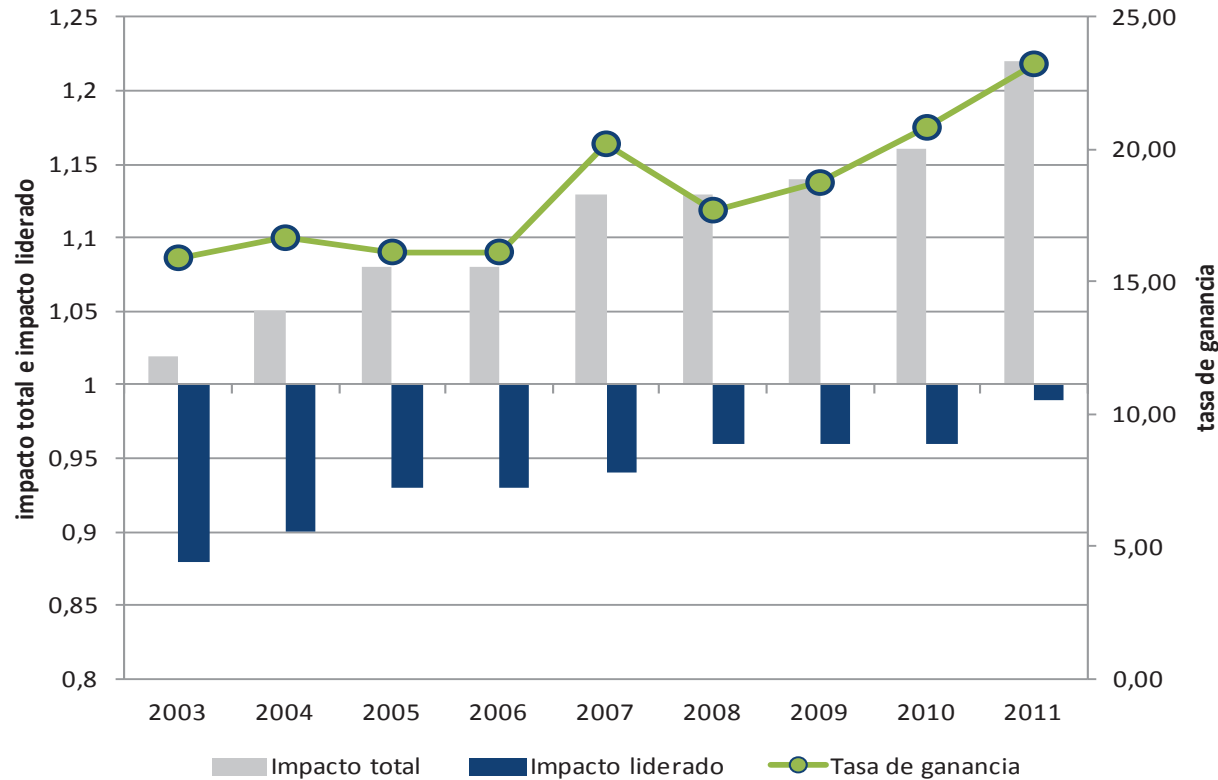


Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

La producción científica de excelencia y la de excelencia con liderazgo son las que muestran unos niveles más elevados de visibilidad respecto al promedio mundial (más de un 500% y un 400% de visibilidad respectivamente).

La producción total aumenta ligeramente durante los años 2003-2011, manteniéndose siempre con unos valores superiores al promedio mundial.

GRÁFICO 23. EVOLUCIÓN DEL IMPACTO TOTAL Y DEL IMPACTO LIDERADO. TASAS DE GANANCIA



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

Durante todo el periodo España supera las medias mundiales de impacto, pasando de recibir un 2% más de citas que la media mundial en el año 2003, a recibir por encima del 20% más de citación que la media mundial en el año 2011.

La evolución del impacto liderado por investigadores españoles también muestra una tendencia ascendente: mientras que en el año 2003 la producción liderada por españoles se citaba un 12% por debajo de la media mundial, en el año 2011 se acerca a esta media con un 1% por debajo del promedio mundial. De seguir esta tendencia, en los próximos años la producción liderada por investigadores españoles superara las medias mundiales de impacto.

Al analizar la diferencia entre el impacto total y el impacto liderado se observa que cada vez hay mayor peso de las colaboraciones internacionales en la visibilidad de la ciencia española, es decir, que el impacto de la producción total se explica en parte por las relaciones institucionales a nivel internacional, lo que se traduce por un lado en un aumento de la colaboración internacional y en mayor visibilidad y por otro en una mayor visibilidad de la producción liderada por instituciones españolas.

Este último punto es importante porque a medida que pasan los años, la investigación liderada por españoles tiene más repercusión a nivel internacional y esto es un buen punto de partida para atraer potencial científico y nuevas colaboraciones. En cierto modo el aumento del impacto liderado permite una cierta autonomía científica a la hora de gestionar las agendas en líneas de investigación punteras en nuestro país.

TABLA 9. EVOLUCIÓN ANUAL DE LOS GASTOS TOTALES EN I+D, NÚMERO DE INVESTIGADORES Y NÚMERO DE PUBLICACIONES Y PRODUCTIVIDAD POR RECURSOS HUMANOS E INVERSIÓN

Year	millions of	publications by		publications by	
	researchers	publications	researcher	million of	
	euros			euros	
2003	8.213.036	92523	37092	0,40	4,52
2004	8.945.761	100994	41564	0,41	4,65
2005	10.196.871	109720	47652	0,43	4,67
2006	11.815.218	115798	52663	0,45	4,46
2007	13.342.371	122624	56512	0,46	4,24
2008	14.701.393	130986	60315	0,46	4,10
2009	14.581.676	133803	65169	0,49	4,47
2010	14.588.455	134653	69226	0,51	4,75
2011	14.184.295	130235	74866	0,57	5,28
Tasa de c	72,70	40,76	101,84	43,39	16,87

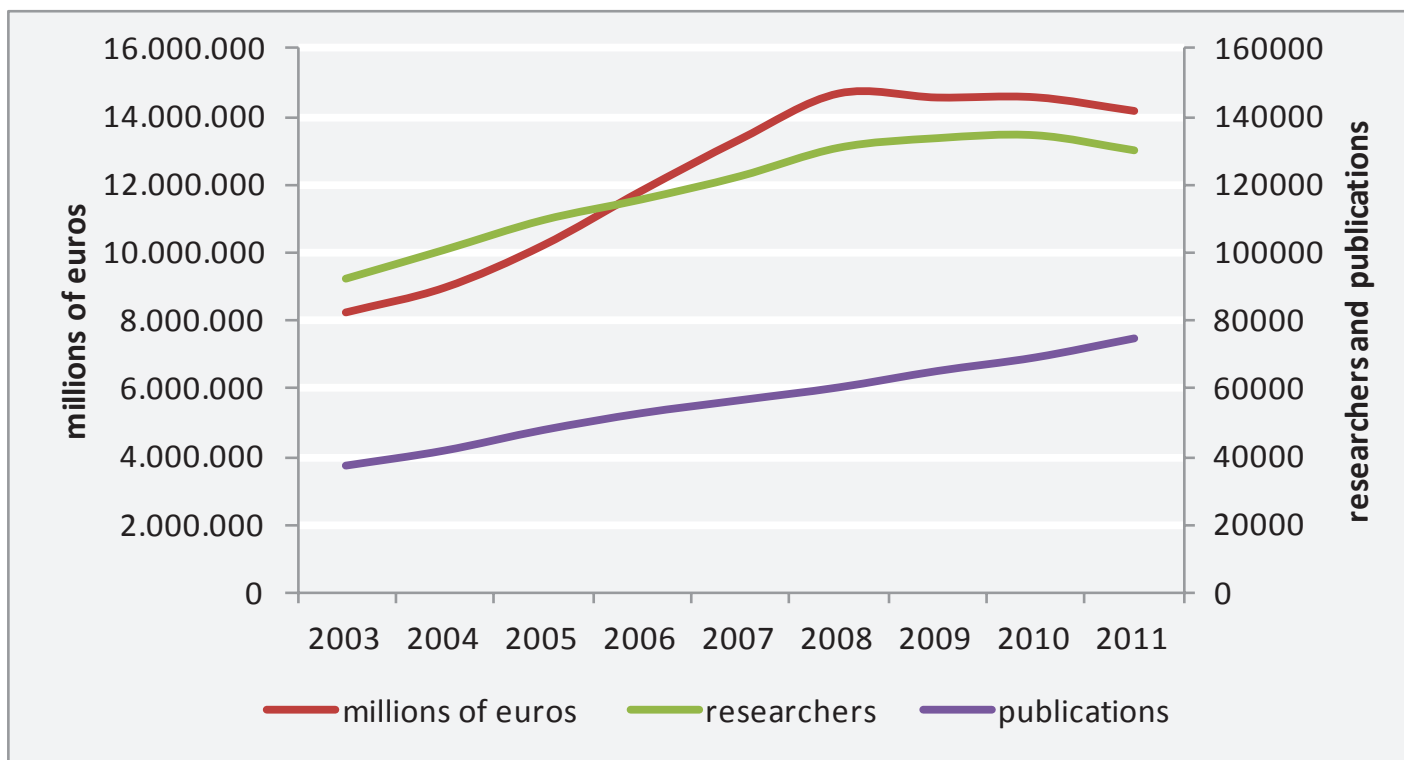
Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

La productividad científica en España aumenta entre 2003 y 2011, pasando de 0,40 publicaciones por investigador en el año 2003 a 0,57 al final del período estudiado.

En relación a las publicaciones por gasto total en I+D, el valor aumenta, pasando de 4,52 publicaciones en 2003 a 5,28 en 2011.

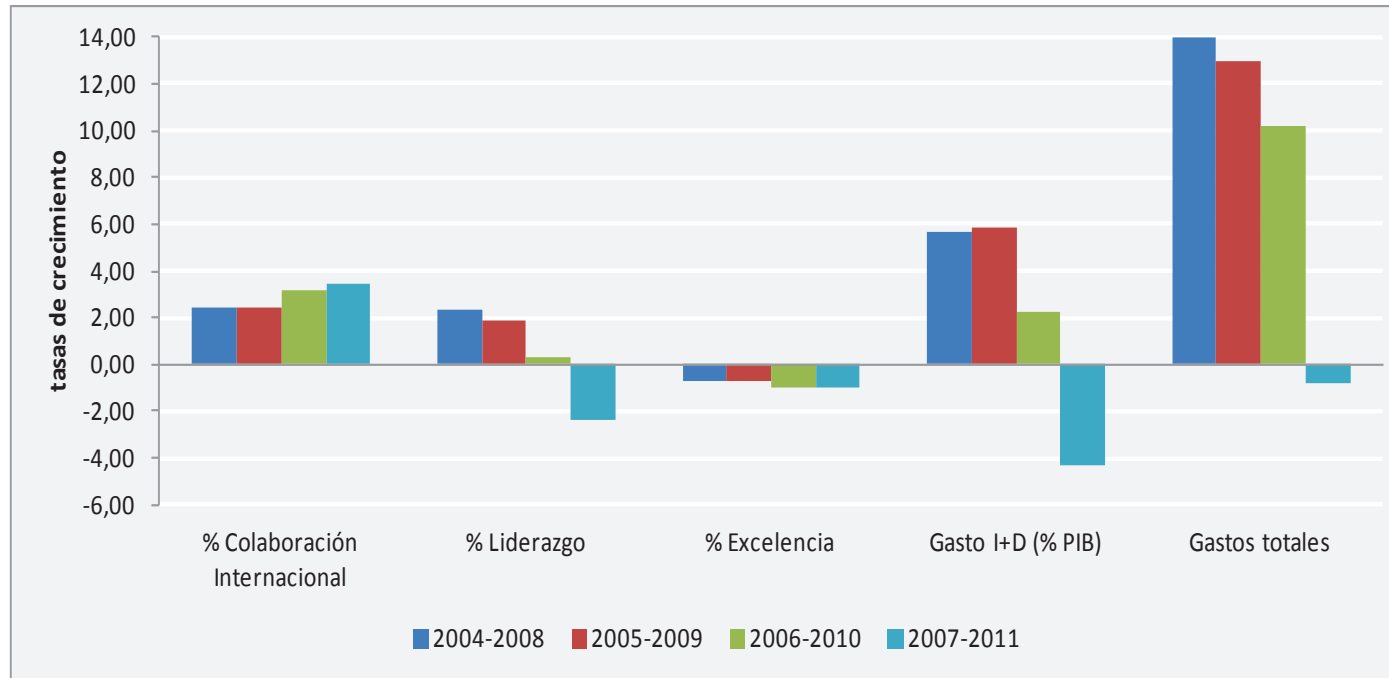
Todos los indicadores estudiados tienen una tasa de crecimiento elevada durante el período, siendo la ratio de publicaciones por millón de euros de gasto en I+D la que muestra un crecimiento más moderado.

GRÁFICO 24. EVOLUCIÓN ANUAL DE LOS GASTOS TOTALES EN I+D, NÚMERO DE INVESTIGADORES Y PUBLICACIONES



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 25. TASAS DE CRECIMIENTO QUINQUENALES DE LA INVERSIÓN EN I+D Y DE LOS TIPOS DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA



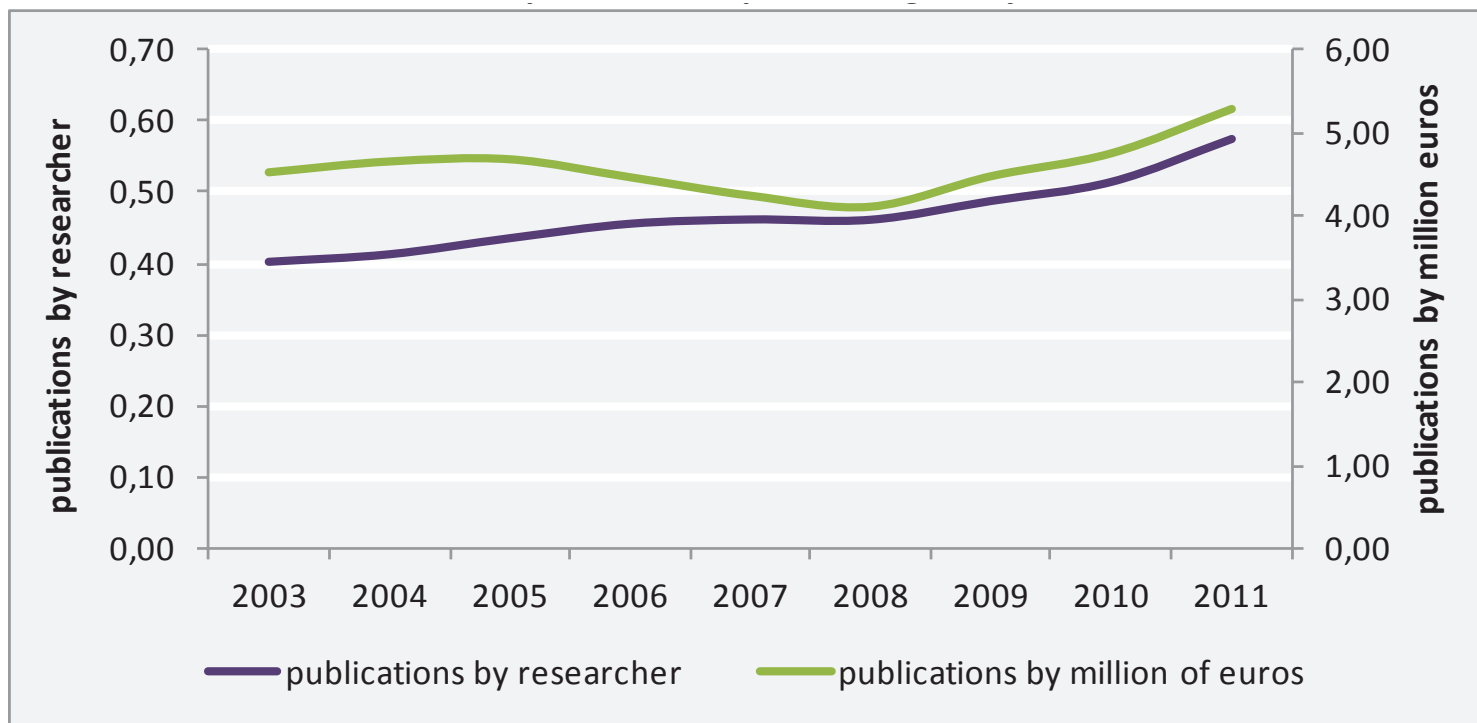
Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

Entre 2003 y 2011 el número de publicaciones científicas aumenta, mientras desciende la inversión en millones de euros y el número de investigadores desde el año 2008.

Excepto el porcentaje de publicaciones en colaboración internacional, todos los indicadores muestran una tasa de crecimiento negativa en el quinquenio 2007-2011, y una tendencia negativa en la tasa de crecimiento entre los quinquenios analizados. En el último quinquenio es especialmente relevante la tendencia descendente del liderazgo y la excelencia científica, que coincide con un fuerte descenso de la inversión en I+D, tanto en gasto bruto como en porcentaje del PIB.

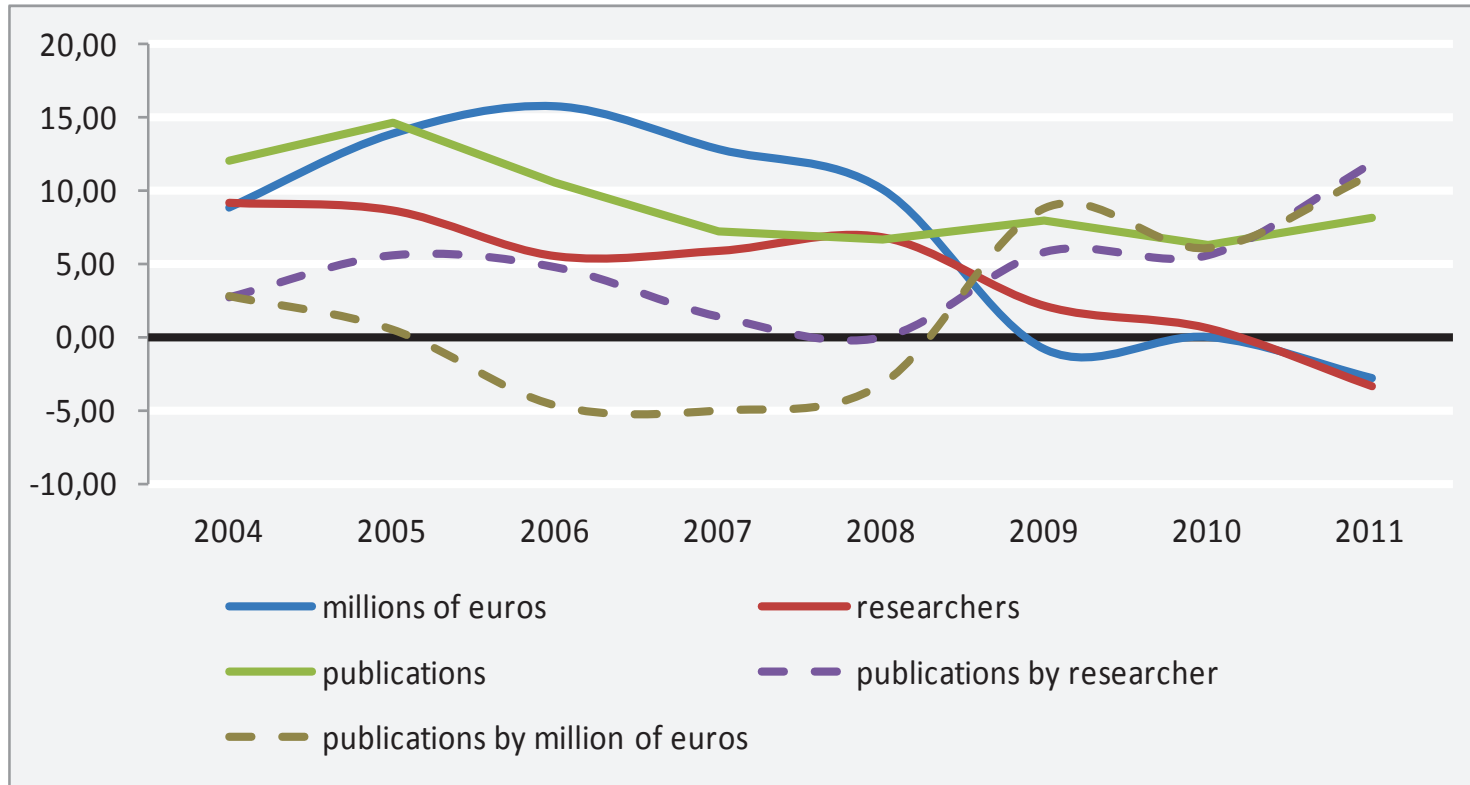
A pesar de las circunstancias desfavorables, los datos muestran que los científicos españoles han realizado un gran esfuerzo, manteniendo un crecimiento de la producción superior a la media europea y mundial, que a su vez supone una mayor tasa de internacionalización. Sin embargo, queda mucho trabajo por hacer para recuperar y mantener las tasas de liderazgo y excelencia científica que se alcanzaron en la época de bonanza económica y equilibrar el binomio cantidad-calidad.

GRÁFICO 26. EVOLUCIÓN ANUAL DE LAS PUBLICACIONES POR INVESTIGADOR Y MILLÓN DE EUROS INVERTIDOS EN I+D



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 27. TASA DE CRECIMIENTO INTERANUAL DE LA INVERSIÓN, EL CAPITAL HUMANO Y LOS PRINCIPALES RESULTADOS DE LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA ESPAÑOLA



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

La ratio de publicaciones por investigador y de publicaciones por millones de euros son los dos indicadores que muestran una tasa de crecimiento más elevada en los últimos años, debido al incremento en valores absolutos del número de publicaciones.

GRÁFICO 28. EVOLUCIÓN ANUAL DE LA TIPOLOGÍA DOCUMENTAL DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA

	Article	Conference Paper	Review	Editorial	Erratum	Letter	Note	Short Survey	Article in Press	Abstract Report
2003	26000	4685	3200	426	87	1361	103	150		
2004	28826	6319	3575	472	85	1339	711	237		
2005	31237	8713	4333	639	98	1584	616	231	1	
2006	36568	8289	4287	829	126	1900	520	339		
2007	39819	9245	3671	874	121	1902	362	312	5	
2008	43013	9173	3540	950	141	2067	447	484	59	1
2009	46699	10227	3525	879	184	2137	550	464	103	
2010	49308	10892	3572	1022	208	2390	655	574	167	1
2011	53622	14157	4382	1161	243	2386	521	397	599	


Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

Los artículos académicos representaron el 71,7% del total de documentos en los que se publica la producción científica española en 2011, seguido de las presentaciones en congresos, que representan el 15% del total. Estos dos tipos aumentan su volumen de producción en los últimos años.

GRÁFICO 29. LENGUAS DE PUBLICACIÓN Y CITAS POR DOCUMENTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA, 2003-2011

Language	Output	Cites per document
English	415637	11.73
Spanish	91912	1.47
French	1644	1.53
Catalan; Valencian	885	0.19
Portuguese	772	1.39
German	405	1.64
Italian	248	0.89
Chinese	45	1.29
Estonian	44	0.64
Polish	41	0.39
Russian	35	0.77
Croatian	23	0.52
Dutch; Flemish	23	0.22
Galician	21	0
Turkish	20	1.15
Romanian; Moldavian; Moldovan	20	0.95
Japanese	17	7.24
Slovenian	15	0.87
Lithuanian	13	1.62
Czech	13	1.15
Slovak	12	0.33
Hungarian	8	1.38
Ukrainian	5	0.4

GRÁFICO 29B. LENGUAS DE PUBLICACIÓN Y CITAS POR DOCUMENTO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA, 2003-2011

Language	Output	Cites per document 
Basque	2	0.5
Greek, Modern (1453-)	2	0
Arabic	2	0
Korean	2	0
Serbian	2	1.5
Bosnian	2	2.5
Persian	1	0
Gaelic; Scottish Gaelic	1	0
Swedish	1	1
Macedonian	1	2
Bulgarian	1	0

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

Durante el período 2003-2011, el inglés, con más de un 80% de la producción total española, ha sido la lengua en la que más se ha publicado, seguida del español, con aproximadamente un 18%.

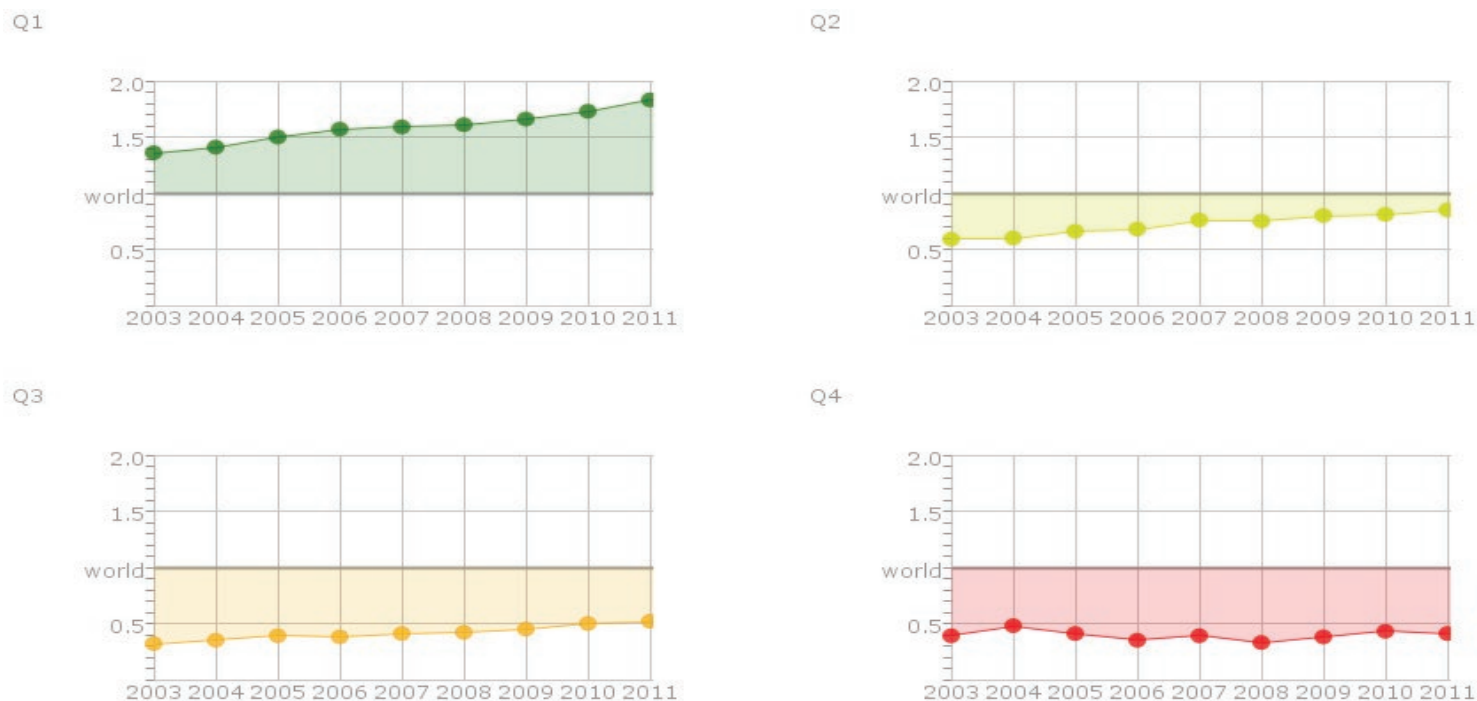
Los documentos que reciben más citas son los producidos en inglés, con 11,73 citas por documento, seguidos de los de japonés, con un 7,24.

GRÁFICO 30. DISTRIBUCIÓN POR CUARTILES DE LAS REVISTAS DONDE PUBLICAN LOS INVESTIGADORES ESPAÑOLES

	ASSJR	Q4 (lowest values)	Q3	Q2	Q1 (highest values)
2003	0.96	3580	4718	12438	21220
2004	0.95	3766	5946	12768	23462
2005	0.93	3566	7737	16602	24521
2006	0.94	3890	10066	17563	25953
2007	0.94	4066	11391	18559	27767
2008	0.94	4427	12480	18266	29811
2009	0.94	5613	14087	19023	31233
2010	0.94	8169	14154	19467	32691
2011	0.95	10428	15681	20284	35976
2012	0.97	10144	16326	21312	39221

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 31. IMPACTO NORMALIZADO CON RESPECTO AL MUNDO SEGÚN CUARTIL AL QUE PERTENEZCAN LAS REVISTAS



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

La producción científica española aumenta en todos los cuartiles entre 2003 y 2011.

El grueso de publicaciones se realiza en las revistas de mayor calidad (Q1), que en 2011 llegan a representar el 45% del total de las publicaciones españolas (39.221). Con respecto a 2010, se produce un incremento de más de un 9% de las publicaciones españolas en revistas Q1.

La visibilidad internacional de los documentos publicados en revistas Q1 es superior a la media mundial en todo el período estudiado, incrementándose año a año, y teniendo aproximadamente un 200% más de visibilidad que el promedio mundial en 2011. Las publicaciones en revistas Q2 ganan visibilidad durante el período, alcanzando casi la media mundial en 2011, mientras que las Q3 y Q4, se estancan a niveles inferiores al promedio mundial.

TABLA 10. PAÍS DE ORIGEN DE LAS REVISTAS CON PRODUCCIÓN ESPAÑOLA Y CITAS POR DOCUMENTO (AÑO 2011)
































Country	Source Publications	Documents	Cites per document
 USA	3234	23579	5.63
 GBR	2646	16852	7.23
 NLD	1065	9682	5.51
 DEU	549	5597	3.57
 ESP	378	12362	0.8
 CHE	166	836	4.97
 FRA	164	1106	3.41
 ITA	164	743	3.04
 BRA	117	285	0.87
 JPN	88	162	3.02
 POL	74	220	1.34
 CAN	74	226	2.51
 CHL	65	237	0.41
 IND	63	100	1.14
 MEX	61	299	0.58
 SGP	53	208	2.58
 CHN	51	89	3.16
 COL	45	300	0.4
 AUS	44	110	2.23
 IRL	44	470	5.07
 ROU	40	91	1.01

TABLA 10B. PAÍS DE ORIGEN DE LAS REVISTAS CON PRODUCCIÓN ESPAÑOLA Y CITAS POR DOCUMENTO (AÑO 2011)

Country	Source Publications	Documents	Cites per document
 RUS	40	67	 2.15
 BEL	38	314	 0.44
 PRT	37	134	 0.25
 KOR	33	77	 2.09
 AUT	30	261	 2.59

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

En el año 2011, los investigadores españoles publican en más de 9700 revistas distintas. En revistas editadas en Estados Unidos que suponen el 33% de revistas donde se publica la ciencia nacional, acumulan más del 31% de la producción científica española. Algo más del 22% de la producción se publica en revistas de Reino Unido (27%), casi un 13% en revistas holandesas que suponen un 11% del total de las revistas, seguidas de las alemanas (5,6%) donde se publican el 7,5% de los documentos. La rentabilidad de estas revistas en términos de visibilidad de los documentos publicados en ellas es de 5.6, 7.2, 5.5 y 3.57 citas por documento respectivamente.

Sin embargo en las revistas españolas que suponen el 3,9% del total de las revistas donde se publica y acumulan más del 16% de la producción española, la citación es sensiblemente menor.

