

# **Revista Española de Documentación Científica, Vol. 34, No 4 (2011)**

## **Estudios**

Evaristo Jiménez-Contreras, Nicolás Robinson-García, Álvaro Cabezas-Clavijo. Productividad e impacto de los investigadores españoles: umbrales de referencia por áreas científicas. Vol. 34, No.4 (2011), pp. 505-525

Ángela Sorli Rojo, Gonzalo Mochón Bezares, Carolina Martín-Carretero. Reseñas en revistas científicas españolas de Ciencias Sociales y Humanidades: análisis de la producción entre 2007 y 2009. Vol. 34, No.4 (2011), pp. 526-544

Rocío Rocha, Ángel Cobo, Margarita Alonso. Administración electrónica en las universidades públicas españolas. Vol. 34, No.4 (2011), pp. 545-562

Fernanda Morillo, Javier Aparicio. Características y disparidades entre sub-especialidades: un estudio de caso con grupos de Biotecnología. Vol. 34, No.4 (2011), pp. 563-580

Enric Carrera-Gallissà, Xavier Capdevila. Investigación textil en España: un caso de aplicación de indicadores bibliométricos a nivel micro. Vol. 34, No.4 (2011), pp. 581-596

## **Notas y Experiencias**

María Jesús Romera-Iruela. La investigación-acción en la formación del profesorado. Vol. 34, No.4 (2011), pp. 597-614

## **Noticias**

Daniela De Filippo. XIII Conferencia ISSI. Vol. 34, No.4 (2011), pp. 615-620

Silvia Pellicer-Ortín. VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria: Retos y Oportunidades del Desarrollo de los Nuevos Títulos en Educación Superior. Vol. 34, No.4 (2011), pp. 621-622

---

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

---

## Productividad e impacto de los investigadores españoles: umbrales de referencia por áreas científicas

Evaristo Jiménez-Contreras\*, Nicolás Robinson-García\*,  
Álvaro Cabezas-Clavijo\*

**Resumen:** Se presentan umbrales de referencia de producción e impacto científico de la investigación española con visibilidad internacional para las áreas definidas por la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) en sus convocatorias. Tomando como población los solicitantes de proyectos del Plan Nacional de I+D 2007 ( $n = 3.356$ ) se construyen tablas de referencia por percentiles que funcionan a modo de *benchmarks*, permitiendo efectuar comparaciones entre el comportamiento bibliométrico de un investigador y los registros de referencia en su área científica. Igualmente se ofrecen los datos de producción, impacto y visibilidad promedios para las áreas ANEP, y se discute el proceso de internacionalización de dichas áreas en el período 2000-2006, con una especial atención a las Ciencias Sociales. Finalmente, se sugiere el uso de umbrales de referencia como método de evaluación tanto para agencias financiadoras como para instituciones de investigación en sus procesos selectivos.

**Palabras clave:** Indicadores bibliométricos, umbrales de referencia, benchmarking, ANEP, ciencia, investigación científica, España.

### *Productivity and impact of Spanish researchers: reference thresholds within scientific areas*

**Abstract:** *Reference thresholds for the scientific production and impact of internationally visible Spanish research within the areas defined by the Spanish National Agency for Evaluation and Prospective (ANEP) are presented. These percentile reference tables are constructed from the population of researchers who applied for a project within the 2007 National R&D Plan ( $n = 3.356$ ) and are to be used as benchmarks, permitting comparisons between researchers' bibliometric behavior and mean performance in their respective scientific disciplines. Data relating to mean production, impact and visibility*

---

\* EC3: Evaluación de la Ciencia y la Comunicación Científica, Departamento de Biblioteconomía y Documentación, Universidad de Granada. Correo-e: evaristo@ugr.es; elrobin@ugr.es; acabezasclavijo@gmail.com.

Recibido: 05-01-2011; 2.ª versión: 03-02-2011; aceptado: 04-02-2011.

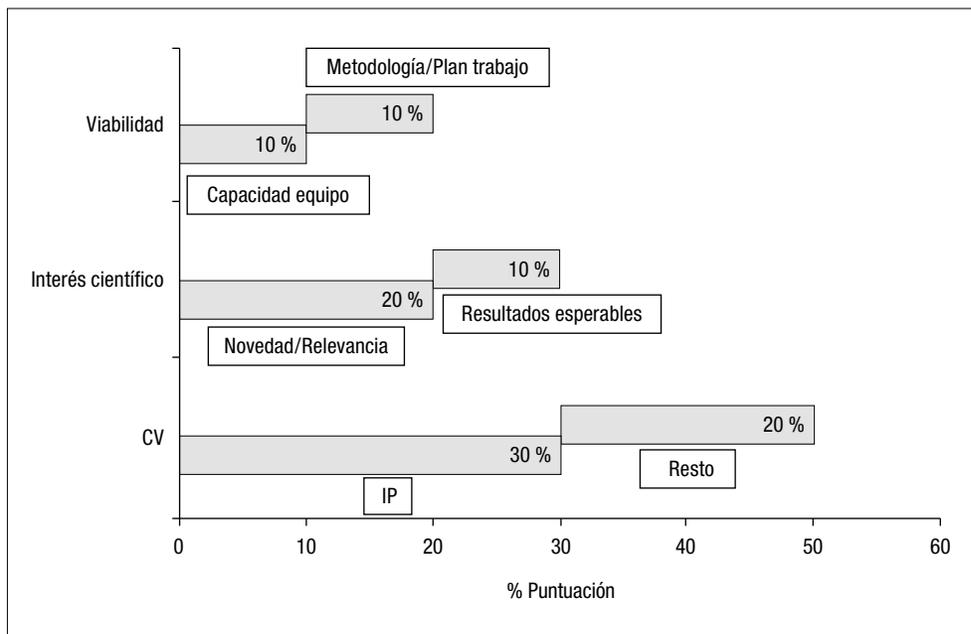
*for each ANEP area is also presented. The internationalization process of these areas between 2000 and 2006 is discussed, with special emphasis on the Social Sciences. Finally, we recommend these reference thresholds be used by funding agencies and research institutions as instruments of evaluation in their selection processes.*

**Keywords:** *Bibliometric indicators, reference thresholds, benchmarking, ANEP, science, scientific research, Spain.*

## 1. Introducción

La creciente importancia de los parámetros bibliométricos en los procesos de promoción universitaria, de asignación de becas o en la concesión de proyectos de investigación han generado en las instituciones la necesidad de contar con indicadores sólidos, ajustados a las diferentes áreas de evaluación, y que permitan la valoración justa de los candidatos en las concurrencias competitivas. A la sombra de la profesionalización de la actividad científica en España, en los últimos 25 años (Sanz-Menéndez, 1997; Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2007), han aparecido una serie de instituciones encargadas de la gestión de la actividad científica y como parte de ellas, las agencias evaluadoras. Una de las más significativas, la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) ha ido desarrollando un sistema de evaluación en el que se deslindan y valoran separadamente los aspectos de contenido, presupuestarios y curriculares. Desde su creación en 1986 el método usado para la evaluación de proyectos es el *peer review*; cada proyecto a evaluar se envía a dos revisores expertos, elegidos por el coordinador del área científica, que deben de realizar un informe con la correspondiente puntuación en cada apartado y una calificación final (Gordillo y otros, 2004). Si bien la ANEP realiza evaluaciones para diversas convocatorias tanto del Ministerio de Ciencia e Innovación, como de otros organismos, su actividad más importante es la que concierne las solicitudes del Plan Nacional de I+D (PN). Dicho Plan es la convocatoria más relevante para la mayoría de científicos españoles, que tienen la posibilidad de conseguir financiación por un período de tres años para la ejecución de propuestas científicas. Los criterios en que se basa dicha asignación de proyectos descansan fundamentalmente en la evaluación del currículum vitae del investigador principal (30%) y del resto del equipo investigador (20%) (figura 1). Una sólida experiencia, junto a un buen equipo investigador o una propuesta técnicamente aceptable asegura el éxito en dichas convocatorias selectivas. Para valorar la calidad del curriculum vitae (c.v.), es decir, el valor y repercusión de lo publicado, es muy frecuente recurrir, especialmente en las ciencias exactas y experimentales y cada vez más en las sociales al número de publicaciones internacionales (esto es, las recogidas en ISI Web of Science – WOS) y a los factores de impacto de las mismas, dicho de otra manera, recurrir a los indicadores bibliométricos.

**FIGURA 1**  
**Puntuación para cada uno de los criterios de evaluación ANEP:**  
**Convocatoria 2009**



El recurso a los factores de impacto es habitual en la ciencia española, que ha tomado esta medida prácticamente como criterio único a la hora de incentivar la producción. El establecimiento de un estímulo para la productividad como los sexenios de la CNEAI a finales de los ochenta, tomando como criterio básicamente los estándares de las ciencias puras (junto a otros factores como un marco legal más favorable a la investigación en las universidades públicas) generaron un incremento en la internacionalización de la ciencia española a lo largo de la década de los noventa (Jiménez-Contreras y otros, 2003). Dicho aumento se ha mantenido en esta década debido en gran parte, a la adecuación de los investigadores al patrón de publicación internacional, detectándose además una convergencia con los estándares de citación mundiales en la última etapa, tras años de registros sistemáticamente inferiores a las referencias internacionales (Delgado-López-Cózar y otros, 2009). Del mismo modo el uso de estos criterios ha generado amplias controversias (Camí, 1997; Bordons y otros, 2002; Lawrence, 2002), dado que los factores de impacto de las revistas de publicación no son medidas representativas del impacto individual de los trabajos o de los investigadores que los publican (Seglen, 1997). Esto se debe a las propias limitaciones metodológicas y conceptuales del indicador, como son por ejemplo; una ventana de citación de sólo dos años o una relación asimétrica entre el nú-

mero de citas que reciben los trabajos y el factor de impacto de las revistas donde éstos se publican (van Leeuwen y Moed, 2005). Sin embargo, a pesar de estas limitaciones, agencias, evaluadores y los propios científicos, toman una parte importante de sus decisiones científicas empleando este indicador. La razón última de este éxito (sin olvidar el ahorro de costes) es la asunción de que el factor de impacto, aunque no sea predictivo del impacto concreto que va a alcanzar un artículo, sí que representa la visibilidad, el prestigio y, en suma, las dificultades y controles que ha tenido que superar el autor para ver publicado su trabajo. Dicho de otro modo, el factor de impacto otorga un marchamo de calidad al trabajo que es bastante proporcional al propio impacto de la revista (Garfield, 2003).

A partir de aquí se ha producido una corriente de trabajos de corte empírico que han utilizado los factores de impacto como herramienta de trabajo y valoración (por ejemplo, Alonso-Arroyo y otros, 2006; Buela-Casal y otros, 2004; González-de-Dios y otros, 2009). Paralelamente algunas aportaciones han presentado propuestas o reflexiones de corte metodológico encaminadas, partiendo de los factores de impacto o de las citas reales u observadas, a salvar algunas de sus limitaciones especialmente las relacionadas con las comparaciones inter-categorías (Schubert y Braun, 1996). Por otro lado, se plantea igualmente el problema de resolver el procedimiento de normalización que permita las comparaciones cruzadas entre disciplinas, para lo que se presentan varias posibilidades. Uno de los procedimientos más sencillos son los rankings directos con cargo a uno o varios criterios: producción, financiación, impacto, o cualquier otro (Torres-Salinas y otros, 2009b; Buela-Casal y otros, 2010) con los que hay que tener especial cuidado debido a los múltiples factores metodológicos que inciden en su confección (van Raan, 2005). Otra posibilidad, es la elección de rangos percentiles, de modo que los agregados objeto de evaluación se sitúan en una escala que permite comparaciones inter-categorías (Lewison y otros, 1999; Costas y otros, 2010). Finalmente otra opción es el desarrollo de métodos basados en indicadores de referencia, en lo relativo tanto a producción, como impacto o colaboración, y convenientemente normalizados a fin de posibilitar las comparaciones entre áreas. En este grupo habría que situar el conjunto de indicadores propuesto por el CWTS de Leiden que constituyen una metodología propia para la evaluación de instituciones con propósito de servir a la política científica, y que ha sido aplicada con éxito a diversas instituciones, áreas geográficas e incluso campos temáticos (Moed y otros, 1985; van Raan y van Leeuwen, 2002).

Más allá de las metodologías usadas, en la literatura internacional se encuentran diversos trabajos encaminados a dibujar los perfiles bibliométricos de diferentes agregados. Por ejemplo, se han trazado los perfiles temáticos de instituciones académicas e investigadoras en Gran Bretaña (Carpenter y otros, 1988), México (Macías-Chapula y otros, 2004), o España (Moya-Anegón y otros, 2005; Torres-Salinas y otros, 2009a), así como de institutos de investigación en Europa (Thijs y Glanzel, 2009) en lo referente a análisis meso. Con respecto a la evalua-

ción individual de investigadores, es abundante la literatura que trata de establecer rankings disciplinares en función de criterios como el índice h (Cronin y Meho, 2006; Oppenheim, 2007), o la producción y citas recibidas (Meho y Spurgin, 2005; Jiménez-Contreras y otros, 2006) circunscribiéndonos únicamente al área de *Information Science*. El desarrollo de perfiles bibliométricos a nivel micro usando metodologías más complejas ha sido abordado recientemente en varios trabajos de Abramo y D'Angelo (2011), en el marco de las evaluaciones nacionales, y de Costas y colaboradores (Costas y Bordons, 2005; Costas, 2008; Costas y otros, 2010). En estos últimos trabajos se establecen perfiles o niveles de excelencia diferenciando tres niveles de análisis (producción, impacto y visibilidad) con el objetivo de ubicar a los investigadores en escalas o rango de excelencia o calidad investigadora. Esta metodología «bottom-up» (van Leeuwen, 2007) se caracteriza por la necesidad de tomar mayores precauciones tanto en la recogida de datos como en el procesamiento y desarrollo de los indicadores a usar, dado la alta distorsión que errores en la búsqueda y procesamiento pueden originar en los resultados finales. En general se puede decir que cuanto más cercano a los autores sea el análisis tanto más amplia tiene que ser la batería de indicadores empleados, así como mayores deben ser las prevenciones y precauciones a tomar, tanto en la recogida de datos como en el procesamiento y desarrollo de los indicadores a usar, que deben estar en consonancia con el uso último que se hará de esos datos.

Los evaluadores, expertos en la materia, sin duda conocen cuáles son los parámetros habituales de productividad y de *calidad* en sus áreas científicas, pero hasta el presente carecen de unos marcos de referencia o umbrales precisos que permitan situar a los investigadores objeto de evaluación en un contexto productivo construido a partir de datos empíricos y circunscrito a los estándares de la investigación nacional. El mismo escenario se presenta en lo que concierne al impacto de los trabajos publicados por dichos científicos. La construcción de unos marcos de referencia que permitan realizar análisis comparativos o evaluativos tanto para la producción como para la citación proporcionaría a los evaluadores unas guías o *benchmarks* en los que insertar el currículum vitae del investigador valorado, dotando así de mayor objetividad al proceso evaluador. De este modo se logra una mayor objetividad en el proceso de evaluación por pares, respondiendo a algunas de las lagunas que presenta este sistema (Gordillo y otros, 2004) y favoreciendo lo que se conoce en la literatura como *informed peer review* (Lewison y otros, 1999; van Raan, 1996).