GRÁFICO 32. EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE DOCUMENTOS POR TIPO DE COLABORACIÓN

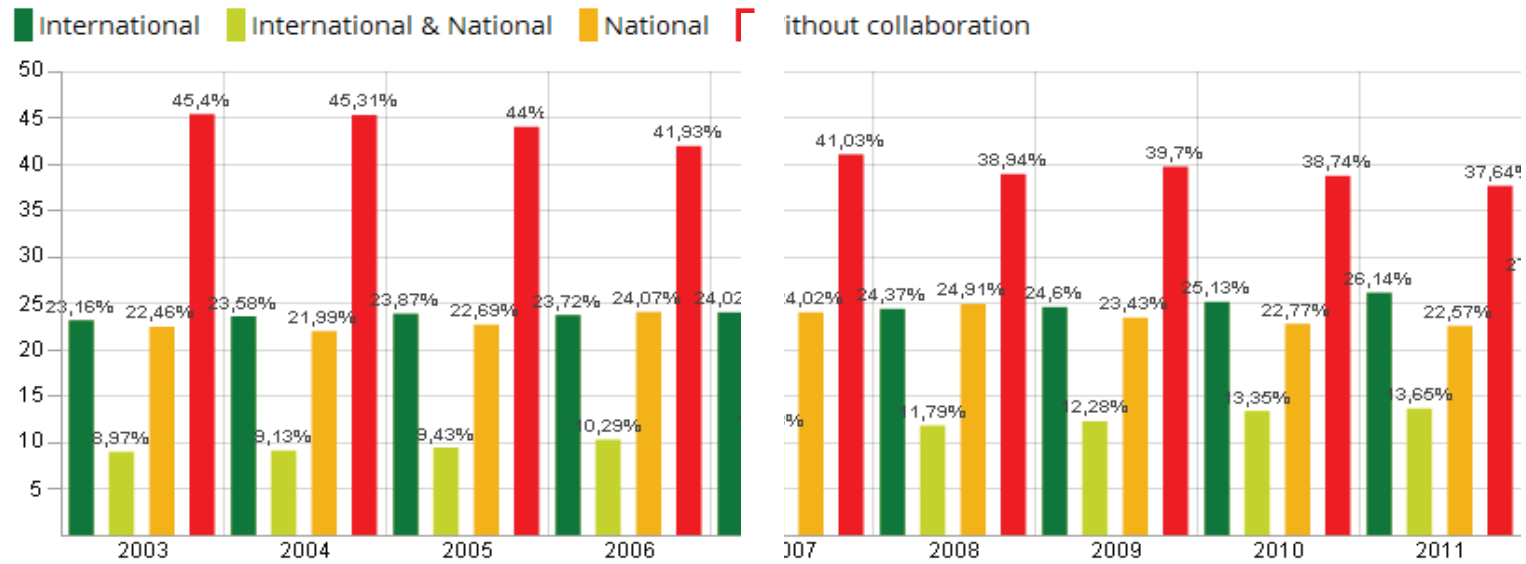
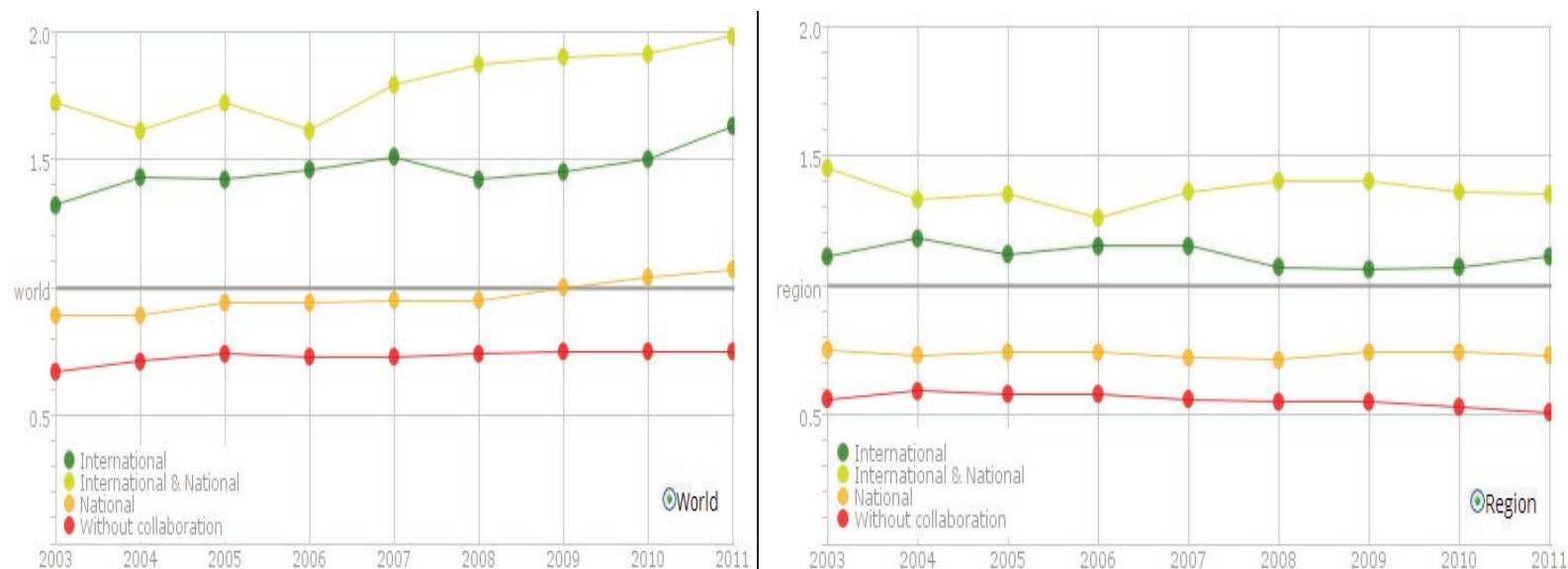


GRÁFICO 33. EVOLUCIÓN ANUAL DEL IMPACTO NORMALIZADO POR TIPO DE COLABORACIÓN RESPECTO AL MUNDO (IZQUIERDA) Y CON RESPECTO A EUROPA OCCIDENTAL (DERECHA)



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

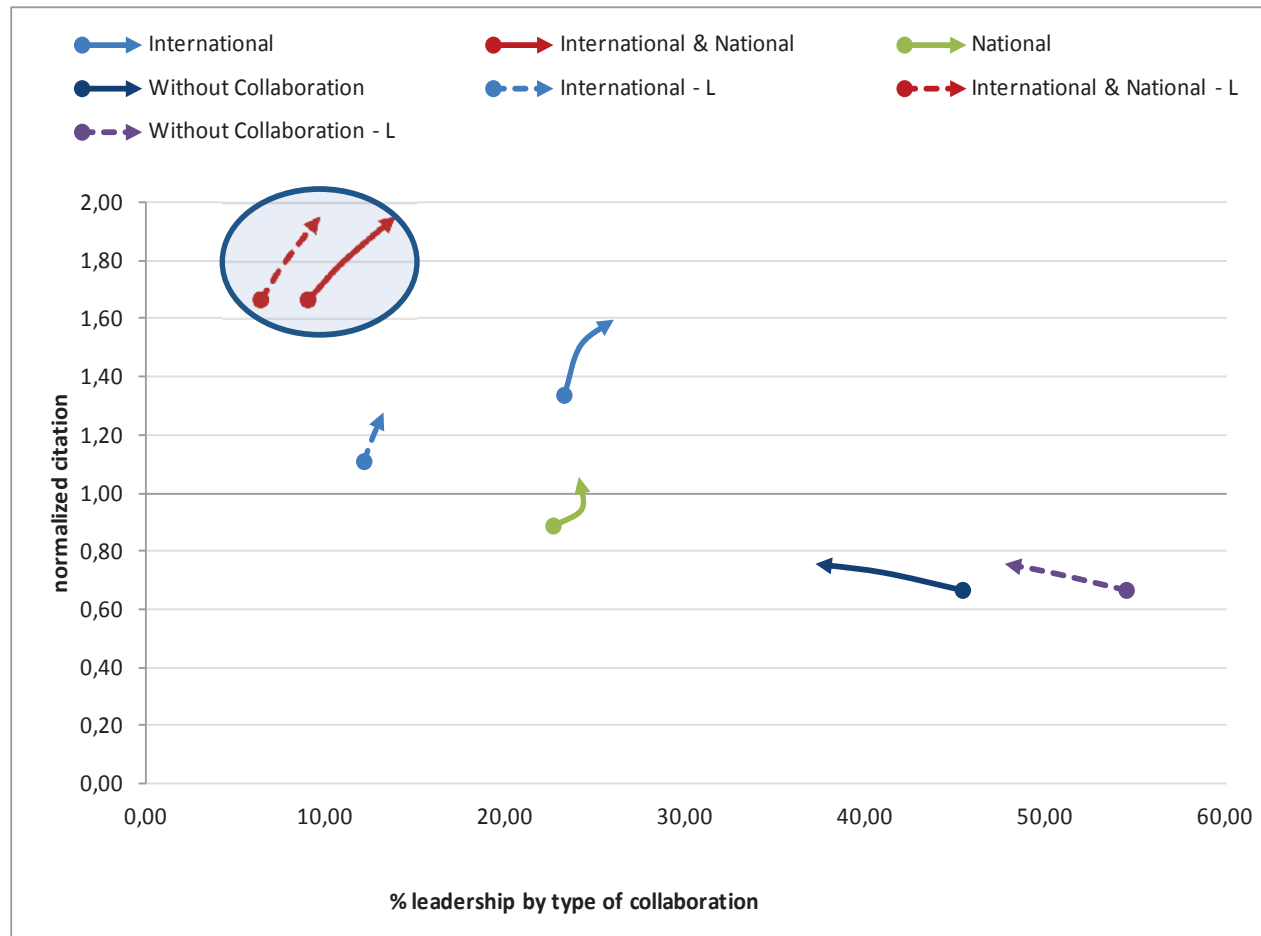
Entre 2003 y 2011, los documentos publicados sin colaboraciones de otra institución, ya sea a nivel nacional o internacional (no colaboración), disminuye en aproximadamente 8 puntos porcentuales, pasando del 45% de 2000 al 37% de 2010; lo que significa que otros tipos de colaboración aumentan.

Las publicaciones en colaboración internacional y en colaboración internacional y nacional mantienen una visibilidad superior al promedio mundial en todos los años analizados, alcanzando en 2011 los valores máximos del período.

En 2011, destaca que la visibilidad de las publicaciones en colaboración nacional sigue la tendencia iniciada en 2010 de tener una visibilidad superior a la del promedio mundial.

En cuanto al promedio del Impacto Normalizado de la región, las publicaciones en colaboración internacional e internacional y nacional, mantienen valores superiores al promedio de Europa Occidental, mientras que las publicaciones en colaboración nacional y las que no tienen colaboración se mantienen por debajo del promedio mundial.

GRÁFICO 34. EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE DOCUMENTOS DE LA PRODUCCIÓN TOTAL Y DE LA PRODUCCIÓN LIDERADA Y SU IMPACTO NORMALIZADO CON RESPECTO AL MUNDO.



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

El gráfico muestra cuatro grupos de producción dependiendo del tipo de colaboración y el impacto que alcanzan tomando como año de origen el 2003, 2007 y 2011. Las líneas representan la evolución de la producción total y las líneas punteadas representan la producción liderada y, para los dos tipos, las subidas o bajadas con respecto al eje “y” muestran el impacto que alcanza cada conjunto de documentos según el tipo de colaboración. El 1 en el eje “y” representa la media mundial de impacto.

Claramente la mayor proporción de documentos son los publicados por una única institución, denominados documentos sin colaboración institucional. En este grupo es donde se acumula la mayor parte del liderazgo, ya que prácticamente suponen en el año 2003 casi un 50% de la producción total española y un 55% de la producción liderada. En ambos casos es el conjunto de documentos que consigue un menor impacto, distanciándose de la media mundial en mayor medida que lo hacen los documentos producidos en colaboración. Que la producción sin colaboración se distancia algo más del 20% del promedio mundial de impacto, significa que recibe un 40% menos de citas que el promedio mundial. La buena noticia es que el porcentaje de documentos sin colaboración se reduce a lo largo de los años y que cada vez reciben más citas acercándose al promedio mundial, aunque su citación promedio aun recibe un 20% menos que la media mundial.

El conjunto de documentos escritos en colaboración por más de una institución, ya sea nacional o internacional, crece en tamaño tanto en la producción total como en la liderada por instituciones españolas. En el caso de la producción en colaboración nacional, es decir, los documentos en los que solo participan instituciones españolas, se muestra solamente una línea, ya que toda la producción es liderada por estas instituciones, y lo que se observa es que se incrementa la citación a lo largo de los años, llegando a superar en 2011 la media mundial de impacto.

Pero donde realmente toma relevancia el liderazgo es cuando se analizan las relaciones de las instituciones españolas con instituciones extranjeras. La primera conclusión del análisis es algo relativamente evidente y se trata de que siempre que participa una institución extranjera, el impacto es mayor que cuando no lo hace. La segunda conclusión es la más interesante: Los documentos con mayor visibilidad a nivel internacional, los que superan en un 100% el promedio mundial de impacto, son los documentos en los que se asocia más de una institución española con alguna extranjera (International & National), aunque no en todos los casos estos documentos están liderados por instituciones españolas como se puede ver en el círculo. Sin embargo, el liderazgo es mucho más intenso que en el caso de los documentos firmados en colaboración internacional por una sola institución española (International). En este caso, la producción liderada es mucho menor, así como también lo es el impacto. Aun así, recibe casi un 30% más de citas que la media mundial y cuando las que lideran son instituciones extranjeras, la citación es un 60% superior al promedio. Luego las mejores asociaciones en términos de liderazgo y de visibilidad, son las que conforman más de una institución española con una o varias extranjeras.



Capítulo 3.

Distribución por áreas de conocimiento de la producción científica española

Capítulo 3.

Distribución por áreas de conocimiento de la producción científica española

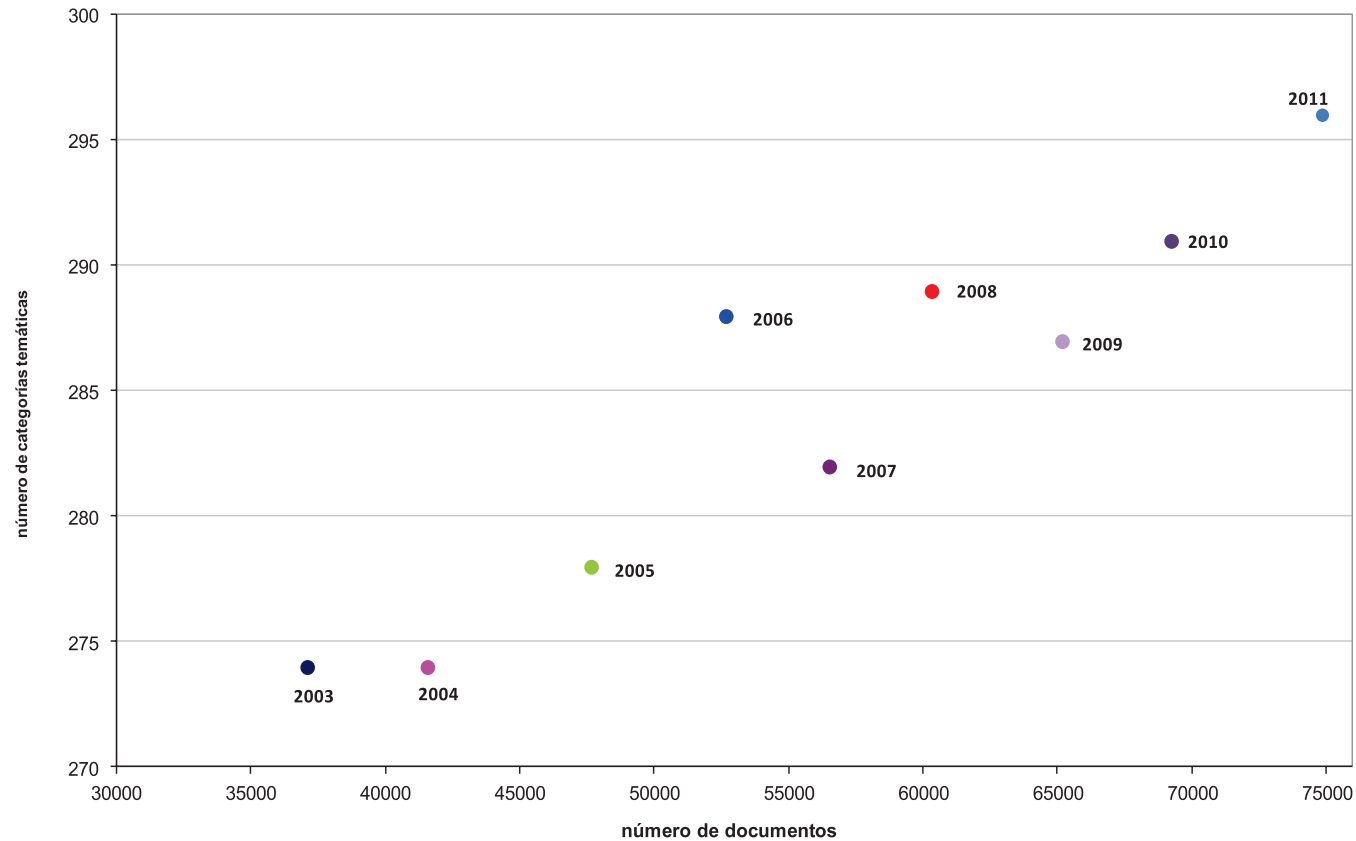
En este capítulo se analiza la producción científica nacional por áreas temáticas. Para este análisis se utiliza la clasificación por áreas temáticas de la base de datos Scopus. Esta división del conocimiento nos permite utilizar una taxonomía temática estándar para poder establecer comparaciones válidas con otros países o instituciones a nivel mundial. Este primer nivel de análisis temático discrimina entre grandes campos temáticos, que a su vez se dividen en unas 300 categorías temáticas

Las áreas temáticas son: Agricultural and Biological Sciences, Arts and Humanities, Biochemistry, Genetics and Molecular Biology, Business, Management and Accounting, Chemical Engineering, Chemistry, Computer Science, Decision Sciences, Dentistry, Earth and Planetary Sciences, Economics, Econometrics and Finance, Energy, Engineering, Environmental Science, General – Multidisciplinary, Health Professions, Immunology and Microbiology, Materials Science, Mathematics, Medicine, Neu-

rosience, Nursing, Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics, Physics and Astronomy, Psychology, Social Sciences.

La identificación de las principales productoras de conocimiento a nivel de categoría temática, que no logran obtener mucha visibilidad es una información útil para los tomadores de decisiones, en cuanto a la posibilidad de maximizar y rentabilizar ese potencial de generación de conocimiento. De hecho, la existencia de otras fortalezas temáticas en la actividad científica española no está determinada por su volumen de producción, sino por su rendimiento y visibilidad. De ahí que las áreas temáticas se presenten desagregadas por categorías. De esta manera se puede poner el foco en estrategias para reforzar, potenciar o re-orientar políticas científicas que redunden en un mayor liderazgo en investigación y en una mayor visibilidad y rentabilidad de la investigación.

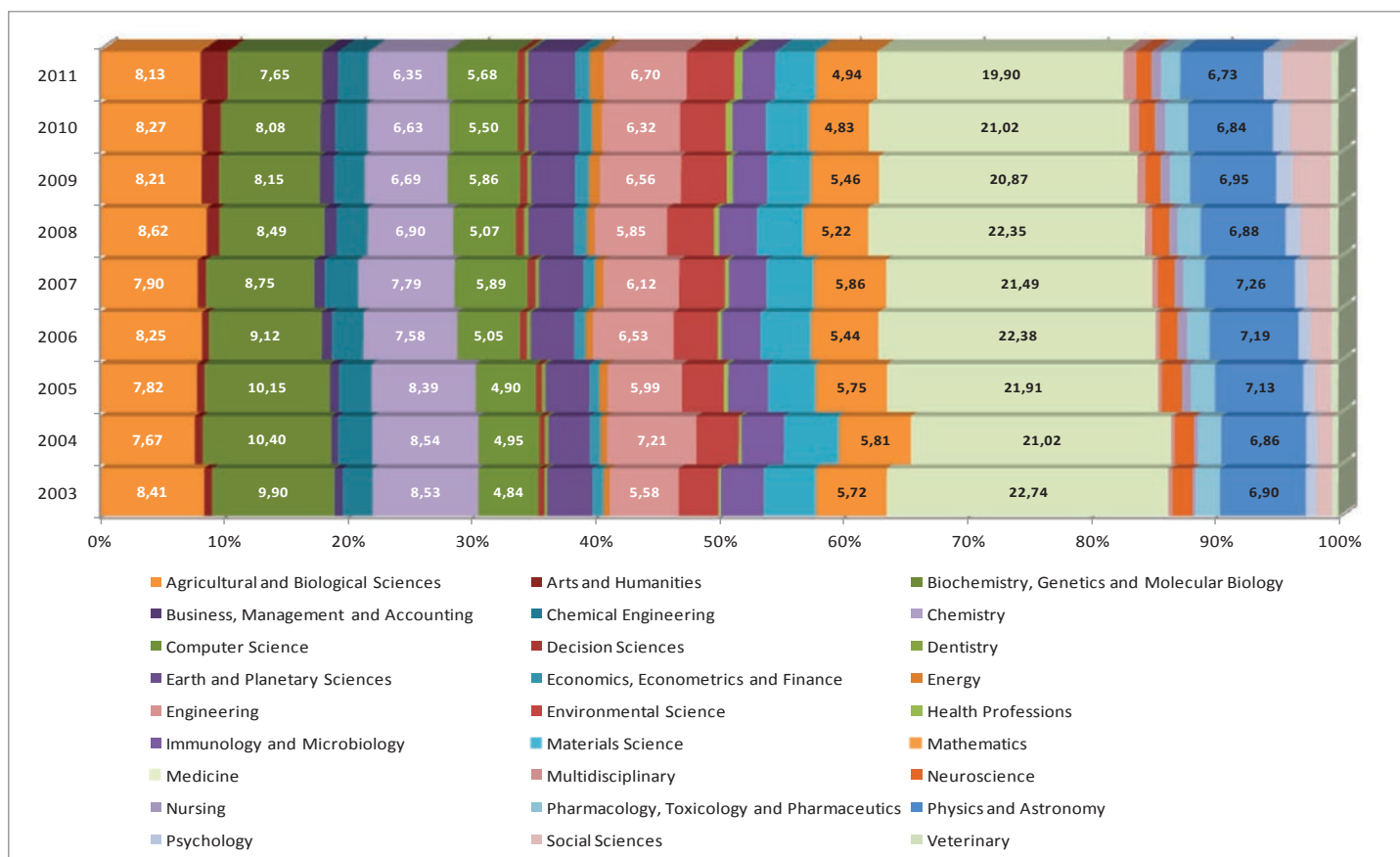
GRÁFICO 35. DISPERSIÓN TEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

España ha diversificado las áreas científicas en las que publica, sobre todo a partir de 2006, llegando a publicar en 296 categorías temáticas distintas en 2011.

GRÁFICO 36. EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN TEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA

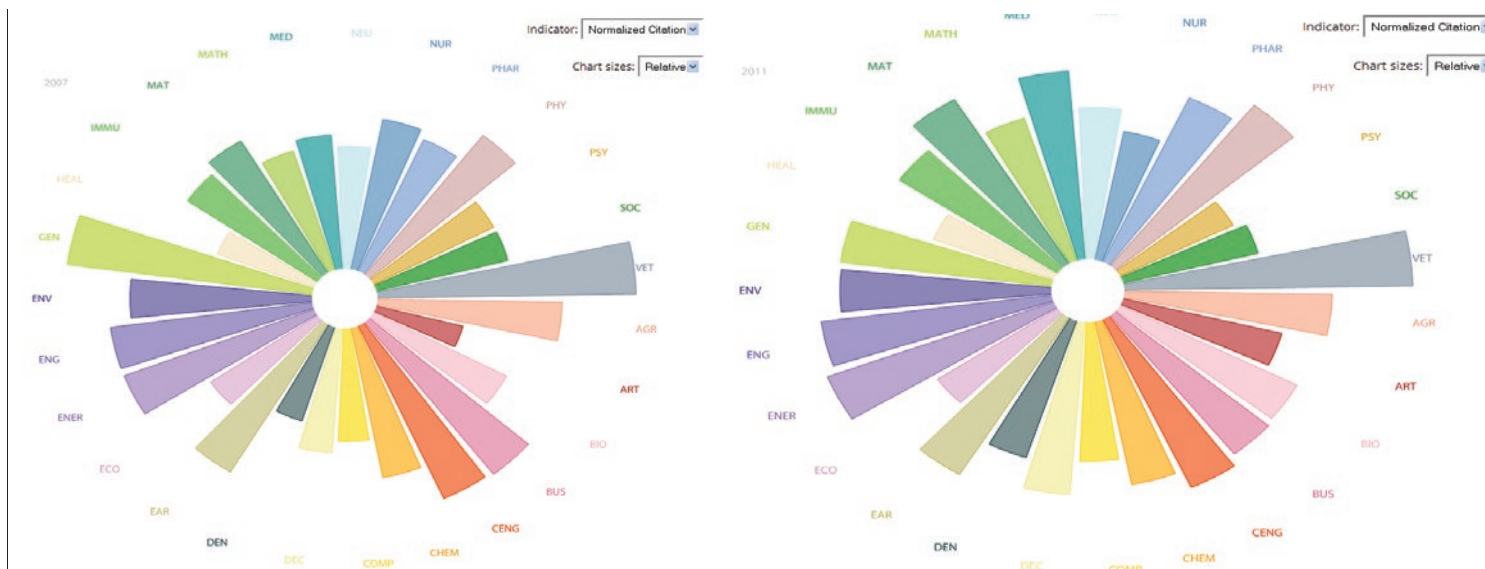


Fuente: SCImago Journal & Country Rank a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

En este gráfico se puede observar que Medicina, con un 19,90% de la producción científica en 2011, se mantiene como la principal área temática en España entre 2003 y 2011, aunque perdiendo casi tres puntos porcentuales en el período estudiado.

Junto con Medicina, las áreas temáticas en las que más documentos produce España son: Agricultura y Ciencias Biológicas (8,13%), Bioquímica y Biología Molecular (7,65%), Física y Astronomía (6,73%) e Ingeniería (6,70%).

GRÁFICO 37. VISIBILIDAD POR ÁREAS DE CONOCIMIENTO. AÑOS 2007 (IZQUIERDA) Y 2011 (DERECHA)

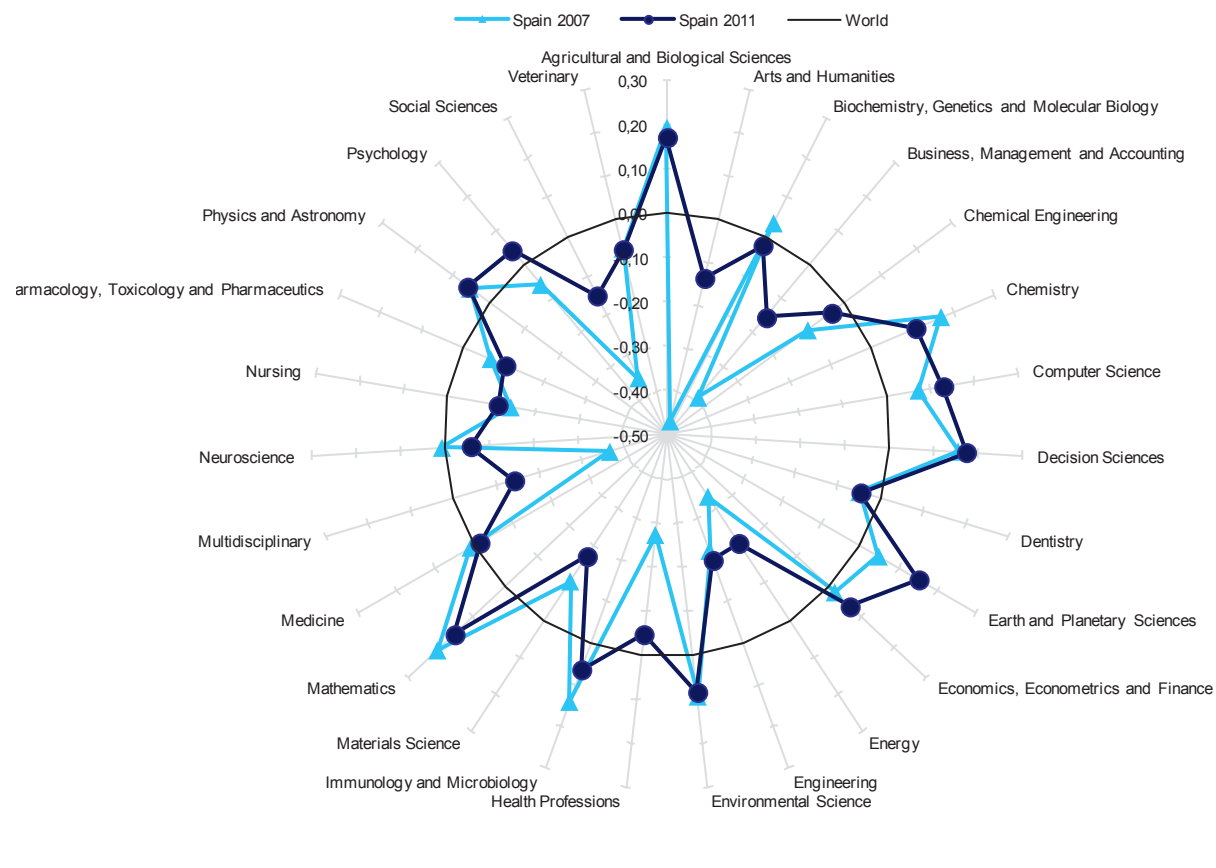


AGR: Agricultural & Biological Sciences	DEC: Decision Sciences	GEN: General	NUR: Nursing
AH: Arts & Humanities	DEN: Dentistry	HEA: Health Professions	PHAR: Pharmacology, Toxicology & Pharmaceutics
BIO: Biochemistry, Genetics & Molecular Biology	EAR: Earth & Planetary Sciences	IMMU: Immunology & Microbiology	PHY: Physics & Astronomy
BUS: Business, Management & Accounting	ECO: Economics, Econometrics & Finance	MAT: Materials Science	PSY: Psychology
CENG: Chemical Engineering	ENE: Energy	MATH: Mathematics	SOC: Social Sciences
CHEM: Chemistry	ENG: Engineering	MED: Medicine	VET: Veterinary
COM: Computer Science	ENV: Environmental Science	NEU: Neuroscience	

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

Tanto en 2007 como en 2011 Veterinaria es el área de conocimiento que tiene más visibilidad a nivel internacional. Destaca entre los dos gráficos la reducción de visibilidad de las publicaciones del área General, así como el incremento en la mayoría de áreas.

GRÁFICO 38. ESPECIALIZACIÓN TEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA RESPECTO A LA PRODUCCIÓN MUNDIAL



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

Agricultura y Ciencias Biológicas, junto con Matemáticas, son las áreas con mayor especialización temática (esfuerzo relativo que se desarrolla en una disciplina concreta en un país específico) en 2011. Se observa que la tendencia general es acercarse al promedio mundial de especialización, y destaca que las dos áreas con mayor visibilidad (Veterinaria y General), no alcanzan en ninguno de los dos años analizados dicho promedio mundial.

GRÁFICO 39. PRINCIPALES INDICADORES POR ÁREA DE CONOCIMIENTO EN EL PERIODO 2007-2011

Subject Area	Output	Normalized Citation	% Output in Q1	% Excellence	% Leadership
Medicine	87712	1.14	38.54	10.23	86.5
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	33292	1.14	52.76	11.38	74.91
Agricultural and Biological Sciences	33117	1.29	65.21	13.25	78.33
Physics and Astronomy	27734	1.35	62.39	13.62	61.81
Chemistry	27394	1.16	71.19	11.88	77.73
Engineering	25563	1.42	49.06	15.28	80.88
Computer Science	22777	0.96	28.94	10.37	81.9
Mathematics	21151	1.02	37.68	10.31	76.48
Environmental Science	19088	1.28	73.12	14.36	77.55
Earth and Planetary Sciences	14870	1.33	64.17	13.48	60.8
Materials Science	14406	1.18	65.33	13.15	74.8
Social Sciences	12577	0.87	34.01	8.61	88.1
Immunology and Microbiology	11293	1.15	57.21	11.56	77.54
Chemical Engineering	10299	1.36	68.58	14.72	81.1
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	7031	1.15	58.31	12.64	82.08
Arts and Humanities	6208	0.85	26.37	6.77	9
Psychology	5310	0.8	23.33	6.8	86.1
Neuroscience	5110	1.03	55.44	10.31	73.5
Economics, Econometrics and Finance	4583	0.85	32.36	8.05	82
Business, Management and Accounting	4426	1.26	41.08	15.05	84
Energy	3360	1.46	75.03	15.83	78.78
Nursing	3102	0.96	21.47	8.22	91
General	2934	1.45	91.31	17.01	56.99
Veterinary	2532	1.77	75.32	21.72	79.38
Decision Sciences	2452	1.08	58.89	10.6	83.61
Health Professions	2030	0.83	35.81	7.93	85.1
Dentistry	1364	0.97	30.28	10.19	87.1

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

Veterinaria, Energía e Ingeniería son las áreas que presentan un mayor valor del indicador de impacto normalizado, lo que significa que la visibilidad de los documentos españoles en estas áreas está por encima del promedio mundial.

Veterinaria también es el área que presenta mayores valores tanto del indicador de excelencia, con casi un 22% de la producción entre el 10% de los artículos más citados de su área, como del indicador de liderazgo, con un 17% de la producción de excelencia liderada por investigadores españoles.

Medicina, seguida de Bioquímica, Genética y Biología Molecular son las áreas temáticas con más producción.

TABLA 11. TIPOLOGÍA DOCUMENTAL DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA POR ÁREA TEMÁTICA 2007-2011

Subject Areas	Article	Conference Paper	Review	Editorial	Others
Medicine	67%	3%	12%	3%	15%
Agricultural and Biological Sciences	91%	3%	4%	0%	2%
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	82%	3%	10%	1%	5%
Chemistry	91%	4%	4%	0%	1%
Physics and Astronomy	81%	17%	1%	0%	1%
Engineering	67%	29%	1%	1%	1%
Environmental Science	90%	4%	3%	1%	2%
Mathematics	64%	33%	1%	1%	1%
Earth and Planetary Sciences	90%	5%	2%	1%	2%
Materials Science	85%	12%	2%	0%	1%
Computer Science	51%	45%	1%	2%	1%
Social Sciences	86%	2%	8%	1%	3%
Immunology and Microbiology	83%	1%	8%	1%	7%
Chemical Engineering	86%	9%	2%	1%	1%
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	76%	3%	14%	2%	5%
Psychology	89%	3%	5%	1%	2%
Neuroscience	85%	1%	9%	1%	3%
Economics, Econometrics and Finance	94%	1%	2%	1%	2%
Business, Management and Accounting	88%	6%	3%	2%	1%
Arts and Humanities	61%	2%	29%	2%	7%
Energy	80%	15%	4%	0%	1%

TABLA 11B. TIPOLOGÍA DOCUMENTAL DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA POR ÁREA TEMÁTICA 2007-2011

Subject Areas	Article	Conference Paper	Review	Editorial	Others
General	90%	3%	3%	0%	5%
Veterinary	92%	1%	4%	0%	3%
Decision Sciences	88%	8%	1%	2%	2%
Nursing	58%	1%	10%	3%	28%
Health Professions	78%	1%	9%	4%	8%
Dentistry	81%	1%	13%	1%	4%

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

En 2011, los artículos siguen siendo el tipo de documento más frecuente en todas las áreas temáticas, siendo Economía, Econometría y Finanzas (94%), Veterinaria (92%) Ciencias Biológicas y Agrarias (91%) y Química (91%) en las que más presencia tiene.

Las ponencias de Congresos tienen una presencia significativa, sobre todo, en Ciencias Informáticas (45%), seguida de Matemáticas (33%), Ingenierías (29%), Física y Astronomía (17%) y Energía (15%).

La presencia de los Review es significativa en sobre todo en el área de Arte y Humanidades (29%).

TABLA 12. PATRONES DE COLABORACIÓN POR ÁREA TEMÁTICA 2007-2011

Subject Areas	International	International & National	National	Without Collaboration
Medicine	12%	10%	33%	45%
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	26%	18%	29%	27%
Agricultural and Biological Sciences	30%	13%	24%	33%
Physics and Astronomy	36%	27%	16%	21%
Chemistry	30%	13%	22%	35%
Engineering	30%	9%	19%	42%
Computer Science	28%	7%	19%	45%
Mathematics	33%	11%	17%	39%
Environmental Science	30%	13%	22%	35%
Earth and Planetary Sciences	39%	27%	16%	18%
Materials Science	33%	15%	20%	32%
Social Sciences	17%	5%	14%	64%
Immunology and Microbiology	24%	18%	34%	25%
Chemical Engineering	28%	9%	19%	44%
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	21%	12%	28%	39%
Arts and Humanities	9%	2%	8%	82%
Psychology	21%	9%	24%	46%
Neuroscience	25%	22%	30%	23%
Economics, Econometrics and Finance	27%	6%	18%	48%
Business, Management and Accounting	25%	5%	16%	53%
Energy	29%	10%	21%	40%

TABLA 12B. PATRONES DE COLABORACIÓN POR ÁREA TEMÁTICA 2007-2011

Subject Areas	International	International & National	National	Without Collaboration
Nursing	9%	6%	29%	56%
General	36%	31%	20%	13%
Veterinary	27%	14%	28%	31%
Decision Sciences	28%	7%	19%	46%
Health Professions	17%	9%	31%	43%
Dentistry	20%	6%	27%	48%

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

Agricultura y Ciencias Biológicas, Física y Astronomía, Química, Ingeniería, Matemáticas, Ciencias Medioambientales, Ciencias de la Tierra y Planetarias, Ciencias de los Materiales y General, son las áreas con mayor porcentaje de colaboración internacional, todas ellas con un 30% o más de publicaciones con este tipo de colaboración.