Se ha debatido si el recurso a indicadores estándar ha modificado las prácticas de los propios científicos y propiciado prácticas desviadas o fraudulentas (Butler, 2003). Para solventar estos problemas se ha propuesto, además de evitar el uso de «fórmulas» para la evaluación de los investigadores (Moed, 2005), la utilización combinada de indicadores bibliométricos y de evaluadores expertos (Weingart 2005). Dentro de este contexto de construcción de marcos de referencia para las áreas científicas, no podemos dejar de citar el producto de Thomson Reuters, Essential Science Indicators (ESI), herramienta que aunque no muy em-

pleada, resulta de ayuda inestimable para establecer umbrales y promedios de citación en función de la categoría a la que pertenecen los trabajos y del tiempo en que fueron publicados, neutralizando así las dos variables principales que pueden afectar a la medición del impacto de un artículo. Esta herramienta son los llamados *baselines*; promedios y percentiles que permiten establecer la posición relativa de un artículo de investigación dentro de su especialidad según el número de citas recibido y el tiempo transcurrido desde su publicación. Dichos indicadores proporcionan el número de citas promedio por categoría y año de un artículo así como el rango percentil de un trabajo también por año y categoría. Estas tablas, desagregadas en 22 áreas de tamaños variables, y donde se excluyen las Humanidades se construyen a partir del conjunto de revistas incluidas en la *Web of Science* y se actualizan con carácter bimestral (Ruiz-Pérez y otros, 2008), originando unos marcos temporales dinámicos.

## 2. Objetivos

El objetivo global que se ha planteado en este estudio ha sido el de construir los perfiles bibliométricos de los solicitantes de proyectos dentro del marco del Plan Nacional de I+D, para elaborar a partir de esos datos unos umbrales de referencia que sirvan a los evaluadores para la toma de decisiones basadas en la evidencia bibliométrica. Dicho de otro modo, se pretende establecer cuáles son los estándares de publicación e impacto de los investigadores españoles o mejor dicho, de aquellos que están activos en términos de solicitud de proyectos.

Este objetivo genérico se puede desglosar en los siguientes objetivos específicos:

- Construir un conjunto de tablas de referencia, similar al ofrecido por los *Essentials Science Indicators*, adaptadas al caso español, y relativos tanto al rendimiento en producción como en impacto.
- Definir los principales indicadores bibliométricos de producción, productividad, impacto y visibilidad por especialidades.
- A nivel metodológico, testar la validez de la metodología propuesta, con el objeto de mantenerla en el futuro o introducir modificaciones a fin de hacer lo más objetiva posible la evaluación de los CV de los investigadores.

## 3. Material y métodos

Se plantea un análisis descriptivo retrospectivo del rendimiento bibliométrico de los investigadores principales españoles solicitantes de proyectos de investigación en las distintas convocatorias del Plan Nacional de I+D en el año 2007. La población analizada abarca un total de 3356 investigadores, pertenecientes a

todas las áreas establecidas por la ANEP, exceptuando Derecho, Filología y Filosofía e Historia y Arte. Dicha información fue facilitada por la propia agencia. Las áreas con mayor número de solicitudes fueron, la de Biología Fundamental (12% del total), seguida por la Química y la Economía. Respecto al cálculo de indicadores, y con el objeto de validar el diseño metodológico de nuestro estudio, se procedió a determinar para cada una de las áreas el porcentaje de investigadores con al menos un artículo publicado en el período de estudio. Para este conjunto de investigadores, se buscó su producción científica en las bases de datos del *Web of Science (WoS)* producidas por la empresa *Thomson Reuters*, en su versión *on-line*. Dichas fuentes de datos son *Science Citation Index Expanded (SCI)*, *Social Sciences Citation Index (SSCI)*, *Arts and Humanities Citation Index (A&HCI)*, *Conference Proceedings Citation Index – Science (CPCI)*.

La búsqueda se ejecutó de forma manual para cada uno de los investigadores, recuperándose todos los registros comprendidos entre los años 2000 y 2006. Dicha búsqueda fue realizada por documentalistas expertos, teniendo en cuenta las diferentes formas que pueden adoptar los nombres españoles en las bases de datos del ISI (Ruiz-Pérez y otros, 2002) y contemplando las diferentes afiliaciones que un investigador ha podido tener a lo largo del período (por ejemplo, debido a estancias en centros internacionales). La producción de cada uno de los investigadores se almacenó en formato texto, exportándose posteriormente al gestor de referencias bibliográficas *ProCite 5*. Una vez almacenada de forma conjunta toda la producción, dicha producción se trasladó a una base de datos relacional en formato *MS Access 2003*, junto a los datos asociados a los investigadores (nombre, apellidos, código de proyecto, tipología de investigador, institución y centro). Las tipologías documentales analizadas fueron *article*, *review*, *letter*, *editorial material* y *proceedings paper*. Igualmente en dicha base de datos se introdujo la información relativa al factor de impacto de las revistas de publicación, descargada desde los *Journal Citation Reports (JCR)*, producto también de *Thomson Reuters*. Del mismo modo se incluyó el número de citas recibidas por cada uno de los artículos recuperados. Para dicha tarea, se utilizó la función *Create Citation Report* disponible desde la página de resultados de la versión online del *WoS*. Así, una vez identificada la producción de un autor, y a través de dicha opción, se descargaron las citas recibidas para cada uno de los registros en función del año de los artículos citantes. El marco temporal del conjunto de citantes abarca el período 2000-2008. Finalmente se pusieron en relación los documentos citantes con los citados, en la base de datos relacional creada al efecto. La recopilación de datos se inició en febrero de 2009, finalizando en mayo de 2010.

Posteriormente, y mediante consultas en el *software Access 2003*, se calcularon los diversos indicadores, para cada una de las áreas ANEP. Ésta categorización se ha mantenido relativamente estable en el tiempo, si bien en fechas recientes se han introducido algunas modificaciones en áreas de Ciencias de la Vida. La categorización por áreas que aquí presentamos (tabla I) es la que estaba vigente en la convocatoria de 2007.

**TABLA I**  
*Áreas ANEP y acrónimos empleados*

<b>Acrónimo</b>	<b>Área</b>
AGR	Agricultura
BMC	Biología fundamental y de sistemas
BMED	Biomedicina
BVA	Biología vegetal, animal y ecología
COM	Tecnología electrónica y de las comunicaciones
CS	Ciencias sociales
CT	Ciencias de la Tierra
ECO	Economía
EDU	Ciencias de la educación
FFA	Fisiología y farmacología
FI	Física y ciencias del espacio
GAN	Ganadería y pesca
ICI	Ingeniería civil y arquitectura
IEL	Ingeniería eléctrica, electrónica y automática
IME	Ingeniería mecánica, naval y aeronáutica
INF	Ciencias de la computación y tecnología informática
MCLI	Medicina clínica y epidemiología
MTM	Matemáticas
PS	Psicología
QMC	Química
TA	Ciencia y tecnología de alimentos
TM	Ciencia y tecnología de materiales
TQ	Tecnología química
<i>no analizada</i>	Derecho
<i>no analizada</i>	Filología y filosofía
<i>no analizada</i>	Historia y arte

La explotación estadística de los datos analizados se ha realizado con el software *SPSS 15.0 para Windows*. Los indicadores calculados son:

• **Producción**

- **Investigadores productivos.** Investigadores con al menos un documento publicado en el período.

- **Ndoc/invest.** Promedio de documentos por investigador.
- **TV. Tasa de variación.** Diferencia porcentual entre la producción registrada en el primer año de estudio (2000) y el último (2006).
- **Baselines (umbrales de producción).** Frecuencias acumuladas de producción por investigador por percentiles. Este indicador nos da información sobre el número de artículos necesarios para que un investigador se sitúe en el percentil 90, 75 y 50 de la distribución de la producción científica según años de publicación.

- **Visibilidad**

- **PromFI.** Promedio de Factor de Impacto.
- **Top3.** Producción en revistas top 3 por categorías JCR.
- **Q1.** Producción en revistas del primer cuartil por categorías JCR.

- **Impacto**

- **PromCit.** Promedio de citas por documento.
- **%Ndoc citados.** Porcentaje de documentos citados.
- **Baselines (umbrales de citación):** Frecuencias acumuladas de citación por percentiles. Este indicador nos da información sobre el número de citas necesarias para que un artículo se sitúe en el percentil 90, 75 y 50 de la distribución de la producción científica según años de publicación.

## 4. Resultados

### 4.1. Producción

En total 3356 investigadores (excluidos de este cómputo los de Humanidades) participaron en la convocatoria del PN 2007, repartidos como queda recogido en la tabla II.

Los datos obtenidos se mueven en un rango entre el 99,58 de investigadores productivos en Química, y el 29,45% en Ciencias Sociales. La mayoría de las categorías alcanzan una ratio de investigadores productivos por encima del 90%. La excepción la encontramos en las cuatro áreas de Ciencias Sociales, en los que se perciben patrones bien diferenciados. Mientras Economía y Psicología presentan valores productivos mayores año a año (con una espectacular tasa de crecimiento en el primer caso), Educación (también con tasas relativas de crecimiento muy altas) y Ciencias Sociales permanecen por debajo del 35%. Ingeniería Civil, por su parte, se aparta del patrón del resto de las ingenierías, con un tercio de investigadores sin producción. Áreas con un patrón de publicación internacional consolidado como Física, Biología Fundamental o Matemáticas experimentan leves tasas de variación. Por otro lado, algunas ramas tecnológicas e ingenieriles apuntan crecimientos altos, probablemente debido a la ampliación de la cobertura de actas de congreso en la base de datos de referencia.

**TABLA II**  
*Investigadores totales, productivos y tasa de variación 2000-2006*  
*según áreas ANEP*

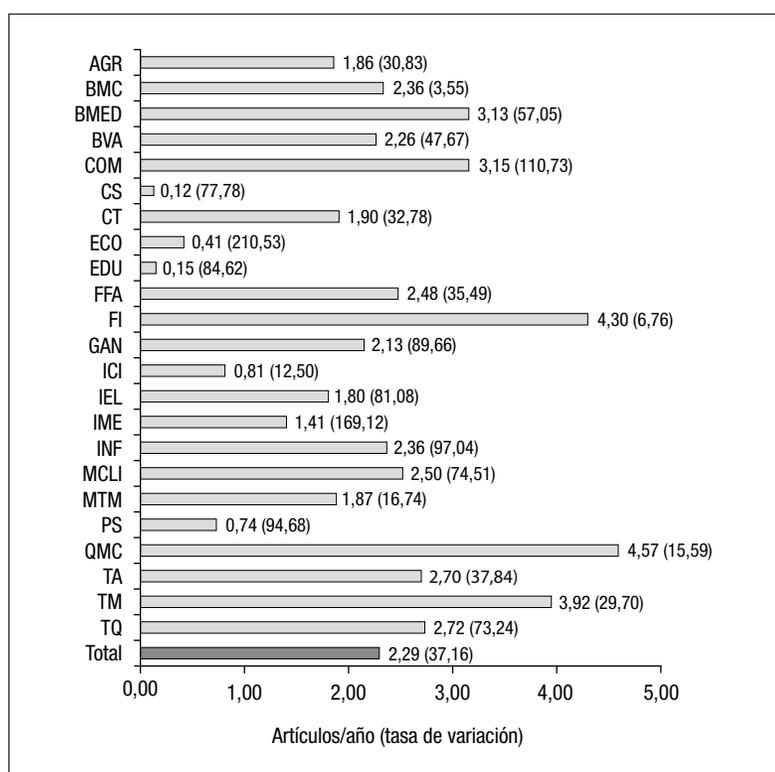
Área	Investigadores	Productivos	% Productivos	TV 00-06
AGR	132	127	96,21	24,39
BMC	405	400	98,77	0,64
BMED	124	123	99,19	16,13
BVA	164	160	97,56	25,00
COM	139	131	94,24	40,00
CS	146	43	29,45	35,71
CT	141	130	92,20	17,44
ECO	182	131	71,98	157,14
EDU	119	41	34,45	112,50
FFA	145	144	99,31	10,53
FI	180	178	98,89	1,31
GAN	96	92	95,83	34,43
ICI	61	40	65,57	33,33
IEL	86	84	97,67	36,17
IME	91	85	93,41	60,00
INF	152	143	94,08	45,68
MCLI	51	49	96,08	11,43
MTM	131	130	99,24	5,38
PS	169	136	80,47	56,86
QMC	237	236	99,58	9,00
TA	128	126	98,44	9,38
TM	171	167	97,66	17,74
TQ	106	100	94,34	31,75
<b>Total</b>	<b>3.356</b>	<b>2.996</b>	<b>89,27</b>	<b>19,94</b>

Respecto a los datos de producción, se ha determinado el total de documentos producidos en término medio por investigador así como el promedio anual según las diferentes categorías ANEP. Con el objeto de observar la tendencia cronológica se ha calculado la tasa de variación, que da idea de la progresiva incorporación de cada vez más investigadores al patrón de publicación internacional. En este caso, se observan claramente las diferencias productivas entre áreas, desde los 4,3-4,6 documentos por investigador y año que publican físicos y químicos, a los apenas 0,1 artículos anuales en Ciencias Sociales y Educación. Las bajísimas cifras de partida en estas áreas explican el alto incremento relativo a la par que la baja productividad ISI de sus investigadores. Las mayores tasas de variación se producen en algunas ingenierías y áreas tecnológicas así como

en la Economía (figura 2). Uno de los factores que influyen en las diferentes productividades por áreas es la tasa de colaboración de los trabajos. Así, el índice de coautoría, o número medio de firmantes por artículo se situó en un rango de entre 8,2 para el área de Física (excluyendo del cómputo artículos con más de 250 autores) y 2,5 para Economía. En cuanto a la moda, la más alta es de 6 autores para Biomedicina, Medicina Clínica y Epidemiología y Ganadería y Pesca mientras que la menor, de un autor, corresponde a las Ciencias Sociales.

**FIGURA 2**

*Promedio de producción por investigador y año, y tasa de variación 2000-2006 (entre paréntesis) según áreas ANEP*



Dado que los promedios productivos pueden estar sesgados por la distribución asimétrica de las productividades investigadoras se calculó de manera complementaria los umbrales de producción para cada año del período de estudio así como para el período completo. Se seleccionaron los percentiles 50, 75, 80, 90 y 99 detectándose dos tendencias bien diferenciadas: por un lado, la mayoría de áreas arrojan resultados consistentes, y crecientes de manera exponencial entre percentiles; es decir el esfuerzo productivo que hay que realizar para situarse en los

percentiles superiores de la distribución es cada vez mayor, de manera que estas *benchmarks* proporcionan umbrales de exigencia, en función de los criterios de los evaluadores. Los valores tienden a mantenerse a lo largo del tiempo, con crecimientos productivos en los años finales del período. En áreas como Química o Física es necesaria una producción por encima de los 20 artículos (en 7 años) para situarse en la mediana de la categoría. Por otro lado, en las áreas de Ciencias Sociales (e Ingeniería Civil) el alto número de investigadores no productivos condiciona los resultados obtenidos, generando comportamientos anómalos, como que un investigador sin producción se sitúe incluso en el P75 de la distribución, para un cálculo a tres años, en áreas como Educación. La tabla III muestra los datos por percentiles para una evaluación de los currícula investigadores a 3, 5 y 7 años.

**TABLA III**

*Umbrales (baselines) de producción a 3,5 y 7 años para los percentiles 50, 75 y 90 según áreas ANEP*

Área/ Percentil	3 años			5 años			7 años		
	P50	P75	P90	P50	P75	P90	P50	P75	P90
AGR	4	7	12	7	11	21	10	16	29
BMC	6	9	14	9	15	24	13	21	33
BMED	7	12	18	12	20	29	17	28	41
BVA	5	9	13	9	14	22	12	20	31
COM	7	14	21	11	24	35	16	33	49
CS	0	0	1	0	1	1	0	1	2
CT	3	6	11	6	11	19	8	15	26
ECO	1	2	3	1	3	5	2	4	7
EDU	0	0	2	0	1	3	0	1	4
FFA	6	10	14	10	16	24	14	23	33
FI	10	18	25	16	31	42	23	43	59
GAN	5	9	10	9	16	17	12	22	24
ICI	1	3	8	1	4	13	2	6	18
IEL	4	8	12	7	13	20	10	18	28
IME	3	6	10	6	10	17	8	14	24
INF	6	9	15	9	15	24	13	21	34
MCLI	5	9	17	8	15	29	11	21	40
MTM	5	7	11	8	12	19	11	17	26
PS	1	3	6	2	5	9	3	7	13
QMC	10	17	27	17	29	46	24	40	64
TA	7	11	17	11	19	28	16	26	39
TM	9	16	26	14	27	43	20	38	60
TQ	6	9	16	9	16	27	13	22	38
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>26</b>	<b>11</b>	<b>21</b>	<b>37</b>

\* *Ejemplo*: Un investigador en el área de Agricultura con una producción de 12 artículos en 5 años se situaría entre el 10 y el 25% de investigadores más productivos del área (entre P75 y P90).

## 4.2. Visibilidad e impacto

Los indicadores de impacto y visibilidad relativos a artículos en revistas con factor de impacto, y artículos citados corren paralelos a la ratio de investigadores productivos. El mayor desfase se produce en la categoría de Ciencias Sociales, donde hay un 11% de investigadores que han publicado en revistas que aún no disponían de factor de impacto para el año de publicación, reflejo éste de publicaciones recién incorporadas a la base de datos WoS. En Educación hay un 8,4% de investigadores en la misma situación. En el área de Ingeniería Civil, y en menor medida en las otras ingenierías se da también un cierto desfase, debido a la publicación en actas de congreso, tipología ésta que no dispone de factor de impacto. El mismo fenómeno se produce si efectuamos la comparación entre los investigadores productivos citados y los no citados. En este caso la Economía y la Psicología se incorporan a este grupo. Globalmente hay un 4% de investigadores productivos cuya producción no ha sido citada. Tecnología de Alimentos, es por su parte la única área, junto a Ciencias de la Tierra, donde todos los investigadores productivos han logrado al menos una cita para alguno de sus trabajos (tabla IV).

**TABLA IV**  
*Porcentaje de investigadores según indicadores de visibilidad e impacto por áreas ANEP*

Área	% productivos	% FI	% Q1	% Top3	% citados
AGR	96,21	93,18	79,55	50,00	92,42
BMC	98,77	98,77	97,78	68,15	96,05
BMED	99,19	99,19	95,16	77,42	97,58
BVA	97,56	97,56	90,85	54,27	96,95
COM	94,24	91,37	69,06	33,81	90,65
CS	29,45	18,49	8,90	3,42	17,12
CT	92,20	91,49	82,98	49,65	92,20
ECO	71,98	66,48	29,67	13,74	62,64
EDU	34,45	26,05	10,08	0,00	24,37
FFA	99,31	99,31	97,93	72,41	98,62
FI	98,89	98,33	95,00	71,11	97,22
GAN	95,83	95,83	93,75	57,29	93,75
ICI	65,57	55,74	40,98	19,67	52,46
IEL	97,67	91,86	58,14	25,58	89,53
IME	93,41	89,01	67,03	31,87	86,81
INF	94,08	90,13	58,55	21,05	88,16

**TABLA IV (continuación)**

Área	% productivos	% FI	% Q1	% Top3	% citados
MCLI	96,08	96,08	82,35	70,59	92,16
MTM	99,24	99,24	71,76	16,03	96,95
PS	80,47	77,51	46,15	20,12	73,37
QMC	99,58	99,58	97,89	62,03	98,73
TA	98,44	98,44	97,66	72,66	98,44
TM	97,66	97,66	92,40	69,01	95,91
TQ	94,34	93,40	88,68	51,89	93,40
<b>Total</b>	<b>89,27</b>	<b>87,10</b>	<b>74,82</b>	<b>46,51</b>	<b>85,40</b>

Respecto a los indicadores que miden el rendimiento en términos de visibilidad en revistas top3 y Q1, las diferencias entre categorías son amplias. En áreas como Química, Fisiología o Biología Fundamental prácticamente todos los investigadores han publicado algún artículo en revistas del 1er cuartil. En la parte inferior de este indicador se sitúan las áreas de Ciencias Sociales. Globalmente, 3 de cada 4 investigadores publicaron en revistas de 1er cuartil al menos uno de sus artículos en el período de estudio. Respecto al indicador top3, cerca de la mitad de investigadores también publicaron en alguna de las tres revistas con mayor impacto en sus áreas. Los valores abarcan desde el 77% de Biomedicina hasta los valores nulos en Educación, donde ninguno de los solicitantes de proyectos publicó en revistas top3.

Cuando se trata de medir el rendimiento a nivel de artículo (tabla V), más de la mitad de estos se publican en revistas de primer cuartil, mientras que este porcentaje cae al 12% cuando se mide el rendimiento en las revistas de máximo impacto (top3). Son destacables los registros alcanzados por Biología Fundamental y Física en Q1, mientras que en top3 destacan Biomedicina y Tecnología de Alimentos, con una ratio en torno al 20%. El porcentaje de artículos citados alcanza sus mayores cotas en Química, Fisiología y Biología Fundamental. Estas áreas son también, junto a la Biomedicina las que alcanzan mayor promedio de citas por documento. Por su parte, Ingeniería Eléctrica y las dos áreas de Tecnologías de la Información y Comunicación alcanzas los mayores niveles de documentos no citados, posiblemente por la importancia de las actas de congreso en estas disciplinas. Educación, con 2 menciones por documento de término medio es el área que presenta parámetros de citación más modestos.

Al igual que con la producción, se han determinado los valores percentílicos (P50, P75, P90) para la citación. Dada la influencia que el factor tiempo tiene en este cómputo, se han realizado los cálculos en función de los años transcurridos desde la publicación. En la tabla VI se muestran los P50, 75 y 90, correspondiendo el cálculo con marco temporal de 9 años a los artículos recogidos en el año 2000, mientras que para el cálculo con marco temporal de 3 años se han tomado

**TABLA V**  
*Indicadores de visibilidad e impacto según áreas ANEP*

Área	FI promedio	% Q1	% Top3	Prom Citas	% citados
AGR	1,70	45,69	12,53	7,60	74,56
BMC	4,82	67,44	14,62	21,43	92,14
BMED	3,86	59,49	20,06	17,14	87,21
BVA	2,22	45,59	9,02	9,43	87,07
COM	1,31	37,83	9,74	4,12	51,58
CS	2,11	38,82	12,94	3,94	61,60
CT	1,94	55,63	14,59	11,05	86,38
ECO	0,71	21,97	6,78	3,47	70,04
EDU	0,79	23,53	0,00	2,21	60,94
FFA	3,72	58,29	10,69	15,39	92,70
FI	3,09	65,29	14,49	12,31	79,62
GAN	1,87	57,69	11,57	9,41	87,10
ICI	0,95	47,78	12,96	5,75	66,57
IEL	0,93	30,95	9,89	2,97	47,65
IME	1,09	44,30	8,19	5,83	73,70
INF	0,72	14,62	2,99	3,07	49,70
MCLI	2,82	48,56	16,07	11,13	84,66
MTM	0,67	23,52	1,97	4,02	71,79
PS	1,57	26,29	7,99	6,93	81,54
QMC	2,89	58,95	8,33	14,16	93,56
TA	1,82	63,11	19,36	10,61	90,10
TM	1,98	56,16	13,69	9,94	85,75
TQ	1,90	59,76	14,31	10,58	90,05
<b>Total</b>	<b>2,63</b>	<b>53,46</b>	<b>11,96</b>	<b>11,59</b>	<b>82,02</b>

los artículos publicados en 2006 (en todos los casos, el período de recogida de citas abarca hasta 2008). A nivel general, y tomando como referencia los 9 años del período más largo calculado, un artículo necesitaría 9 citas para situarse en la mediana de la distribución. Esta cifra se eleva a 16 en el caso de la Biología Fundamental, mientras que es 0 para Ciencias Sociales e Ingeniería Eléctrica. Las muestras en que se basan los resultados a 9 años (el año 2000 es el que registra menor producción del período analizado) genera casos anómalos, como que en algunas categorías los artículos que han dispuesto de 7 años para ser citados (los producidos en 2002) marquen umbrales de citación más elevados que los que han gozado de 9 años para ser mencionados.

**TABLA VI**

*Umbral (baselines) de citación según marcos temporales de 3,5,7 y 9 años para los percentiles 50, 75 y 90 por áreas ANEP*

Área/ Percentil	3 años			5 años			7 años			9 años		
	P50	P75	P90	P50	P75	P90	P50	P75	P90	P50	P75	P90
AGR	1	4	9	4	9	15	7	16	28	7	15	30
BMC	5	11	20	10	21	41	14	30	60	16	36	75
BMED	4	10	18	8	18	38	11	24	44	10	28	57
BVA	2	4	8	5	11	21	7	14	22	8	23	43
COM	0	2	6	1	5	11	1	6	15	1	6	15
CS	1	2	4	3	6	12	4	8	17	0	2	8
CT	3	7	11	7	13	34	7	15	30	10	19	35
ECO	0	1	2	2	4	7	2	9	14	4	7	13
EDU	1	2	3	2	4	7	1	7	11	1	2	7
FFA	4	8	14	9	18	37	13	25	43	12	27	55
FI	3	7	15	5	14	27	7	17	35	10	21	40
GAN	3	5	8	7	11	18	5	11	22	9	18	33
ICI	0	2	6	3	6	11	5	9	21	5	20	33
IEL	0	1	4	1	5	11	0	6	13	0	5	10
IME	1	3	6	3	8	17	4	11	17	5	10	20
INF	0	1	3	0	2	7	1	3	10	2	7	17
MCLI	3	6	10	7	17	24	6	15	30	9	23	48
MTM	1	2	4	2	5	9	3	7	14	3	8	16
PS	2	4	6	5	9	17	5	11	23	4	12	23
QMC	4	8	15	8	15	28	11	20	34	13	24	42
TA	3	6	10	7	14	22	9	18	30	11	22	42
TM	2	6	12	5	11	20	6	13	28	7	16	30
TQ	3	6	12	6	13	25	9	17	31	10	18	40
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>24</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>21</b>	<b>42</b>

\* *Ejemplo:* Un artículo en el área de Matemáticas con 4 citas recibidas en 3 años se situaría entre el 10% de artículos más citados del área (P90). El mismo artículo (con 4 citas) en el área de Biología Molecular no llegaría a ubicarse entre el 50% más citado en dicha área.

## 5. Discusión

La primera constatación que se desprende de los datos analizados es la existencia de tres tipos de áreas: el primer grupo lo componen aquellas que desde el principio están plenamente incorporadas a la investigación internacional, y que corresponden a las áreas de Ciencias (AGR, BMC, BMED, BVA, CT, FFA, FI, GAN,

MCLI, MTM, QMC, TA, TM, TQ). Todas cumplen con un patrón de producción internacional, con una inmensa mayoría de solicitantes que son investigadores productivos. En el caso de áreas como BMC o FI el porcentaje de investigadores productivos se mantiene inalterable durante el período. Dentro de este primer grupo se significan áreas como Agricultura, Biología Vegetal, Animal y Ecología, o Ganadería y Pesca, que han culminado su proceso de internacionalización en el período analizado. Este primer grupo se destaca también por unas productividades entre 1,9 y 4,6 documentos por investigador y año, así como por publicar (excepto las Matemáticas) más de un 45% de artículos en revistas del primer cuartil. Los umbrales de producción y citación se mantienen, además, relativamente estables año a año, aunque se aprecia en cuanto a producción unos umbrales más exigentes en los últimos años del período, probablemente debido a la incorporación al sistema de solicitantes con menor experiencia, junto al aumento general de la productividad española en el período.

En segundo lugar se sitúa el grupo de las Ingenierías y TIC (COM, ICI, IME, IEL, INF), que presentan perfiles diferenciados. Por un lado, hay una incorporación de investigadores al sistema, con una productividad en un rango de entre 0,8 (ICI) y 3,1 (COM) documentos por investigador y año. Los indicadores de visibilidad describen un porcentaje de documentos en el primer cuartil de entre un 14 y un 48%, y un promedio de citas por documento de entre 3 y 5,7. En este caso es anómalo el comportamiento de Ingeniería Civil, ya que es el área de este segundo grupo que describe los mejores indicadores de visibilidad e impacto, a pesar de que un tercio de los solicitantes por esta vía no han sido productivos en el período. Esto puede indicarnos la existencia en este grupo de investigadores con una naturaleza muy aplicada, para los cuáles el uso de los indicadores bibliométricos de corte más académico como las citas pueden no ser la vía más adecuada para valorar su actividad y rendimiento. Además, se constata que la difusión de resultados en las ingenierías mediante la publicación en actas de congresos (63% en IEL; 60% en COM; 31% en IME) es —al contrario que en el resto de áreas donde la media de publicación en actas de congresos se sitúa en torno al 4,5% de toda la producción— muy importante por lo que un análisis que hubiera excluido estas tipologías documentales sería insuficiente para calibrar dichas áreas de naturaleza aplicada.

En tercer lugar, y dentro de las Ciencias Sociales (CS, ECO, EDU, PS) se perciben dos ritmos bien diferenciados. Por un lado, Economía y Psicología cuentan con una ratio de investigadores productivos de un 72 y un 80% respectivamente, con una tasa de variación para la Economía del 157%, pasando de apenas un 15% de investigadores activos en el primer año de estudio a un 40% en el último año analizado. Economía, que partía en 2000 con valores similares a los de Educación o Ciencias Sociales se asemeja más al final de esta etapa al perfil que describe Psicología. Las tasas de producción son de 0,4 y de 0,7 para Economía y Psicología, respectivamente, aunque si tomamos únicamente los investigadores productivos estos promedios se sitúan en 1,6 y 2,3 para el año 2006, lo que demuestra que, de seguir esta tendencia, tanto la Psicología como

la Economía se incorporarían de lleno al patrón de publicación de las ciencias experimentales, al menos en cuanto a producción, ya que en lo relativo a la visibilidad, se quedan lejos de los indicadores que muestran las áreas consolidadas. Respecto a las Ciencias Sociales y la Educación, de las cuales cabría pensar que pueden seguir el camino emprendido por la Economía en estos años, lo cierto es que los indicadores no muestran grandes avances a lo largo del período. Lo heterogéneo de la clasificación temática Ciencias Sociales, donde caben investigadores de departamentos de Antropología, Sociología, Geografía, Periodismo o Biblioteconomía, hace complicado expresar unas conclusiones comunes a estas áreas de conocimiento. No llegan a un tercio los investigadores con alguna publicación internacional en el período, y además las tasas de variación son escasas (de un 9,6% de investigadores productivos el primer año a un 13% en 2006). Respecto a Educación, los investigadores productivos sí experimentan importantes alzas (112%), aunque las bajísimas cifras de partida facilitan este estadístico, mostrando un comportamiento prácticamente paralelo al descrito en Ciencias Sociales. Los indicadores de impacto y visibilidad presentan cifras algo mejores en esta última categoría. Cabe destacar como dato muy sintomático que no se registra ni un solo artículo en revistas top3 para el período en la categoría de Educación, lo que señala la baja visibilidad internacional de la investigación en el área. Estos datos nos hacen reflexionar acerca de la necesidad de buscar fórmulas y fuentes de datos alternativas para la confección de umbrales en estas dos áreas, al menos con los datos registrados hasta 2006, y en línea con las metodologías propuestas por otros autores (van Leeuwen, 2005; Torres-Salinas y otros, 2009a) si bien la ampliación de la cobertura de revistas en WoS para estas áreas en los últimos años (Thomson Reuters, 2008) podría arrojar diferencias en futuros estudios.