Medicina, con un 33%, es el área con mayor volumen de publicaciones en colaboración nacional, seguido de las publicaciones del área General

Arte y Humanidades, Ciencias Sociales, Enfermería y Negocios y Gestión son las que presentan unos valores más elevados de no colaboración.

GRÁFICO 40. CITAS POR DOCUMENTO DE LOS PRINCIPALES SOCIOS COLABORADORES POR ÁREA TEMÁTICA EN EL PERIODO 2007-2011

Country	AGR	AH	BIO	BUS	CHENG	CHE	COM	DEC	DEN	EAR	ECO	ENE	ENG	ENV	HEA	IMMU	MAT	MATH	MED	MUL	NEU	NUR	PHA	PHY	PSY	SOC	VET	cpd	ndoc
USA	15,8	6,06	28	12,2	13,7	19,2	8,51	8,46	12,1	21	8,5	13,4	10,5	20,2	14,8	28,68	17,5	9,65	32,5	62,25	26,4	34,7	20,4	19,7	13,5	7,5	11,4	21,5	26,01
GBR	17,4	6,64	28,5	7,87	12,57	16,6	8,9	11	14,7	21,3	7,2	16,3	9,6	20,4	20,6	27,18	13,8	10,65	36,2	70,65	24,5	24,3	16,1	19,9	14,7	6,4	11	22,3	18,26
FRA	16,7	3,89	30,3	6	13,29	15,8	7,73	7,5	21,6	18,4	5	11,4	10,3	20,4	19,2	30,35	11,3	9,29	42,3	66,42	27,5	28,5	15,4	16,9	7,34	4,9	13,9	20,8	16,73
DEU	19,2	4,48	31,2	7,36	14,87	18,4	7,01	8,06	11,7	22,2	6,9	10,8	9,65	21,8	16,5	28,69	13,5	10,55	42,7	83,43	29,2	44,9	19,3	17,8	12,9	6,6	12,3	23,1	15,86
ITA	15,4	4,51	30,5	9,02	14,06	15,6	7,68	7,86	16,9	19,7	7	7,55	10,2	19,1	16,2	27,8	10,7	10,23	38,7	74,74	28,8	33,4	16,5	18,1	11,4	8,2	21,5	14,84	
NLD	18,7	4,7	38,7	11,9	19,04	19,6	7,63	7,6	12,8	19,8	7,6	15,1	11,5	21,7	20,4	30,56	15,9	11,27	43,4	95	32,7	30,2	19,7	19,7	15,3	8,7	13	26,9	7,32
PRT	11,2	5,78	17,1	6,94	12,94	12,7	4,5	5,88	8,37	18,3	4,1	7,86	8,73	15,1	8,71	25,16	10,2	8,99	21,4	40,83	23,4	33	13,2	22,2	7,53	6	10,9	14,9	5,65
BEL	16,5	6,73	39,7	6,72	12,46	13,7	11,7	13,8	17,2	20,7	6,7	14,6	9,02	17,6	17	38,93	12,5	10,57	46	68,7	31	39,6	13,1	21,2	17,6	9,6	4,6	25,9	5,43
CHE	22,1	3,78	32,4	7,66	16,72	21,8	10,1	5,57	13,7	27,4	5,1	11,6	10,9	28,6	14,2	32,77	17,6	16,05	41,8	86,51	33,9	26,4	19,3	22,6	19,6	6,3	5,27	27,3	5,37
CAN	19,1	5,67	41,5	8,81	14,6	15,9	7,66	9,75	9,89	25,9	7,8	18,7	13,2	27,6	23	48,86	19,3	10,81	51,2	94,94	37,1	30	15	22,9	16,6	6,4	14	29,9	5,10
MEX	8,2	2,35	14,5	4,24	10,31	12	3,96	5,91	13,3	11	3,8	7,3	4,82	11,2		21,72	7,92	8,9	24,1	38,72	20,9	22,6	12,8	19,7	3,9	2,6	5,7	12,4	4,64
SWE	24,2		38,6	5,97	11,51	18,8	8,67	4,57	21,1	29,2	3,9	16,1	13,2	27,6	23,9	31	15,3		43,2	104	30,9	20,2	25,8		8,8	13,5	30,5	4,53	
BRA	8,5	1,85	19	4,44	12,84	13,1	3,53	10,4	9,57		3,9	14	6,98	16,5	7,69	30,36	9,76	10,63	31,1	65,87	24	16,7	14,6	19,6	10,2	3,1	13,7	17,2	3,71
ARG	9,9	1,07	20,3		9,43	12,6	3,87	6,3	8	10,9		7,06	7,14	15,7	18,5	21,69	10,1	8,98	28,5			33,8	12,8	14,3	3,1	3,7	9,17	14,6	3,35
JPN	20	8	37,5		14,68	21,5	6,58	4,56	12,9	37		13,9	12,6			15,5	14,32	54,7	130,4	44,3							26,4	19,1	3,18
AUS	20,7	12,1	43,4	10,3			6,92	8,56		24	7,1		13,4	21,4	16,6	44,91	12,01	54	128,8	33,4	42,4	17,6	34,8	24,5	8,5	11,3	34,3	3,17	
AUT	17,5		35,7	4,32		14,2	7,61	10,8		26,2		15,1	12,9	21,4	13,7	30,27	12,8	15,1	46,1	109,2	31	34,9		23,8		8	13,2	27,7	3,04
DNK	20	2,33	34,6	9,8	14,64	21,9			22,2	6,2	29,7	18,3	28,2	17,4	34,91				40,6	114,8	30,4	11,4	19,2			15,1	28,9	2,98	
POL	17,9		46,9		9,07	12,2	6,53		29,4		11,7	9,91		7,62	44,65	7,84	12,55	52,4	94,8			70,9					27,1	2,90	
GRC	19,4	7,71	39,1		12,6	15,6	5,07				14,6	6,94	18,1	9,42	36,89	9,03	15,68	36,4				16,1				5,9	11,8	22,7	2,81
RUS					8,44	12,7			19		5,55		9,78	14,71														20,6	2,73
CHL	8,68	0,47		5,9	9,43	9,05	6,13	4,59	22,4	20,1	2,5		10,9	13,3	4,42		7,27	8,23		35,46			9,97		4,45	1,6	6,88	12,6	2,59
FIN	18,7		49	8,87		10,89		5,89	5,38	11,8	21,5		8,06	12,8	28,1	10,4	41,24		13,11	51,7	109,3	25,3	18,8		27,1	12,2	28,8	2,48	
CHN		1,78			8,36	19,3	8,13	20,2		22,8			10,8			11,8	15,92			130,4				25,9	13,1		24,2	2,16	
NOR	18,9		48,5			7,65								25,1	17,2	43,14		13,09	49,9	99,98		18,3		18,9		5,7	11,7	30,5	2,13
COL		1	9,95	2,9	10,8		4,63	5,83				8,46	5,42	12,6		31,85	8,16	14,09					10,8		4,73	4,2	11,9	2,01	
IRL			27,7	8,33			5,48											14,52			35,5					19,8	21,2	1,67	
ISR			40,3						29,8		5,4							12,17	47,8		29,9			24,1	17,5		30	1,63	
IND					14,2		12,8										10,3	14,93						26,5			22,1	1,47	
CUB					9,4	11,4	3,45								0,73								12,6					8,29	0,93

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC.

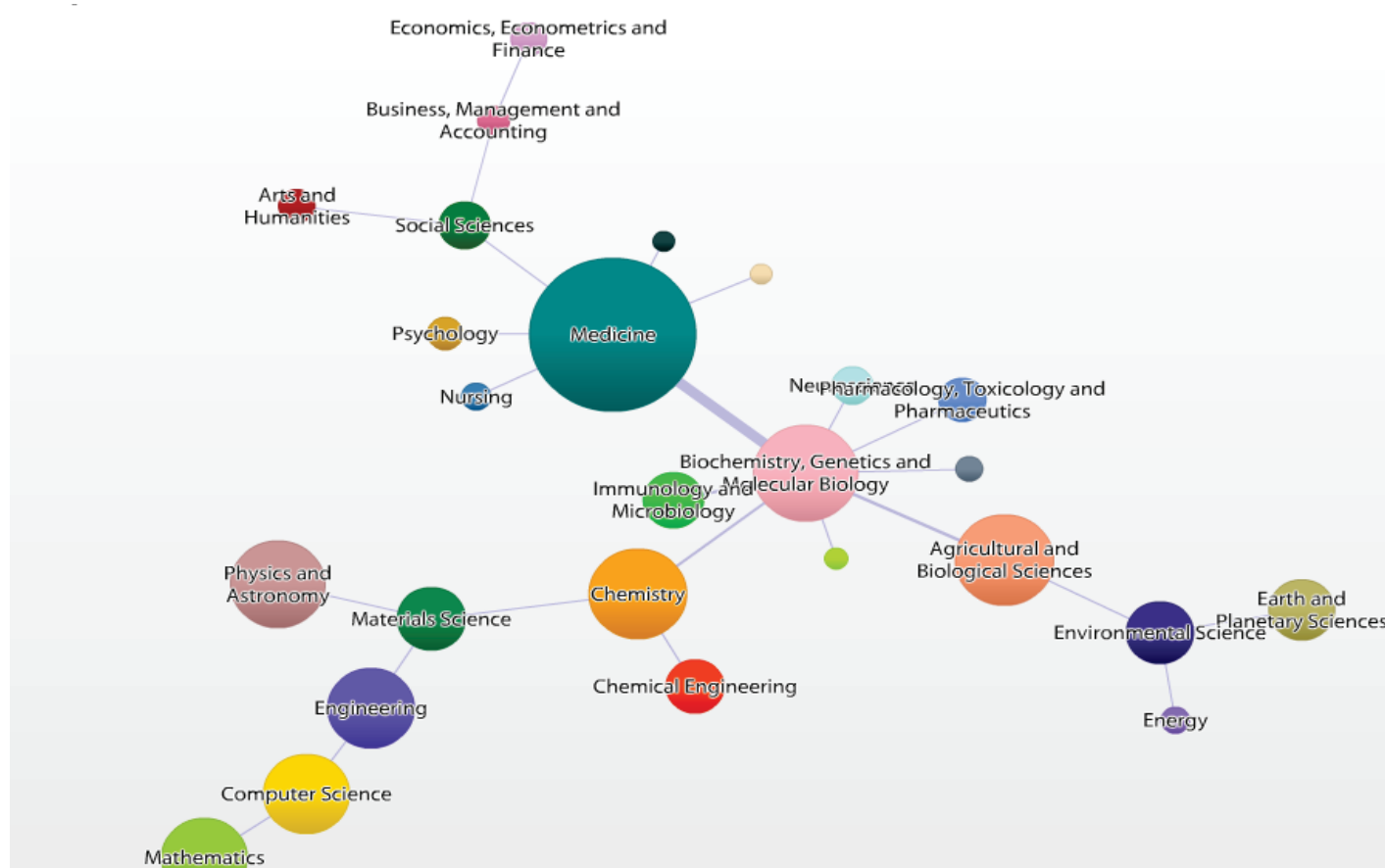
Nota1: La columna ndoc muestra el porcentaje de documentos en colaboración internacional con cada país. Solo se han seleccionado los países en los que al menos se publica un 1% de la producción española en cada área. La columna cpd muestra la citación promedio de la producción científica española con cada uno de los países sin desagregar por área temática y en cada una de las celdas, se muestra la citación desagregada por área temática y por país. De esta manera se puede ver qué países superan esta media de citación y con cuáles las asociaciones son más rentables en términos de visibilidad. La degradación de colores de las celdas hace referencia a los países con los que se obtienen la mayor citación (verde) y aquellos con los que se obtiene la menor citación (rojo). Nota 2: (AGR: Agricultural & Biological Sciences; AH: Arts & Humanities; BIO: Biochemistry, Genetics & Molecular Biology; BUS: Business, Management & Accounting; CHENG: Chemical Engineering; CHEM: Chemistry; COM: Computer Science; DEC: Decision Sciences; DEN: Dentistry; EAR: Earth & Planetary Sciences; ECO: Economics, Econometrics & Finance; ENE: Energy; ENG: Engineering; ENV: Environmental Science; GEN: General; HEA: Health Professions; IMMU: Immunology & Microbiology; MAT: Materials Science; MATH: Mathematics; MED: Medicine; NEU: Neuroscience; NUR: Nursing; PHAR: Pharmacology, Toxicology & Pharmaceuticals; PHY: Physics & Astronomy; PSY: Psychology; SOC: Social Sciences; VET: Veterinary). Nota 3: USA: Estados Unidos, GBR: Reino Unido, FRA: Francia, DEU: Alemania, ITA: Italia, NLD: Holanda, PRT: Portugal, BEL: Bélgica, CHE: Suiza, CAN: Canadá, MEX: México, SWE: Suecia, BRA: Brasil, ARG: Argentina, JAP: Japón, AUS: Australia, AUT: Austria, DNK: Dinamarca, POL: Polonia, GRC: Grecia, RUS: Rusia, CHL: Chile, FIN: Finlandia, CHN: China, NOR: Noruega, COL: Colombia, IRL: Irlanda, ISR: Israel, IND: India, CUB: Cuba.

En cuanto a la producción global, Estados Unidos es, con un 26%, el principal colaborador de España en producción científica, seguido del Reino Unido con un 18% y Francia con un 17%. No obstante, en cuanto a la desagregación por áreas temáticas, España alcanza mayor visibilidad en colaboración con otros países.

La colaboración con Australia es la que proporciona, en términos generales, un mayor nivel de citación, alcanzando las publicaciones en colaboración con este país 34,3 citas por documento en términos medios en el período 2007-2011. Le siguen Suecia y Noruega, con un 30,5 de citas por documento en la producción científica en la que estos países son colaboradores.

A continuación, se muestran una serie de mapas para evidenciar los movimientos entre 2007 y 2011 de la estructura temática de la producción científica española, tanto para las áreas de conocimiento como para las categorías temáticas.

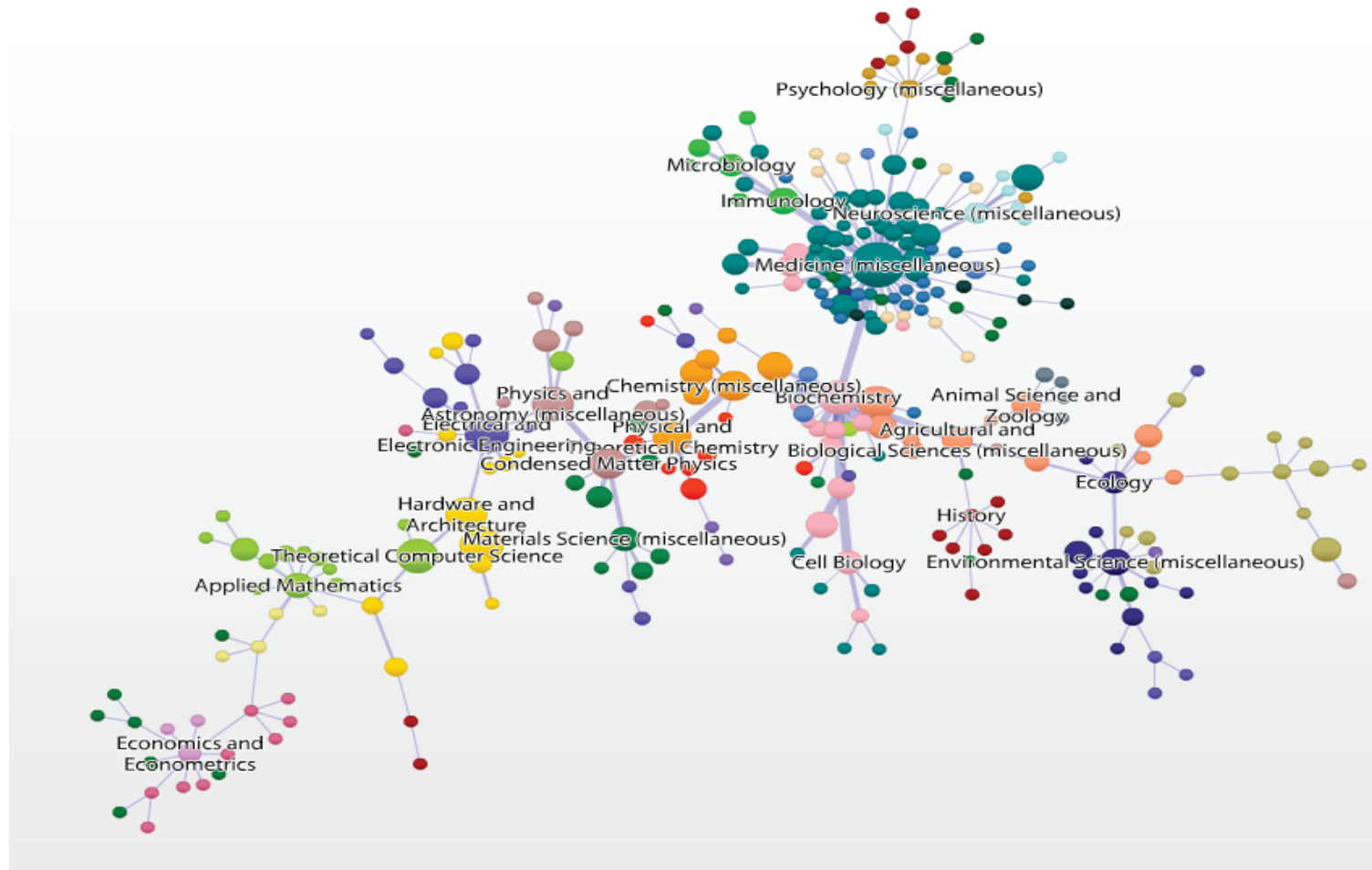
GRÁFICO 41. ESTRUCTURA TEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA. MAPA DE CO-CITACIÓN POR GRANDES ÁREAS DE CONOCIMIENTO PARA EL AÑO 2007



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 42 ESTRUCTURA TEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA. MAPA DE CO-CITACIÓN POR CATEGORÍAS TEMÁTICAS PARA EL AÑO 2007

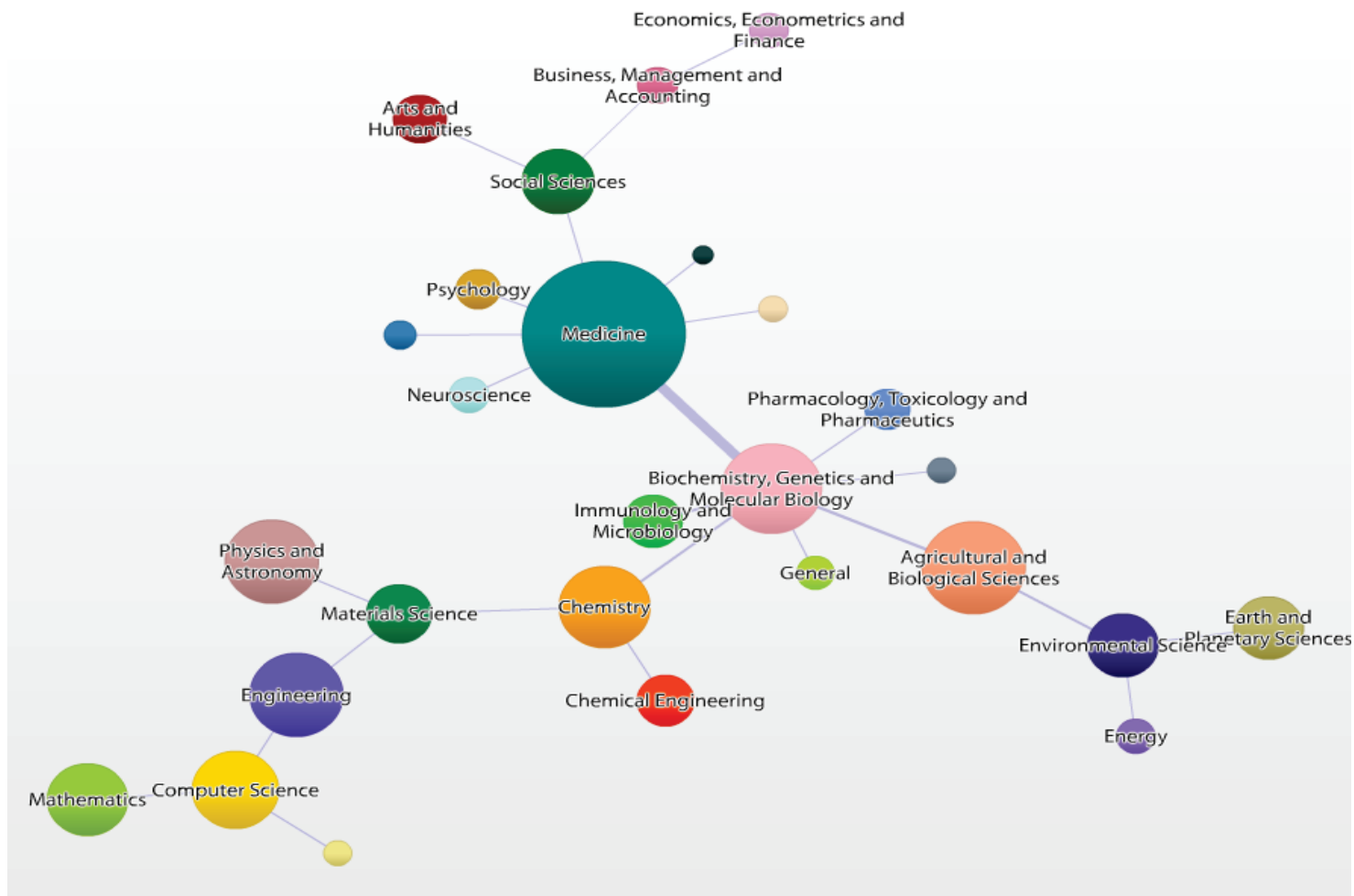
Scimago Lab Netviewer ©



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 43. ESTRUCTURA TEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA. MAPA DE CO-CITACIÓN POR GRANDES ÁREAS DE CONOCIMIENTO PARA EL AÑO 2011

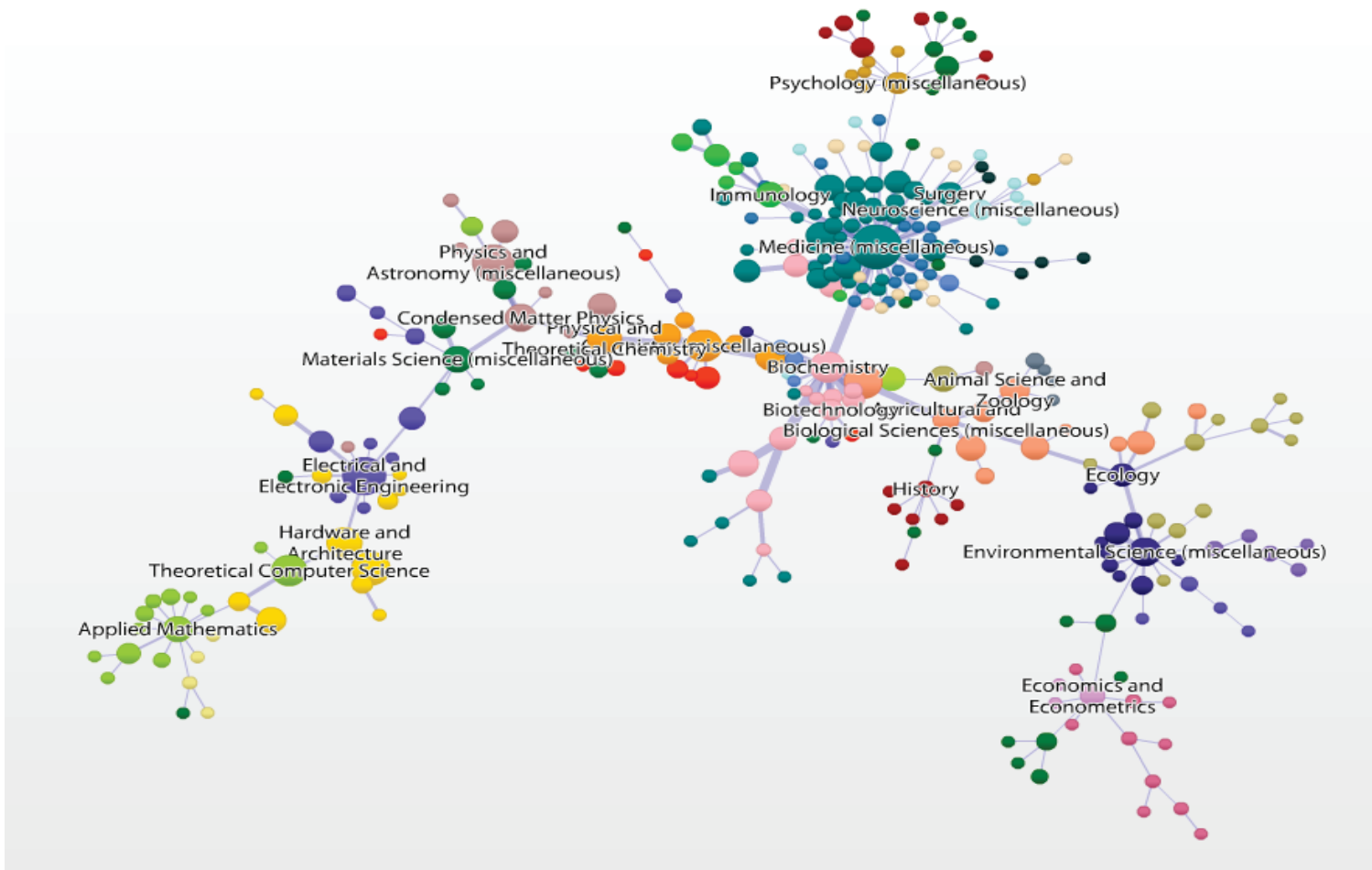
Scimago Lab Netviewer ©



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 44. ESTRUCTURA TEMÁTICA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA. MAPA DE CO-CITACIÓN POR CATEGORÍAS TEMÁTICAS PARA EL AÑO 2011

Scimago Lab Netviewer ©



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

Para terminar este capítulo, se muestran los indicadores de producción, impacto total e impacto liderado para las categorías temáticas que tienen un impacto total de su producción con un valor por encima de la media de España.

GRÁFICO 45A. CATEGORÍAS TEMÁTICAS CON IMPACTO TOTAL POR ENCIMA DE LA MEDIA NACIONAL, 2007-2011.

Clase temática	Categoría temática	Documentos	Impacto Total	Impacto Liderado
Agricultural and Biological Sciences	Agricultural and Biological Sciences (misc.)	4610	1,52	1,36
	Agronomy and Crop Science	3219	1,52	1,53
	Animal Science and Zoology	4857	1,31	1,26
Arts and Humanities	Archeology (arts and humanities)	180	0,85	0,82
	Arts and Humanities (misc.)	225	1,19	1,16
	History	1650	1,08	0,91
	Museology	7	1,69	1,65
	Music	70	1,07	1,02
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	Biochemistry, Genetics and Molecular Biology (misc.)	2607	1,37	1,27
	Biotechnology	3537	1,17	1,09
	Cancer Research	3847	1,23	0,96
	Clinical Biochemistry	2349	1,3	1,24
	Genetics	5742	1,25	0,88
	Structural Biology	892	1,23	1,29
Business, Management and Accounting	Business and International Management	1240	1,28	1,12
	Business, Management and Accounting (misc.)	1239	1,8	1,69
	Management Information Systems	268	1,44	1,48
	Management of Technology and Innovation	912	1,74	1,61
	Tourism, Leisure and Hospitality Management	206	1,42	1,41

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 45B. CATEGORÍAS TEMÁTICAS CON IMPACTO TOTAL POR ENCIMA DE LA MEDIA NACIONAL, 2007-2011 (CONTINUACIÓN)

Clase temática	Categoría temática	Documentos	Impacto Total	Impacto Liderado
Chemical Engineering	Chemical Engineering (misc.)	3756	1,77	1,73
Chemistry	Chemistry (misc.)	7668	1,28	1,21
	Inorganic Chemistry	3056	1,3	1,25
	Spectroscopy	2283	1,19	1,18
Computer Science	Artificial Intelligence	2995	1,02	1,02
	Computational Theory and Mathematics	2378	1,09	1,01
	Computer Graphics and Computer-Aided Design	882	1,17	0,92
	Computer Networks and Communications	2070	1,16	1,06
	Computer Science Applications	3715	1,13	1,06
	Computer Vision and Pattern Recognition	1112	1,02	0,98
	Human-Computer Interaction	283	1,03	1,08
	Information Systems	1966	1,15	1,07
	Signal Processing	1103	1,07	1,02
Software	2468	1,06	0,97	
Decision Sciences	Decision Sciences (misc.)	136	1,1	0,74
	Information Systems and Management	1109	1,16	1,14
	Statistics, Probability and Uncertainty	874	1,14	1,18
Dentistry	Dentistry (misc.)	1140	1,09	0,98

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 45C. CATEGORÍAS TEMÁTICAS CON IMPACTO TOTAL POR ENCIMA DE LA MEDIA NACIONAL, 2007-2011 (CONTINUACIÓN)

Clase temática	Categoría temática	Documentos	Impacto Total	Impacto Liderado
Earth and Planetary Sciences	Computers in Earth Sciences	379	1,49	1,4
	Earth and Planetary Sciences (misc.)	1627	1,32	1,12
	Economic Geology	125	1,62	1,63
	Geology	1649	1,46	1,4
	Geotechnical Engineering and Engineering Geology	572	2,83	2,76
	Space and Planetary Science	5151	1,34	0,79
Economics, Econometrics and Finance	Economics, Econometrics and Finance (misc.)	1077	0,99	0,87
Energy	Energy Engineering and Power Technology	1249	1,88	1,97
	Fuel Technology	468	2,55	2,59
	Nuclear Energy and Engineering	896	1,53	1,48
Engineering	Automotive Engineering	109	2,13	1,71
	Building and Construction	714	1,55	1,55
	Engineering (misc.)	3792	1,78	1,53
	Industrial and Manufacturing Engineering	1610	1,68	1,65
	Mechanical Engineering	2085	1,78	1,72
	Ocean Engineering	334	2,08	1,94
Environmental Science	Ecology	3944	1,48	1,29
	Environmental Engineering	1543	1,33	1,27
	Global and Planetary Change	267	1,49	1,07
	Management, Monitoring, Policy and Law	682	1,55	1,3
	Nature and Landscape Conservation	592	1,38	1,15
	Pollution	1222	1,49	1,43
	Waste Management and Disposal	450	2,02	2,03

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 45D. CATEGORÍAS TEMÁTICAS CON IMPACTO TOTAL POR ENCIMA DE LA MEDIA NACIONAL, 2007-2011 (CONTINUACIÓN).

Clase temática	Categoría temática	Documentos	Impacto Total	Impacto Liderado
Health Professions	Health Information Management	160	1,33	1,16
	Health Professions (misc.)	213	1,72	1,42
	Medical Laboratory Technology	73	1,33	1,17
	Pharmacy	20	2,05	2,08
	Radiological and Ultrasound Technology	425	0,97	0,79
Immunology and Microbiology	Applied Microbiology and Biotechnology	2470	1,3	1,27
	Immunology and Microbiology (misc.)	69	1,31	1,11
	Microbiology	3861	1,17	1,07
Materials Science	Ceramics and Composites	1521	1,35	1,3
	Electronic, Optical and Magnetic Materials	3314	1,31	1,22
	Materials Science (misc.)	5266	1,38	1,23
	Metals and Alloys	1077	1,56	1,56
	Polymers and Plastics	1718	1,62	1,59
Mathematics	Algebra and Number Theory	1041	1,09	0,97
	Analysis	1709	1,09	0,99
	Applied Mathematics	5248	1,06	1
	Discrete Mathematics and Combinatorics	658	1,04	0,94
	Logic	178	1,64	1,6
	Mathematical Physics	2797	1,31	1,01
	Mathematics (misc.)	3750	1,17	1,07
	Modeling and Simulation	1866	1,07	1,01
	Statistics and Probability	1733	1,09	1,1

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 45E. CATEGORÍAS TEMÁTICAS CON IMPACTO TOTAL POR ENCIMA DE LA MEDIA NACIONAL, 2007-2011 (CONTINUACIÓN).

Clase temática	Categoría temática	Documentos	Impacto Total	Impacto Liderado
Medicine	Embryology	148	1,33	1,22
	Emergency Medicine	446	1,4	1,05
	Epidemiology	615	1,17	0,74
	Genetics (clinical)	1255	1,68	0,81
	Health Informatics	249	1,4	1,25
	Hematology	2008	1,49	0,99
	Infectious Diseases	1603	1,29	1,07
	Medicine (misc.)	16651	1,83	0,98
	Oncology	3989	1,25	0,85
	Ophthalmology	2016	1,2	1,06
	Pharmacology (medical)	1879	1,3	1,11
	Physiology (medical)	386	1,44	1,33
	Pulmonary and Respiratory Medicine	2307	1,51	1,03
	Reviews and References (medical)	1	5	5
	Rheumatology	1421	1,28	0,7
Transplantation	1334	1,39	1,09	
Neuroscience	Developmental Neuroscience	183	1,04	0,95
	Neurology	552	1,06	0,99
	Neuroscience (misc.)	3251	1,07	0,82

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 45F. CATEGORÍAS TEMÁTICAS CON IMPACTO TOTAL POR ENCIMA DE LA MEDIA NACIONAL, 2007-2011 (CONTINUACIÓN).

Clase temática	Categoría temática	Documentos	Impacto Total	Impacto Liderado
Nursing	Advanced and Specialized Nursing	25	1,76	1,2
	Emergency Nursing	4	3,66	4,04
	Gerontology	24	1,39	1,14
	Issues, Ethics and Legal Aspects	8	1,72	0,17
	Leadership and Management	52	1,13	1,02
	Medical and Surgical Nursing	15	2,35	1,33
	Nursing (misc.)	913	1,36	0,8
	Nutrition and Dietetics	479	1,15	1,07
	Oncology (nursing)	31	1,25	1,22
	Pediatrics	10	0,99	0
	Pharmacology (nursing)	5	2,59	2,59
	Psychiatric Mental Health	26	6,44	2,35
	Research and Theory	5	1,64	1,42
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	Drug Discovery	876	1,21	1,12
	Pharmacology	2301	1,26	1,16
	Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics (misc.)	614	1,45	1,26
	Toxicology	1814	1,16	1,1
Physics and Astronomy	Astronomy and Astrophysics	1926	1,34	0,78
	Instrumentation	1069	1,91	1,14
	Nuclear and High Energy Physics	3889	1,44	1,03
	Physics and Astronomy (misc.)	10306	1,49	1,12
	Radiation	410	1,37	1,22

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 45G. CATEGORÍAS TEMÁTICAS CON IMPACTO TOTAL POR ENCIMA DE LA MEDIA NACIONAL, 2007-2011 (CONTINUACIÓN).