En el marco metodológico, es preciso resaltar que dada la naturaleza aplicada del estudio, destinada a facilitar la labor de los evaluadores, se renunció expresamente al uso de medidas que requirieran de cálculos adicionales para su elaboración. El objetivo final es que el evaluador pueda determinar de forma rápida y eficaz, en qué umbrales de productividad e impacto se sitúa un investigador en relación al resto de solicitantes de proyectos en una determinada área, con un margen suficiente de confianza. El establecimiento de herramientas encaminadas a facilitar la labor de los evaluadores y a mejorar la agilidad y eficiencia del sistema español de I+D no supone en ningún momento que las medidas bibliométricas puedan o deban reemplazar el juicio de los expertos en sus análisis. La propia ANEP recomienda no penalizar a los investigadores jóvenes o con poca experiencia, por lo que los umbrales o datos aquí presentados no deben interpretarse como una «fórmula» por el cual a  $x$  número de publicaciones o citas le correspondería  $x$  puntos en la evaluación. Se trata más bien de proporcionar unas guías o directrices que puedan permitir la valoración justa de los méritos investigadores de los científicos españoles. El establecimiento en este contexto de ventanas temporales dinámicas en función de las características concretas de cada área o del tipo de investigador evaluado (investigadores junior

o senior) también pretende contribuir a la valoración justa de los CV de los candidatos.

Por otro lado, y pese a que el objetivo principal de este trabajo ya se ha expresado, los umbrales o tablas de referencia que se han construido también pueden servir de *benchmarks* en instituciones académicas y de investigación, proporcionando marcos más o menos exigentes en función de las necesidades y criterios de cada una. Somos conscientes de que la muestra aquí analizada no tiene por qué ser representativa de la investigación realizada en los centros de investigación nacionales, ya que se basa en solicitantes de proyectos de investigación, es decir, ya se presupone un nivel investigador relativamente alto, o al menos superior al promedio de las instituciones españolas, que se ven lastradas por un porcentaje importante de profesores que en la práctica no ejercen la investigación. Así lo demuestran los datos de sexenios de investigación facilitados por la CNEAI, donde llama poderosamente la atención que un 10% de los catedráticos, y un 30% de los profesores titulares, cuerpos que tienen encomendadas las labores investigadoras, no se hayan presentado o no hayan obtenido nunca un tramo de investigación (CNEAI, 2005). Las instituciones que deseen, sin embargo, establecer carreras investigadoras según parámetros bibliométricos pueden tomar estos datos para construir sus propios parámetros de referencia en función de las peculiaridades domésticas.

Cabe mencionar que, a fin de lograr resultados estadísticamente más robustos de producción y citación observados, sería conveniente ampliar la población del estudio con los investigadores solicitantes en nuevas convocatorias. Para las categorías donde hay escasa producción, o poseen un alto número de investigadores no productivos, esto es prácticamente obligado, aunque también cabría la posibilidad de proponer otras fuentes de datos alternativas como las bases de datos ISOC, del CSIC, o IN-RECS, de la Universidad de Granada para la evaluación más justa de las áreas de Ciencias Sociales. La actualización de este trabajo debe proporcionarnos también información acerca de la internacionalización de éstas áreas en las fechas más recientes ya que la entrada en la fuente de datos de referencia, Web of Science, de un mayor número de revistas españolas, especialmente en los ámbitos de Ciencias Sociales pueden tornar innecesario el empleo de fuentes alternativas. Por otra parte, también sería interesante abordar la cobertura de otros tipos documentales como lo son las monografías, pensando especialmente en algunas ramas de las Ciencias Sociales y abarcando también las Humanidades, área en la cual el cómputo de artículos internacionales es a todas luces insuficiente para la valoración de los méritos de los investigadores en este campo.

## **6. Agradecimientos**

Esta investigación se ha desarrollado dentro de la acción complementaria *Parametrización de los indicadores de citación a nivel nacional de acuerdo con las áreas ANEP* (TIN2008-03180-E), financiada por el Plan Nacional de I+D 2008.

## 7. Referencias

- Abramo, G., y D'Angelo, C. A. (2011). National-scale research performance assessment at the individual level. *Scientometrics*, vol. 86 (2), 347-364.
- Alonso-Arroyo, A.; Pulgarín, A., y Gil-Leiva, I. (2006). Análisis bibliométrico de la producción científica de la Universidad Politécnica de Valencia 1973-2001. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 29 (3), 345-363.
- Bordons, M.; Fernández, M., y Gómez, I. (2002). Advantages and limitations in the use of impact factor measures for the assessment of research performance. *Scientometrics*, vol. 53 (2), 195-206.
- Buela-Casal, G.; Bermúdez, M. P.; Sierra, J. C.; Quevedo-Blasco, R., y Castro, Á. (2010). Ranking de 2009 en investigación de las universidades públicas españolas. *Psicothema*, vol. 22, 171-179.
- Buela-Casal, G.; Medina, A.; Viedma, M.; Godoy, V.; Lozano, S., y Torres, G. (2004). Factor de impacto de tres revistas españolas de Psicología. *Psicothema*, vol. 16 (4), 680-688.
- Butler, L. (2003). Explaining Australia's increased share of ISI publications – the effects of a funding formula based on publication counts. *Research Policy*, vol. 32 (1), 143-155.
- CNEAI. (2005). Memoria sobre la situación del profesorado numerario con respecto a los sexenios de investigación. Año 2005.
- Camí, J. (1997). Impactología: diagnóstico y tratamiento. *Medicina Clínica*, vol. 109 (13), 515-524.
- Carpenter, M. P.; Gibb, F.; Harris, M.; Irvine, J.; Martin, B. R., y Narin, F. (1988). Bibliometric profiles for British academic institutions: An experiment to develop research output indicators. *Scientometrics*, vol. 14 (3-4), 213-233.
- Costas, R. (2008). Análisis bibliométrico de la actividad científica de los investigadores del CSIC en tres áreas: Biología y Biomedicina, Ciencia de Materiales y Recursos Naturales. Una aproximación metodológica a nivel micro (*Web of Science, 1994-2004*). [Tesis doctoral] Universidad Carlos III.
- Costas, R. y Bordons, M. (2005). Bibliometric indicators at the micro-level: some results in the area of natural resources at the Spanish CSIC. *Research Evaluation*, vol. 14 (2), 110-120.
- Costas, R.; van Leeuwen, T. N., y Bordons, M. (2010). A bibliometric classificatory approach for the study and assessment of research performance at the individual level: the effects of age on productivity and impact. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 61 (8), 1.564-1.581.
- Cronin, B., y Meho, L. (2006). Using the h-index to rank influential information scientists. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 57 (9), 1.275-1.278.
- Cruz-Castro, L., y Sanz-Menéndez, L. (2007). Research Evaluation in transition: individual versus organisational assessment in Spain. En: Whitley, R. y Gläser, J. (editors). *The Sociology of Sciences Yearbook: The Changing Governance of the Sciences. The Advent of the Research Evaluation Systems*. Springer, Dordrecht.
- Delgado-López-Cózar, E.; Jiménez-Contreras, E., y Ruiz-Pérez, R. (2009). España y los 25 grandes de la ciencia mundial en cifras (1992-2008). *El Profesional de la Información*, vol. 18 (1), 81-86.

- Garfield, E. (2003). The meaning of the Impact Factor. *International Journal of Clinical and Health Psychology*, vol. 3 (2), 363-369.
- González-De-Dios, J.; Valderrama-Zurian, J. C.; Gonzalez-Alcaide, G.; Sempere, A. P.; Bolanos-Pizarro, M., y Aleixandre-Benavent, R. (2009). Approximation to the impact of biomedical journals in neurological sciences: study of bibliometric indicators in the Journal Citation Reports-Science Citation Index 2006. *Revista de Neurología*, vol. 48 (3), 117-128.
- Gordillo, V.; González, J., y Muñoz, J. (2004). La evaluación de Proyectos de Investigación por la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva. *Psicothema*, vol. 16 (3), 343-349.
- Jiménez-Contreras, E.; Delgado-López-Cózar, E., y Ruiz-Pérez, R. (2006). Producción española en biblioteconomía y documentación con visibilidad internacional a través del Web of Science (1995-2004). *El Profesional de la Información*, vol. 15 (5), 373-383.
- Jiménez-Contreras, E.; Moya-Anegón, F. D., y Delgado-López-Cózar, E. (2003). The evolution of research activity in Spain: The impact of the National Commission for the Evaluation of Research Activity (CNEAI). *Research Policy*, vol. 32 (1), 123-142.
- Lawrence, P. (2002). Rank injustice. *Nature*, vol. 415 (6874), 835-836.
- Lewison, G.; Cottrell, R., y Dixon, D. (1999). Bibliometric indicators to assist the peer review process in grant decisions. *Research Evaluation*, vol. 8 (1), 47-52.
- Macías-Chapula, C.; Rodea-Castro, I.; Gutierrez-Carrasco, A., y Mendoza-Guerrero, J. (2004). Producción científica institucional y posicionamiento nacional: el caso del Hospital General de México. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 27 (4), 482-497.
- Meho, L. I., y Spurgin, K. M. (2005). Ranking the research productivity of library and information science faculty and schools: An evaluation of data sources and research methods. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 56 (12), 1314-1331.
- Moed, H. F. (2005). *Citation analysis in research evaluation*. Dordrecht; Springer.
- Moed, H.; Burger, W.; Frankfort, J., y van Raan, A. F. (1985). The use of bibliometric data for the measurement of university research performance. *Research Policy*, vol. 14 (3), 131-149.
- Moya Anegón, F.; Chinchilla Rodríguez, Z.; Corera Álvarez, E.; Vargas Quesada, B.; Muñoz Fernández, F., y Herrero Solana, V. (2005). Análisis de dominio institucional: la producción científica de la Universidad de Granada (SCI 1991-99). *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 28 (2), 170-195.
- Oppenheim, C. (2007). Using the h-index to rank influential British researchers in information science and librarianship. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 58 (2), 297-301.
- Ruiz-Pérez, R.; Delgado-López-Cózar, E.; Jiménez-Contreras, E. (2002). Spanish name variations in national and international biomedical databases: implications for information retrieval and bibliometric studies. *Journal of the Medical Library Association*, vol. 90 (4), 411-430.
- Ruiz-Pérez, R.; Jiménez-Contreras, E., y Delgado-López-Cózar, E. (2008). Complementos bibliométricos de Thomson Scientific en la Web: buenos, bonitos y gratuitos. *El Profesional de la Información*, vol. 17 (5), 559-563.
- Sanz-Menéndez, L. (1997). *Estado, ciencia y tecnología en España: 1939-1997*. Madrid; Alianza.

- Schubert, A. y Braun, T. (1996). Cross-field normalization of scientometric indicators. *Scientometrics*, vol. 36 (3), 311-324.
- Seglen, P. (1997). Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *British Medical Journal*, vol. 314 (7079), 498-502.
- Thijs, B., y Glänzel, W. (2009). A structural analysis of benchmarks on different bibliometric indicators for European research institutes based on their research profile. *Scientometrics*, vol. 79 (2), 377-388.
- Thomson Reuters. (2008). Thomson Scientific Begins Expansion of Web of Science. <http://science.thomsonreuters.com/press/2008/8445762/> [consultado el 2 de julio de 2010].
- Torres-Salinas, D.; Delgado-López-Cózar, E., y Jiménez-Contreras, E. (2009a). Análisis de la producción de la Universidad de Navarra en revistas de Ciencias Sociales y Humanidades empleando rankings de revistas españolas y la Web of Science. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 32 (1), 22-39.
- Torres-Salinas, D.; Delgado-López-Cózar, E., y Jiménez-Contreras, E. (2009b). Rankings for departments and researchers within a university using two different databases: Web of Science versus Scopus. *Scientometrics*, vol. 80 (3), 761-774.
- Weingart, P. (2005). Impact of bibliometrics upon the science system: Inadvertent consequences? *Scientometrics*, vol. 62 (1), 117-131.
- van Leeuwen, T. (2005). The application of bibliometric analyses in the evaluation of social science research. Who benefits from it, and why it is still feasible. *Scientometrics*, vol. 66 (1), 133-154.
- van Leeuwen, T. (2007). Modelling of bibliometric approaches and importance of output verification in research performance assessment. *Research Evaluation*, vol. 16 (2), 93-105.
- van Leeuwen, T. y Moed, H. (2005). Characteristics of Journal Impact Factors: The effect of uncitedness and citation distribution on the understanding of journal impact factors. *Scientometrics*, vol. 63 (2), 357-371.
- van Raan, A. F. (1996). Advanced bibliometric methods as quantitative core of peer review based evaluation and foresight exercises. *Scientometrics*, vol. 36 (3), 397-420.
- van Raan, A. F. (2005). Fatal attraction: Conceptual and methodological problems in the ranking of universities by bibliometric methods. *Scientometrics*, vol. 62 (1), 133-143.
- van Raan A. F., y van Leeuwen, T. (2002). Assessment of the scientific basis of interdisciplinary, applied research: Application of bibliometric methods in Nutrition and Food Research. *Research Policy*, vol. 31 (4), 611-632.

## Reseñas en revistas científicas españolas de Ciencias Sociales y Humanidades: análisis de la producción entre 2007 y 2009

Ángela Sorli Rojo\*, Gonzalo Mochón Bezares\*, Carolina Martín-Carretero\*

**Resumen:** Se presenta un análisis bibliométrico de la producción de reseñas editadas en revistas científicas españolas de calidad en ciencias Sociales y Humanidades incluidas en la base de datos ISOC, y publicadas en los años 2007-2009. Se analizan: evolución temporal, revistas editoras, autoría y filiación institucional. También se examina la producción de libros reseñados según tipo documental, idioma de edición, autoría, entidad editora, y la duración del intervalo de tiempo entre edición de libro y reseña. Los resultados sobre reseñas indican un descenso constante en su producción, y un elevado número de documentos en humanidades. Los autores son en su mayoría profesores universitarios y españoles; publican solos; tienen una productividad muy baja; y un alto nivel de endogamia en aquellos autores que son miembros de Consejos de revista. Los resultados sobre libros reseñados demuestran que hay pocos títulos reseñados más de una vez, un elevado número de monografías, muchas en español, y un intervalo alto de tiempo entre la edición de los libros y su reseña.

**Palabras clave:** Análisis bibliométrico, Ciencias Sociales, Humanidades, reseñas, producción científica, revistas científicas, España, libros.

### *Book reviews in Spanish scholarly journals in the Social Sciences and Humanities: analysis of production between 2007 and 2009*

**Abstract:** *The goal of this work is to analyse the production of reviews published between 2007 and 2009 in the scholarly journals in the Social Sciences and Humanities contained in the ISOC database. Different aspects were analysed: time pattern, journals, authorship and author affiliation. Also examined were the books reviewed, by publication type, language, authorship, publisher and time lag between the books' publication and the appearance of the reviews. The results concerning the reviews show a constant reduction in their production and a large number concentrated in the humanities. Authors are mostly Spaniards and university lecturers, who publish alone and have a very low level of productivity. There is also a high level of endogamy among those authors who are members of editorial boards. The results concerning the reviewed books reveal that few titles were reviewed more than once, there are a large number of monographs, mostly in Spanish, and there is a long time lag between a book's publication and the appearance of its review.*

**Keywords:** *Bibliometric analysis, Social Sciences, Humanities, reviews, scientific output, scholarly journals, Spain, books.*

---

\* Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT) Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS-CSIC), Madrid, España. Correo-e: [angela.sorli@cchs.csic.es](mailto:angela.sorli@cchs.csic.es); [gomobez@yahoo.es](mailto:gomobez@yahoo.es); [carolinamartincarretero@gmail.com](mailto:carolinamartincarretero@gmail.com).

Recibido: 04-03-2011; 2.<sup>a</sup> versión: 14-04.2011; 3.<sup>a</sup> versión: 29-04-2011; aceptado: 12-05-2011.

## 1. Introducción

Dentro de los estudios métricos de la información, los artículos de revistas científicas han gozado y gozan de un protagonismo casi absoluto, quedando relegados a un segundo plano los de otros tipos documentales como las monografías y las reseñas bibliográficas. Estas últimas han sido protagonistas de numerosos trabajos, orientados en su mayor parte a servir como guía de una correcta elaboración de las mismas (Lee, 2010; Shaban, 2006; Palmer Bermúdez, 2005) o en forma de estudios sobre las distintas tipologías que pueden presentar (Grant y Booth, 2009), pero se han realizado pocos estudios dedicados a una evaluación cuantitativa de las reseñas, especialmente en España.

Entre los estudios bibliométricos sobre reseñas destacan aquellos realizados sobre las publicadas en revistas de una materia específica durante un período de tiempo muy breve, como es el caso del estudio de Morton (1983) sobre las reseñas publicadas en diversas revistas de medicina durante 1981 y el valor que estas tienen para editores de revistas y de libros; el estudio de Chen, cuyos resultados se publicaron en cinco artículos diferentes (Chen y Wright, 1974 y Chen, 1974a, b, c, d), sobre reseñas de libros de medicina publicadas en 44 revistas de la materia durante 1970; el estudio de Clark y Mai (2000) sobre reseñas publicadas en 1.320 revistas de agricultura y ciencias de la vida durante un año, con el fin servir de elemento de ayuda en la selección de fondos en las bibliotecas. Otros estudios, también realizados en el ámbito anglosajón, han tenido como objetivo un período de tiempo más largo y, en ocasiones, una temática más amplia, como es el caso del estudio de Lindholm-Romantschuk (1998) sobre reseñas realizadas entre 1971 y 1990 a libros publicados por universidades norteamericanas; el análisis de Wheeler Carlo y Natowitz (1995) sobre los criterios de evaluación subjetiva aplicados a las reseñas publicadas en la revista *Choice* sobre libros de historia americana, geografía y estudios de área entre 1988 y 1993; el estudio de Nicolaisen (2002) sobre reseñas revisadas por pares en seis materias de ciencias sociales durante 30 años; la revisión de reseñas de Murphy y Rehman (1987) sobre la literatura de gestión de empresas en más de 600 títulos de revista entre 1980 y 1983; y el estudio de Nicolaisen y Frandsen (2007) sobre los autores de reseñas en el campo de la economía entre 1985 y 2006 para ejemplificar el potencial efecto del *principio del handicap* en la investigación en biblioteconomía y documentación.

Otros trabajos de investigación sobre reseñas bibliográficas se han centrado en aspectos puntuales, como las encuestas a autores de reseñas para comprobar la utilidad y las características que estas deberían tener (Hartley, 2005); las expresiones de alabanza en las reseñas publicadas en dos revistas médicas españolas entre 1990 y 2000 con vistas a analizar los contextos y los ejemplos de evaluaciones positivas (Alcaraz Ariza, 2008); la incidencia del sentido positivo o negativo de las críticas en distintos aspectos de las reseñas (Greene y Spornick, 1995) y la evaluación de las reseñas de libros de medicina por bibliotecarios especializados en ciencias de la salud (Martin, 1986).

Existen diversas fuentes de información en Internet sobre reseñas bibliográficas como son las revistas electrónicas *The Bryn Mawr Classical Review*, relativas a obras sobre estudios clásicos, y *Sehepunkte*, sobre obras de historia de la ciencia. También se pueden encontrar bases de datos multidisciplinares sobre reseñas como la Gale Book Review Index Online, y temáticas como la Anthropology Review Database y la Canadian Public Policy Book Reviews Database. En lo que se refiere a España, no existe ninguna base de datos cuya finalidad principal sea recoger información sobre reseñas.

De toda la literatura consultada sobre análisis bibliométrico de reseñas bibliográficas, destaca la ausencia de estudios de amplio espectro dedicados al análisis cuantitativo de este tipo de documentos que hayan sido publicados en revistas científicas españolas o incluso en aquellas del ámbito latinoamericano. Esta ausencia de trabajos y de bases de datos sobre reseñas bibliográficas en español, unido al amplio abanico temático aquí abordado y la base de datos diseñada, le dan al presente estudio un carácter innovador.

El objetivo de este trabajo es analizar distintos indicadores bibliométricos relativos a las reseñas publicadas durante los años 2007, 2008 y 2009 en revistas científicas españolas de Humanidades y Ciencias Sociales de más alta categoría, recogidas en la base de datos ISOC del Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS) del CSIC, para comparar los datos y tendencias observados con los que se han obtenido en otros estudios bibliométricos de características similares al que aquí se presenta.

El presente estudio se ha realizado dentro del proyecto de investigación «Establecimiento de indicadores de distinta naturaleza para determinar la calidad de editoriales de monografías científicas en Ciencias Humanas y Sociales», financiado por el CSIC, con el número 200910I014.

## 2. Materiales y método

Para la realización de este estudio se ha acudido a la Base de Datos ISOC de revistas de ciencias sociales y humanidades que mantiene el Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS), con el objetivo de seleccionar cinco revistas de cada una de las siguientes áreas de Ciencias Sociales y Humanidades: América Latina, Antropología, Arqueología-Prehistoria, Bellas Artes, Biblioteconomía y Documentación, Ciencias de la Educación, Ciencias Jurídicas, Ciencias Políticas, Economía, Filosofía, Geografía, Historia, Lingüística, Literatura, Miscelánea, Psicología, Sociología y Urbanismo. De las revistas presentes en esa base de datos se han seleccionado aquellas que, a fecha 1 de marzo de 2010, cumpliesen las cotas más altas de calidad (niveles A y B) según los criterios de categorización aplicados a la base de datos ISOC, que han sido elaborados por el Grupo de Investigación de Evaluación de Publicaciones Científicas (EPUC) del IEDCYT (CSIC). Las revistas de algunas materias no alcanzan los requisitos requeridos, por lo que la cifra de cinco publicaciones deseada se ha tenido que restringir a cuatro en Antropo-

logía, a tres en Ciencias Políticas, y a dos en Psicología y Urbanismo. Debido a esta circunstancia sólo se han podido reunir un total de 81 revistas científicas españolas de Ciencias Sociales y Humanidades de alta calidad que publiquen reseñas bibliográficas (véase listado en Anexo D): Este número supone un 30,22% del total de revistas de la base de datos ISOC. El período cronológico considerado se ha limitado a los tres años anteriores al inicio de la investigación, esto es, a 2007, 2008 y 2009.

Tras fijar la lista de revistas fuente, se procedió a la inclusión de las referencias de las reseñas bibliográficas y de los libros revisados en una base de datos desarrollada ad hoc que contiene las siguientes tablas principales:

- **Tabla Reseña.** Recoge los datos sobre las reseñas analizadas. Incluye los siguientes campos:
  - Título Original: Es el título de la reseña, en el caso de que lo hubiera.
  - Autor: Recoge el nombre y apellidos de cada uno de los autores del documento.
  - Lugar de trabajo: Recoge el lugar de trabajo de cada uno de los autores.
  - Título Sitio: Se trata del título de la revista en la que aparece publicada la reseña.
  - Año de publicación de la revista.
  - Volumen de la revista.
  - Fascículo de la revista.
  - Páginas: página de inicio y fin de la reseña.
  - ISSN de la revista
  - Cod. ISOC: recoge el código numérico asignado a cada revista en la base de datos ISOC.
  - Editorial Revista: se trata de la institución que edita la revista.
  - Url: recoge la dirección de la página web en la que se encuentra el texto de la reseña, en caso de que la revista tuviera versión electrónica.
- **Tabla Libro.** Recoge los datos sobre los libros reseñados tal y como se muestran en sus referencias en las reseñas. Incluye los siguientes campos:
  - ISBN del libro reseñado.
  - Título Español: contiene el título del libro traducido al español, en el caso de que esté escrito en otra lengua.
  - Título Original: contiene el título del documento en su lengua original.
  - Autores: nombre y apellidos de cada uno de los autores.
  - Editoriales: recoge la entidad o entidades responsables de la edición.
  - Año: se refiere al año de su publicación.
  - Lengua de publicación.
  - Tipología: es su tipo de documento.
  - Materias: define su materia.
  - Notas.

Una vez incluidos los datos, se procedió a normalizar los nombres de autores, de las editoriales de libros y de las instituciones, tanto en lugares de trabajo de los autores como en las editoras de revistas, con el fin de que los recuentos obtenidos en cada uno de los campos de la base de datos fueran lo más fieles posibles a la realidad.

De la información introducida en la base de datos se han identificado diferentes indicadores de producción relativos tanto a reseñas como a libros. En lo que se refiere a las reseñas, se han observado los siguientes indicadores: *evolución temporal de la producción*; *productividad en revistas* por anualidades, por tipología, por disciplinas y por distribución geográfica de entidades editoras; *productividad de autores*, índice de coautoría y presencia en Consejos de revistas; *productividad institucional*, expresada por tipos de institución y por áreas geográficas. Sobre la información de los libros recogidos se ha considerado el número de títulos y la repetición de sus reseñas, la tipología documental, autoría e idiomas de publicación, la tipología y distribución geográfica de las entidades editoras, y el intervalo temporal entre publicación del libro y su reseña.

### 3. Resultados

#### 3.1. Reseñas

A través de las ochenta y una revistas fuente estudiadas se han recogido 3.613 reseñas elaboradas por 2.230 autores, que han sido publicadas durante el período comprendido entre 2007 y 2009. De su análisis se han obtenido los siguientes resultados:

##### *Evolución temporal de la producción*

La producción de reseñas por anualidades muestra una leve tendencia al descenso durante el período analizado: en 2007, 1.273 (35,23%); en 2008, 1.200 (33,21%); y en 2009, 1.140 (31,55%).

Si se toman las cifras anuales de producción y se dividen por materias no se observa el leve descenso señalado, si no que se distinguen patrones diferentes dependiendo de la disciplina que se trate. Durante el período estudiado hay áreas que aumentan de forma constante su número de reseñas (Ciencias Jurídicas), otras que disminuyen su cantidad también de forma constante (Bellas Artes, Biblioteconomía y Documentación, Ciencias de la Educación, Ciencias Políticas y Filosofía), y otras que muestran altibajos en el número de documentos que recogen (América Latina, Antropología, Arqueología-Prehistoria, Economía, Geografía, Historia, Lingüística. Literatura, Miscelánea, Psicología, Sociología, Urbanismo).

### *Productividad en revistas*

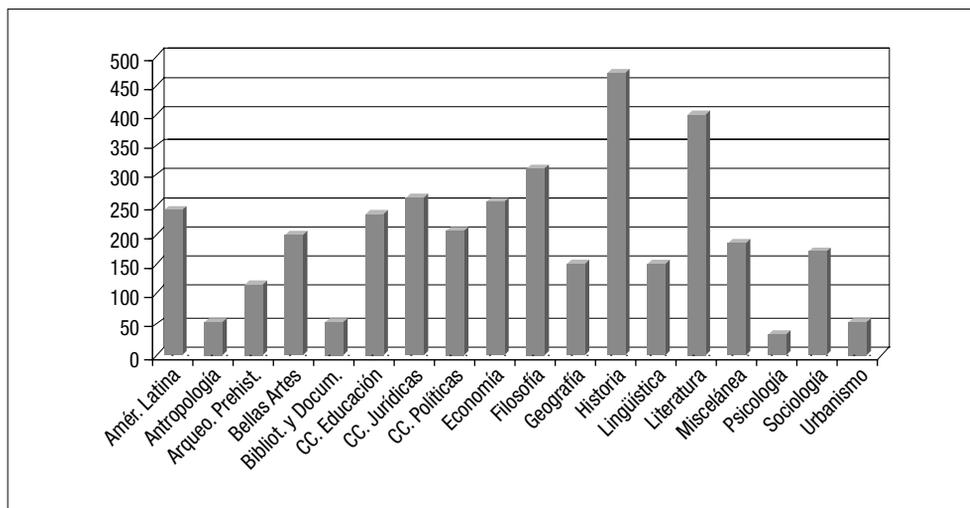
La producción de reseñas por título de revista arroja cifras muy dispares. Se observan cantidades muy elevadas, como las correspondientes a la *Revista de Literatura* y al *Anuario de Estudios Medievales*, con 168 y 160 reseñas respectivamente, y otras mínimas, como las recogidas en las revistas *Documentación de Ciencias de la Información* y *Arqueología y Territorio Medieval*, que solamente publican 2 y 4 documentos durante los tres años considerados. La media de reseñas por revista obtenida es de 44,6, aunque 50 de las 81 publicaciones revisadas no llegan a alcanzar esa cifra. Esto es debido a la concentración de 1.835 reseñas (el 50,79% del total) publicadas en un grupo de 20 revistas (20,25%).

La distribución de documentos por materias pone de manifiesto que las revistas de Humanidades recogen un mayor número de documentos que aquellas que quedan dentro del ámbito de las Ciencias Sociales (Figura 1). Por un lado, en el área de Humanidades se encuentran materias con un alto número de reseñas, como son la Historia con 476 (13,17%), la Literatura con 403 (11,15%) y la Filosofía con 313 (8,66%); mientras que por la otra, se presentan disciplinas de Ciencias Sociales con una exigua producción documental, como son los casos de la Psicología con solamente 38 documentos (1,05%), la Biblioteconomía y Documentación con 55 (1,52%), la Antropología con 57 (1,57%) y el Urbanismo con 60 (1,66%). En el caso de estas dos últimas materias se podría pensar que su número de reseñas es reducido al haberse recogido solamente dos títulos de revista en cada una de ellas, pero la media de reseñas por publicación para cada una de estas materias (28,5 para la Antropología y 30 para el Urbanismo) es bastante baja si la comparamos con la media general por revista señalada más arriba.

La diferencia de producción documental por materias se puede apreciar también al tomar las diez revistas que más reseñas han publicado, de las cuales siete pertenecen a disciplinas de Humanidades, concretamente a Literatura, Historia y Filosofía, y otras, incluidas en las Ciencias Sociales, como Ciencias de la Educación o Ciencias Jurídicas (véase figura 1).

La tipología de las entidades editoras de revistas, todas ellas españolas, abarca un amplio espectro de instituciones, pero con una gran concentración en las categorías Universidades e Institutos de investigación. El grupo más importante está formado por 34 revistas editadas por diversas universidades españolas, entre las que destaca la Universidad Complutense de Madrid con 13 títulos, al que le sigue en orden de importancia un grupo formado por 19 revistas editadas por distintos institutos del CSIC, publicaciones que en su mayor parte pertenecen al área de Humanidades. El segundo grupo más numeroso recoge 10 revistas editadas por organismos de la Administración Pública, que se incluyen dentro del área de Ciencias Sociales, concretamente en Economía, Ciencias Jurídicas y Ciencias Políticas, y un grupo de 7 revistas editadas por asociaciones y colegios profesionales, también con una mayoría de publicaciones del área de Ciencias Sociales. Por último, se encuentran las revistas editadas por editoriales comerciales (4),

**FIGURA 1**  
*Producción de reseñas por materias*



fundaciones (3) y otras entidades (4), que recoge un centro educativo, una Real Academia y un instituto sobre educación.