Clase temática	Categoría temática	Documentos	Impacto Total	Impacto Liderado
Psychology	Clinical Psychology	529	1,09	1,12
	Experimental and Cognitive Psychology	549	0,83	0,79
	Neuropsychology and Physiological Psychology	477	1,26	1,07
Social Sciences	Anthropology	403	1,22	0,96
	Archeology	442	1,1	0,89
	Development	468	1,08	1,05
	Gender Studies	95	1,13	1,07
	Health (social science)	561	0,87	0,7
	Human Factors and Ergonomics	103	1,25	1,19
	Law	657	0,98	0,91
	Library and Information Sciences	1131	0,96	0,94
	Life-span and Life-course Studies	7	1,82	2,04
	Safety Research	93	1,52	1,55
	Transportation	661	1,58	1,57
Veterinary	Veterinary (misc.)	1944	1,89	1,85

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC



Capítulo 4.

Distribución de la producción científica española por sectores institucionales

Capítulo 4.

Distribución de la producción científica española por sectores institucionales

En este capítulo se aborda el análisis del volumen, impacto y la publicación en las mejores revistas de cada área por sectores institucionales. Cada uno de los indicadores es presentado respecto de la producción total, así como de la proporción de la producción que es liderada en el país. Este apartado permite conocer en qué sectores se localiza el esfuerzo investigador, y por otra parte tener una noción de impacto y excelencia de las aportaciones de los demás sectores.

Los sectores utilizados son: el sector universidad, que abarca todas las instituciones de educación superior (universidades, centros de formación técnica e institutos profesionales), independientemente de su naturaleza estatal (públicos o privados); el sector empresas trata la producción científica generada por autores cuya filiación institucional corresponde a empresas comerciales, independientemente si la propiedad de la misma es privada o pública; el sector gobierno abarca a los ministerios e institutos de investigación dependientes del gobierno; el sector biomédico, los hospitales y clínicas, independiente si son universitarios, públicos o privados; y, finalmente, el sector otros corresponde a instituciones privadas sin fines de lucro, así como a organismos no gubernamentales y organismos internacionales con sede en España.

La segunda parte del capítulo muestra el análisis de las principales instituciones de cada sector, lo que facilita la comparación

entre instituciones de similar naturaleza. La producción fue normalizada para consolidar las variantes de nombre en una única denominación, a través de la normalización de los campos de afiliación institucional, sector al que pertenece, comunidad autónoma, coordenadas geográficas y ciudad.

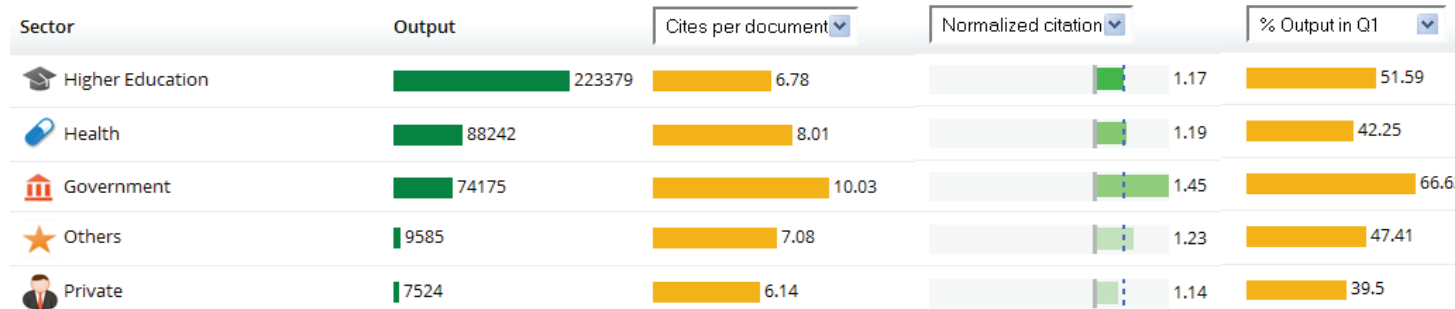
Las tablas de la 13 a la 17 de la segunda parte del capítulo son una de las principales novedades del informe. Estas tablas permiten hacer comparaciones entre las instituciones que tienen más tamaño tanto en producción (documentos) como en número de investigadores activos (pool de Talento Científico) a partir del resumen que ofrece de los principales indicadores. También permite hacer comparaciones entre las que más o menos relaciones internacionales y/o liderazgo tienen, tanto en términos de documentos publicados como de impacto y excelencia científica (impacto total, impacto liderado, excelencia total y excelencia con liderazgo). A partir de esta información se puede comparar la tasa de ganancia de la colaboración.

Los indicadores analizados en esta parte son: producción total, pool de talento investigador que hace referencia al número de investigadores activos que publican, porcentaje de internacionalización, liderazgo, impacto de la producción y de la producción liderada y tasa de ganancia de la colaboración nacional o internacional determinada por la diferencia porcentual entre los dos

valores de impacto, porcentaje de publicaciones en revistas Q1, índice de especialización, porcentaje de excelencia y porcentaje de excelencia con liderazgo institucional. En esta nueva edición se incorporan indicadores sobre la transferencia de conocimiento de la producción científica al tejido empresarial a través de los indicadores de conocimiento innovador y de impacto tecnológico.

El primero muestra el número de publicaciones que han sido citadas en la elaboración de patentes y el segundo es el porcentaje de esas publicaciones respecto de la producción total de la institución. Todos los indicadores están explicados en el Anexo

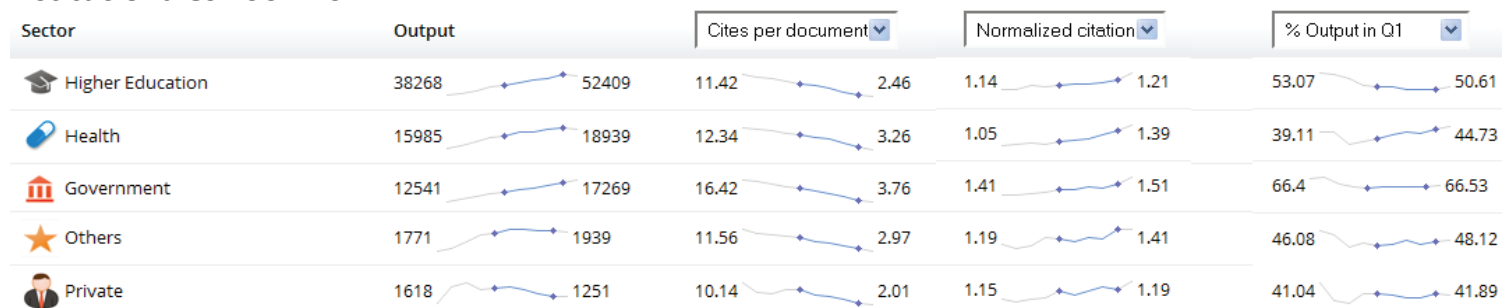
GRÁFICO 46. INDICADORES BÁSICOS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA POR SECTORES INSTITUCIONALES 2007-2011



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC


El sistema universitario es el sector que más output produce, seguido del sistema sanitario y de los organismos públicos. Sin embargo, son estos últimos los que mayor visibilidad internacional tienen.

GRÁFICO 47. EVOLUCIÓN DE LOS INDICADORES BÁSICOS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA POR SECTORES INSTITUCIONALES 2007-2011



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 48. PATRONES DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA POR SECTORES INSTITUCIONALES 2007-2011

Sectors	International	International & National	National	Without Collaboration
 Higher Education	24%	15%	27%	35%
 Health	8%	14%	41%	36%
 Government	20%	31%	35%	14%
 Others	10%	27%	50%	13%
 Private	24%	15%	43%	18%

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

El sistema universitario, junto con el sector privado, son los sectores que más colaboración internacional presentan, seguido por los organismos públicos.

El sector sanitario es el que presenta un mayor porcentaje de documentos sin colaboración, seguido muy de cerca por el sistema universitario.

TABLA 13. INDICADORES BÁSICOS DE LAS INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS 2007-2011

Organization	Documentos	% documentos	Pool Talento Científico	% Colaboración Internacional	% Liderazgo	Impacto Total	Impacto Liderado	Diferencia Impacto Total vs. Liderado	% Q1	Gini	% Excelencia con liderazgo	Conocimiento Innovador	Impacto Tecnológico	
Universidade de Vigo	5275	2,36	3590	33,99	66,24	1,16	1,16	0,00	45,16	0,3	13,34	8,9	43	0,98
Universitat Jaume I	2588	1,16	1556	37,06	63,29	1,29	1,28	0,78	45,17	0,01	16,09	9,92	24	1,19
Universitat Politècnica de Valencia	9814	4,39	6199	31,8	68,34	1,2	1,17	2,56	39	0,01	15,07	10,11	142	1,9
Universidad Miguel Hernandez	2920	1,31	2021	29,97	54,79	1,17	1,14	2,63	50	0,17	13,55	7,09	41	1,59
Universidad de Castilla-La Mancha	5384	2,41	3253	35,2	63,86	1,16	1,12	3,57	45,75	0,32	14,09	8,38	47	1,08
Universidad Publica de Navarra	2155	0,96	1293	37,08	65,61	1,13	1,09	3,67	42,09	0,03	14,07	8,58	28	1,7
Universitat Politècnica de Catalunya	12553	5,62	6530	43,81	62,55	1,2	1,15	4,35	35,22	0,16	13,96	8,05	155	1,71
Universidad de Sevilla	9131	4,09	7099	36,22	65,49	1,12	1,06	5,66	48,34	0,51	12,6	7,45	117	1,5
Universidad de Almería	2030	0,91	1527	31,18	60,54	1,05	0,99	6,06	42,86	0,13	12,17	7,14	20	1,14
Universidad Carlos III de Madrid	4656	2,08	2568	36,94	67,16	1,01	0,95	6,32	35,14	0,42	11,25	6,76	51	1,61
Universidad Politécnica de Madrid	9198	4,12	6593	34,32	62,83	0,98	0,92	6,52	34,15	0,08	10,74	5,87	107	1,53
Universitat d'Alacant	4161	1,86	2466	32,95	65,92	1,12	1,05	6,67	45,4	0,2	13,48	8,48	37	1,06
Universidad Rey Juan Carlos	2943	1,32	1829	31,74	60,28	1,12	1,03	8,74	45,12	0,26	14,04	7,69	23	0,96
Universitat Rovira i Virgili	4213	1,89	2539	39,9	63,71	1,4	1,28	9,37	50,61	0,26	18	10,87	56	1,54
Universidad de Valladolid	4290	1,92	3196	33,52	63,33	0,92	0,84	9,52	42,38	0,38	9,89	5,67	33	0,93
Universidade da Coruna	2800	1,25	2051	26,93	68,89	0,88	0,8	10,00	34,68	0,17	8,68	5,08	15	0,66
Universidad de Murcia	4994	2,24	3982	29,2	66,1	1,12	1,01	10,89	43,97	0,33	12,66	7,58	42	1,01
Universidad de Córdoba	3538	1,58	2696	32,62	61,39	1,22	1,09	11,93	55,48	0,11	15,97	8,78	44	1,35
Universidad del País Vasco	8515	3,81	5927	36,75	62,07	1,14	1,01	12,87	49,18	0,37	12,5	6,31	72	1
Universidad de Zaragoza	8673	3,88	5634	39,09	62,32	1,22	1,08	12,96	49,08	0,36	14,68	7,93	113	1,53
Universidad de Extremadura	3434	1,54	2469	32,44	68,32	1,03	0,91	13,19	46,24	0,43	11,76	6,7	31	1,05
Universidad de Granada	10477	4,69	7388	39,13	61,62	1,18	1,04	13,46	45,12	0,38	13,82	7,34	73	0,82
Universidad de las Palmas de Gran Canaria	2189	0,98	2021	28,6	63,77	0,9	0,78	15,38	37,92	0,2	10,73	5,54	12	0,67
Universidad Complutense de Madrid	14622	6,55	10667	36,94	59,62	1,06	0,91	16,48	47,59	0,51	12,09	5,9	160	1,25
Universidad de Málaga	4486	2,01	3171	30,94	66,25	1,05	0,9	16,67	38,72	0,26	12,37	6,79	62	1,69
Universitat de Girona	2745	1,23	1583	42,59	58,29	1,33	1,13	17,70	47,4	0,19	17,04	7,35	22	0,97
Universitat de les Illes Balears	3228	1,45	1847	45,97	59,91	1,31	1,11	18,02	55,7	0,09	15,98	7,57	25	0,91
Universidad de Jaén	2435	1,09	1564	30,88	56,51	1,1	0,93	18,28	40,82	0,3	11,72	5,45	15	0,73
Universidad de Alcalá	3923	1,76	3221	28,88	61,56	0,93	0,78	19,23	40,38	0,3	9,91	4,71	56	1,7
Universidad de Cádiz	2141	0,96	1813	36,76	60,72	0,99	0,83	19,28	45,77	0,29	10,54	5,32	22	1,17
Universidad Nacional de Educación a Distancia	2219	0,99	1589	25,87	59,31	0,79	0,66	19,70	32,85	0,19	7,48	3,3	5	0,31
Universidad de Navarra	4980	2,23	4008	33,57	65,58	1,15	0,95	21,05	45,66	0,1	13,66	6,85	105	2,48
Universidade de Santiago de Compostela	7614	3,41	5440	40,02	60,7	1,21	0,99	22,22	50,3	0,37	13,1	6,62	84	1,22
Universidad de Salamanca	4904	2,20	4366	37,01	59,5	1,03	0,84	22,62	44,98	0,44	11,22	4,83	60	1,41
Universitat Pompeu Fabra	4035	1,81	2532	50,11	47,43	1,51	1,23	22,76	57,15	0,02	20,09	7,06	60	1,91
Universidad de Oviedo	6025	2,70	4484	34,47	63,88	1,23	1	23,00	50,47	0,43	14,18	7,3	74	1,45
Universitat de Valencia	12284	5,50	7782	44,66	51,72	1,28	1,04	23,08	52,1	0,32	15,17	6,14	117	1,09
Universidad de La Laguna	3928	1,76	2801	46,89	49,64	1,07	0,86	24,42	49,97	0,16	11,97	4,56	18	0,51
Universidad Autónoma de Madrid	11990	5,37	9101	44,39	52,74	1,28	1,02	25,49	55,08	0,41	14,53	6,02	209	1,93
Universitat de Barcelona	17226	7,71	12230	46,65	50,63	1,48	1,15	28,70	57,86	0,52	16,91	6,45	213	1,33
Universitat Autònoma de Barcelona	14547	6,51	12604	42,73	53,72	1,42	1,09	30,28	54,44	0,53	16,26	6,48	167	1,27
Universidad de Cantabria	4035	1,81	3032	40,27	57,92	1,31	0,87	50,57	47,78	0,13	16,19	5,38	31	0,9

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

TABLA 14. INDICADORES BÁSICOS DE LAS INSTITUCIONES BIOMÉDICAS 2007-2011

Institución	Documentos	Pool Talento Científico	% Colaboración Internacional	% Liderazgo	Impacto Total	Impacto Liderado	Diferencia Impacto Total vs. Liderado	% Q1 Gini	% Excelencia	% Excelencia con liderazgo	Conocimiento Innovador	Impacto Tecnológico	
Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas	1258	867	55,72	46,42	2,21	2,34	-5,56	83,2	0,6	28,4	14,8	99	7,92
Fundacion Jimenez Diaz	1243	1131	27,51	52,94	1,07	0,81	32,10	45,8	0,6	12,25	4,38	29	2,36
Instituto de Salud Carlos III	3920	4410	33,72	31,71	1,53	1,11	37,84	61,5	0,3	18,63	3,81	66	1,72
Complejo Asistencial Universitario de Salamanca	1386	1557	19,84	50,79	1,2	0,83	44,58	44,1	0,6	13,54	3,77	23	1,67
Hospital Clinic i Provincial de Barcelona	6700	4527	34,34	51,96	2,06	1,41	46,10	54,5	0,5	21,13	7,38	117	1,77
Institut d'Investigacio Biomedica de Bellvitge	1279	1563	40,03	45,97	2,13	1,45	46,90	66,2	0,4	22,9	8,64	34	2,72
Institut d'Investigacions Biomediques August Pi i Sunyer	2977	2711	41,45	38,8	2,15	1,46	47,26	65,5	0,5	24,06	6,68	66	2,26
Hospital Universitario Virgen de La Arrixaca	1214	1562	15,9	58,15	0,9	0,58	55,17	30,3	0,6	7,81	2,33	11	0,93
Hospital Regional Universitario Carlos Haya	1302	1649	15,75	47,62	1,01	0,65	55,38	36,6	0,6	11,17	2,64	22	1,71
Hospital Universitario Ramon y Cajal	2738	2620	18,41	54,97	1,2	0,77	55,84	40,1	0,6	11,42	3,56	29	1,07
Institut Hospital del Mar d'Investigacions Mediques	1796	1212	51,73	35,13	2,35	1,5	56,67	70,7	0,3	27,34	6,88	24	1,36
Hospital Universitario de Bellvitge	2094	2142	19,44	51,38	1,45	0,92	57,61	43,1	0,5	15,36	4,62	18	0,88
Hospital Universitario de La Princesa	1532	1305	15,67	47,45	1,2	0,74	62,16	43,6	0,6	14,79	3,6	16	1,05
Hospital Universitario La Fe	2374	2623	17,52	54,04	1,14	0,69	65,22	35,2	0,6	12,04	3,5	21	0,9
Hospital Universitari Germans Trias i Pujol	1950	1736	24,51	50,51	1,92	1,16	65,52	45	0,6	16,33	4,98	34	1,76
Complejo Hospitalario Universitario de Santiago	1759	1750	17,23	52,59	1,15	0,69	66,67	36,7	0,5	10,8	3,04	27	1,56
Complejo Hospitalario Regional Reina Sofia	1506	1730	21,18	47,61	1,17	0,7	67,14	40,4	0,6	14,15	3,81	20	1,34
Hospital Universitario Central de Asturias	1634	1735	17,87	51,35	1,17	0,68	72,06	37,1	0,6	11,22	2,9	24	1,49
Hospital Universitario Miguel Servet	1156	1602	14,19	50,61	0,91	0,52	75,00	27,1	0,6	9,58	2,09	4	0,35
Hospital Universitario Marques de Valdecilla	1571	1693	15,85	58,5	1,21	0,68	77,94	42,3	0,6	12,71	3,21	11	0,71
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau	2623	2132	27,41	46,13	1,48	0,82	80,49	50,5	0,5	15,18	3,79	44	1,71
Hospital General Universitario Gregorio Maranon	2844	3122	16,7	56,43	1,12	0,62	80,65	38,1	0,5	11,66	3,45	31	1,11
Hospital Universitari Vall d'Hebron	3727	3555	25,73	52,24	1,77	0,93	90,32	47,3	0,5	15,34	4,79	75	2,04
Complejo Hospitalario Universitario a Coruna	1224	1499	12,58	60,87	1,04	0,54	92,59	35,8	0,6	9,61	2,3	9	0,74
Hospital del Mar	2283	1967	31,32	46,47	1,72	0,89	93,26	50,4	0,5	18,38	4,14	23	1,02
Complejo Hospitalario Virgen del Rocio	2115	2838	16,26	55,32	1,2	0,62	93,55	36,6	0,6	11,44	2,91	31	1,48
Hospital Clinico Universitario de Valencia	1304	1307	15,95	47,62	1,21	0,6	101,67	38,3	0,6	11,31	2,4	10	0,78
Hospital Universitario Puerta de Hierro Majadahonda	1154	1306	13,95	53,38	0,99	0,46	115,22	36,5	0,6	8,87	2,43	16	1,4
Complejo Universitario de San Carlos	2518	2633	17,95	51,87	1,32	0,61	116,39	37,5	0,6	12,1	2,24	33	1,32
Hospital Universitario 12 de Octubre	2578	2740	18,35	51,55	1,42	0,63	125,40	35,7	0,6	12,01	2,84	28	1,1
Hospital Universitario La Paz	3374	3658	18,61	54,92	1,29	0,55	134,55	33,7	0,6	10,47	2,27	42	1,26

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

TABLA 15. INDICADORES BÁSICOS DE LAS INSTITUCIONES DEL SECTOR GUBERNAMENTAL 2007-2011

Organization	Documentos	Pool Talento Científico	% Colaboración Internacional	% Liderazgo	Impacto Total	Impacto Liderado	Diferencia Impacto Total vs. Liderado	% Q1	Gini	% Excelencia	% Excelencia con liderazgo	Conocimiento Innovador	Impacto Tecnológico
Centre de Recerca en Sanitat Animal	343	199	36,44	47,52	1,84	2,21	-16,74	75,51	0,83	30,61	17,78	9	2,62
Institut Català d'Investigació Química	681	390	43,02	53,6	2,32	2,58	-10,08	83,41	0,78	35,16	21,96	41	6,08
Instituto Madrileño de Estudios Avanzados	654	393	61,62	29,36	1,68	1,8	-6,67	61,62	0,39	23,95	6,12	4	0,72
Institut Català de Nanotecnologia	576	254	68,58	37,5	2,15	2,26	-4,87	78,47	0,51	33,27	14,75	16	2,88
Centre de Visió per Computador	442	182	33,71	70,59	1,03	1,04	-0,96	22,85	0,77	12,08	8,46	8	2,42
Barcelona Supercomputing Center	660	329	50,3	53,33	1,75	1,73	1,16	40,61	0,55	25,44	13,72	11	2,43
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentaries Barcelona	1469	995	41,46	53,37	1,46	1,44	1,39	63,04	0,59	19,59	9,93	15	1,03
Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón	488	235	38,32	60,04	1,1	1,08	1,85	58,81	0,67	12,14	6,79	2	0,42
Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias	564	417	35,46	66,84	1,35	1,29	4,65	56,91	0,65	17,47	11,23	6	1,07
Xarxa de Referència en Tecnologia dels Aliments	343	300	22,45	79,01	1,34	1,26	6,35	76,38	0,75	18,13	12,57	3	0,88
Centre Tecnològic de Telecomunicacions de Catalunya	694	198	46,4	64,27	1,32	1,23	7,32	26,08	0,92	17,03	10,16	14	3,85
Institut de Ciències Fotòniques	1041	430	65,8	61,29	2,2	2,03	8,37	65,03	0,81	28,24	15,06	25	2,94
Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria	1284	895	36,06	53,35	1,16	1,06	9,43	64,72	0,5	13,42	6,08	22	1,74
Consejo Superior de Investigaciones Científicas	50440	27650	51,86	54,11	1,45	1,29	12,40	65,46	0,22	17,7	8,87	928	1,93
Instituto Español de Oceanografía	750	511	50,13	39,47	1,24	1,08	14,81	59,87	0,78	13,49	3,81	1	0,14
Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera	786	592	26,72	47,96	1,11	0,95	16,84	49,11	0,6	12,93	4,87	7	0,9
Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals	442	184	48,64	54,3	1,78	1,52	17,11	73,53	0,72	25,17	11,11		
Institut de Bioenginyeria de Catalunya	435	283	48,05	40,69	1,4	1,1	27,27	53,79	0,33	20	6,27	11	3,28
Instituto Geológico y Minero de España Madrid	342	248	43,57	46,49	1,29	1	29,00	41,23	0,86	14,93	5,37		
Ikerbasque-Basque Foundation for Science	642	189	70,25	11,53	1,91	1,41	35,46	68,54	0,21	24,87	1,85	3	0,54
Donostia International Physics Center	867	292	71,28	26,99	1,58	1,16	36,21	78,2	0,79	17,04	3,15	2	0,23
Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats	3864	610	66,3	14,57	2,4	1,73	38,73	74,04	0	31,34	3,69	81	2,29
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas	2662	1787	59,62	43,58	1,68	1,1	52,73	52,22	0,46	18,77	4,29	30	1,31
Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial Esteban Terradas	1175	751	60,51	38,64	1,11	0,72	54,17	59,4	0,54	12,56	2,33	11	1,02
European Atomic Energy Community Spain	511	244	70,06	47,95	1,38	0,86	60,47	40,7	0,92	9,35	2,6		
Instituto de Astrofísica de Canarias	2090	833	85,5	31,15	1,34	0,77	74,03	59	0,95	14,45	1,87		
Institut d'Estudis Espacials de Catalunya	1108	415	74,1	28,97	2,73	1,38	97,83	58,94	0,88	24,44	3	1	0,09
Institut de Física d'Altes Energies	710	519	82,54	21,83	2,4	0,95	152,63	66,48	0,95	28,82	1,59	1	0,14

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

TABLA 16. INDICADORES BÁSICOS DE LAS INSTITUCIONES DEL SECTOR EMPRESARIAL 2007-2011

Organization	Documentos	Pool Talento Científico	% Colaboración Internacional	% Liderazgo	Impacto Total	Impacto Liderado	Diferencia Impacto Total vs. Liderado	% Q1	Gini	% Excelencia	% Excelencia con liderazgo	Conocimiento Innovador	Impacto Tecnológico
Indra	81	112	30,86	34,57	0,46	1,11	-141,30	9,88	0,9	5,13	0	2	5,13
Carburros Metalicos, S.A.	72	37	51,39	29,17	1,87	2,34	-25,13	59,7	0,69	29,09	3,64	1	1,82
Laboratorios Bial-Aristegui, S.A.	59	12	13,56	15,25	0,38	0,45	-18,42	23,7	0,94	0	0	3	5,08
Centro para el Desarrollo Tecnológico de las Telecomunicaciones CEDEL	41	29	7,32	63,41	1,23	1,42	-15,45	19,5	0,89	16,67	16,67	3	12,5
Laboratorios Leti, S.L.	47	29	38,3	46,81	0,6	0,65	-8,33	38,3	0,93	6,38	4,26	5	10,64
Yahoo Research Barcelona	280	72	80,36	35,71	2,17	2,29	-5,53	29,3	0,9	24,36	8,97	14	11,86
Telefonica Investigacion y Desarrollo Barcelona	124	81	63,71	49,19	2,29	2,4	-4,80	27,4	0,88	19,3	8,77	11	19,64
RENEF	92	48	35,87	41,3	1,39	1,41	-1,44	67,4	0,59	20,93	8,14	3	3,49
Thomson Reuters, Spain	67	52	2,99	98,51	0,22	0,22	0,00	1,49	0,99	0	0	1	1,49
Cartif	98	150	18,37	67,35	1,1	1,09	0,91	23,5	0,73	9,38	4,69		
Puleva Biotech, S.A.	44	38	6,82	50	1,67	1,65	1,20	59,1	0,62	23,26	13,95	4	9,3
Timac AGRO Espana, S.A.	45	30	62,22	35,56	0,97	0,94	3,09	82,2	0,82	6,67	0	1	2,22
ALK Abello	57	35	14,04	22,81	0,84	0,8	4,76	29,8	0,98	10,53	1,75	2	3,51
Eli Lilly and Company, Spain	129	129	30,23	53,49	0,82	0,78	4,88	41,9	0,69	5,47	3,13	1	0,78
Societat General d'Aigües de Barcelona, S.A.	72	66	23,61	37,5	2,26	2,14	5,31	47,2	0,82	36,51	12,7	1	1,59
Telefonica Investigacion y Desarrollo Madrid	377	367	54,38	37,67	1,25	1,15	8,00	11,9	0,88	16,05	5,56	19	12,1
Laboratorios Dr. Esteve, S.A.	60	90	41,67	20	1,08	0,99	8,33	56,7	0,77	15	3,33	2	3,33
Laboratorios Almirall, S.A.	163	209	40,49	25,15	1,22	1,1	9,84	47,2	0,61	15,43	3,09	3	1,86
Pharma Mar, S.A.	140	113	58,57	16,43	1,07	0,95	11,21	75,7	0,75	10,07	1,44	6	4,32
GlaxoSmithKline, Espana	161	199	40,37	33,54	1,47	1,27	13,61	57,8	0,61	22,15	4,43	9	5,7
GMV Aerospace and Defence, S.A.	127	202	65,35	55,12	1,42	1,17	17,61	7,87	0,97	14,81	3,7	2	7,41
Merck Sharp & Dohme, Spain	112	93	49,11	15,18	1,27	0,99	22,05	50	0,54	15,32	0	4	3,6
Neocodex	58	32	22,41	53,45	1	0,71	29,00	53,5	0,75	8,77	1,75	5	9,43
Sapientza, S.L	58	11	8,62	93,1	0,26	0,17	34,62	8,62	0,9	1,75	0		
AstraZeneca, Spain	55	43	23,64	32,73	1,29	0,84	34,88	45,5	0,83	9,09	0		
Fusion for Energy	249	133	94,78	15,26	1,55	0,99	36,13	20,1	0,94	8,7	0,97		
EADS CASA	74	143	45,95	31,08	0,76	0,46	39,47	9,46	0,94	6,67	0	1	3,33
Centro de Tecnologia Repsol YPF	231	294	35,06	35,5	0,75	0,44	41,33	41,6	0,8	6,11	1,11	2	1,12
Industria de Turbo Propulsores, S.A.	45	31	24,44	55,56	0,7	0,4	42,86	31,1	0,94	9,76	2,44		
Indra	81	112	30,86	34,57	0,46	0,26	43,48	9,88	0,9	5,13	0	2	5,13
Pfizer Inc., Spain (Alcobendas)	215	119	13,95	24,19	1,1	0,61	44,55	38,6	0,62	13,02	1,4	2	0,94
Deimos Space, S.L	126	137	73,81	57,94	0,72	0,38	47,22	7,94	0,95	5,26	0	2	5,26
Instituto Valenciano de Investigaciones Economicas	56	27	33,93	23,21	1,51	0,79	47,68	35,7	0,93	19,64	1,79		
IMS Health Spain	65	50	21,54	41,54	1,25	0,6	52,00	32,3	0,79	12,31	4,62		
Industria de Turbo Propulsores, S.A.	45	31	24,44	55,56	0,7	0,32	54,29	31,1	0,94	9,76	2,44		
Amphos XXI Consulting, S.L.	52	40	57,69	34,62	0,69	0,26	62,32	40,4	0,86	4,35	0		
Red Electrica de Espana, S.A.	68	256	35,29	41,18	2,01	0,55	72,64	26,5	0,93	28	0		
Progenika Biopharma, S.A.	43	41	46,51	4,65	0,89	0,18	79,78	48,8	0,69	9,52	0	3	7,14
Novartis Farmaceutica, S.A., Barcelona	40	38	17,5	15	1,59	0,23	85,53	47,5	0,86	22,5	0		
Iberdrola, S.A.	51	61	21,57	37,25	1,32	0,18	86,36	15,7	0,95	20	0		
Tecnicas Reunidas, S.A	45	31	13,33	80	0,23	0,02	91,30	8,89	0,91	0	0	1	4,17
Iberdrola, S.A.	51	61	21,57	37,25	1,32	0	100,00	15,7	0,95	20	0		

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

TABLA 17. INDICADORES BÁSICOS DE LAS INSTITUCIONES DEL SECTOR OTROS 2007-2011

Organization	Documentos	Pool Talento	% Colaboración	% Liderazgo	Impacto Total	Impacto Liderado	Diferencia Impacto Total vs. Liderado	% Q1	Gini	% Excelencia	% Excelencia con liderazgo	Conocimiento Innovador	Impacto Tecnológico
Sociedad Espanola de Medicina Interna	64	72	0	18,75	1,35	4,84	-72,11	1,56	0,9	10,94	4,69		
Fundacion Vasca de Innovacion e Investigacion Sanitarias	60	20	6,67	6,67	1,01	1,32	-23,48	66,7	0,8	8,33	1,67		
Barcelona Graduate School of Economics/Barcelona GSE	82	82	47,56	53,66	1,85	2,33	-20,60	69,5	0,9	24,05	16,46		
Fundacion LEIA Centro de Desarrollo Tecnológico	52	67	32,69	40,38	1,13	1,39	-18,71	34,6	0,6	17,78	4,44	3	6,67
Instituto de Biomecanica de Valencia	81	133	16,05	46,91	0,85	1,04	-18,27	32,1	0,8	8,33	1,67		
Agencia para la Formacion, Investigacion y Estudios Sanitarios de la Comunidad de Ma	63	62	3,17	42,86	1,12	1,29	-13,18	47,6	0,8	9,52	4,76		
Matter at High Pressure Project	161	113	64,6	62,73	1,44	1,63	-11,66	70,8	0,8	11,25	9,38		
Instituto Mediterraneo para el Avance de la Biotecnologia y la Investigacion Sanitaria	223	219	22,42	29,15	1,25	1,33	-6,02	67,7	0,5	19,82	6,76	4	1,81
Tekniker: Generacion y Aplicacion de la Tecnologia y el Conocimiento	159	166	44,03	61,64	0,98	1,02	-3,92	32,1	0,6	15,5	11,63	4	3,13
European Centre for Soft Computing	305	65	34,1	58,36	1	1,04	-3,85	20,7	0,8	14,85	9,41		
LABEIN Tecnalia	135	162	34,81	60	1,59	1,63	-2,45	32,6	0,8	21,51	13,98	3	3,26
Instituto Tecnológico de Informatica	252	208	19,84	80,56	1,25	1,24	0,81	15,1	0,8	16,67	13,04	2	1,52
Barcelona Media	108	88	32,41	58,33	1,09	1,08	0,93	20,4	0,9	16,98	11,32	3	6,38
INASMET Tecnalia	159	141	43,4	50,94	0,83	0,81	2,47	42,1	0,7	5,6	3,2	3	2,46
Intel Labs Barcelona	111	95	34,23	45,05	0,7	0,68	2,94	18,9	0,9	11,67	5		
Centro de Tecnologías Electroquímicas	162	97	37,04	52,47	1,38	1,34	2,99	63,6	0,6	22,37	10,53	4	2,63
Asociacion Nacional de Fabricantes de Conservas de Pescados y Mariscos	50	39	16	80	1,14	1,08	5,56	70	0,8	8,16	4,08		
Parque Tecnológico de Galicia	52	65	13,46	50	0,88	0,83	6,02	50	0,6	12,77	2,13		
Instituto Tecnológico de Optica, Color e Imagen	62	51	46,77	45,16	0,66	0,62	6,45	21	0,9	5,08	0	1	1,69
Institut Catala de Paleontologia Miquel Crusafont	130	66	46,92	66,15	1,09	0,97	12,37	64,6	0,9	10,16	4,69		
Centro Iberoamericano de la Biodiversidad	59	41	71,19	61,02	0,75	0,64	17,19	25,4	0,9	3,39	1,69		
Instituto de Empresa Business School	197	130	66,5	54,31	1,84	1,57	17,20	49,8	0,9	24,56	9,94	1	2
Centro de Estudios e Investigaciones Tecnicas de Gipuzkoa	488	366	33,61	66,8	0,91	0,77	18,18	40	0,5	8,36	3,92	6	1,57
Fundacion Cajamar	67	35	23,88	40,3	1,13	0,95	18,95	40,3	0,7	8,96	2,99	1	1,49
Robotiker- Tecnalia	126	108	33,33	42,06	1,37	1,14	20,18	17,5	0,9	22,22	6,35	6	9,84
Fundacio I2Cat, Internet I Innovacio Digital A Catalunya	61	65	65,57	37,7	1,24	1,01	22,77	23	0,9	21,21	3,03	1	3,13
Sociedad Espanola de Cardiologia	116	283	6,9	62,93	0,89	0,72	23,61	4,31	0,9	10,34	5,17	2	1,72
Asociacion Espanola de Pediatria	51	107	3,92	50,98	0,68	0,55	23,64	0	0,9	4	0		
Ikerlan	192	172	38,54	53,13	1,39	1,1	26,36	26,6	0,7	18,1	10,48	4	4
Fatronik Tecnalia	92	75	64,13	47,83	1,67	1,28	30,47	23,9	0,8	24,07	3,7	3	5,56
Fundacio Parc Tauli-Institut Universitari UAB	138	321	10,14	55,07	1	0,74	35,14	37,7	0,8	10,87	3,62		
VICOMTech	108	116	32,41	71,3	1,03	0,74	39,19	1,85	0,9	6,78	5,08	1	1,69
Programa UNITWIN/Catedras UNESCO	70	53	51,43	48,57	1,34	0,94	42,55	61,4	0,8	14,93	5,97		
Fundacion de Estudios de Economia Aplicada	88	52	46,59	34,09	0,82	0,57	43,86	42,1	0,8	9,2	2,3	2	5,56
Fundacion Marques de Valdecilla	75	127	28	30,67	1,11	0,77	44,16	68	0,7	8,11	1,35		
Fundacion para la Investigacion y Desarrollo en Transporte y Energia	59	89	35,59	40,68	0,95	0,56	69,64	28,8	0,8	11,36	2,27		
Centre d'Esclerosi Multiple de Catalunya	82	59	35,37	59,76	2,17	1,14	90,35	65,9	0,9	15,85	8,54	2	2,44
Fundacion Espanola de Reumatologia	69	29	21,74	37,68	1,77	0,91	94,51	60,9	1	21,74	2,9	1	1,45
Fundacion Galileo Galilei	96	41	97,92	10,42	1,24	0,58	113,79	61,5	1	15,63	0		
Sociedad Espanola de Medicina de Familia y Comunitaria Barcelona	160	242	4,38	46,88	0,82	0,24	241,67	1,88	0,9	5	0		
Centro Mixto UCM-ISCIII de Evolucion y Comportamientos Humanos	66	33	57,58	27,27	1,95	0,56	248,21	77,3	0,9	23,08	0		
Sociedad Espanola de Medicos de Atencion Primaria Madrid	75	80	1,33	32	0,92	0,12	666,67	0	0,9	6,67	0		

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC



Capítulo 5.

Distribución de la producción científica española por comunidades autónomas

Capítulo 5.

Distribución de la producción científica española por comunidades autónomas

En este capítulo se caracteriza la producción científica realizada por las comunidades autónomas del país. En un proceso de normalización previo, se asignó a cada institución que realiza actividad investigadora la región a la cual pertenece. En el caso de instituciones que presentan actividad investigadora en más de una comunidad autónoma, esta fue asignada a la región en que dicha institución tiene instalada su sede principal.

Los datos se presentan de forma agregada y por series temporales, como viene siendo habitual en ediciones anteriores. De esta manera se permite la comparación de diferentes indicadores cuantitativos y cualitativos de la producción científica, así como algunos indicadores socioeconómicos.

En este apartado también se presenta el indicador de tasa de ganancia de la producción científica total frente a la producción liderada para dar cuenta de la autonomía o dependencia científica de la colaboración nacional e internacional de las comunidades autónomas, independientemente de su tamaño y de la visibilidad de la producción total como un todo.

De la lectura de este capítulo, el lector podrá observar como Madrid y Cataluña siguen concentrando la mayor proporción de la producción científica española. Sin embargo, es relevante observar el crecimiento relativo de otras regiones y comparar estos datos de tamaño científico con los datos de rendimiento científico y algunos de los clásicos indicadores socioeconómicos de inversión, población y productividad.

TABLA 18. PRINCIPALES INDICADORES POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS 2007-2011

Region	total output 2007-2011	% international collaboration	% leadership	% Q1	normalized impact	normalized impact with leadership	% excellence	% excellence with leadership
Madrid	85548	37,55	65,91	45,81	1,19	0,94	13,11	6,57
Catalonia	84861	42,66	65,47	48,59	1,46	1,13	16,02	8,17
Andalucia	47330	35,29	67,66	45,32	1,12	0,94	12,52	6,89
Valencia	37450	34,69	66,26	45,29	1,23	1,05	14,08	7,75
Galicia	19369	33,11	68,28	44,52	1,14	0,96	12,04	6,65
Castilla y Leon	14694	31,65	65,29	42,09	1,02	0,82	10,47	5,08
Pais Vasco	14089	37,02	60,47	47,67	1,24	0,98	14,16	6,11
Aragon	12245	34,94	62,07	46,89	1,23	1,04	14,41	7,13
Murcia	9592	28,82	67,7	42,67	1,13	0,97	12,88	7,21
Canarias	9253	44,55	57,06	45,84	1,1	0,78	11,7	3,89
Asturias	9021	32,11	63,55	48,27	1,29	0,99	14,59	6,91
Navarra	8732	33,91	62,83	41,25	1,13	0,9	13,12	5,94
Castilla-La Mancha	8069	27,59	63,85	39,98	1,02	0,9	11,48	5,96
Cantabria	5379	35,47	58,97	45,71	1,32	0,8	15,52	4,65
Baleares	5182	37,92	53,78	53,13	1,4	1,05	16,08	5,98
Extremadura	4384	28,01	68,16	41,67	0,99	0,82	10,54	5,33
La Rioja	1111	20,52	62,2	41,85	0,98	0,84	10	5,09

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

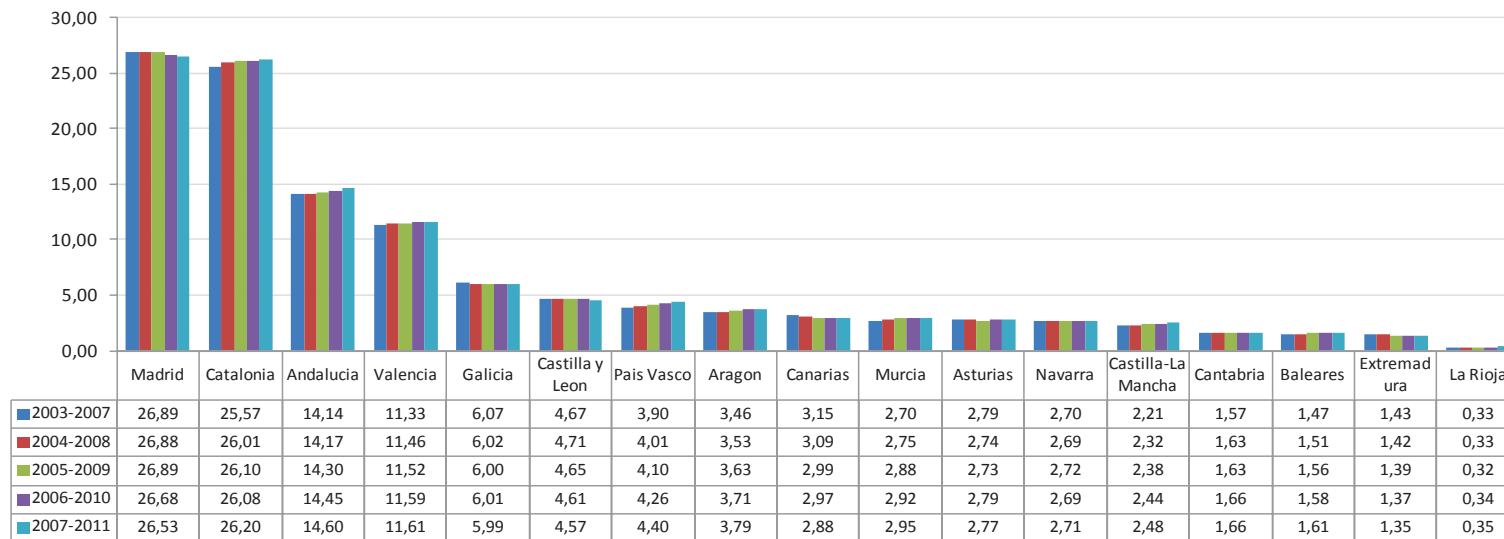
En términos de volumen de producción científica, Madrid y Cataluña, con más de 80.000 documentos cada una en el período 2007-2011, son las regiones con más producción, seguidas de Andalucía y la Comunidad Valenciana.

En cuanto a indicadores de rendimiento, Cataluña es quien tiene una mayor visibilidad de sus publicaciones (un 46% superior al promedio mundial) así como también de sus publicaciones lideradas (en las que la visibilidad es un 13% superior al promedio mundial).

Baleares, junto con Cataluña, son las CCAA que producen un mayor porcentaje de documentos de excelencia, con más de un 16% de las publicaciones entre el 10% de las publicaciones más citadas de su categoría, mientras que Cataluña (con un 8,17%) y la Comunidad Valenciana (con un 7,75%) son las que tienen una mayor proporción de publicaciones de excelencia liderada por instituciones de la propia CCAA.

En cuanto a colaboración internacional, Canarias, con un 45%, es la CCAA con mayor de publicaciones que presentan este tipo de colaboración.

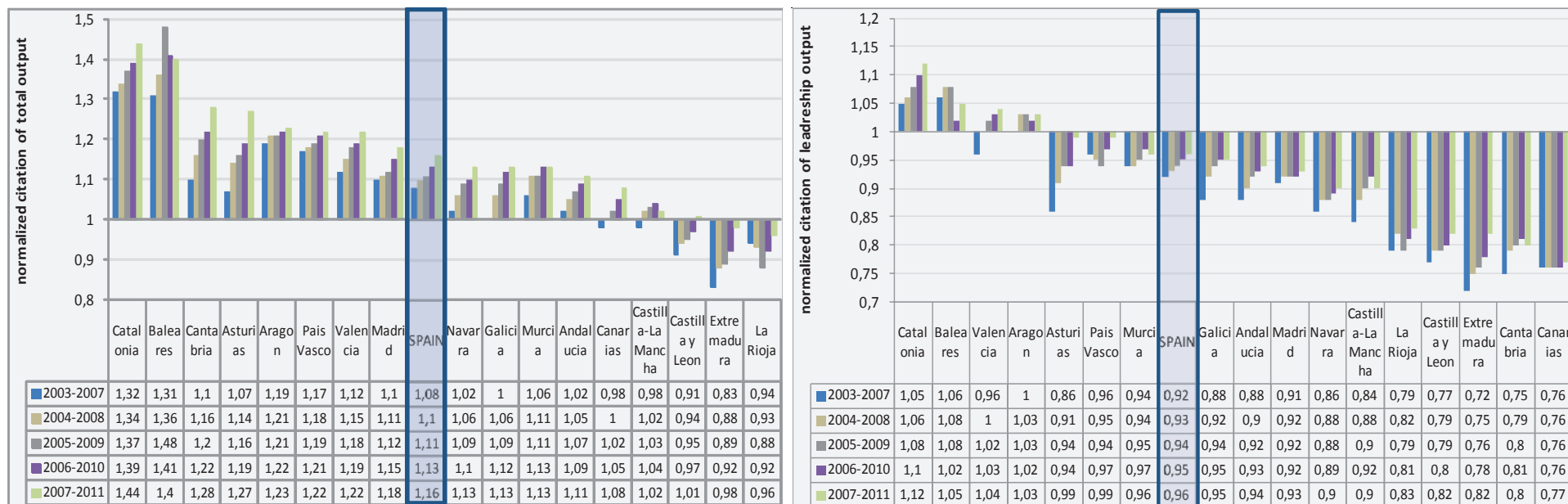
GRÁFICO 49. DISTRIBUCIÓN POR SERIES TEMPORALES DE LA PRODUCCIÓN RELATIVA AL CONJUNTO TOTAL DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA.



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

Madrid reduce entre los quinquenios 2003-2007 y 2007-2011 su proporción relativa al conjunto de producción científica total, mientras que Cataluña, Andalucía, País Vasco y Murcia, entre otras, aumentan su porcentaje de publicaciones sobre el total nacional.

GRÁFICO 50. EVOLUCIÓN QUINQUENAL DEL IMPACTO NORMALIZADO DE LA PRODUCCIÓN TOTAL (IZQUIERDA) Y DEL IMPACTO NORMALIZADO DE LA PRODUCCIÓN LIDERADA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.

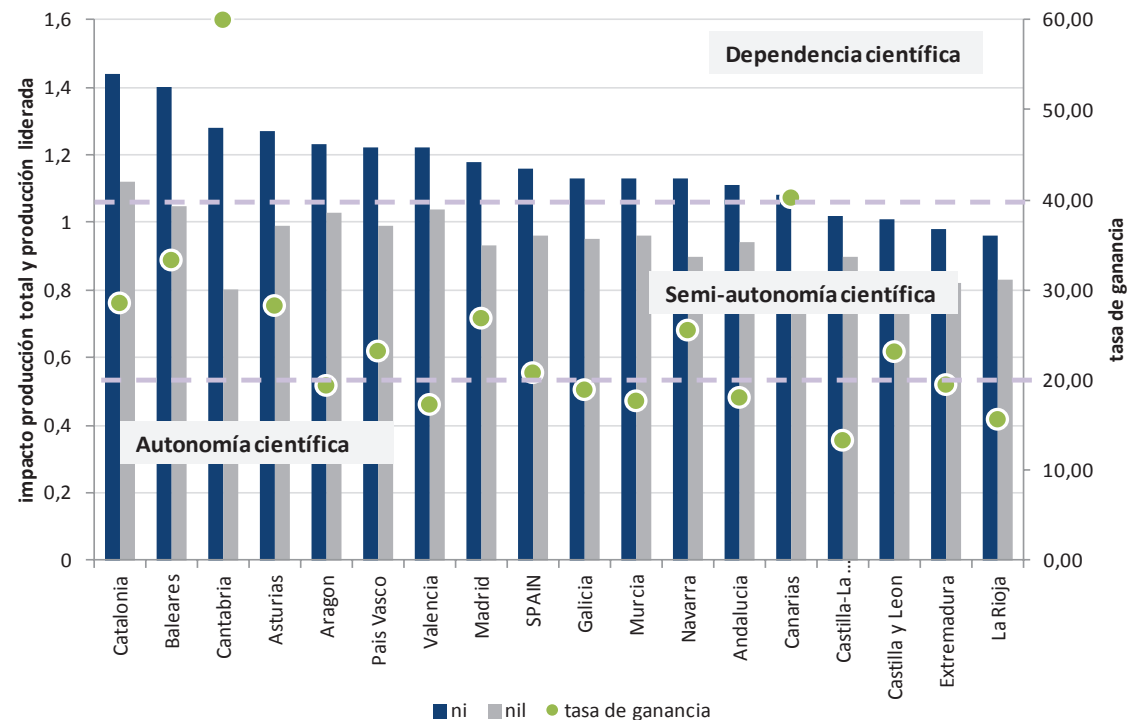


Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC.

Todas las comunidades autónomas aumentan la visibilidad de la producción total entre los quinquenios 2003-2007 y 2007-2012, siendo Cataluña, seguida de Baleares, las que tienen una visibilidad más elevada de sus publicaciones. En el último quinquenio estudiado todas las comunidades autónomas tienen una visibilidad de su producción total igual o superior al promedio mundial (excepto La Rioja, aunque con un valor del indicador de impacto normalizado de 0,99).

Cataluña, Baleares, Valencia, Aragón y Asturias tienen en el quinquenio 2007-2011 un impacto normalizado superior al promedio español, tanto de la producción total como de la producción liderada. Destaca que la visibilidad de la producción liderada para el promedio de España es inferior al promedio mundial, siendo sólo cuatro comunidades autónomas las que tienen una visibilidad de este tipo de producción superior al promedio mundial.

GRÁFICO 51. AUTONOMÍA VS. DEPENDENCIA CIENTÍFICA DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS SEGÚN IMPACTO NORMALIZADO DE LA PRODUCCIÓN TOTAL Y DE LA LIDERADA 2007-2011

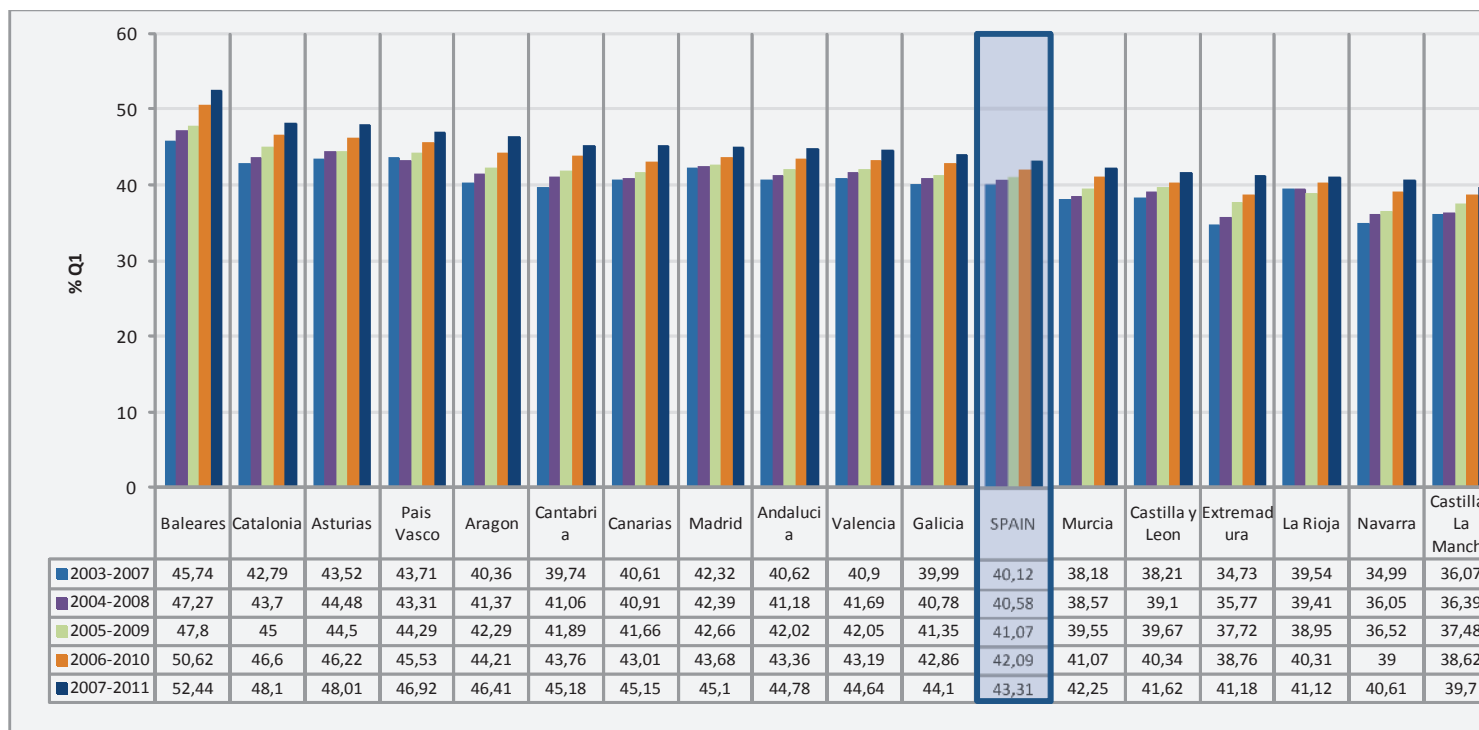


Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus e INE. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

Al comparar el impacto de la producción total con el impacto de la producción liderada por cada una de las comunidades autónomas, observamos lo que se denomina tasa de ganancia, y que se interpreta como la visibilidad ganada por una comunidad autónoma con las publicaciones que no lidera. Por lo tanto, cuanto más pequeño sea el valor de la tasa de ganancia (menor diferencia entre el impacto de la producción total y el impacto de la producción liderada), más autonomía tiene la comunidad autónoma a la hora de conseguir un mayor impacto de sus publicaciones.

Según el valor de sus tasas de ganancia, Castilla la Mancha y la Rioja son las comunidades con mayor autonomía científica, seguidas de Valencia, Murcia, Andalucía, Galicia, Aragón y Extremadura.

GRÁFICO 52. PORCENTAJE DE DOCUMENTOS PUBLICADOS EN REVISTAS Q1 POR SERIES TEMPORALES

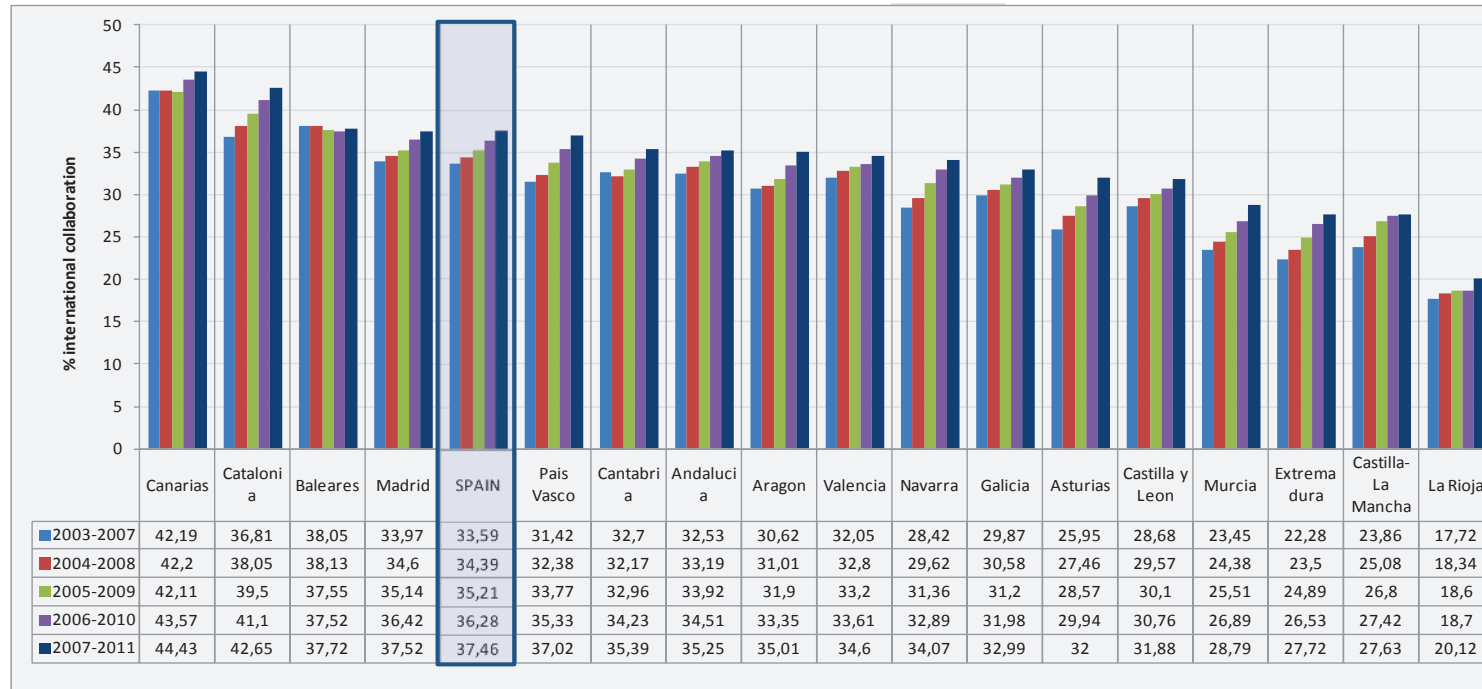


Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

El porcentaje de documentos publicados en revistas Q1 aumenta en el conjunto de España entre los quinquenios 2003-2007 y 2007-2011. En este último quinquenio, Baleares, Cataluña y Asturias son las que tienen una proporción más elevada de publicaciones en las revistas de mayor calidad.

En el último quinquenio, prácticamente todas las comunidades autónomas tienen un porcentaje superior al 40% de publicaciones en revistas del primer cuartil, siendo superior al 43% para el promedio nacional.

GRÁFICO 53. PORCENTAJE DE DOCUMENTOS PUBLICADOS EN COLABORACIÓN INTERNACIONAL POR SERIES TEMPORALES

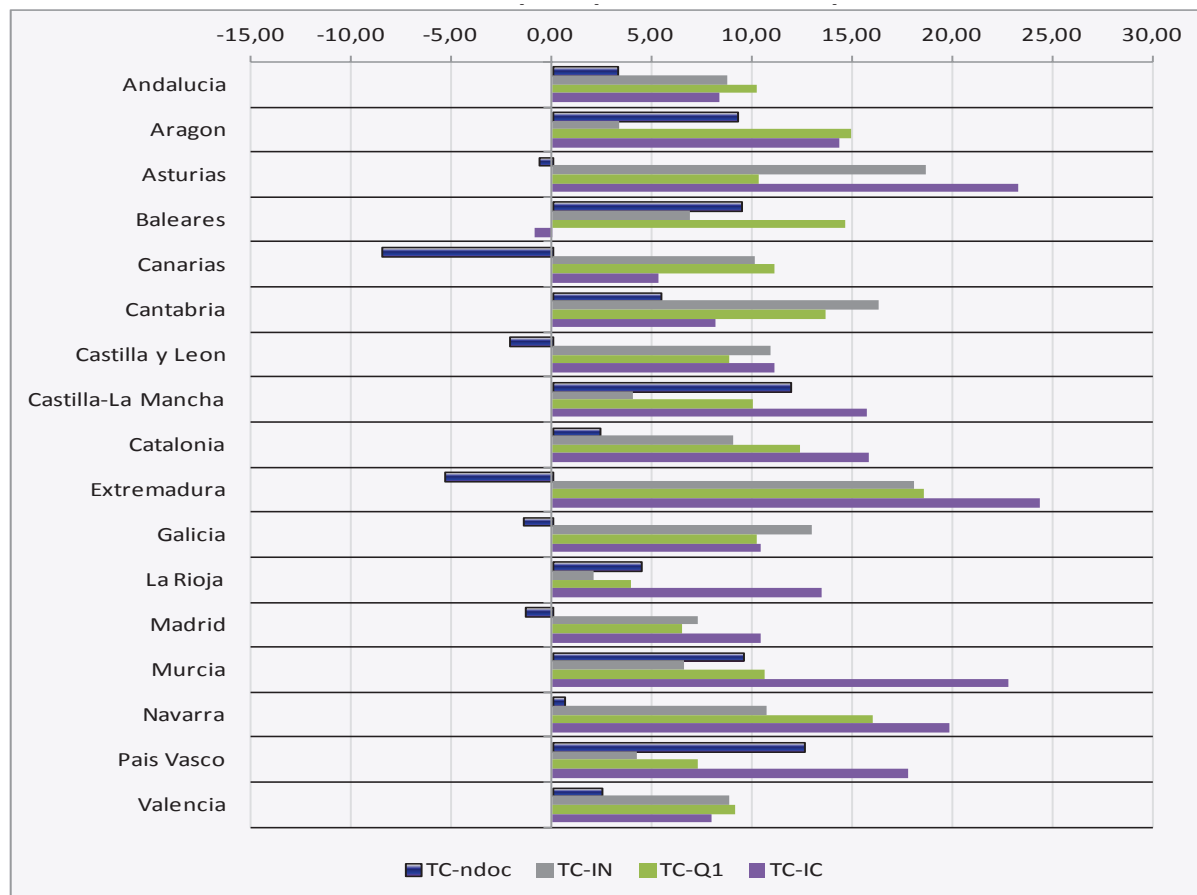


Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

La colaboración internacional aumenta en todas las comunidades autónomas entre los quinquenios 2003-2007 y 2007-2011.

Canarias, igual que en la edición anterior, es la CCAA con mayor porcentaje (44,43%) de documentos publicados en colaboración internacional y, junto con Cataluña, Baleares y Madrid son las comunidades que tienen un porcentaje de publicaciones en colaboración internacional superior al promedio español.

GRÁFICO 54. TASA DE CRECIMIENTO DE LOS PRINCIPALES INDICADORES POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS ENTRE 2003-2007 Y 2007-2011



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

De los principales indicadores por CCAA, la tasa de crecimiento para el período estudiado es positiva para prácticamente todos los indicadores de calidad y para todas las comunidades autónomas.

Las tasas de crecimiento más elevadas se dan en el porcentaje de documentos en colaboración internacional en Extremadura, Asturias y Murcia.

TABLA 19. PRODUCTIVIDAD CIENTÍFICA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS. NÚMERO DE PUBLICACIONES EN RELACIÓN AL NÚMERO DE HABITANTES.

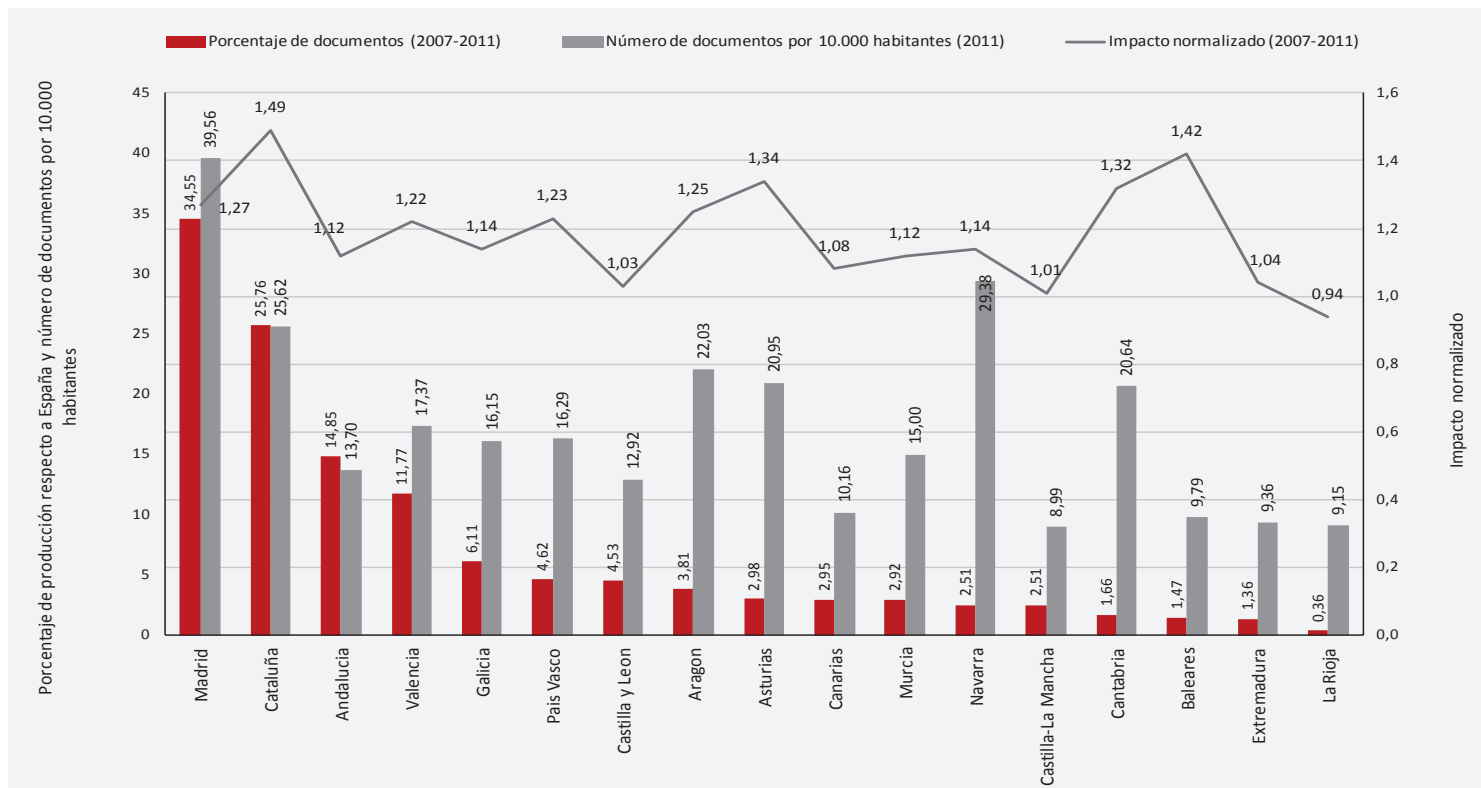
Región	2003-2007		2004-2008		2005-2009		2006-2010		2007-2011	
	%España	ndoc/10 milhab	%España	ndoc/10 milhab	%España	ndoc/10 milhab	%España	ndoc/10 milhab	%España	ndoc/10 milhab
Madrid	36,33	1284,43	36,9	1379,35	36,91	1438,58	36,34	1567,19	35,70	1727,19
Cataluña	27,00	804,88	27,64	879,88	27,41	941,3	26,88	996,74	27,08	1099,57
Andalucía	15,38	410,16	15,53	443,72	15,49	478,88	15,38	511,86	16,12	569,35
Valencia	12,49	549,86	12,7	591,76	12,6	635,02	12,39	675,23	12,23	754,34
Galicia	6,69	5119,02	6,67	561,82	6,57	603,59	6,48	644,9	6,29	706,91
Castilla y León	5,04	428,88	5,11	468,65	4,97	497,56	4,78	519,9	4,61	572,28
País Vasco	4,46	447,27	4,59	498,63	4,55	538,22	4,47	571,67	5,00	678,41
Aragón	3,73	618,36	3,82	675,1	3,9	743,53	3,91	809,07	4,16	908,66
Canarias	3,47	368,42	3,43	387	3,27	398,39	3,14	412,93	2,97	455,33
Asturias	3,11	621,2	3,1	672,69	3,05	721,19	3,05	784,16	3,17	891,20
Murcia	2,87	442,71	2,94	483,55	3,03	537,7	2,98	567,38	3,08	641,60
Navarra	2,71	962,41	2,7	1019,22	2,69	1095,5	2,63	1151,16	2,64	1260,84
Castilla-La Mancha	2,41	261,82	2,53	290,29	2,55	314,13	2,51	333,59	2,66	382,51
Cantabria	1,71	651,38	1,78	715,64	1,76	766,76	1,75	823,98	1,72	901,20
Extremadura	1,53	301,1	1,53	325,67	1,48	344,79	1,4	352,87	1,45	396,47
Baleares	1,5	312,91	1,54	336,21	1,55	363,24	1,52	381,99	1,51	428,71
La Rioja	0,36	252,45	0,36	264,88	0,34	274,79	0,33	286,59	0,41	358,06
ESPAÑA		475,63		507,84		549,12		592,44		685,70

Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus e INE. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

En relación al número de publicaciones por millón de habitantes, sólo las CCAA de Madrid, Cataluña, Valencia, Galicia, Aragón y Navarra están por encima de la media española en los cinco períodos estudiados.