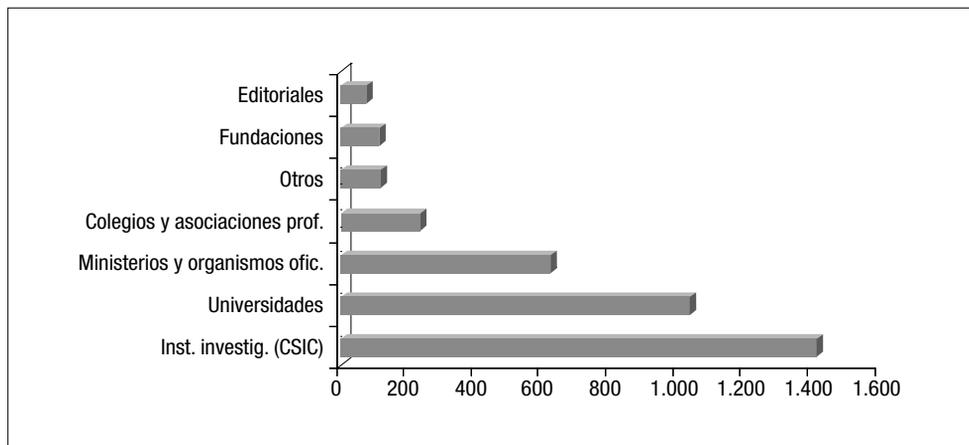
A pesar de que las revistas editadas por universidades son mayoría (41,98%) en el conjunto de publicaciones sometidas a examen, son las revistas editadas por los institutos de investigación del CSIC las que publican un mayor número de reseñas, tal y como se aprecia en la figura 2. Estas revistas son responsables de la edición de 1.413 reseñas frente a las 1.036 que se han editado en aquellas publicaciones realizadas en las universidades. El resto de las categorías de entidades editoras reúnen un número bastante menor de documentos publicados: Colegios y Asociaciones Profesionales (235), Editoriales (76), Fundaciones (115), Organismos de la Administración Pública (621) y Otros (117).

### *Productividad de autores*

De los 2.230 autores de reseñas que se han identificado, un 96,95% publican de forma individual, mientras que un 3,05% lo hacen como coautores de trabajos de reseña. La coautoría solamente se da en 33 reseñas, de las cuales treinta y dos han sido elaboradas por dos autores y una, por cuatro. De todos los trabajos en colaboración, un 63,89% pertenecen a revistas de materias del ámbito de las Ciencias Sociales y un 36,11% a títulos de Humanidades.

En cuanto a la productividad por autor, señalar que 1.639 han publicado un único trabajo, lo que deja una cantidad muy reducida de autores (591) que son responsables de más de una reseña. De estos últimos, un 60,41% son responsables de dos reseñas, un 19,29% de tres, y un 20,3% de cuatro o más. El grupo

**FIGURA 2**  
*Porcentajes de producción de reseñas por tipo de institución editora de revista*



más prolífico está formado por 120 autores a los que se deben 982 reseñas, un 27,18% del total de trabajos, y entre los que se encuentran cinco autores que han reseñado cantidades que van desde los 24 hasta los 72 libros. Esta circunstancia hace que la media de trabajos por autor aumente, aunque no de manera significativa.

Como consecuencia del alto porcentaje de reseñadores que no repiten autoría, el número medio de obras por autor resulta una cifra bastante escasa: 1,61. Si se atiende a cada una de las materias por separado, se aprecia que hay tres materias con una media muy baja: Biblioteconomía y Documentación (1,10), Psicología (1,11) y Sociología (1,16). Por contra, la media de estas cuatro materias es bastante más elevada que la general: Bellas Artes (1,86), Historia (1,89), Economía (2,87) y Urbanismo (7,50). En esta última disciplina la media es muy superior a la general, pero ello es debido a que la practica totalidad de las reseñas están escritas por la misma autora. También se ha advertido que entre el personal de los Consejos de Redacción y asesores de casi todas las revistas estudiadas se encuentran 268 autores de reseñas, un 12,02% del total analizado, que son responsables del 23,28% del total de las revisiones bibliográficas consideradas. De estos 268 autores, 241 (89,92%) escriben exclusivamente para aquellas revistas de cuyos Consejos forman parte.

### *Productividad institucional*

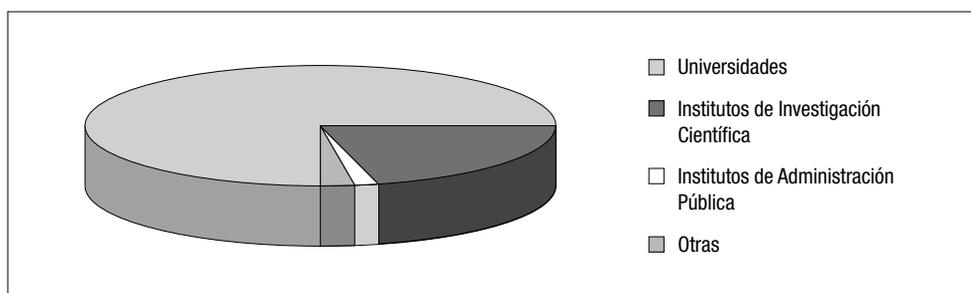
El estudio de la productividad institucional presenta un problema, y es que en el 49,21% de los trabajos no se recoge el organismo de trabajo del autor. Esta ausencia de filiación institucional se da en todos los documentos de 20 revistas

y de forma parcial en los contenidos en otras 46. Solamente en 15 publicaciones se especifica la institución de trabajo de todos sus autores. La obtención de datos sobre la distribución geográfica de instituciones y su tipología se ha hecho pese a esta falta de información existente en casi la mitad de los documentos.

En la producción por tipo de institución, como se puede apreciar en la figura 3, hay una mayor presencia de los escritos debidos al personal de las universidades (74,22%) frente a la más reducida que aportan los miembros de los institutos de investigación científica (21,09%), que en su práctica totalidad pertenecen al CSIC (369 de 387 reseñas), y al escaso número de autores de instituciones de la Administración Pública (2,23%) y otras entidades (2,45%), entre las que se encuentran museos, centros educativos, bibliotecas, asociaciones culturales y empresas privadas.

**FIGURA 3**

*Tipos de instituciones de trabajo de los autores de reseñas*



En lo que a la distribución geográfica de instituciones se refiere, y dado que la única lengua utilizada en la redacción de las reseñas es el castellano, destaca España como el país de procedencia de un número muy elevado de documentos: 1.647. Le siguen, a considerable distancia, los Estados Unidos con 38 reseñas, el Reino Unido con 20, Argentina con 18, Francia con 16, Italia con 15, México con 14 y Perú con 11.

Si se toman las 1.647 reseñas elaboradas por personal de instituciones españolas, se constata que la mayoría de los autores trabajan en instituciones radicadas en la Comunidad de Madrid (51,9%). Dichas instituciones también son mayoría en cada uno de los tipos de institución que se han especificado más arriba: 513 en Universidades, 291 en Institutos de investigación, 32 en Organismos de la Administración Pública y 19 en otros. Entre las restantes comunidades autónomas con mayores porcentajes de documentos están Andalucía (12,08%), con 181 reseñas elaboradas por personal adscrito en su mayor parte a las universidades; Cataluña (10,20%), donde destacan las 67 reseñas debidas al personal de institutos del CSIC; Castilla y León (6,25%); y la Comunidad Valenciana (4,22%).

### 3.2. Libros reseñados

En este apartado se recogen distintos aspectos relativos a los libros reseñados en las ochenta y una revistas estudiadas, entendiendo por «libro», a modo de convención, cada unidad documental que se pueda incluir en los siguientes seis tipos: monografías, actas de congresos, tesis doctorales, informes, normas y homenajes. Los datos que se presentan han sido extraídos de las referencias bibliográficas de la obra que acompaña a las reseñas.

#### *Producción por libros*

Se han recogido 3.372 títulos de libros, de los cuales solamente un 6,37% han sido reseñados más de una vez, quedando distribuidas las cantidades de estos últimos de la siguiente manera: 189 (5,60%) han sido reseñados dos veces, 23 (0,68%) lo han sido tres veces y 3 (0,09%) cuatro veces.

Las cantidades de cada tipología documental que se han establecido para las obras reseñadas son muy escasas, excepto en el caso de las monografías. Se han contabilizado 3.266 monografías, 72 actas de congresos, 18 homenajes, 2 informes, 2 normas y 12 sin tipo documental.

En la distribución de documentos por idioma se observa que es el español la lengua con un porcentaje más alto (76,37%), dejando en unos niveles muy bajos a otros idiomas de publicación. Los porcentajes de otras lenguas relevantes son los siguientes: inglés (9,80%), francés (4,08%), italiano (4%), catalán (2,27%), alemán (1,55%) y otros (1,84%). Si se consideran los libros por la lengua de publicación y la materia que tratan, se puede comprobar que los únicos idiomas que están presentes en todas las disciplinas son el español y el inglés.

Si se eliminan aquellas obras sin autoría conocida y las duplicadas de entre los trabajos reseñados, se recogen 4.037 nombres de autores sobre un total de 3.293 libros. Entre todas estas obras se han hallado 2.458 realizadas por un único autor, 604 por dos autores, 163 por tres, 43 por cuatro, 25 por cinco o más autores.

#### *Producción por entidades editoras*

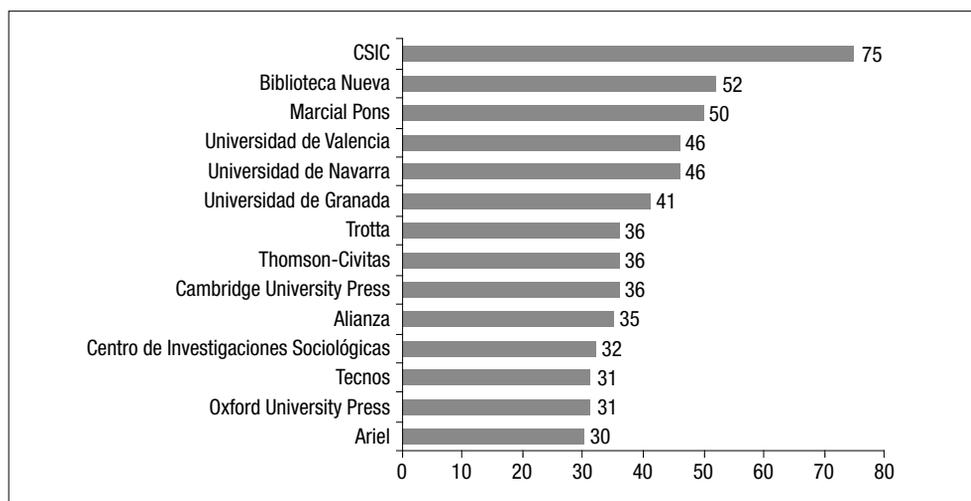
Con el fin de comprobar la producción de los diferentes sectores editoriales, se han agrupado las 1.525 entidades editoras contabilizadas en seis tipos distintos, que a continuación se relacionan por orden de porcentaje: editoriales comerciales (51,10%), universidades (23,33%), organismos de la administración pública (8,84%), fundaciones e instituciones de estudios (6,82%), academias e institutos de investigación (5,93%) y otros (3,98%), entre los que se encuentran museos, asociaciones y colegios profesionales, unidades de información, entidades bancarias, colegios e institutos de enseñanza.

En lo que se refiere a la distribución geográfica de las entidades editoras destacan las españolas con un porcentaje del 57,24%. Con una menor cantidad están los porcentajes de las editoriales del conjunto de países latinoamericanos

(12,85%), de las editoriales italianas (6,62%), francesas (5,31%), norteamericanas (4,85%), alemanas (3,01%) y británicas (2,95%). Si se consideran las entidades editoras con mayor número de libros reseñados se puede comprobar que la preponderancia de las editoriales españolas, quedando las extranjeras en un nivel muy bajo, como se puede observar en la figura 4.

**FIGURA 4**

*Entidades editoras con mayor número de libros reseñados*

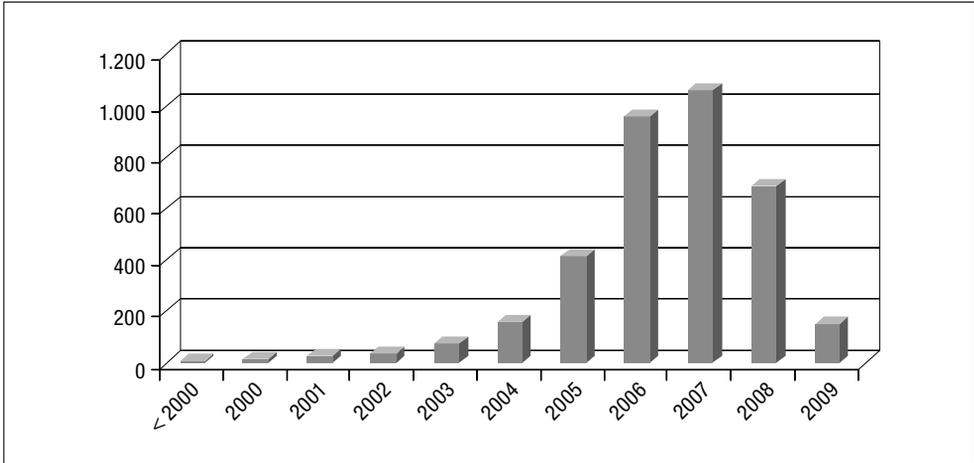


Los porcentajes anuales de edición de libros tienen sus mayores valores en los años 2006 (26,15%), 2007 (28,84%) y 2008 (18,98%), mientras que los correspondientes a las anualidades anteriores y posteriores a este período quedan en niveles mucho menores. En 2004 y 2005 los porcentajes caen hasta un 4,75% y un 11,86%, respectivamente, por la antigüedad de los libros, y en 2009 queda en 4,34% por el grado de actualidad de lo publicado, ya que este es el último año del estudio. También se observan datos sobre libros publicados en el siglo xx, e incluso el xix, los cuales pertenecen en su mayoría a Historia, Geografía y Filosofía, que son las materias con mayor intervalo medio de tiempo transcurrido entre la edición de los libros y la publicación de sus reseñas (véase figura 5).

El cálculo del intervalo de tiempo transcurrido entre la edición de un libro y la publicación de su reseña se realiza solamente en años, porque ese es el único dato que se conoce de la fecha de edición de los libros aquí tratados. La media general resultante para este intervalo de tiempo es de 1,63 años. Ahora bien, si se observan los resultados agrupados por materias en la figura 6, se puede comprobar que existe una gran disparidad pues Historia (2,51), Filosofía (2,17) y Geografía (2,11) hay intervalos muy largos, mientras que en Urbanismo (0,81) y Biblioteconomía y Documentación (0,89) no superan el año entre edición y reseña.