En todos los quinquenios, Madrid aumenta en más del doble su valor con respecto al promedio nacional.

GRÁFICO 55. DISTRIBUCIÓN Y VISIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS Y RATIO POR HABITANTES.



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus e INE. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

Cataluña y Baleares son las comunidades autónomas con más visibilidad de sus publicaciones, con un 49% y un 42% más de visibilidad, respectivamente, que el promedio mundial.

Madrid es la CCAA que más documentos por 10.000 habitantes tiene en 2011 (39,56), seguida de Navarra (29,38) y Cataluña (25,62).



Capítulo 6.

Proyección de los principales indicadores bibliométricos para España

Capítulo 6.

Proyección de los principales indicadores bibliométricos para España

En este capítulo se presentan las proyecciones para los principales indicadores de tamaño y rendimiento científico para España en el contexto de la OECD y de la Unión Europea de los 28.

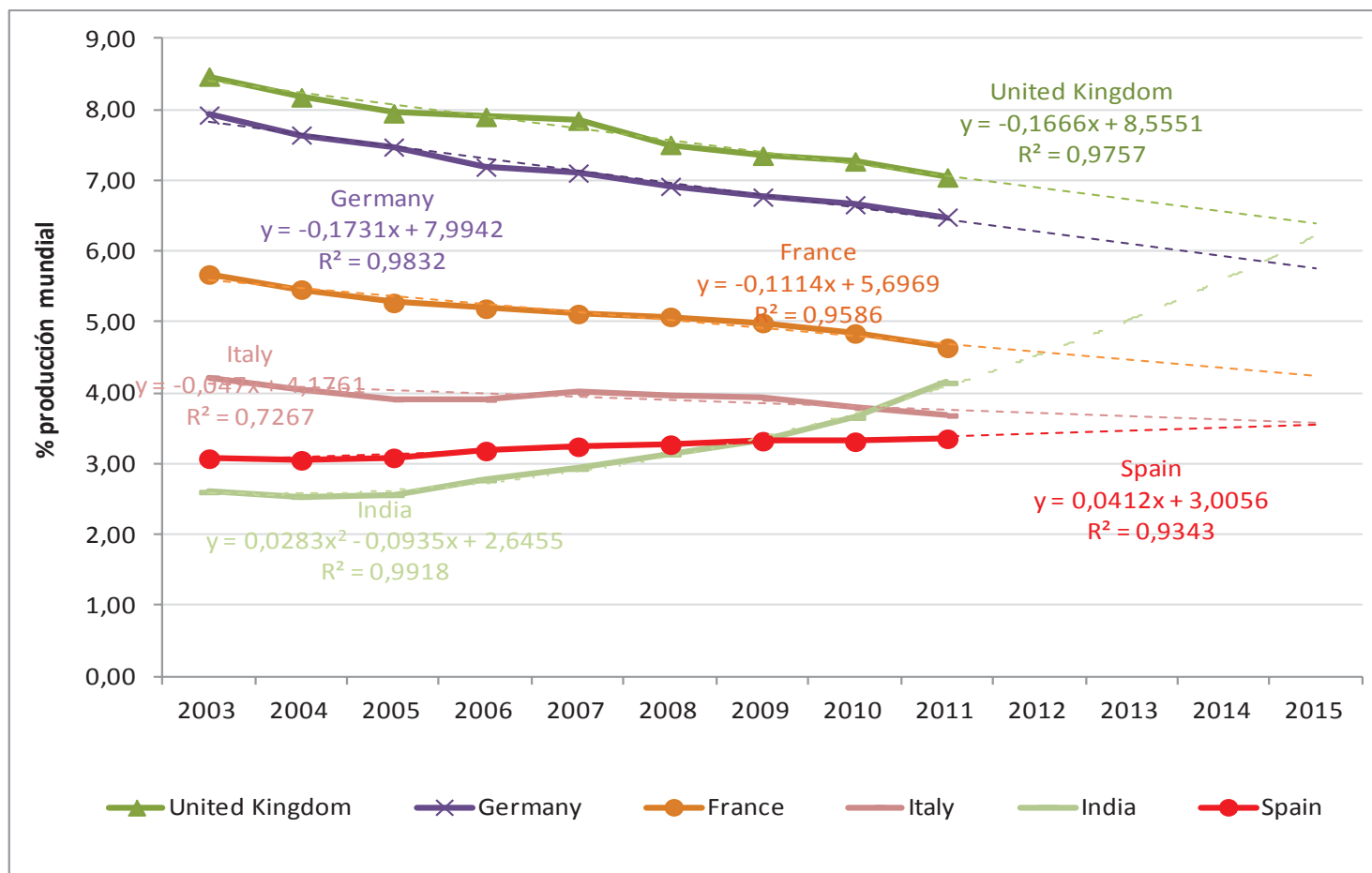
Se hace especial énfasis en la comparación de la evolución con respecto a los 4 principales países productores de conocimiento a nivel europeo como son Reino Unido, Alemania, Francia e Italia y también se incluye en los análisis a India dentro de los países emergentes, por haber sido el país que ha logrado superar desde el año 2010, la producción científica española a nivel internacional.

Las proyecciones se realizan tomando en cuenta el periodo 2003-2011 y se proyectan hasta el 2015. En cada una de las repre-

sentaciones se presenta el modelo de tendencia de los países de referencia y el comportamiento de España en cada uno de los indicadores analizados.

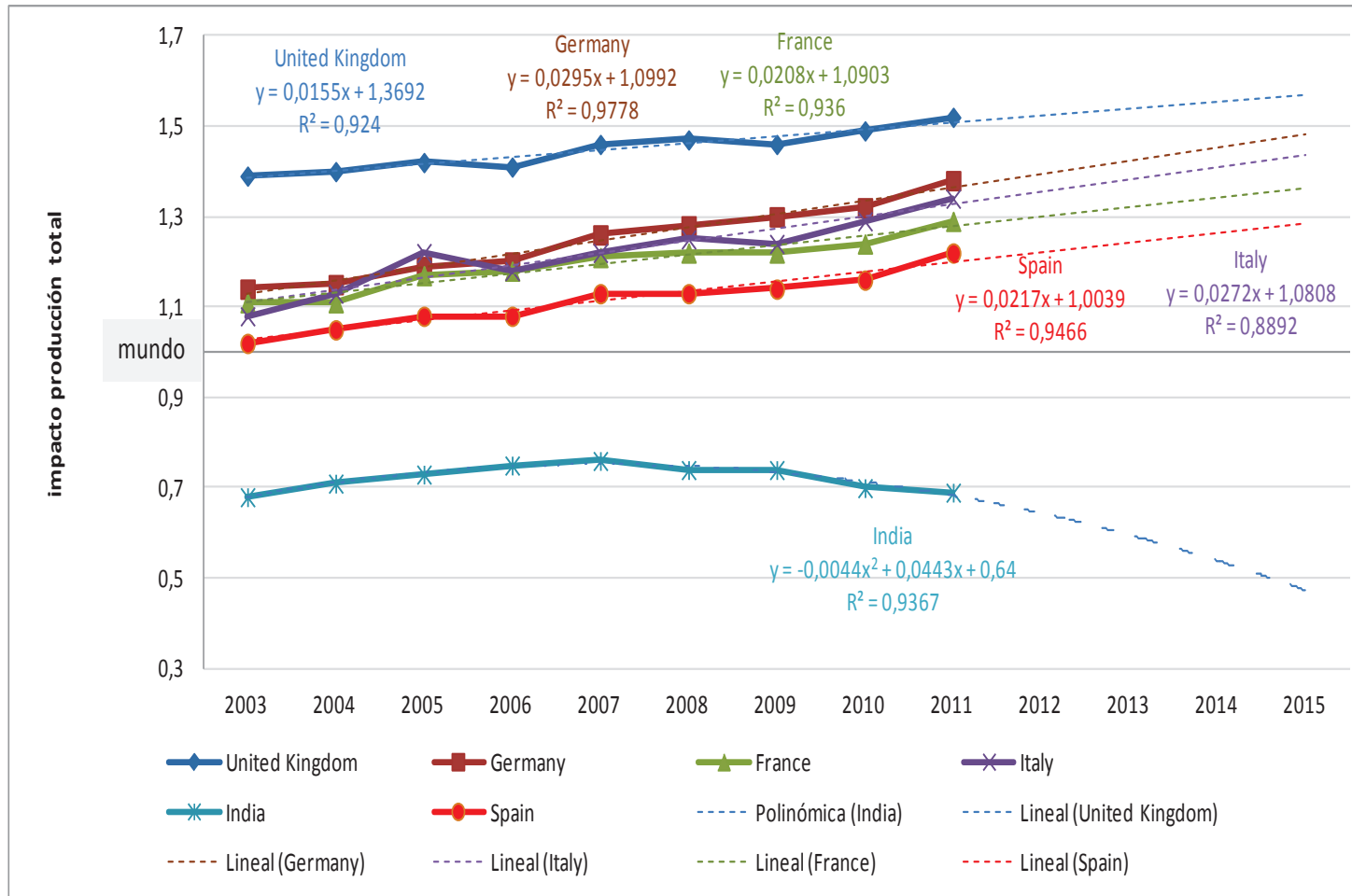
De la lectura de los gráficos de este capítulo se concluye que, aunque España ha sido desbancada en los rankings internacionales por crecer a menor ritmo que otros países que históricamente han tenido menor producción, la ciencia desarrollada en España tiene un gran potencial y mayor visibilidad que la producida en India, pero aún queda mucho camino por recorrer para alcanzar la visibilidad de los principales países europeos.

GRÁFICO 56. EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN MUNDIAL RESPECTO DE LOS PRINCIPALES PAÍSES DE REFERENCIA



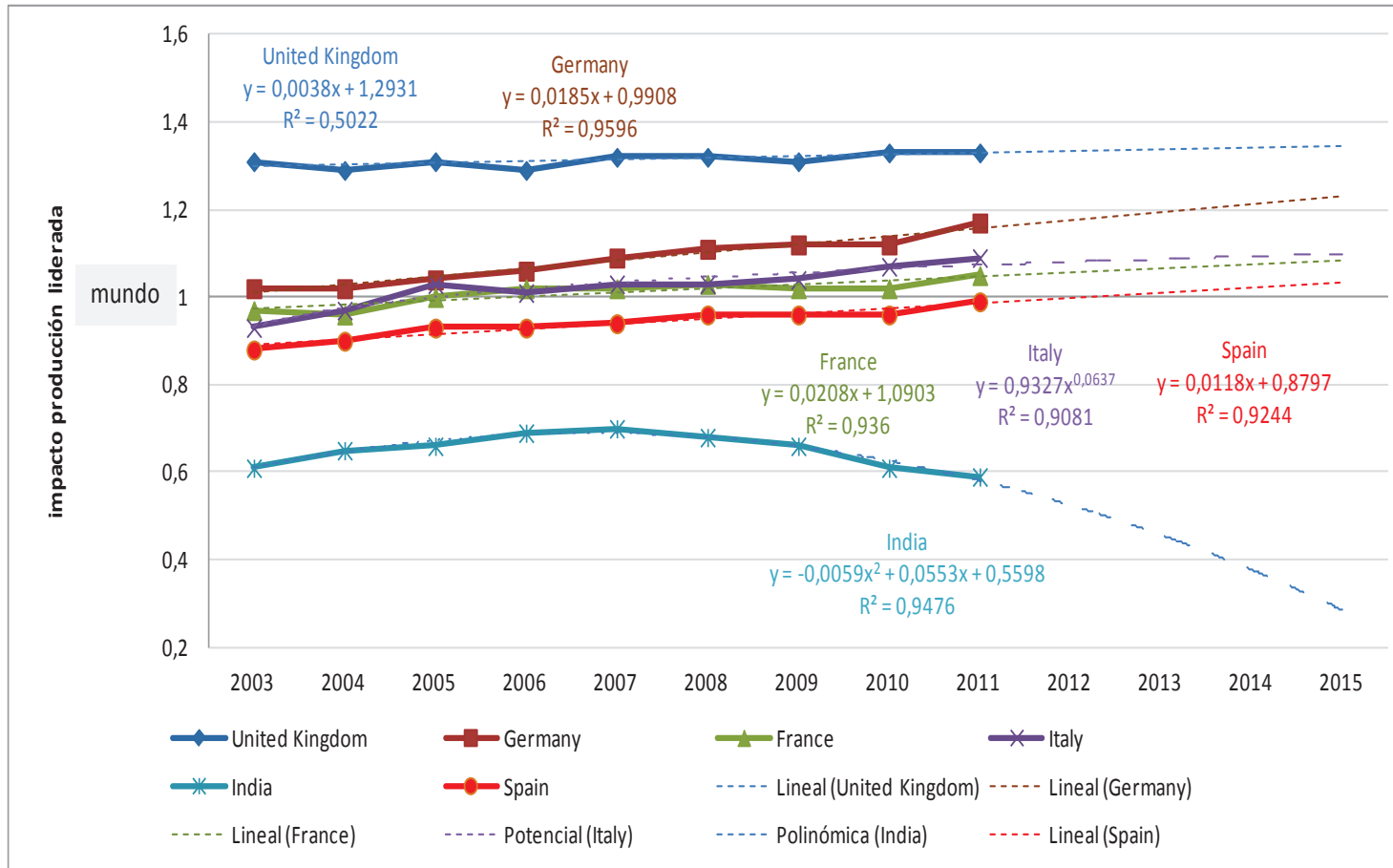
Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 57. EVOLUCIÓN DEL IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN TOTAL EN LOS PAÍSES DE REFERENCIA



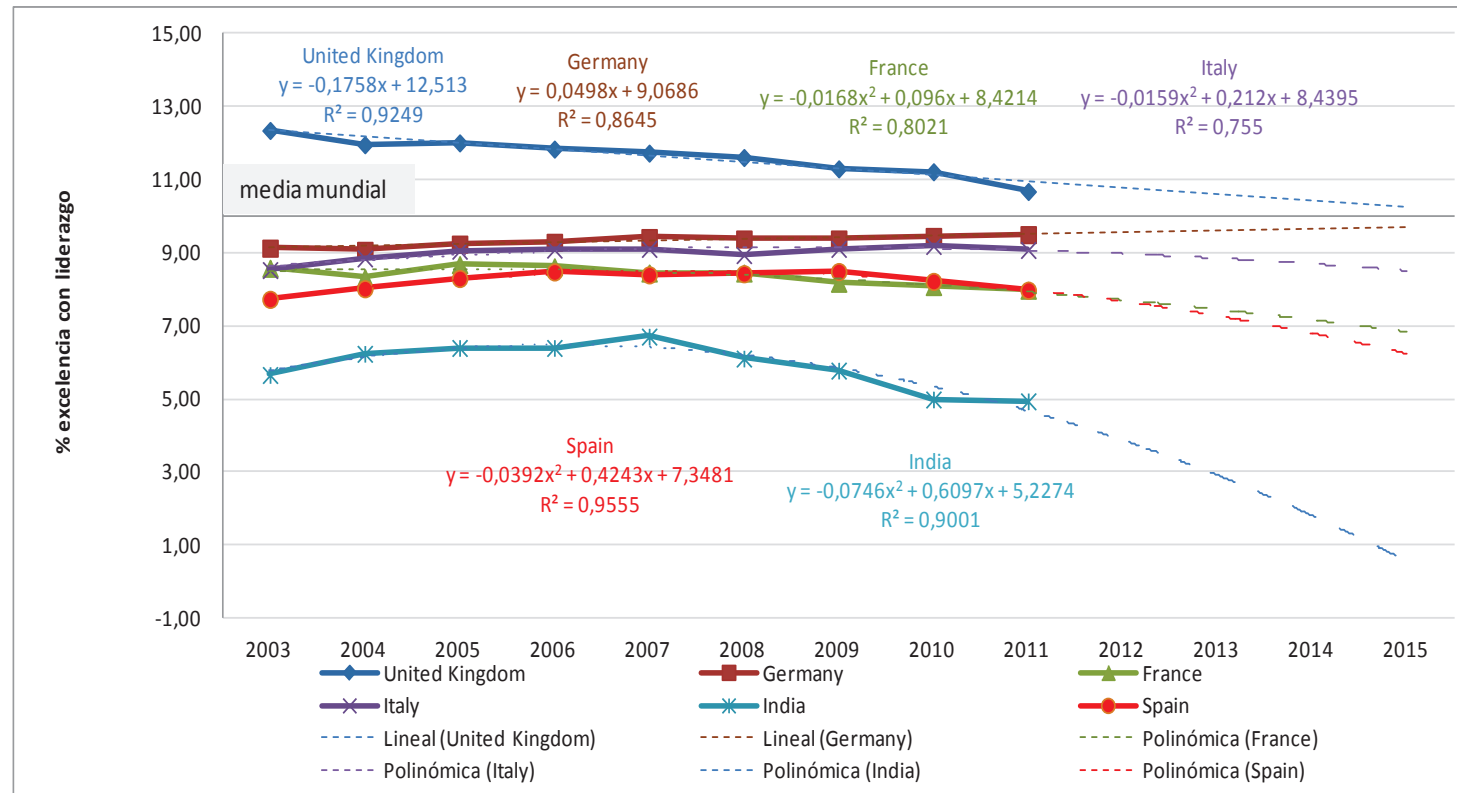
Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 58. EVOLUCIÓN DEL IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN LIDERADA EN LOS PAÍSES DE REFERENCIA



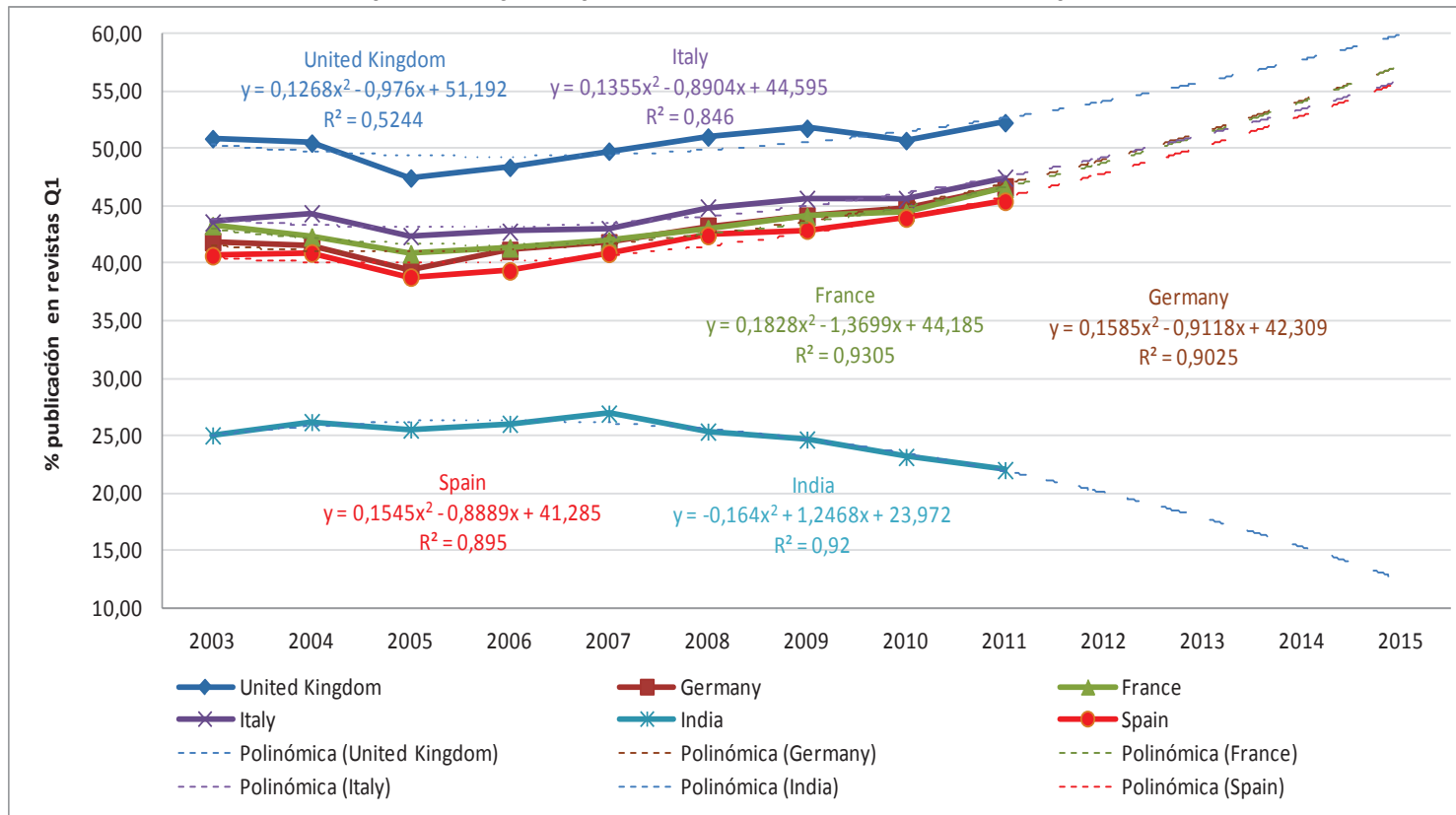
Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 59. EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE EXCELENCIA CON LIDERAZGO EN LOS PAÍSES DE REFERENCIA



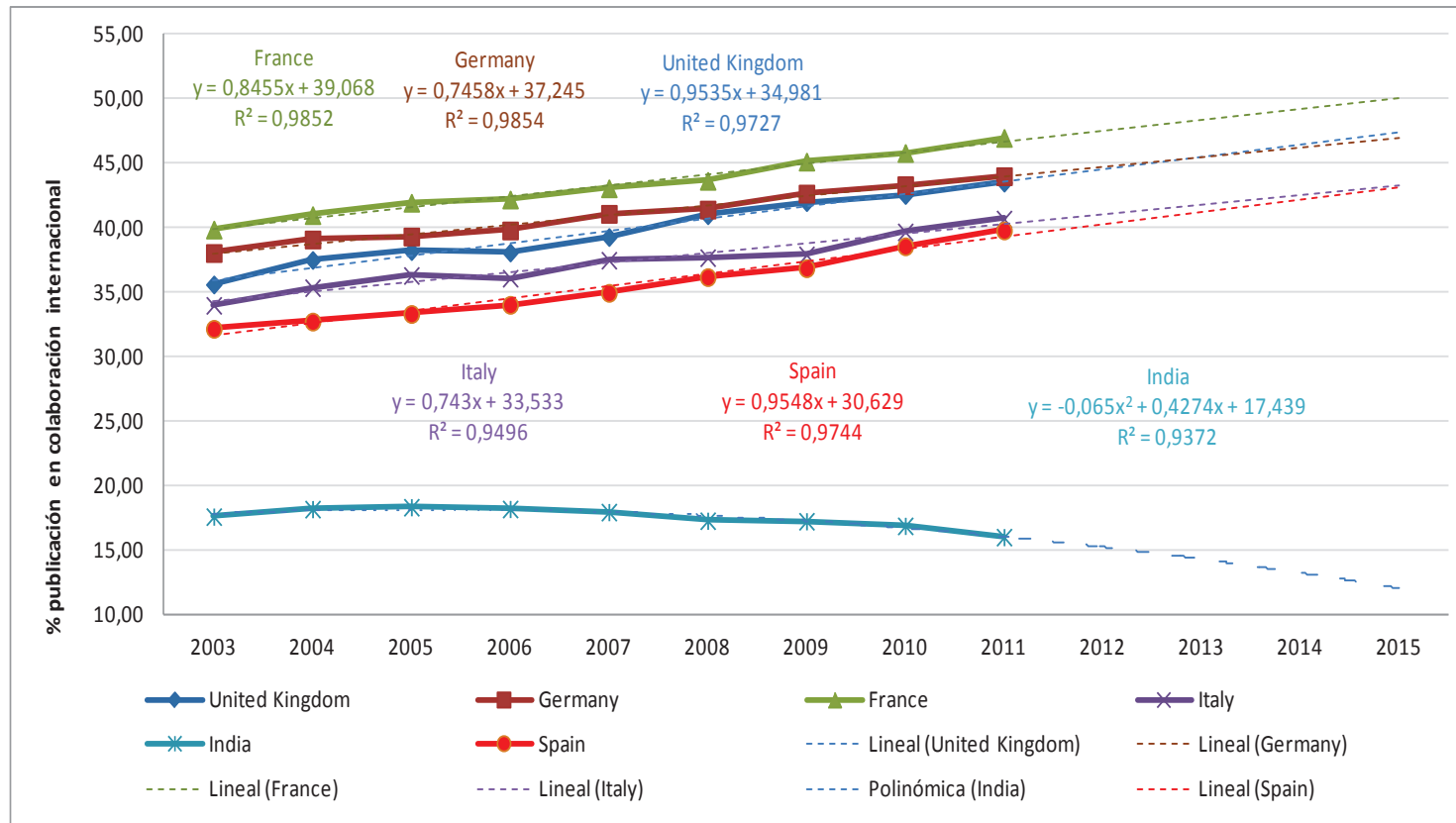
Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 60. EVOLUCIÓN DEL PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN EN REVISTAS Q1 DE LOS PAÍSES DE REFERENCIA



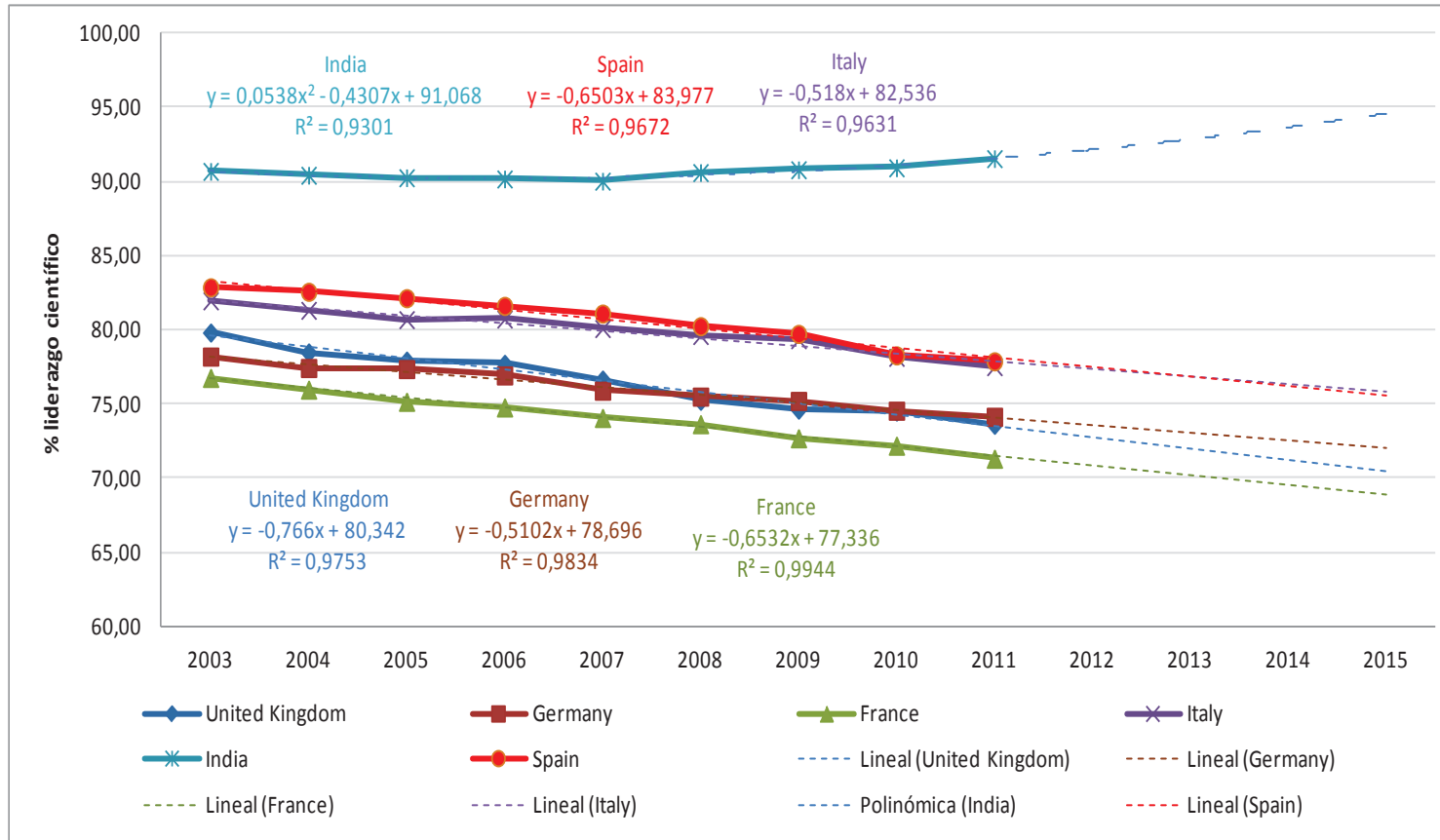
ente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 61. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN COLABORACIÓN INTERNACIONAL DE LOS PAÍSES DE REFERENCIA



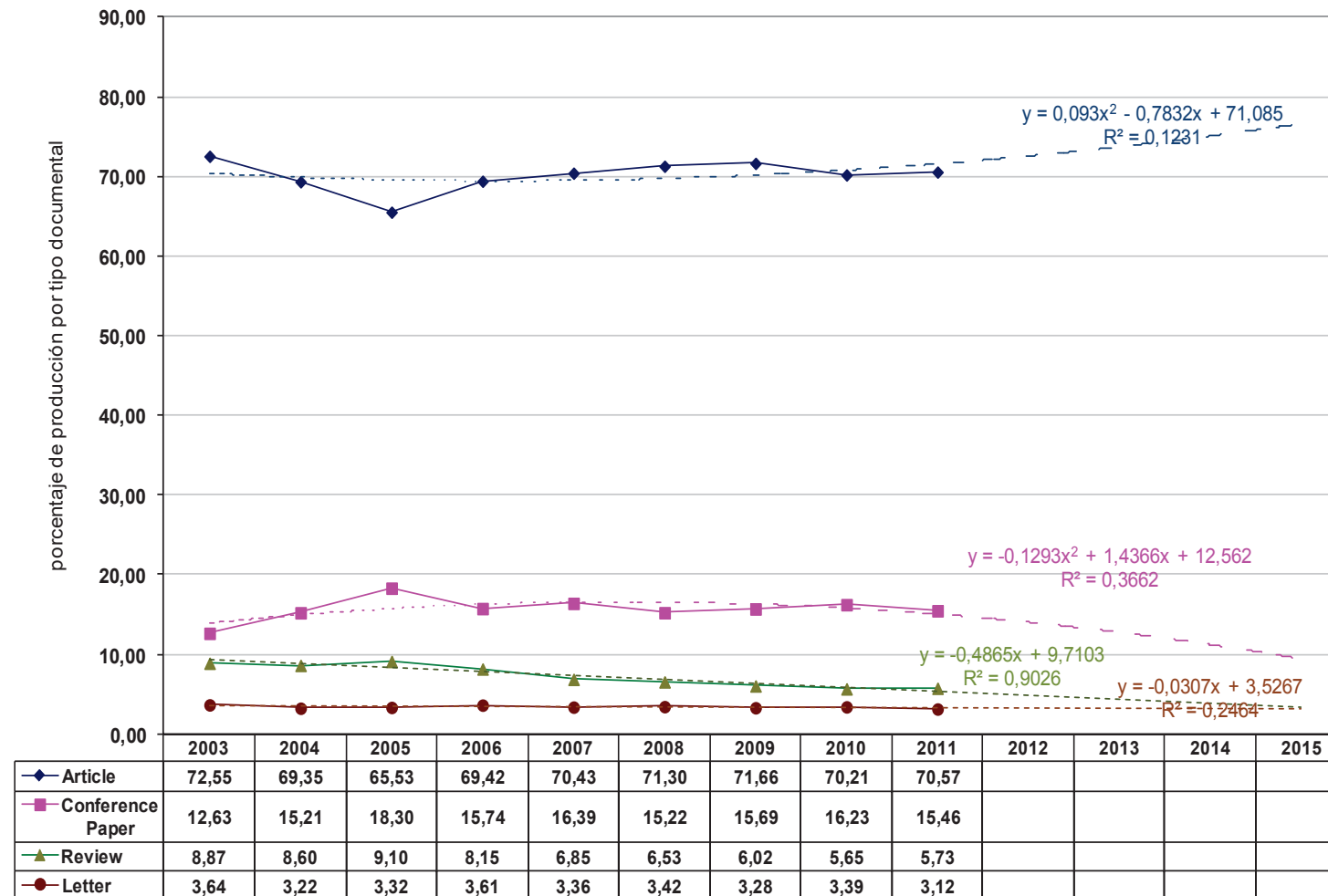
Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 62. EVOLUCIÓN DEL LIDERAZGO CIENTÍFICO DE LOS PAÍSES DE REFERENCIA



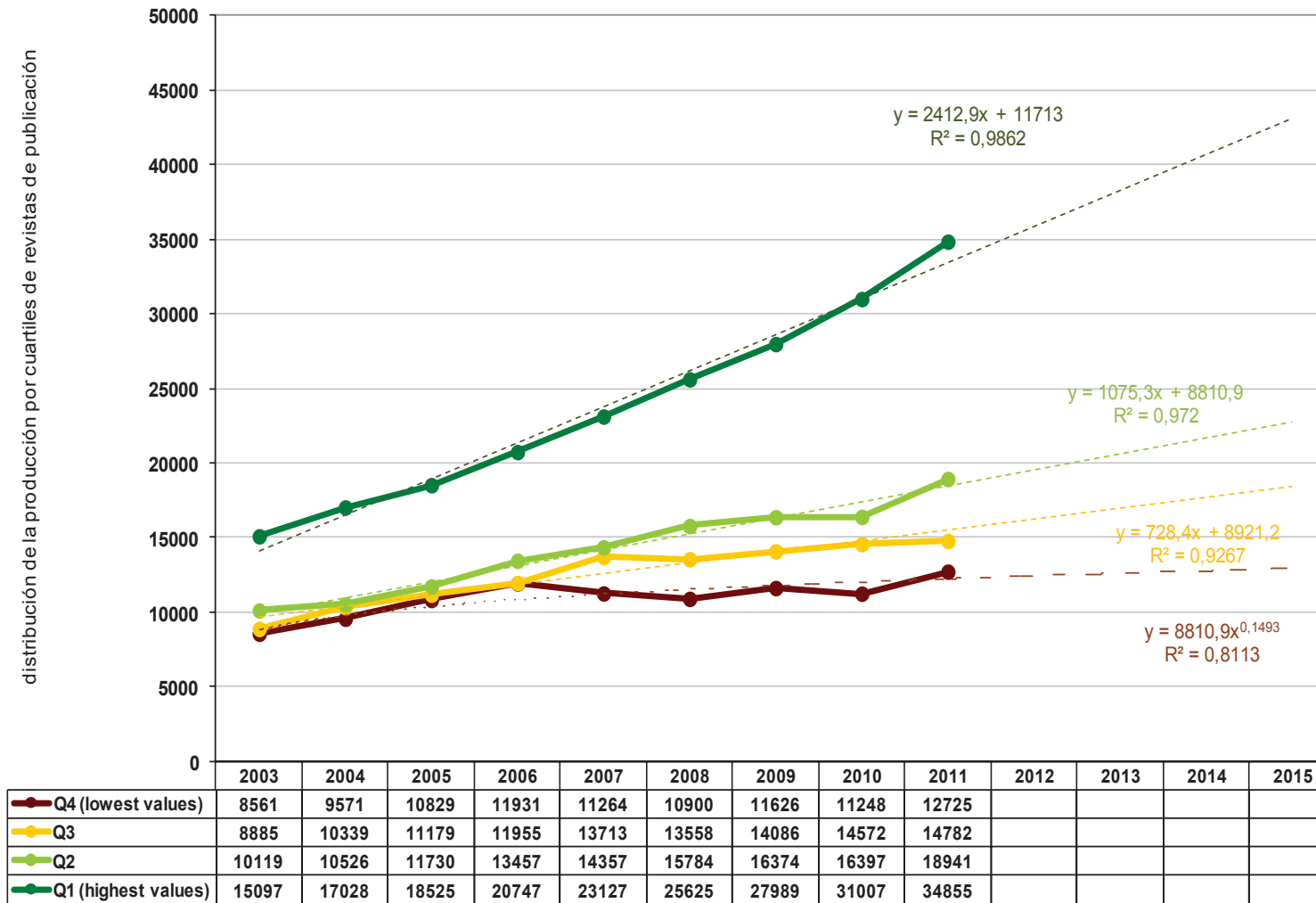
Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 63. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN ESPAÑOLA POR TIPOLOGÍA DOCUMENTAL



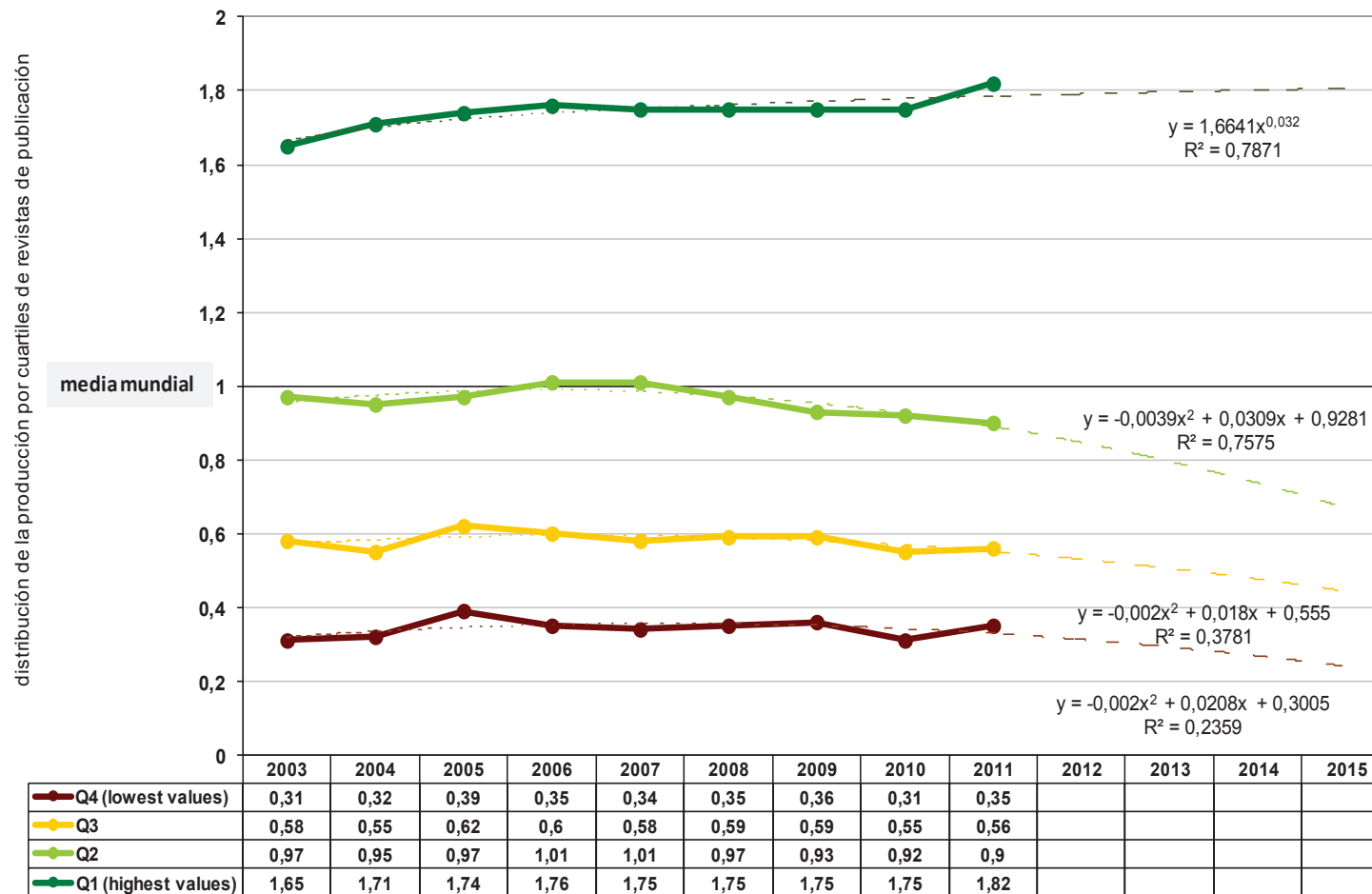
Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 64. DISTRIBUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN ESPAÑOLA POR CUARTILES DE LA REVISTA DE PUBLICACIÓN



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago - CSIC

GRÁFICO 65. IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN ESPAÑOLA SEGÚN CUARTIL DE LA REVISTA DE PUBLICACIÓN



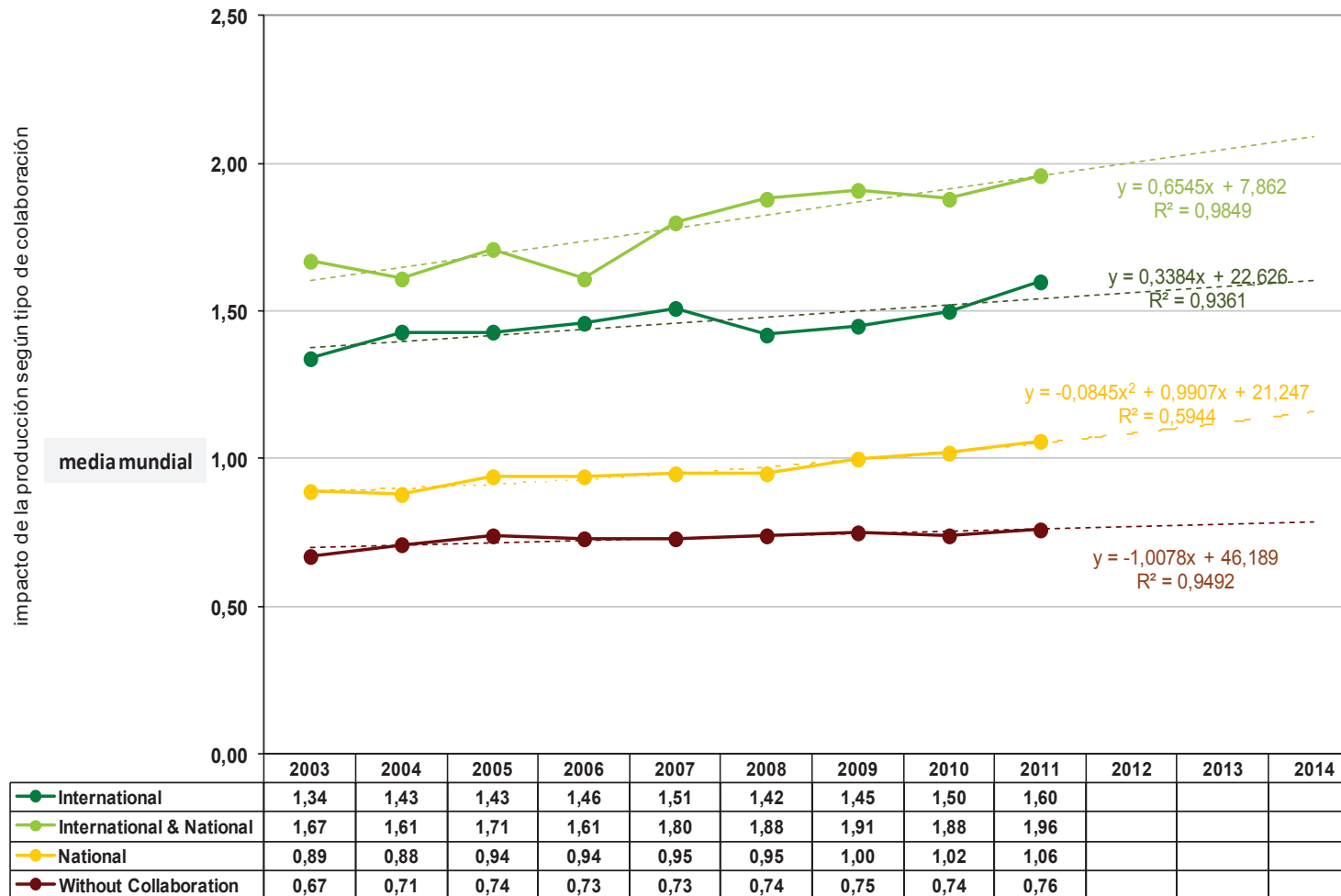
Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

GRÁFICO 66. EVOLUCIÓN DE LOS PATRONES DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA ESPAÑOLA



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC

GRÁFICO 67. IMPACTO DE LA PRODUCCIÓN ESPAÑOLA SEGÚN TIPO DE COLABORACIÓN



Fuente: SCImago Institutions Rankings a partir de datos Scopus. Elaboración Grupo SCImago – CSIC



Capítulo 7. Notas Metodológicas

CAPÍTULO 7.

NOTAS METODOLÓGICAS

La metodología y los datos empleados en este informe hacen necesaria la mención de algunas consideraciones que faciliten al lector la comprensión de los resultados obtenidos y posibiliten la extracción de sus propias conclusiones.

LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este trabajo se centra exclusivamente en los output obtenidos a partir de las investigaciones científicas publicadas. Por tanto, sólo analiza aquellos resultados que utilizan las revistas científicas como vehículo de comunicación, y en particular, las publicaciones recogidas en la base de datos Scopus, por ser el principal producto de la labor científica y ser común a la mayor parte de las disciplinas. Por tanto, se han excluido otros resultados propios de la investigación y la innovación tecnológica.

La evaluación exclusiva de los resultados publicados en canales formales internacionales es una limitación inherente a los indicadores bibliométricos, puesto que estos descartan cualquier otra forma de expresión científica. Sin embargo, los teóricos apuntan a que la literatura internacional es una muestra suficientemente significativa, ya que la mayor parte de lo que circula en circuitos informales termina publicándose en canales formales.

Estos métodos de evaluación basados en producción científica pueden acarrear consecuencias negativas capaces de alterar el sistema de generación del conocimiento. Es la denominada flexibilidad de los indicadores bibliométricos, que puede inducir cambios en las pautas de comunicación científica o, lo que es lo mismo, el desarrollo de conductas que se adaptan a los requerimientos de la evaluación, evidenciando, en ocasiones, las buenas prácticas investigadoras.

Pese a todo, la evaluación a través de indicadores bibliométricos es tremendamente útil. La mayor parte de los problemas se pueden minimizar al usar una gran variedad de indicadores y éstos, a su vez, deben ser complementados y contrastados con otro tipo de análisis y perspectivas, como el sistema de revisión por expertos, los retornos económicos generados por la investigación o la capacidad tecnológica adquirida, entre otros. Finalmente, disponer de indicadores, estudiar sus sesgos y minimizar sus efectos negativos debe ser una constante para los investigadores y gestores de políticas de ciencia y tecnología.

CONSIDERACIONES GENERALES Y MARCO DE REFERENCIA

Este interés justifica la necesidad de análisis que permitan el seguimiento preciso de los resultados de la actividad investigadora y tecnológica cuantificando publicaciones científicas, informes, patentes, etc., constituyéndose en herramientas valiosas en el proceso de toma de decisiones en materia de política científica (Debackere, 2004; Tijssen, 2001). El hecho de poder conocer cuáles han sido los resultados obtenidos a partir del cálculo de una serie de indicadores cuantitativos, resulta fundamental para mejorar la calidad de la investigación y, en consecuencia, las políticas futuras.

Por otro lado, esas medidas cuantificadoras precisan, a su vez, de un proceso de retroalimentación proveniente del propio sistema, debiendo ir acompañadas de una evaluación continua que permita conocer el grado de cumplimiento de los objetivos marcados con la mayor eficacia posible.

Este tipo de estudios pone de manifiesto una serie de patrones que aportan 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.

Ahora bien, las conclusiones que de ellos se deriven deben tener en cuenta que la investigación científica no siempre proyecta resultados tangibles (Moravcsik, 1989) y que la publicación científica es sólo una dimensión más dentro del quehacer y del devenir del sistema científico. Partiendo de esta base, los métodos bibliométricos 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 del insustituible aporte 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 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, 2007).

Cada indicador presenta ventajas y limitaciones, por lo que debe prestarse especial atención en su uso e interpretación. En primer lugar, se debe tener en cuenta su parcialidad, ya que cada indicador describe un aspecto concreto del estudio que se realiza. En segundo lugar, su convergencia, puesto que la interpretación 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, 1983).

Por otro lado, la obtención de indicadores bibliométricos no debe ser confundida con la evaluación. Esta última requiere de explicaciones e interpretaciones de esos indicadores 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 al aportar herramientas para la visualización y evaluación de la investigación, y proporcionar valores añadidos (Abelson, 1990).

Los estudios cuantitativos y bibliométricos han ido ganando popularidad debido a su complementariedad con la actividad científica, que para ser efectiva, debe fundamentarse en la utilización de un número significativo con los de carácter económico, y con los de redes sociales (Diamond, 2000; Cronin, 2000). Estos estudios 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 por los que éstos se difundan, el corpus bibliográfico está definido en función de la bibliografía impresa. Desde esta perspectiva, la ciencia es un género literario estrechamente vinculado con el medio impreso. En este sentido, 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. En la actualidad, los retos de la cuantimetría y de la bibliometría se centran fundamentalmente en la necesidad de crear indicadores cada vez más robustos (Rinia, 2000), así como determinar la situación actual del sistema ciencia-tecnología con respecto a la pasada, al presentar información sobre la evolución de su desarrollo, la dinámica de su estructura y sobre sus relaciones en el entorno en el que se desarrolla (Heimeriks, 2002). Uno de los centros de atención de los análisis cuantitativos es tratar de identificar la interacción entre el desarrollo científico y los desarrollos sociales, políticos y económicos.

Las dificultades de utilización de este tipo de estudios cuantitativos en todos los niveles (macro, meso, micro) para delimitar la posición del sistema de ciencia han sido ampliamente discutidas en la literatura de la especialidad. A pesar de ello, los análisis empíricos como el que nos ocupa presentan los resultados de la investigación, bien como medición de las capacidades productivas, bien como medición de la visibilidad internacional. La lectura combinada de la batería de indicadores facilitará la descripción esquemática y cautelosa de la situación de la investigación nacional. Un examen más exhaustivo precisará de enfoques y metodologías más amplias y detalladas, que escapan del objetivo general del presente estudio.

VENTANA TEMPORAL

Los análisis, en todos los casos que sea posible, abarcarán la ventana temporal 2003- 2011.

FUENTE DE INFORMACIÓN

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 base de datos tienen que ver con la mayor cobertura (casi 21000 revistas), que supone una mejor representación de la ciencia en el nivel internacional y por extensión, de la producción científica de la universidad.

Sobre la cobertura temática, Elsevier ha hecho especial hincapié en ofrecer una amplia representación 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). A partir de junio de 2009 además cuenta con la incorporación de 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 otra parte, el universo de citación de esta fuente es mucho mayor debido a la mayor presencia de documentos citables. Sin embargo, aunque Scopus presenta su volumen como una fortaleza, no es hasta mediados de los 90 cuando esta mayor magnitud se traslada a la citación.

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; 2007).

A las características específicas de Scopus como fuente de información se suma la disponibilidad del portal en línea de acceso abierto: SCImago Journal & Country Rank. Se trata de un sistema de información científica basado en los contenidos de Scopus entre 1996 y 2013, que facilita la generación de listados ordenados de revistas y países convirtiéndose en un recurso dirigido al apoyo a la evaluación de la ciencia a nivel mundial. La posibilidad de acceder gratuitamente a los indicadores de referencia tanto en el nivel mundial, regional y nacional, la hacen óptima para su uso como referente en el contexto internacional. Es de especial utilidad para lograr uno de los objetivos propuestos en este trabajo, situar a la Pontificia Universidad Católica de Chile en el contexto internacional, en relación con los principales productores de conocimiento en educación superior.

METODOLOGÍA

En esta sección se presenta el conjunto de indicadores bibliométricos utilizados en el informe para mostrar una visión multifacética del rendimiento investigador de la actividad científica española. Estos indicadores se basan en metodologías aceptadas por la comunidad científica internacional que están en continuo desarrollo y que están siendo utilizadas a nivel mundial por instituciones de educación superior, comisiones nacionales de ciencia y tecnología, organismos internacionales como la OECD, etc.

En esta nueva edición se presenta una distribución regional distinta a ediciones anteriores. El objetivo es crear regiones más coherentes y comparables desde el punto de vista geopolítico y nivel de desarrollo, tanto económico como científico.

También se modifica el período temporal para hacer posibles las comparaciones con los rankings de instituciones a nivel mundial que desarrolla el grupo SCImago.

Los gráficos y tablas se presentan en lengua inglesa, lo que permite la lectura de este informe por una audiencia mucho más amplia que en las anteriores ediciones, incluidas las instituciones internacionales que realizan investigación en colaboración con instituciones nacionales.

INDICADORES PARA LA DIMENSIÓN CUANTITATIVA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

En este apartado dedicado al análisis de los aspectos cuantitativos de la producción científica, se emplearán un conjunto de indicadores basados en recuentos de publicaciones. Se parte del principio de que en circunstancia equivalentes, un mayor número de trabajos publicados implica una mayor cantidad de resultados (output) científicos obtenidos. Este tipo de indicadores se utilizan con el fin de caracterizar la dimensión cuantitativa desde una triple perspectiva. En primer lugar, tratan de medir la cantidad de conocimiento generado a partir del recuento de publicaciones y su aportación porcentual al total de trabajos producidos en la UC. En segundo lugar, describen la evolución de la investigación a lo largo del tiempo, tratando de establecer los períodos clave en la producción. Por último, valoran la actividad en las distintas áreas temáticas, dando cuenta del volumen y de la especialización temática institucional.

Indicador Ndoc (producción total): señala el número de documentos de cualquier tipo en los que interviene al menos un autor español en la base de datos Scopus. La segregación por áreas temáticas de la producción total impide la realización de comparaciones, por cuanto tanto los entornos como las propias características de los ciclos productivos de cada disciplina afectan de forma considerable en los resultados finales.

$$Ndoc = doc_1 + doc_x + K + doc_n$$

Indicador %Ndoc: presenta el porcentaje de trabajos respecto al total de documentos diferentes del nivel señalado. Permite estimar el grado de participación de una institución, comunidad, disciplina o cualquier otro nivel de agregación en el conjunto de la producción que se considere. Ha sido calculado sólo para comparaciones generales, con el fin de observar la presencia relativa de la producción. La

comparación entre los porcentajes de distintas áreas temáticas no es indicativa de la contribución o peso real en el dominio considerado (nacional, regional, institucional o sectorial).

$$\%Ndoc = \frac{Ndoc}{\sum Ndoc} \times 100$$

Liderazgo: El liderazgo de un trabajo científico se atribuirá a la/s institución/es normalizada/s del autor responsable de la correspondencia o primer autor del trabajo, en su defecto y representa las capacidades científicas genuinas de un dominio (Moya, 2012; Moya, Guerrero, Bornmann y Moed, 2013)

Indicador Tasa de crecimiento: la TC muestra el aumento productivo que el dominio (región, país, comunidad, sector, institución) realiza respecto al año anterior. Es, por tanto, la diferencia porcentual del número de trabajos en relación con el período anterior. Su cálculo anual permite calibrar la evolución del agregado a lo largo del período analizado.

Especialización temática: indica el grado de concentración o dispersión temática de la producción científica de una institución.

$$TC_n = \frac{Ndoc_n - Ndoc_{n-1}}{Ndoc_{n-1}} \times 100$$

El rango de valores se establece entre 0 y 1, indicando instituciones generalistas o especializadas respectivamente. Este indicador se calcula siguiendo la fórmula del Índice Gini utilizado en Economía (Moed, et. al., 2011; López, Moya y Moed, 2011).

INDICADORES DE COLABORACIÓN CIENTÍFICA

El aumento que ha experimentado la colaboración es uno de los fenómenos más visibles de entre los que han conformado la transformación de la ciencia a lo largo de la historia. Desde los estudios de Price hasta nuestros días, se ha convertido en la norma y no en la excepción (Katz, 1997). Sin embargo, esta afirmación está condicionada por factores como la disciplina analizada, posibles variaciones que pueden darse entre las especialidades de un área temática específica, idioma de publicación, tamaño del dominio, etc. Además, es preciso recordar que los indicadores se centran exclusivamente en aquellas colaboraciones exitosas, en las que han producido resultados publicados. Al tomar en cuenta esta limitación este apartado se centra en el análisis de la coautoría a partir del número de autores, instituciones y países firmantes por documento para conocer el grado de colaboración entre los productores de conocimiento. En cuanto al nivel geográfico de colaboración, se han establecido diferentes tasas que van desde el ámbito nacional al internacional a partir de las cuales se analizan las distintas perspectivas de asociación institucional, nacional y por países.

Tasas de Colaboración Institucional: Son útiles para determinar la capacidad de establecer y materializar vínculos para analizarlos posteriormente desde una perspectiva temporal. La tasa de colaboración es el porcentaje de documentos firmados por más de un agregado. Este indicador se ha subdividido en:

Colaboración nacional neta: Bajo esta etiqueta están los documentos en los que sólo aparece una institución nacional, independientemente de si participan más de un autor, grupo o departamento, con lo cual no se tiene en cuenta la colaboración intra-departamental o intra-institucional.

Colaboración nacional e internacional: los documentos en los que participa más de una institución nacional independientemente de que participen además otras instituciones extranjeras.

Colaboración internacional: Porcentaje de publicaciones científicas de un país que ha sido elaborado junto con instituciones de otro país. Los valores se calculan al analizar las publicaciones de cada institución cuya afiliación incluye direcciones pertenecientes a más de un país (Lancho, Guerrero, Chinchilla y Moya, 2012; Chinchilla, Benavent, Miguel y Moya, 2012; Guerrero, Olmeda y Moya, 2013;; Lancho, Guerrero y Moya, 2013)

INDICADORES PARA LA DIMENSIÓN CUALITATIVA DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA

La elección de una batería de indicadores bibliométricos que proporcionen una visión que nos permita una aproximación a la “calidad” asociada a la producción científica de la universidad, nos lleva a tener presente que nuestro propósito es ofrecer información válida y útil a los responsables de política científica. Por tanto, es preciso elegir un aspecto de la calidad con una significación práctica y que, simultáneamente, pueda cumplir los requisitos necesarios para evitar la arbitrariedad, además de ofrecer información equiparable entre grandes cantidades de datos. En el terreno de la política científica es muy bien valorada la capacidad de elaboración de análisis cualitativos que permitan fundamentar la toma de decisiones a partir de una serie de indicaciones encargados de configurar los principales rasgos del sistema evaluado. Los responsables de la política científica se interesan por los indicadores de calidad, fundamentalmente desde la perspectiva estratégica y por eso necesitan una valoración relativa más que absoluta que les permita comparar entre sistemas o conocer la evolución de uno concreto.

Se entiende por *calidad-visibilidad*, el impacto de cada publicación medido a partir del número real de citas recibidas por un trabajo. De esta forma, se analiza la repercusión que la difusión del conocimiento científico logra en la comunidad científica en todos los niveles de agregación posibles y cuya unidad de análisis es la cita bibliográfica.

Al igual que en el bloque anterior se recogen indicadores de volumen en tanto en cuanto, el número de documentos da cuenta de la cantidad de conocimiento generado y el número de citas recibidas de la cantidad de conocimiento transferido y utilizado. En principio,

la cuestión del tamaño en un bloque incidirá en el otro y será un indicador de la capacidad investigadora del agregado a estudiar. Lo que se espera es que una mayor producción se corresponda con una mayor visibilidad, dando cuenta de los recursos tanto económicos como intelectuales involucrados en la actividad investigadora de la comunidad.

Ncit: número de citas recibidas por el agregado. Este indicador absoluto decrece a medida que se aproxima al presente, sirviendo de ejemplo para el proceso de uso y consumo de la información. La inclinación de la curva descendente dependerá en gran medida de los hábitos de publicación del área. Su utilidad informativa aumentará si se relativiza y/o compara con otros indicadores y dominios.

$$Ncit = ncit_1 + ncit_2 + \dots + ncit_n$$

Cpd (citas por documento): es el promedio de citas recibidas por el total de la producción científica. Es un indicador importante capaz de relativizar los tamaños ponderando las dos dimensiones: cantidad y visibilidad. No está exento del sesgo propio de los hábitos de publicación y citación de las distintas áreas temáticas, pero al igual que el Ndoc cit es extremadamente informativo.

$$Cpd = \frac{Ncit}{Ndoc}$$

Calidad Científica Promedio o Impacto Normalizado (in): este indicador compara el número medio de citas de las publicaciones de un agregado con el número medio de citas de la producción mundial en un mismo período y área temática (González, Guerrero y Moya, 2010; Guerrero y Moya, 2012). Se calcula a partir del item oriented field normalized citation score average del Karolinska Institutet sueco, fórmula que permite la normalización de los valores de citación para artículos individuales:

$$[\bar{c}]_f = \frac{\sum_{i=1}^P c_i}{\sum_{i=1}^P [\bar{\mu}_f]_i}$$

Donde: P es el número de publicaciones, c_i es el número de citas de la publicación i , y $[\bar{\mu}_f]_i$ es el valor medio de citas de las publicaciones del mismo tipo, publicadas el mismo año y en el mismo campo científico que el del artículo i (Rehn, Kronman y Wadskog, 2008). Este indicador se calcula para los distintos tipos de producción: total, liderada, excelencia y excelencia con liderazgo

Los valores de este indicador se presentan como números decimales, y relacionan el resultado respecto a la media mundial normalizada, igual a 1. Por ejemplo, un valor de citación normalizada de 0.8 supondrá que la institución es citada un 20% menos que la media mundial; análogamente, una citación normalizada de 1.3 indicará que la producción de la institución es citada un 30% más que el promedio mundial.

Publicaciones de Alta Calidad (%Q1): Es la ratio de documentos que publica una comunidad en la revistas con más influencia del mundo, aquellas ubicadas en el primer cuartil (25%) de categoría según la ordenación derivada del indicador SCImago Journal Rank (Miguel, Chinchilla y Moya, 2011) Este indicador se calcula para los distintos tipos de producción: total, liderada, excelencia y excelencia con liderazgo.

Excelencia científica: La excelencia de un trabajo científico viene determinada por su pertenencia al conjunto de documentos que forman el 10% de los que más citas hayan recibido en su categoría temática en Scopus año a año. Representa el conocimiento más apreciado por la comunidad científica atribuible con toda propiedad al dominio en cuestión y su valor por tanto se atribuye a que es el conocimiento más usado en el desarrollo de nuevo conocimiento (SCImagoLab, 2011; Bornmann y Moya, 2011; Bornmann, Moya y Leydesdorff, 2012; Guerrero y Moya, 2012)

El indicador de Excelencia presenta las siguientes fortalezas:

- El porcentaje de una institución (valor observado) puede ser comparado con el valor de referencia 10% (valor esperado).
- Los porcentajes de las diferentes instituciones y sus desviaciones del 10%, pueden compararse directamente entre ellos y no dependen del año de publicación, categoría temática o tipología documental.

La Excelencia del 2011 tiene un incremento debido a la baja citación recibida por el corto tiempo transcurrido. Estos valores están sujetos a cambios en el futuro.

Este indicador se incorporó en el SIR World Report 2011: Global Ranking (SCImago, 2011), editado por el Grupo SCImago publicado en octubre de 2011.

Excelencia con liderazgo: es la síntesis de los dos indicadores anteriores y hace referencia al conjunto de producción que se encuentra entre el 10% más citado en su categoría y año y que además sea responsable de la autoría (como primer autor) de los documentos producidos en cualquier nivel de agregación (Moya et al, 2014)

Conocimiento innovador - Innovative Knowledge: Número de trabajos publicados por un dominio dado y citada en las patentes. Fuente de datos: PATSTAT (<http://www.epo.org>). Este indicador es dependiente del tamaño.

Impacto Tecnológico - Technological Impact: Proporción de los documentos publicados que ha sido citados en patentes respecto del total de la producción del mismo dominio. Fuente de datos: PATSTAT (<http://www.epo.org>). Este indicador es dependiente del tamaño.



Capítulo 8.

Bibliografía

Capítulo 8.