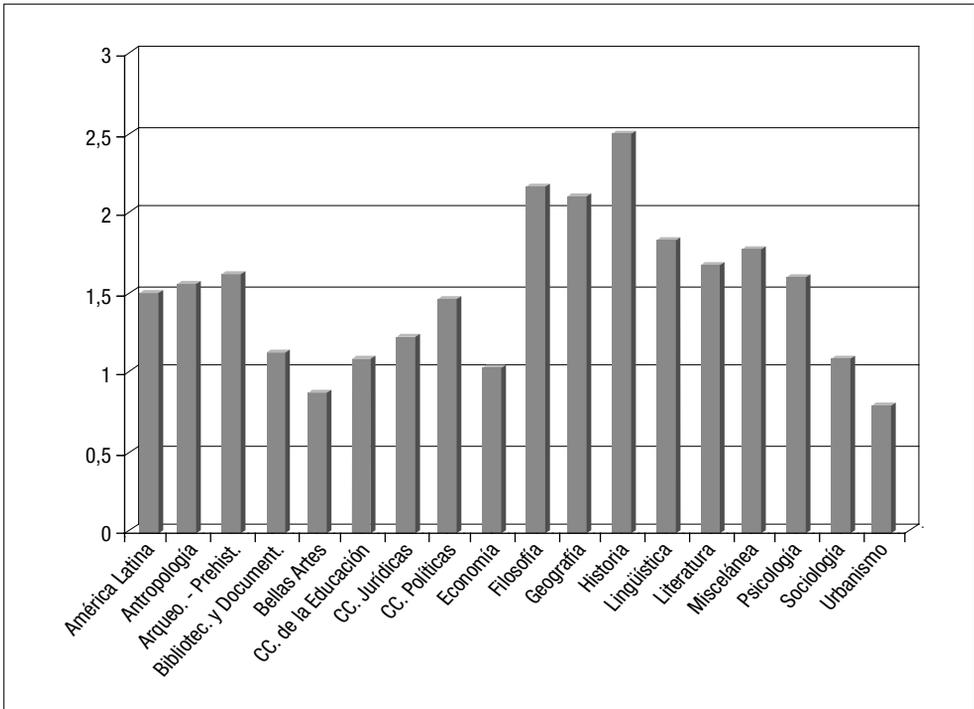
**FIGURA 5**

*Número de libros reseñados por año de edición*



**FIGURA 6**

*Intervalo de tiempo entre año de edición de libro y su reseña por materias*



#### 4. Discusión y conclusiones

Hasta el momento actual no se había acometido ningún estudio que tuviese unos objetivos similares a los del presente trabajo, esto es, el análisis bibliométrico multidisciplinar de reseñas en lengua española presentes en revistas científicas. Las reseñas han sido objeto de diversos estudios bibliométricos durante las últimas décadas, siendo realizados en su inmensa mayoría en el ámbito anglosajón, y a menudo circunscritos a revistas de una disciplina o centrados en una única publicación periódica. Es por ello por lo que ha resultado complicado establecer comparaciones entre los resultados aquí obtenidos y los procedentes de otras investigaciones. A pesar de la diferencia temática y del número de publicaciones que tratan, cuando ha sido posible se han recogido resultados procedentes de diferentes investigaciones consultadas para comprobar las afinidades y diferencias que estas pueden tener con los datos observados por los autores.

Las reseñas estudiadas presentan una productividad a la baja que puede resultar desigual según los parámetros de análisis que se apliquen. Si se atiende a la evolución temporal de la producción, se puede comprobar una paulatina disminución del 5% anual (5,73% de descenso en 2008 respecto de la cantidad de 2007 y 5% en 2009 respecto de la cantidad de 2008) en la producción de reseñas en revistas científicas españolas. Este descenso puede interpretarse como falta de interés por este tipo de documento, detalle ya señalado por diversos autores (Lindholm-Romantschuk, 1998; Sabosik, 1988; Diodato, 1988).

En el caso de la producción de documentos por revista se encuentran cantidades muy bajas en unas, mientras que en otras se dan grandes acumulaciones. Entre estas últimas se encuentra un núcleo de 20 revistas (20,25%) en el que se recogen la mitad del total de reseñas consideradas. Dicho núcleo tiene una cantidad elevada de documentos aunque no llega nivel de otros estudios como el de Murphy y Rehman (1987) sobre libros de gestión empresarial, en el que observan un pequeño grupo de revistas (10% del total) en las que se publican un 53% de las reseñas del estudio; el estudio sobre revistas de Medicina de Chen y Wright (1970), en el que un conjunto de revistas (13% de las observadas) contiene el 52,8% de los documentos estudiados; o la obra de Lindholm-Romantschuk (1998), en la que se sostiene que en menos del 20% de las revistas sobre distintas disciplinas se alcanzan el 76% del total de reseñas evaluadas. Al tomar las revistas por disciplinas, el porcentaje de documentos pertenecientes a las materias de Humanidades resulta el más elevado, y de forma particular, la Historia. Este último dato coincide con lo observado por Lindholm-Romantschuk (1998) en su estudio de reseñas de libros publicados por universidades norteamericanas.

Si se consideran las revistas atendiendo al tipo de institución editora, resultan ser los institutos de investigación, concretamente aquellos que pertenecen al CSIC, los que publican mayor número de reseñas. La productividad de estos institutos es superior a la alcanzada por las universidades españolas, y ello a pesar de que el número de títulos de revista editados por los institutos del CSIC es muy inferior al de estas.

Dentro de los parámetros referidos a la autoría destaca la inmensa cantidad de documentos con un único autor, conclusión a la que también llega Alcaraz Ariza (2008) en su estudio sobre reseñas de Medicina. Se constata que la producción de reseñas en las áreas de conocimiento analizadas es más una labor individual que el fruto del trabajo en colaboración, especialmente en aquellas disciplinas de Humanidades. Junto a este dato sobre el bajo índice de coautoría, se aprecia también un escaso número de autores responsables de más de un documento, lo que provoca una exigua media de reseñas por autor: 1,61. También entre los autores se observa preferencia por las revistas a las que están vinculados a la hora de publicar. El nivel de endogamia al que se llega es enorme cuando se comprueba que la mayor parte de autores vinculados al Consejo de alguna revista sólo escriben para dicha publicación.

Respecto a la producción institucional se concluye que la mayor parte corresponde al personal de las universidades frente al resto de instituciones en una relación de 3 a 1. Entre el resto de instituciones se encuentran los institutos del CSIC, cuyo personal tiene una producción más baja de lo que se puede esperar viendo los medios de publicación de los que disponen. Porque no hay que olvidar, como ya se ha señalado antes, que las revistas del CSIC son las que más reseñas publican.

En relación a la ubicación de las instituciones de los autores y dado que el único idioma de las reseñas es el español, no sorprende que la mayoría de las entidades sean españolas, pero sí llama la atención el gran número de instituciones radicadas en la Comunidad de Madrid y el escaso porcentaje de trabajos elaborados por personal de instituciones latinoamericanas.

Los datos sobre los libros reseñados muestran un perfil de autor que publica monografías de forma no cooperativa, y preferentemente en lengua española. La monografía es, con mucho, la forma documental más reseñada, como señala Alcaraz Ariza (2008), quizá por el interés que despierta entre los autores de Ciencias Sociales y Humanidades como vehículo de transmisión de los resultados de sus investigaciones. Los autores de estas áreas del conocimiento también prefieren de forma mayoritaria, especialmente los de las disciplinas de Humanidades, publicar en solitario frente a la obra en colaboración. Esto se puede apreciar en el alto porcentaje de libros de un único autor (74,64%), lo que da lugar a una media de obras por autor realmente baja: 1,22. Por último, el idioma de edición más común observado es el español, quedando el inglés en un número muy bajo de documentos. Lo que puede ser interpretado como un afán localista frente a las novedades editoriales.

Los títulos de libros que han recibido más de una reseña representan un mínimo porcentaje (6,37%) respecto del total de documentos reseñados, que se puede considerar mínimo si se compara con los 19,41% y 35,17% obtenidos en los estudios de Morton (1983) y Chen (1974b). La existencia de una única opinión sobre cada novedad literaria limita al lector a la hora de formarse un juicio sobre la calidad de la obra.

La observación de parámetros relativos a las entidades editoras de los libros ha permitido conocer detalles sobre su tipología, procedencia geográfica y el

grado de novedad de las obras revisadas. Respecto al primer parámetro, se constata la existencia de una mayoría de editoriales comerciales y un número relativamente importante de editoriales de universidades, superior en porcentaje al obtenido en otro estudio (Chen, 1974c). En cuanto a la procedencia geográfica, la gran cantidad de entidades de España y el bajo número de editoriales de países europeos y Estados Unidos dan la impresión de que los libros a reseñar se restringen al ámbito local, como se apuntaba más arriba.

Otro parámetro observado, y quizá el más importante pues da una medida del valor de la revista reseñadora (Chen, 1974a), es el intervalo de tiempo transcurrido entre la publicación del libro y su reseña. La media obtenida en este caso, 1,63 años, es muy superior a las obtenidas en estudios sobre libros de ciencias de la salud (Chen 1974a y Morton, 1983), pero son similares a las publicadas en trabajos sobre obras de carácter multidisciplinar (Clark y Mai, 2000 y Lindholm-Romantschuk, 1998). Por otra parte, conviene señalar lo chocante que resulta la presencia de reseñas realizadas a libros editados hace décadas, dado que uno de los requisitos recogidos en las normas a autores de las revistas sobre las reseñas a publicar es que el libro sometido a revisión sea una novedad editorial.

## 5. Bibliografía

- Alcaraz-Ariza, M. A. (2008). Las reseñas de libros médicos escritos en español: un estudio sociopragmático de las expresiones de alabanza. *Ibérica*, 16, 37-58.
- Clark, K. A., y Mai, B. A. (2000). Locating book reviews in agriculture and the life sciences. *Science & Technology Libraries*, vol. 18 (4), 3-27.
- Chen, C. C., y Wright, A. M. (1974). Current status of biomedical book reviewing: Part I. Key biomedical reviewing journals with quantitative significance. *Bulletin of the Medical Library Association*, 62 (2), p. 105-112.
- Chen, C. C. (1974a). Current status of biomedical book reviewing: Part II. Time lag in biomedical book reviewing. *Bulletin of the Medical Library Association*, 62 (2), 113-119.
- Chen, C. C. (1974b). Current status of biomedical book reviewing: Part III. Duplication patterns in biomedical book reviewing. *Bulletin of the Medical Library Association*, 62 (3), p. 296-301.
- Chen, C. C. (1974c). Current status of biomedical book reviewing: Part IV. Major American and British book publishers. *Bulletin of the Medical Library Association*, 62 (3), 302-308.
- Chen, C. C. (1974d). Current status of biomedical book reviewing: Part V. Most frequently reviewed biomedical books in 1970. *Bulletin of the Medical Library Association*, 62 (3), 309-313.
- Diodato, V. (1988). Impact and scholarliness in arts and humanities book reviews: a citation analysis. Challenges to an information society. *Proceedings of the 47<sup>th</sup> ASIS annual meeting*, p. 217-220. White Plains, NY: Knowledge Industry Publications.
- Grant, M. J., y Booth, A. (2009). A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*, 26, 91-108.

- Greene, R. J., y Spornick, C. D. (1995). Favorable and unfavorable book reviews: A quantitative study. *The Journal of Academic Librarianship*, Vol. 21, n.º 6, 449-453.
- Hartley, J. (2005). Book reviewing in the BJET: a survey of BJET's referees' and writers' views. *British Journal Journal of Educational Technology*, vol. 36 n.º 5, 897-905.
- Lee, A. D.; Green, B. N.; Johnson, C. D., y Nyquist, J. (2010). How to write a scholarly book review for publication in a peer-reviewed journal: a review of the literature. *The Journal of Chiropractic Education*, vol. 24, n.º 1, 57-69.
- Lindholm-Romantschuk, Y. (1998). *Scholarly book reviewing in the social sciences and humanities: The flow of ideas within and among disciplines*. Westport: Greenwood Press.
- Martin, Lynne, M. (1986). The evaluation of Biomedical Book Reviews by Academic Health Sciences Librarians. *Bulletin of the Medical Library Association*, 74, 2, 157-160.
- Morton, P. Y. (1983). Medical book reviewing. *Bulletin of Medical Library Association*, vol. 71 (2), 202-206.
- Murphy, M., y Renman, S. U. (1987). The reviewing of management literature. *Library Quarterly*, vol. 57, 32-60.
- Nicolaisen, J. (2002) The scholarliness of published peer reviews: a bibliometric study of book reviews in selected social science fields. *Research Evaluation*, vol. 11, n.º 3, 129-140.
- Nicolaisen, J., y Frandsen, T. F. (2007). The handicap principle: a new perspective for library and information science research. *Information Research*, 12 (4). Disponible en <http://InformationR.net/ir/12-4/colis/colis23.html> [consulta: 21 de enero de 2011].
- Palmer Bermúdez, N. (2005). Los elementos fundamentales de una reseña. Puerto Rico: Neyssa Palmer Bermúdez. Disponible en: [www.1.uprh.edu/cruzmigu/ESPA\\_LEFDUR.pdf](http://www.1.uprh.edu/cruzmigu/ESPA_LEFDUR.pdf) [consulta: 21 de enero de 2011].
- Sabosik, P. A. (1988). Scholarly Publishing and the role of Choice in the post publication review process. *Book Research Quarterly*, 10-18.
- Shaban, R. (2006). A guide to writing book reviews. *Journal of Emergency Primary Health Care*, vol. 4, n.º 3, 4.
- Wheeler Carlo, P., y Natowitz, A. (1995). *Choice* book reviews in American history, geography, and area studies: An analysis for 1988-1993. *Library Acquisitions: Practice & Theory*, vol. 19, n.º 2, 153-165.

## Anexo 1. Revistas objeto de estudio

Título revista	Área temática
<i>Al-Qantara</i>	Miscelánea
<i>Anales Cervantinos</i>	Literatura
<i>Anales de Literatura Hispanoamericana</i>	América Latina
<i>Anales del Seminario de Historia de la Filosofía</i>	Filosofía
<i>Anuario de Estudios Americanos</i>	América Latina

<b>Título revista</b>	<b>Área temática</b>
<i>Anuario de Estudios Medievales</i>	Historia
<i>Anuario de Psicología</i>	Psicología
<i>Archivo de Arte Valenciano</i>	Bellas Artes
<i>Archivo Español de Arqueología</i>	Arqueología-Prehistoria
<i>Archivo Español de Arte</i>	Bellas Artes
<i>Arqueología y Territorio Medieval</i>	Arqueología-Prehistoria
<i>Artigrama</i>	Bellas Artes
<i>Auraq</i>	Miscelánea
<i>Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles</i>	Geografía
<i>Ciudad y Territorio, Estudios Territoriales</i>	Urbanismo
<i>Ciudades. Revista del Instituto de Urbanística de la Universidad de Valladolid</i>	Urbanismo
<i>Complutum</i>	Arqueología-Prehistoria
<i>Crónica Tributaria</i>	Economía
<i>Cuadernos de Arte de la Universidad de Granada</i>	Bellas Artes
<i>Cuadernos de Filología Clásica. Estudios Griegos e Indoeuropeos</i>	Literatura
<i>Cuadernos de Filología Clásica. Estudios Latinos</i>	Literatura
<i>Cuadernos de Historia Moderna</i>	Historia
<i>Cuadernos Geográficos</i>	Geografía
<i>Daimon. Revista de Filosofía</i>	Filosofía
<i>Derechos y Libertades</i>	Derecho
<i>Documentación de las Ciencias de la Información</i>	Biblioteconomía y Documentación
<i>Dynamis</i>	Historia
<i>Economistas</i>	Economía
<i>El Profesional de la Información</i>	Biblioteconomía y Documentación
<i>Emerita. Revista de Lingüística y Filología Clásica</i>	Literatura
<i>Ería</i>	Geografía
<i>Estudios de Psicología</i>	Psicología
<i>Estudios financieros. Revista de contabilidad y tributación. Comentarios, casos prácticos</i>	Economía
<i>Estudios Geográficos</i>	Geografía