Bibliografía

- 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.
- Arencibia-Jorge, R., Vega-Almeida, R. L., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Moya-Anegón, F. (2012) Países tronos de especialización de la investigación nacional sobre Salud”. *Revista Cubana de Salud Pública* 38 (5). <http://dx.doi.org/10.1590/S0864-34662012000500007>
- Bornmann, L; Moya-Anegon, F. (2011). The new excellence indicator in the World Report SIR 2011 Letter to editor. *JASIS* Oct 2011.
- Bornmann, L., De Moya Anegón, F., Leydesdorff, L. (2012) The new Excellence Indicator in the World Report of the SCImago Institutions Rankings 2011. *Journal of Informetrics*, 6 (2), pp. 333-335. DOI 10.1016/j.joi.2011.11.006
- 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. *Utrecht University Library*. [En línea]. Disponible en: <http://igitur-archive.library.uu.nl/DARLIN/2006-1220-200432/Scopus%20doorgelicht%20&%20vergeleken%20-%20translated.pdf>
- Chinchilla Rodríguez, Zaida y Moya Anegón, Félix de. *La investigación científica española (1995-2002): una aproximación métrica*. Granada: Universidad de Granada; 2007.
- Chinchilla-Rodríguez, Z., Vargas-Quesada, B., Hassan-Montero, Y., González-Molina, A., Moya-Anegón, F. (2010). New approach to the visualization of international scientific collaboration. *Information Visualization*, 9 (4): 277-287
- Chinchilla-Rodríguez, Z., Ferligoj, A., Miguel, S., Kronegger, L., Moya-Anegón, F. (2012). Blockmodeling of co-authorship networks in library and information science in Argentina: A case study. *Scientometrics*, 93(3): 699-717 ISSN: 0138-9130. DOI: 10.1007/s11192-012-0794-6.
- Chinchilla-Rodríguez, Z., Benavent-Pérez, M., Miguel, S., Moya-Anegón, F. (2012). International Collaboration in Medical Research in Latin America and the Caribbean (2003-2007). *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 63 (11): 2223-2238. DOI: 10.1002/asi.22669.
- Chinchilla-Rodríguez, Z., Benavent-Pérez, M., Miguel, S., Moya-Anegón, F. (2012). International Collaboration in Medical Research in Latin America and the Caribbean (2003-2007). *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 63 (11): 2223-2238. DOI 10.1002/asi.22669

- Chinchilla-Rodríguez, Z., Miguel, S., Moya-Anegón, F. (2014) What factors affect the visibility of Argentinean publications in humanities and social sciences in Scopus? Some evidence beyond the geographic realm of research. *Scientometrics* DOI 10.1007/s11192-014-1414-4
- Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., Moya-Anegón, F., Sanz-Menéndez, L. (2014) La producción científica española en el contexto internacional y la posición de sus instituciones de investigación en el ranking mundial (200-2012). En *La contribución de las universidades españolas al desarrollo*. Fundación Conocimiento y Desarrollo, pp.292-301.
- Codner, D., Becerra, P. & Diaz A. (2012). Blind Technology Transfer or Technological Knowledge Leakage: a Case Study from the South. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7(2), 184-195.
- Cohen, W. M. and D. A. Levinthal (1990). "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation." *Administrative Science Quarterly* 35(1): 128-152.
- Comisión Europea (2003). *Third European Report on Science & Technology Indicators 2003. Towards a Knowledge-based Economy*. Brussels: European Commission.
- Cronin, B.; Meho, L. (2006). Using the h-index to rank influential information scientists. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57 (9): 1275-1278.
- Cronin, B. y Atkins, H. B. *The Scholar's Spoor*. Cronin, B. and Atkins, H. B. Eds. *The Web of Knowledge: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield*. Medford, NJ: Information Today; 2000; pp. 1-7.
- 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.
- Diamond, A. M. Jr. *The Complementarity of Scientometrics and Economics*. Cronin, B. and Atkins, H. B. Eds. *The Web of Knowledge: A Festschrift in Honor of Eugene Garfield*. Medford, NJ: Information Today; 2000; pp. 321-336.
- Garrett-Jones, S., Aylward, D. (2000). Some recent developments in the evaluation of university research outcomes in the United Kingdom. *Research Evaluation*, 9 (1), pp. 69-75.
- Godin, B., Gingras, Y.(2000). The place of universities in the system of knowledge production. *Research Policy*, 29 (2), pp. 273-278.
- González-Pereira, B., Guerrero-Bote,V, Moya-Anegón, F. (2010). A new approach to the metric of journal's scientific prestige: The SJR indicator. *Journal of Informetrics*, 4(3), pp. 379-391. DOI 10.1016/j.joi.2010.03.002
- Guerrero-Bote, V.P, Moya-Anegón, F. (2012) A further step forward in measuring journals' scientific prestige: The SJR2 indicator. *Journal of Informetrics*, 6 (4), pp. 674-688. DOI 10.1016/j.joi.2012.07.001

- Guerrero Bote, V.P., Olmeda-Gomez, C., De Moya-Anegon, F. (2013) Quantifying the benefits of international scientific collaboration. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64 (2), pp. 392-404. DOI 10.1002/asi.22754
- Guerrero Bote, V.P., Olmeda-Gomez, C., De Moya-Anegon, F. (2013) Quantifying the benefits of international scientific collaboration. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64 (2), pp. 392- 404. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.22754>
- Heimeriks, G. y Van der Besselaar, P. State of the Art in Bibliometrics and Webometrics [Web Page]. 2002 Jan; Accessed 2010.
- Katz, J. S. and Martin, B. R. What Is Research Collaboration. *Research Policy*. 1997; 26(1):1-18.
- Leydesdorff, L.; Bornmann, L., Mutz, R.; Opthof, T. (2011). Turning the tables in citation analysis one more time: principles for comparing sets of documents. *Journal of the American Society for Information Science and technology*, 62(7): 1370–1381.
- Lancho-Barrantes, B. S., Guerrero-Bote, V. P., Chinchilla-Rodríguez, Z., Moya-Anegón, F. (2012) Citation Flows in the Zones of Influence of Scientific Collaborations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 63 (3), pp. 481-489. <http://dx.doi.org/10.1002/asi.21682>
- Lancho-Barrantes, B.S., Guerrero-Bote, V.P., de Moya-Anegón, F. (2013) Citation increments between collaborating countries. *Scientometrics*, 94 (3), pp. 817-831. <http://dx.doi.org/10.1007/s11192-012-0797-3>
- Lewison, G.; Thornicroft, G.; Szmukler, G.; Tansella, M. (2007). Fair assessment of the merits of psychiatric research. *British Journal of Psychiatry*, (190): 314–318. DOI 10.1192/bjp.bp.106.024919.
- López-Illescas, C., de Moya-Anegón, F., Moed, H.F. (2008) Coverage and citation impact of oncological journals in the Web of Science and Scopus. *Journal of Informetrics*, 2 (4), pp. 304-316. DOI 10.1016/j.joi.2008.08.001
- Lopez-Illescas, C., de Moya-Anegón, F., Moed, H.F. (2011) A ranking of universities should account for differences in their disciplinary specialization. *Scientometrics*, 88 (2), pp. 563-574. DOI 10.1007/s11192-011-0398-6
- Martin, B. R. and Irvine, J. Assessing Basic Research: Some Partial Indicators of Scientific Progress in Radio Astronomy. *Research Policy*. 1983; 12:61-90.
- Miguel, S., Chinchilla-Rodríguez, Z., Moya-Anegón, F. (2011) Open Access and Scopus: A New Approach to Scientific From the Standpoint of Access. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62 (6), pp. 1130-1145. DOI 10.1002/asi.21532
- Moed HF. UK research assessment exercises: informed judgments on research quality or quantity? *Scientometrics*. 2008; 74(1):141-149.
- Moed, H.F., Moya-Anegón, F., López-Illescas, C., Visser, M. (2011). Is concentration of university research associated with better research performance? *Journal of Informetrics*. 5 (4) 649-658. DOI 10.1016/j.joi.2011.06.003

- Moravsick, M. J. ¿Cómo evaluar a la Ciencia y a los Científicos? *Revista Española de Documentación Científica*. 1989; 12:313-325.
- Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Vargas-Quesada, B., Corera-Álvarez, E., González-Molina, A., Muñoz-Fernández, F. J., Herrero-Solana, V. (2007) Coverage analysis of SCOPUS: a journal metric approach. *Scientometrics* 73 (1), pp. 57-58. DOI 10.1007/s11192-007-1681-4
- Moya-Anegón, F. Liderazgo y Excelencia de la ciencia española (2012) *Profesional de la Información*, 21 (2), pp. 125-128. DOI 10.3145/epi.2012.mar.01
- 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.
- Moya-Anegón, F. (dir.); Chinchilla-Rodríguez, Z. (coord.) *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española – 2004*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2005.
- Moya-Anegón, F. (dir.); Chinchilla Rodríguez, Z. (coord.). *Indicadores bibliométricos de la actividad científica española: 1990–2004*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2007
- Moya-Anegón, F., Chinchilla-Rodríguez, Z., Corera-Álvarez, E., González-Molina, A., Vargas-Quesada, B. *Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española: 2002-2006*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2008
- Moya-Anegón, F. (dir.); Chinchilla-Rodríguez, Z. (coord.), Corera-Álvarez, E., Gómez-Crisóstomo, R., González-Molina, A., Hassan-Montero, Y., Vargas-Quesada, B. *Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española 2007*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2009
- Moya-Anegón, F. (dir.), Chinchilla-Rodríguez, Z. (coord.), Benavent-Pérez, M., Corera-Álvarez, E., González-Molina, A., Vargas-Quesada, B., *Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española: 2008*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2010
- Moya-Anegón, F. (dir.), Chinchilla-Rodríguez, Z. (coord.), Corera-Álvarez, E., González-Molina, A., Vargas-Quesada, B. *Principales Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española: 2009*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2011
- Moya-Anegón, F. (dir.), Chinchilla-Rodríguez, Z. (coord.), Corera-Álvarez, E., González-Molina, A., López-Illescas, C., Vargas-Quesada, B. *Datos de Producción Científica Española en Áreas Estratégicas: 2003-2009*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2012
- Moya-Anegón, F. (dir.), Chinchilla-Rodríguez, Z. (coord.), Corera-Álvarez, E., González-Molina, A., López-Illescas, C., Vargas-Quesada, B. *Principales Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española: 2010*. Madrid: Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología, 2013
- Moya-Anegón, F., Guerrero-Bote, V., Bornmann, L., Moed, H. (2013) The research guarantors of scientific papers and the output counting: A promising new approach. *Scientometrics* 2013, published on line June 12. DOI 10.1007/s11192-013-1046-0

- Moya-Anegón, F., López-Illescas, C., Moed, H. How to interpret the position of private sector institutions in bibliometric rankings of research institutions. *Scientometrics* 2013, published on line July 12. DOI 10.1007/ s11192-013-1087-4
- OECD. (2012) OECD Science, Technology and Industry Outlook 2012. DOI 10.1787/sti_outlook-2012-en
- OECD. (2011) OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2011. OECD Publishing. DOI 10.1787/sti_score-board-2011-en
- Rehn C.; Kronman U.; Wadskog D. Bibliometric indicators: definition and usage at Karolinska Institutet. Stockholm: Karolinska Institutet, 2008. http://kib.ki.se/sites/kib.ki.se/files/Bibliometric_indicators_definitions_1.0.pdf
- Rinia, Ed J. *Scientometrics Studies and their Role in Research Policy of Two Research Councils in the Netherlands*. *Scientometrics*. 2000; 47(2):363-378.
- Romo-Fernández, L.M., Lopez-Pujalte, C., Guerrero Bote, V.P., Moya-Anegon, F. (2011) Analysis of Europe's scientific production on renewable energies. *Renewable Energy*, 36 (9), pp. 2529-2537. DOI 10.1016/j.rser.2012.10.020
- SCImago, López-Illescas, C., de Moya-Anegón, F., Moed, H.F. (2011). A ranking of universities should account for differences in their disciplinary specialization. *Scientometrics*, 88 (2), pp. 563-574.
- SCImago Lab (2011). Scientific Excellence Georeferenced. The neighborhood matters. Available at: <http://www.scimagolab.com/blog/2011/scientific-excellence-georeferenced-the-neighborhood-matters/>
- Smith, M. (1958) The Trend Toward Multiple Authorship in Psychology. *American Psychologist* 13, 596-599.
- Tijssen RJW.; Visser MS., and van Leeuwen TN. (2001). Searching for scientific excellence: Scientometric measurements and citation analyses of national research systems. *Proceedings of the International Conference on Scientometrics and Informetrics 8*; Sidney. Sidney: Bibliometric and Informetric Research Group; 2001. p.675-689.
- Tijssen, R.; Visser, M.; van Leeuwen, T. (2002). Benchmarking international scientific excellence: are highly cited research papers an appropriate frame of reference? *Scientometrics*, 54(3): 381-397.
- Tijssen, R.; van Leeuwen, T. (2006). Centres of research excellence and science indicators. Can 'excellence' be captured in numbers? In W. Glänzel (Ed.), *Ninth International Conference on Science and Technology Indicators* (pp. 146-147). Leuven, Belgium: Katholieke Universiteit Leuven.
- Van Raan, A. F. J. (1993). *Advanced Bibliometric Methods to Assess Research Performance and Scientific Development: Basic Principles and Recent Practical Applications*. *Research Evaluation*. 1993; 3:151-166



Anexo

Anexos

GUÍA DE REFERENCIA RÁPIDA DE LOS PRINCIPALES INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS

Unidades geográficas	Region	Región geográfica	Se refiere a divisiones territoriales geopolíticas
	World	Mundo	Valor normalizado que representa la media del mundo.
	% Region	% de la Región	Proporción que representa la producción de un país respecto de la región de referencia.
	% World	% del Mundo	Proporción que representa un país respecto del mundo
Unidades presupuestarias	Expenditure in R+D	Gasto en I+D o Inversión en I+D	Gasto en investigación y desarrollo (I + D), expresado en millones de dólares en poder de paridad de compra (PPC).
Capital humano	Researcher FTE	Investigador FTE	Especialista que lleva a cabo o que participa en una investigación, calculado sobre la base de jornada completa equivalente (FTE).
	Productivity by researcher	Productividad por investigador	Número de documentos generados por una institución o país en un año, dividido por el número de investigadores del mismo agregado.
	Number of documents per million citizen	Número de documentos por millón de habitantes	Muestra la evolución de la presencia de los resultado de la investigación científica en la sociedad, independientemente del tamaño de los países en comparación y del gasto que estos realizan en I+D.
	Scientific Capital Pool	Stock de Capital Científico (SCP)	Número total de los autores únicos de un dominio (país, área temática, institución) que publicaron a lo menos un artículo durante un período determinado de tiempo. Este indicador depende del tamaño.

Revista científica	Journal	Revista científica	Publicación periódica, arbitrada, especializada en una disciplina académica y selectiva. Su contenido son principalmente investigaciones originales.
	Indexed journal	Revistas indexada	Revista indexada en una base de datos comprensiva.
	Comprehensive database	Base de datos comprensiva	Base de datos referencial que indexa revistas de corriente principal, que carga la información de filiaciones institucional de todos los autores y las referencias bibliográficas completas.
	Document type	Tipologías documentales	Diferentes tipos de artículos publicados por revistas científicas, incluyen: artículo de investigación, de revisión, ponencias a congreso, editoriales, cartas al editor, entre otros.
	Source publication	País de publicación	País sede de la casa editorial que edita una revista científica.
Artículo científico	Document	Documento	Artículo publicado en una revista científica indexada de cualquier tipología documental.
	Citable documents	Producción citable	Documentos exclusivamente de las tipologías documentales: artículos de investigación, de revisión y ponencias a congresos, publicados en una revista científica indexada.
	Production	Producción científica	Conjunto de documentos pertenecientes a una determinada unidad de análisis: investigador, institución, región, sector o país.
	Growth of production	Tasa de crecimiento	Muestra el aumento productivo de una unidad de análisis (autor, institución, región, sector o país), respecto del año anterior.
	Total production	Producción total	Señala el número de documentos de cualquier tipo, en el que interviene al menos un autor de una determina unidad de análisis (institución, región, sector o país).
	Percentage of documents	Porcentaje de documentos	Porcentaje de trabajos respecto del total de documentos diferentes de un nivel de análisis. Estima el grado de participación en el conjunto de la producción que se considere.

Citas	Cites	Número de citas	Número de citas recibidas por una unidad de análisis (autor, institución, región, sector o país). Este indicador absoluto decrece a medida que se aproxima al presente.
	Number of cited documents	Número de documentos citados	Número de documentos de cualquier tipo, que reciben al menos una cita durante el período analizado.
	Citation	Cita	Referencia a un trabajo científico anterior. Indica que esa información fue útil para el autor.
	Cited documents	Documentos citados	Documentos que han recibido a lo menos una cita durante el período analizado.
	Uncited documents	Documentos no citados	Documentos que no han recibido ninguna cita durante el período analizado.
	Percentage of cited documents	Porcentaje de documentos citados	Representa porcentualmente el número de documentos citados sobre el total de los producidos. Estima el grado de visibilidad alcanzado por el agregado objeto de estudio.
	Citation per document	Citas por documento	Promedio de citas recibidas por el total de la producción científica. Es un indicador capaz de relativizar los tamaños ponderando las dos dimensiones cantidad y visibilidad.
	Self-citation	Autocitas	Citas generadas por un autor a sus documentos, por una revista a otros artículos publicados en la misma, o por un país a otros documentos generados en el mismo país.
	Self cites per document	Autocitas por documento	Ratio de autocitas partida por el número de documentos.
	External citations issued	Citas externas emitidas	Citas realizadas a documentos generados a unidades diferentes a la propia: otro país, o revista, o institución, o autores; según el nivel de análisis que se esté realizando.
	Received external cites	Citas externas recibidas	Citas realizadas a documentos generados desde unidades diferentes a la propia: otro país, o revista, o institución, o autores; según el nivel de análisis que se esté realizando.
	Cocitation	Cocitación	Número de citas coincidentes entre dos artículos dividida por la raíz cuadrada del producto del número de citas de ambos artículos. Cuantas más citas en común y menos distintas, más cerca de uno estará el resultado de este cálculo, y más cercanos temáticamente estarán. Los artículos se pueden agrupar por áreas temáticas.

Impacto	Normalized impact (NI)	Citación normalizada Impacto Normalizado	Valor normalizado que compara el nivel de citación obtenido en el país por cada área científica en relación a la obtenida por la misma área en el mundo.
	SCImago Journal Rank	SJR	El indicador SJR mide la influencia o prestigio científico de las revistas mediante el análisis de la cantidad y la procedencia de las citas que recibe una revista científica.
	Average Standardized SJR - ASSJR	SJR medio normalizado	Impacto científico normalizado de un país o institución, después de eliminar la influencia del tamaño y el perfil temático del país o institución.
	Normalized impact total - NIT	Impacto Normalizado total	Impacto Normalizado de la producción total de cada país es el impacto medio del mundo, corregido por especialización temática de cada país.
	Normalized impact with leadership - NIwL	Impacto Normalizado de la producción en liderazgo	Impacto Normalizado alcanzado por la proporción de la producción liderada en el país. Ver también apartado Excelencia y Liderazgo
	Percentual gap	Distancia porcentual entre NIT v/s NIwL	Ratio del Impacto Normalizado total partido por el Impacto Normalizado de la producción en liderazgo. Ver también apartado Excelencia y Liderazgo.
	Normalized citation in first quarter Q1...Q4	Citación normalizada en Q1...Q4	Citación normalizada relativa por cuartil de publicación. Ver también apartado Visibilidad internacional.
% of production in Q1	Porcentaje de publicaciones en Q1	Señala la proporción de artículos que una institución logra publicar en las revistas científicas que representan el 25% más prestigioso del mundo en cada materia.	
Índices	Activity Index	Índice de actividad o Índice de esfuerzo investigador	Refleja la actividad relativa en un área temática determinada a través del nivel de especialización, entendida como el esfuerzo relativo que se desarrolla en una disciplina concreta en un país específico
	H index	Índice H	Es el mayor posible valor de n, cuando las n publicaciones de una unidad han sido citadas n veces. Se aplica a investigadores, revistas, instituciones o países.

Clasificación temática	Subject areas	Área temática	Divide el conocimiento en 27 campos. Se utilizan las definidas por Scopus. Ver tabla siguiente.
	Subject Categories	Categoría temática	Divide el conocimiento en 306 categorías temáticas. Es una subdivisión de las 27 áreas temáticas.
	% of categories	% de la categoría	Proporción de categorías que muestran actividad investigadora respecto del total de 306 categorías.
	Gini	Gini	Indica grado de concentración temática de la investigación en un dominio. 1 indica total concentración, y 0 que es simétricamente comprensivo, cubriendo todas las áreas por igual.
	Research power	Esfuerzo investigador	Proporción de documentos publicados por área o categoría temática respecto de la producción total de un dominio.
Sector	Institutional sectors	Sectores institucionales	Grandes agrupamientos de instituciones de características comunes, que realizan investigación.
	Higher education	Universidades	Sector compuesto por instituciones de educación superior.
	Government	Gobierno	Sector compuesto por organismos públicos, con presupuesto permanente del Estado.
	Health	Biomédico	Sector compuesto por hospitales públicos y privados, clínicas y sociedades científicas relacionadas con diferentes campos de la medicina.
	Private	Privados	Sector compuesto por empresas y otras entidades con fines de lucro.
	Others	Otros	Sector compuesto por fundaciones, ONG, organismos internacionales, y en general por instituciones sin fines de lucro.
Visibilidad internacional	% output in Q1	% de producción en revistas del primer cuartil	El indicador Q1 muestra la cantidad de publicaciones que los países publican dentro del conjunto compuesto por el 25% de las revistas más influyentes del mundo.
	Q1, Q2, Q3, Q4	Q1, Q2, Q3, Q4	Identificación de cada uno de los cuatro cuartiles en que se dividen de acuerdo a su grado de influencia las revistas disponibles en cada categoría temática.

Patrones de colaboración científica	Interinstitutional collaboration	Colaboración institucional	Es el porcentaje de documentos firmados por autores correspondientes a más de una institución.
	National collaboration	Colaboración nacional neta	Son los documentos en los que sólo aparece una institución nacional, independientemente de si participan más de un autor, grupo o departamento.
	National + International collaboration	Colaboración nacional e internacional	Son los documentos en los que participan investigadores provenientes tanto de instituciones nacionales como extranjeras.
	International collaboration	Colaboración internacional	Son los documentos firmados por más de un país.
	% international collaboration	% colaboración internacional	Porcentaje de publicaciones científicas de un país que ha sido elaborado junto con instituciones de otro país.
Excelencia y Liderazgo científico	Excellence 10	Excelencia	Número de artículos de un país, institución o investigador que está incluido en el conjunto formado por el 10% de los trabajos más citados en sus respectivos campos científicos en una ventana de tiempo determinado.
	% Excellence 10 (E10)	% en Excelencia	Proporción de la producción científica de un país, institución o investigador que está incluido en el conjunto formado por el 10% de los trabajos más citados en sus respectivos campos científicos. Mide el tamaño de la producción de más alta calidad.
	Leadership (L)	Liderazgo	Número de artículos de un país o institución o investigador en que recae la conducción de la investigación (diseño y dirección), determinado a partir del autor correspondiente.
	% leadership (%L)	% de liderazgo	Proporción de trabajos de una institución o país que detenta el liderazgo de la investigación sobre el conjunto total de trabajos publicados por el mismo dominio en un año calendario.
	Excellence with leadership	Excelencia con liderazgo	Número de trabajos liderados por una institución o país en un campo científico determinado en donde el trabajo además alcanza la Excelencia.
	% Excellence 10 with leadership (EwL)	% de Excelencia con liderazgo	Proporción de trabajos generados por un dominio determinado (país o institución) que, además, alcanzan la Excelencia.
	% Excellence 1	% Excelencia 1	Proporción de artículos de un dominio incluido en el 1% más citados en 1 año
	% Excellence 1 with leadership (E1wL)	% Excelencia 1 con liderazgo	Proporción de artículos de un dominio incluido en el 1% más citados en 1 año, liderado en el mismo dominio.

Innovación	Innovative Knowledge	Conocimiento innovador	Número de trabajos publicados por un dominio dado y citada en las patentes. Fuente de datos: PATSTAT (http://www.epo.org). Este indicador es dependiente del tamaño.
	Technological Impact	Impacto Tecnológico	Proporción de los documentos publicados que ha sido citado en patentes respecto del total de la producción del mismo dominio. Fuente de datos: PATSTAT (http://www.epo.org). Este indicador es dependiente del tamaño.

AGR Agricultural and Biological Sciences	DEC Decision Sciences	GEN General - Multidisciplinary	NUR Nursing
ART Arts and Humanities	DEN Dentistry	HEAL Health Professions	PHAR Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics
BIO Biochemistry, Genetics, Molecular Biology	EAR Earth and Planetary Sciences	IMMU Immunology and Microbiology	
BUS Business, Management and Accounting	ECO Economics, Econometrics and Finance	MAT Materials Science	PHY Physics and Astronomy
CENG Chemical Engineering	ENER Energy	MATH Mathematics	PSY Psychology
CHEM Chemistry	ENG Engineering	MED Medicine	SOC Social Sciences
COMP Computer Science	ENV Environmental Science	NEU Neuroscience	VET Veterinary

ÍNDICE DE CLASES Y CATEGORÍAS TEMÁTICAS

Clase temática Scopus	Categoría temática Scopus
Agricultural and Biological Sciences	Agricultural and Biological Sciences (misc.)
	Agronomy and Crop Science
	Animal Science and Zoology
	Aquatic Science
	Ecology, Evolution, Behavior and Systematics
	Food Science
	Forestry
	Horticulture
	Insect Science
	Plant Science
Soil Science	
Arts and Humanities	Museology
	Music
	Arts and Humanities (misc.)
	Archeology (arts and humanities)
	History
	Visual Arts and Performing Arts
	Religious Studies
	Language and Linguistics
	Literature and Literary Theory
	Philosophy
History and Philosophy of Science	

Clase temática Scopus	Categoría temática Scopus
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	Biochemistry, Genetics and Molecular Biology (misc.)
	Clinical Biochemistry
	Genetics
	Structural Biology
	Biotechnology
	Cancer Research
	Biophysics
	Endocrinology
	Physiology
	Biochemistry
	Molecular Biology
	Molecular Medicine
	Developmental Biology
	Cell Biology
Aging	
Business, Management and Accounting	Management of Technology and Innovation
	Business, Management and Accounting (misc.)
	Management Information Systems
	Tourism, Leisure and Hospitality Management
	Business and International Management
	Strategy and Management
	Marketing
	Industrial Relations
	Organizational Behavior and Human Resource Management
	Accounting
Chemical Engineering	Chemical Engineering (misc.)
	Bioengineering
	Catalysis
	Chemical Health and Safety
	Colloid and Surface Chemistry
	Filtration and Separation
	Fluid Flow and Transfer Processes
	Process Chemistry and Technology

Clase temática Scopus	Categoría temática Scopus
Chemistry	Chemistry (misc.) Analytical Chemistry Electrochemistry Inorganic Chemistry Organic Chemistry Physical and Theoretical Chemistry Spectroscopy
Computer Science	Computer Networks and Communications Computer Vision and Pattern Recognition Human-Computer Interaction Information Systems Computer Graphics and Computer-Aided Design Computer Science Applications Signal Processing Artificial Intelligence Computational Theory and Mathematics Software Hardware and Architecture Computer Science (misc.) Decision Sciences (misc.) Information Systems and Management Management Science and Operations Research Statistics, Probability and Uncertainty
Dentistry	Dentistry (misc.) Oral Surgery Orthodontics Periodontics
Earth and Planetary Sciences	Earth and Planetary Sciences (misc.) Atmospheric Science Computers in Earth Sciences Earth-Surface Processes Economic Geology

	Geochemistry and Petrology
	Geology
	Geophysics
	Geotechnical Engineering and Engineering Geology
	Oceanography
	Paleontology
	Space and Planetary Science
	Stratigraphy
Economics, Econometrics and Finance	Economics, Econometrics and Finance (misc.)
	Economics and Econometrics
	Finance
Energy	Energy (misc.)
	Energy Engineering and Power Technology
	Fuel Technology
	Nuclear Energy and Engineering
	Renewable Energy, Sustainability and the Environment
Engineering	Engineering (misc.)
	Aerospace Engineering
	Automotive Engineering
	Biomedical Engineering
	Civil and Structural Engineering
	Computational Mechanics
	Control and Systems Engineering
	Electrical and Electronic Engineering
	Industrial and Manufacturing Engineering
	Mechanical Engineering
	Mechanics of Materials
	Ocean Engineering
	Safety, Risk, Reliability and Quality
	Media Technology
	Building and Construction
	Architecture

Clase temática Scopus	Categoría temática Scopus
Environmental Science	Environmental Science (misc.) Ecological Modeling Ecology Environmental Chemistry Environmental Engineering Global and Planetary Change Health, Toxicology and Mutagenesis Management, Monitoring, Policy and Law Nature and Landscape Conservation Pollution Waste Management and Disposal Water Science and Technology
Health Professions	Health Professions (misc.) Chiropractics Health Information Management Medical Laboratory Technology Pharmacy Physical Therapy, Sports Therapy and Rehabilitation Radiological and Ultrasound Technology Speech and Hearing
Immunology and Microbiology	Immunology and Microbiology (misc.) Applied Microbiology and Biotechnology Immunology Microbiology Parasitology Virology

Clase temática Scopus	Categoría temática Scopus
Materials Science	Materials Science (misc.) Biomaterials Ceramics and Composites Electronic, Optical and Magnetic Materials Materials Chemistry Metals and Alloys Polymers and Plastics Surfaces, Coatings and Films
Mathematics	Mathematics (misc.) Algebra and Number Theory Analysis Applied Mathematics Computational Mathematics Control and Optimization Discrete Mathematics and Combinatorics Geometry and Topology Logic Mathematical Physics Modeling and Simulation Numerical Analysis Statistics and Probability Theoretical Computer Science

Clase temática Scopus	Categoría temática Scopus
Medicine	Medicine (misc.)
	Anatomy
	Anesthesiology and Pain Medicine
	Biochemistry (medical)
	Cardiology and Cardiovascular Medicine
	Critical Care and Intensive Care Medicine
	Complementary and Alternative Medicine
	Dermatology
	Drug Guides
	Embryology
	Emergency Medicine
	Endocrinology, Diabetes and Metabolism
	Epidemiology
	Family Practice
	Gastroenterology
	Genetics (clinical)
	Geriatrics and Gerontology
	Health Informatics
	Health Policy
	Hematology
	Hepatology
	Histology
	Immunology and Allergy
	Internal Medicine
	Infectious Diseases
	Microbiology (medical)
	Nephrology
	Neurology (clinical)
	Obstetrics and Gynecology
	Oncology
	Ophthalmology

Clase temática Scopus	Categoría temática Scopus
Medicine (continuación)	Orthopedics and Sports Medicine Otorhinolaryngology Pathology and Forensic Medicine Pediatrics, Perinatology and Child Health Pharmacology (medical) Physiology (medical) Psychiatry and Mental Health Public Health, Environmental and Occupational Health Pulmonary and Respiratory Medicine Radiology, Nuclear Medicine and Imaging Rehabilitation Reproductive Medicine Reviews and References (medical) Rheumatology Surgery Transplantation Urology
Multidisciplinary Neuroscience	Multidisciplinary Neuroscience (misc.) Behavioral Neuroscience Biological Psychiatry Cellular and Molecular Neuroscience Cognitive Neuroscience Developmental Neuroscience Neurology Sensory Systems

Clase temática Scopus	Categoría temática Scopus
Nursing	Nursing (misc.) Advanced and Specialized Nursing Care Planning Community and Home Care Critical Care Nursing Emergency Nursing Gerontology Issues, Ethics and Legal Aspects Leadership and Management LPN and LVN Maternity and Midwifery Medical and Surgical Nursing Nutrition and Dietetics Oncology (nursing) Pediatrics Pharmacology (nursing) Psychiatric Mental Health Research and Theory Review and Exam Preparation
Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics	Pharmacology, Toxicology and Pharmaceutics (misc.) Drug Discovery Pharmaceutical Science Pharmacology Toxicology

Clase temática Scopus	Categoría temática Scopus
Physics and Astronomy	Physics and Astronomy (misc.)
	Acoustics and Ultrasonics
	Astronomy and Astrophysics
	Condensed Matter Physics
	Instrumentation
	Nuclear and High Energy Physics
	Atomic and Molecular Physics, and Optics
	Radiation
	Statistical and Nonlinear Physics
	Surfaces and Interfaces
	Psychology
Applied Psychology	
Clinical Psychology	
Developmental and Educational Psychology	
Experimental and Cognitive Psychology	
Neuropsychology and Physiological Psychology	
Social Psychology	

Clase temática Scopus	Categoría temática Scopus
Social Sciences	Social Sciences (misc.)
	Archeology
	Development
	Education
	Geography, Planning and Development
	Health (social science)
	Human Factors and Ergonomics
	Law
	Library and Information Sciences
	Linguistics and Language
	Safety Research
	Sociology and Political Science
	Transportation
	Anthropology
	Communication
	Cultural Studies
	Demography
	Gender Studies
	Life-span and Life-course Studies
	Political Science and International Relations
	Public Administration
	Urban Studies
Veterinary	Veterinary (misc.)
	Equine

CÓDIGOS ISO 3166-1 DE PAÍS

ABW	Aruba	BMU	Bermudas	DEU	Alemania
AFG	Afganistán	BOL	Bolivia	DMA	Dominica
AGO	Angola	BRA	Brasil	DNK	Dinamarca
AIA	Anguila	BRB	Barbados	DOM	República Dominicana
ALB	Albania	BRN	Brunéi	DZA	Argel
AND	Andorra	BTN	Bhután	ECU	Ecuador
ARE	Emiratos Árabes Unidos	BWA	Botsuana	EGY	Egipto
ARG	Argentina	CAF	República Centro-Africana	ERI	Eritrea
ARM	Armenia	CAN	Canadá	ESH	Sahara Occidental
AUS	Australia	CHE	Suiza	ESP	España
AUT	Austria	CHL	Chile	EST	Estonia
AZE	Azerbaiyán	CHN	China	ETH	Etiopía
BDI	Burundi	CIV	Costa de Marfil	FIN	Finlandia
BEL	Bélgica	CMR	Camerún	FJI	Fiji
BEN	Benin	COG	Congo	FRA	Francia
BGD	Bangladesh	COL	Colombia	FRO	Islas Faroe
BHS	Bahamas	CRI	Costa Rica	FSM	Micronesia
BIH	Bosnia y Herzegovina	CUB	Cuba	GAB	Gabón
BLR	Belarús	CYP	Chipre	GBR	Reino Unido
BLZ	Belice	CZE	República Checa	GEO	Georgia

GGY	Guernsey	IMN	Isla de Man	LBN	Líbano
GHA	Ghana	IND	India	LBR	Liberia
GIB	Gibraltar	IRL	Irlanda	LBY	Libia
GIN	Guinea	IRN	Irán	LCA	Santa Lucía
GLP	Guadalupe	IRQ	Irak	LIE	Liechtenstein
GMB	Gambia	ISL	Islandia	LKA	Sri Lanka
GNB	Guinea-Bissau	ISR	Israel	LSO	Lesotho
GNQ	Guinea Ecuatorial	ITA	Italia	LTU	Lituania
GRC	Grecia	JAM	Jamaica	LUX	Luxemburgo
GRD	Granada	JEY	Jersey	LVA	Letonia
GRL	Groenlandia	JOR	Jordania	MAC	Macao
GTM	Guatemala	JPN	Japón	MAR	Marruecos
GUF	Guayana Francesa	KAZ	Kazajstán	MCO	Mónaco
GUM	Guam	KEN	Kenia	MDA	Moldova
GUY	Guayana	KGZ	Kirguistán	MDG	Madagascar
HKG	Hong Kong	KHM	Camboya	MDV	Maldivas
HMD	Islas Heard y McDonald	KIR	Kiribati	MEX	México
HND	Honduras	KLK	Islas Malvinas	MHL	Islas Marshall
HRV	Croacia	KNA	San Cristóbal y Nieves	MKD	Macedonia
HTI	Haití	KOR	Corea del Sur	MLI	Mali
HUN	Hungría	KWT	Kuwait	MLT	Malta
IDN	Indonesia	LAO	Laos	MMR	Myanmar

MNE	Montenegro	OMN	Omán	SEN	Senegal
MNG	Mongolia	PAK	Pakistán	SGP	Singapur
MOZ	Mozambique	PAN	Panamá	SHN	Santa Elena
MRT	Mauritania	PCN	Islas Pitcairn	SJM	Islas Svalbard y Jan Mayen
MSR	Montserrat	PER	Perú	SLB	Islas Solomón
MTQ	Martinica	PHL	Filipinas	SLE	Sierra Leona
MUS	Mauricio	PLW	Islas Palaos	SLV	El Salvador
MWI	Malawi	PNG	Papúa Nueva Guinea	SMR	San Marino
MYS	Malasia	POL	Polonia	SOM	Somalia
MYT	Mayotte	PRI	Puerto Rico	SPM	San Pedro y Miquelón
NAM	Namibia	PRK	Corea del Norte	SRB	Serbia y Montenegro
NCL	Nueva Caledonia	PRT	Portugal	STP	Santo Tomé y Príncipe
NER	Níger	PRY	Paraguay	SUR	Surinam
NFK	Islas Norkfolk	PSE	Palestina	SVK	Eslovaquia
NGA	Nigeria	PYF	Polinesia Francesa	SVN	Eslovenia
NIC	Nicaragua	QAT	Qatar	SWE	Suecia
NIU	Niue	REU	Reunión	SWZ	Suazilandia
NLD	Países Bajos	ROU	Rumanía	SYC	Seychelles
NOR	Noruega	RUS	Rusia	SYR	Siria
NPL	Nepal	RWA	Ruanda	TCA	Islas Turcas y Caicos
NRU	Nauru	SAU	Arabia Saudita	TCD	Chad
NZL	Nueva Zelanda	SDN	Sudán	TGO	Togo

THA	Tailandia	TWN	Taiwán	VGB	Islas Vírgenes Británicas
TJK	Tayikistán	TZA	Tanzania	VNM	Vietnam
TKL	Tokelau	UGA	Uganda	VUT	Vanuatu
TKM	Turkmenistán	UKR	Ucrania	WLF	Wallis y Futuna
TLS	Timor-Leste	URY	Uruguay	WSM	Samoa
TON	Tonga	USA	Estados Unidos de América	YEM	Yemen
TTO	Trinidad y Tobago	UZB	Uzbekistán	ZAF	Sudáfrica
TUN	Túnez	VAT	Ciudad del Vaticano		
TUR	Turquía	VCT	San Vicente y las Granadinas		
TUV	Tuvalu	VEN	Venezuela		