Título revista	Área temática
<i>Goya</i>	Bellas Artes
<i>Habis</i>	Miscelánea
<i>Hispania</i>	Historia
<i>Hispania Sacra</i>	Historia
<i>Iber. Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia</i>	Ciencias de la Educación
<i>Información Comercial Española. Revista de Economía</i>	Economía
<i>Isegoría</i>	Filosofía
<i>Item. Revista de Biblioteconomía i documentació</i>	Biblioteconomía y Documentación
<i>Ius Canonicum</i>	Derecho
<i>Lenguaje y Textos</i>	Lingüística
<i>Minerva. Revista de Filología Clásica</i>	Lingüística
<i>Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos. Sección de Hebreo</i>	Miscelánea
<i>Papeles de Geografía</i>	Geografía
<i>Papers. Revista de Sociología</i>	Sociología
<i>Pedagogía Social. Revista interuniversitaria</i>	Ciencias de la Educación
<i>Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica</i>	Filosofía
<i>Política y Sociedad</i>	Sociología
<i>Psicothema</i>	Psicología
<i>RES. Revista Española de Sociología</i>	Sociología
<i>Revista Complutense de Historia de América</i>	América Latina
<i>Revista de Administración Pública</i>	Derecho
<i>Revista de Antropología Social</i>	Antropología
<i>Revista de Dialectología y Tradiciones populares</i>	Antropología
<i>Revista de Economía Industrial</i>	Economía
<i>Revista de Educación</i>	Ciencias de la Educación
<i>Revista de Estudios Políticos</i>	Ciencias Políticas
<i>Revista de Filología Española</i>	Lingüística
<i>Revista de Indias</i>	América Latina
<i>Revista de Literatura</i>	Literatura
<i>Revista Española de Antropología Americana</i>	América Latina

<b>Título revista</b>	<b>Área temática</b>
<i>Revista Española de Ciencia Política</i>	Ciencias Políticas
<i>Revista Española de Derecho Constitucional</i>	Derecho
<i>Revista Española de Derecho del Trabajo</i>	Derecho
<i>Revista Española de Documentación Científica</i>	Biblioteconomía y Documentación
<i>Revista Española de Investigaciones Sociológicas</i>	Ciencias Políticas
<i>Revista Española de Lingüística</i>	Lingüística
<i>Revista Española de Pedagogía</i>	Ciencias de la Educación
<i>Revista General de Información y Documentación</i>	Biblioteconomía y Documentación
<i>Revista Internacional de Sociología</i>	Sociología
<i>Sefarad</i>	Miscelánea
<i>Sistema</i>	Ciencias Políticas
<i>Teorema. Revista internacional de filosofía</i>	Filosofía
<i>Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria</i>	Ciencias de la Educación
<i>Trabajos de Prehistoria</i>	Arqueología-Prehistoria
<i>Verba Anuario Galego de Filoloxía</i>	Lingüística
<i>Zephyrus</i>	Arqueología-Prehistoria
<i>Zer. Revista de Estudios de Comunicación</i>	Sociología

## Administración electrónica en las universidades públicas españolas

Rocío Rocha\*, Ángel Cobo\*\*, Margarita Alonso\*

**Resumen:** En este trabajo se analiza el nivel de penetración de la administración electrónica en el sistema universitario español a través de una evaluación heurística de las sedes electrónicas universitarias. Estas sedes se convierten en un elemento clave en los procesos de difusión de información y prestación de servicios electrónicos propios de una administración pública. Del trabajo se desprende una buena predisposición de las universidades ante la e-administración aunque su evolución aún no ha alcanzado unos niveles óptimos. Igualmente se analizan las principales características diferenciadoras de las instituciones de educación superior con respecto a otras administraciones y sus implicaciones desde el punto de vista de la administración electrónica.

**Palabras clave:** e-administración, sede electrónica, universidad, información, accesibilidad, usabilidad.

### *The e-administration at public universities in Spain*

**Abstract:** *The study analyses the level of penetration of electronic administration in the Spanish university system through a heuristic evaluation of university electronic sites. These sites are a key element in the process of disseminating information and the provision of services in public administration. The study highlights that universities have implemented e-administration to a significant degree although they have yet to reach optimal levels. The study also analyses the principal characteristics differentiating higher education institutions from other public administrations and what this implies for e-administration.*

**Keywords:** *e-administration, electronic headquarters, university, information, accessibility, usability.*

## 1. Introducción

Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) se han instalado de forma vertiginosa en todos los ámbitos de nuestra sociedad, favoreciendo la evolución progresiva y creciente de la sociedad de la información. Las admi-

---

\* Departamento de Administración de Empresas. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Cantabria. Correo-e: rochar@unican.es; alonsom@unican.es.

\*\* Departamento de Matemática Aplicada y Ciencias de la Computación. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Cantabria. Correo-e: acobo@unican.es.

Recibido: 21-03-2011; 2.ª versión: 23-04-2011; aceptado: 09-05-2011.

nistraciones públicas están llamadas a desempeñar un papel fundamental para fomentar el acercamiento de los ciudadanos a los servicios proporcionados por las TIC (Guillén, 2010), y las TIC deben contribuir a la mejora de la eficacia de las administraciones. En particular, las instituciones de educación superior deben desempeñar un doble papel, por un lado formar a profesionales que contribuyan a la potenciación de la sociedad de la información y por otro estar en la vanguardia del uso de la tecnología en su vínculo con los ciudadanos.

El presente trabajo trata de examinar la situación actual del sistema universitario público español respecto a la aplicación efectiva de las técnicas de e-administración y explorar la forma en que Internet es utilizada por las administraciones públicas universitarias. Para ello, se ha estructurado de la siguiente manera: tras esta primera introducción se comienza por estudiar el contexto en el que se inserta el estudio evaluativo realizado, así se presenta el marco regulatorio en España de la e-administración y se analizan las particularidades del sistema universitario español y los condicionantes actuales para la plena penetración de la e-administración. A continuación se indican los objetivos y metodología utilizada para la evaluación, para pasar a presentar los resultados del estudio realizado y sus conclusiones.

## **2. La e-administración y su entorno regulatorio**

La administración electrónica comprende el uso de las nuevas tecnologías en las administraciones públicas, aunque, por supuesto, no es simplemente traspasar a medios electrónicos los procedimientos clásicos basados en papel, ni de utilizar las TIC como apoyo al trabajo. La administración tiene que integrarse plenamente en las TIC para ser una verdadera administración electrónica.

El marco regulatorio europeo de la e-administración abarca en la actualidad un amplio conjunto de normas que establecen pautas de actuación de obligado cumplimiento para las administraciones públicas de los estados miembros de la Unión Europea. Tomando como punto de partida la Directiva Europea 1999/93/CE por la que se establecía un marco comunitario para la firma electrónica, se ha ido generando nueva normativa europea que ha tenido su reflejo en normativa de ámbito estatal, autonómico, local y municipal en España. A nivel nacional destaca especialmente la Ley 11/2007, de 22 de junio de 2007, de acceso electrónico de los ciudadanos a los servicios públicos (LAECSP), que obliga a las administraciones públicas a proporcionar el acceso a la información y servicios de su competencia, dotándose de los medios y sistemas electrónicos adecuados, y reconoce el derecho de los ciudadanos a relacionarse por medios electrónicos con las administraciones públicas. Este derecho ya aparecía en el artículo 35 de la Ley 30/1992 de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Con objeto de facilitar a los ciudadanos el acceso a los servicios de e-administración, la LAECSP introduce el concepto de sede electrónica como elemento

clave e integrador de servicios. En su artículo 10.1 define una sede electrónica como «dirección electrónica disponible para los ciudadanos a través de redes de telecomunicaciones cuya titularidad, gestión y administración corresponde a una Administración Pública, órgano o entidad administrativa en el ejercicio de sus competencias». Más allá de una definición tan simple, una sede electrónica puede verse como una solución que sirve de puerta de acceso al ciudadano para toda aquella información y servicios on-line que se ponen a su disposición de forma actualizada y, preferentemente, personalizada. Conviene diferenciar claramente entre Web o portal institucional y sede electrónica; esta última debe caracterizarse por una serie de servicios y una serie de requerimientos formales que la propia LAECSP establece. Así por ejemplo, LAECSP establece la información mínima que debe aparecer en cualquier sede electrónica: identificación del titular de la sede, autoridades competentes, sistemas de firma electrónica admitidos, los distintos tipos de escritos, comunicaciones o solicitudes que pueden presentarse, los medios disponibles para la formulación de sugerencias y quejas, información sobre plazos y días hábiles. Otro aspecto importante en el que incide la legislación de la administración electrónica es el cumplimiento de criterios de accesibilidad y usabilidad.

A pesar de que la LAECSP obliga a las administraciones públicas a dotarse de los medios y sistemas electrónicos necesarios para que los ciudadanos puedan ejercer derechos reconocidos, trata de evitar invadir competencias de las Comunidades Autónomas y deja abierta su fecha límite de aplicación a las disponibilidades presupuestarias (RD 1671/2009 de 6 de noviembre). Esto ha llevado consigo, teniendo en cuenta la actual coyuntura económica, un desigual nivel de penetración de la e-administración en las administraciones públicas, y muy en particular en las instituciones de educación superior.

### **3. La e-administración en el sistema universitario público español**

Las universidades españolas están inmersas en un profundo proceso de modernización para adaptarse a las nuevas demandas docentes, de investigación y transferencia de conocimiento, y de la integración en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES). El hecho de que las universidades hayan sido tradicionalmente instituciones punteras en innovación y aplicación de técnicas y tecnologías emergentes hace que estudiar la forma en la que éstas exponen su información en la Web y prestan servicios de administración electrónica pueda ser una interesante visión, no sólo de su forma de gestionar la información en la actualidad, sino un anticipo del futuro inmediato en otras administraciones o sectores menos innovadores.

Las universidades cuentan a priori con una serie de ventajas para la implementación efectiva de modelos de e-administración. Además del hecho ya comentado de ser instituciones punteras en innovación, el nivel de formación y uso

de las TIC es superior a la media, tienen buenas dotaciones de medios informáticos, y su colectivo principal de administrados está claramente definido e identificado. Otra ventaja es la informatización de las principales áreas de negocio ya efectuada desde hace años, así por ejemplo, hoy en día la mayor parte de las universidades tienen procesos de matrícula on-line, consulta de expedientes, etc. Algunas de estas ventajas, pueden volverse en contra de las propias universidades, así por ejemplo, la existencia de sistemas de identificación de sus colectivos basados en firma sencilla (usuario/password), ha hecho menos urgente la aplicación de sistemas basados en certificados y la implantación de sistemas de firma electrónica avanzada. Además, según Bárcena, la introducción de la e-administración en las universidades es un proyecto costoso que precisa de grandes inversiones para modernizar y adaptar los sistemas de información y de importantes transformaciones organizativas (Bárcena, 2010).

Para que la e-administración se implante en una universidad, se recomienda el trabajo coordinado con otras instituciones. Es por ello que, la Intersectorial CRUE/TIC, promovida por la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), viene mostrando en los últimos años un gran interés en examinar la evolución del uso de las TIC en los ámbitos de actuación de las universidades, y muy especialmente en los aspectos relacionados con la administración electrónica. Esta Intersectorial CRUE/TIC realiza anualmente, desde 2006, un informe de la evolución de las TIC en el sistema universitario español, con el propósito de conocer la situación de las TIC en las universidades desde seis ejes diferentes, a efectos de este trabajo interesa especialmente el tercer eje estratégico, el correspondiente a gestión universitaria. En la última edición de este informe (Universi-TIC, 2010) participaron 71 universidades españolas, 49 de ellas públicas, representando en total el 93,7% de la población de estudiantes universitarios españoles. A partir de los datos del informe se puede comprobar como las universidades continúan automatizando sus procesos de administración buscando con ello un incremento de la eficiencia con que se realizan este tipo de tareas. En particular, el porcentaje de procesos de administración que se encuentran automatizados es del 73%, siendo los procesos más informatizados los referentes a gestión académica, de nóminas y tercer ciclo. Se observa también en el informe un notable esfuerzo en busca de la agilización y modernización de la atención a los usuarios con tecnologías propias de la administración electrónica, con una progresión positiva con respecto a años anteriores. El porcentaje medio de tecnologías propias de la administración electrónica en explotación en las universidades españolas es del 67%. La pasarela de pago electrónico está presente en el 70% de las universidades, y la firma digital es empleada ya por la mitad de universidades y un 37% de instituciones están en vías de utilizarla. Destaca igualmente que el 50% de las universidades se han dotado de un marco regulador o normativa para la administración electrónica, aunque se debe mejorar en la implantación de sistemas de administración de la seguridad, ya que solo un 15% lo tiene formalizado.

A nivel europeo una iniciativa destacada es el Proyecto Europeo STORK (*Secure idenTity acrOss boRded linKed*), iniciativa para facilitar la movilidad de es-

tudiantes y facilitar a estudiantes extranjeros el acceso a servicios administrativos on-line, usando sus identidades electrónicas de origen. En este proyecto participan 29 miembros entre gobiernos nacionales, instituciones académicas y de investigación, y organizaciones privadas de Austria, Estonia, Italia, Portugal y España con el propósito principal de demostrar que la infraestructura puede ser usada para elaborar servicios con la garantía de mecanismos de autenticación internacional. Este proyecto está previsto que finalice a finales de mayo de 2011, y aunque está orientado inicialmente a estudiantes, sus resultados serán extensibles a servicios orientados a ciudadanos en general.

A pesar de todo lo expuesto, aún existen obstáculos que impiden una implantación efectiva de la e-administración; entre ellos, la falta de cultura organizativa, medios TIC, confianza en la seguridad, la complejidad, etc. Por otro lado, la implantación en las universidades depende mucho de las Comunidades Autónomas en las que están situadas, en el caso de comunidades grandes o «ricas» o con liderazgo en esta materia éstas «empujan» o apoyan a sus universidades; en cambio, en las pequeñas o con poco liderazgo, la evolución no está siendo tan efectiva, y la actual coyuntura económica ha venido a agravar la situación. Por otro lado, en el profundo cambio que se está produciendo en el sistema universitario español, las universidades han priorizado la adaptación al EEES con los consiguientes cambios en sus normativas y procesos de administración, dejando en ocasiones en un segundo plano los aspectos relativos a e-administración. En cualquier caso, todo el sistema universitario español trata, en definitiva, de aprovechar la oportunidad que la Ley 11/2007 brinda a las universidades para revisar sus procesos administrativos, rediseñarlos de acuerdo con las nuevas tecnologías y planificar los proyectos para aplicar ese nuevo diseño.

#### **4. Objetivos y metodología del estudio de las sedes electrónicas universitarias**

Estudiar la forma en que las universidades presentan su información en la Web y el nivel de penetración de la administración electrónica en ellas resulta muy interesante, ya que ayuda a tener una visión, no sólo de su forma de administración, sino un anticipo del futuro inmediato en otros sectores menos innovadores (García, 2010). Por otro lado, puede ser relevante la detección de problemas recurrentes en el diseño de una sede electrónica universitaria que puedan perjudicar al ciudadano en su intento de acceso a la información.

En este trabajo se ha buscado comprobar si las universidades públicas españolas cuentan con sedes electrónicas para la difusión de información y la prestación de servicios electrónicos de una administración pública. Se ha tomado como referencia una serie de indicadores del marco normativo que regula el concepto de sede electrónica y se ha analizado igualmente el grado de accesibilidad y usabilidad de cada una de las sedes, para observar si la sede proporciona la facilidad necesaria para el acceso de manera legible, coherente, comprensible y funcional.

Se analizaron un total de 50 portales webs de universidades públicas españolas, obteniendo como resultado, en el momento de realizar este trabajo (febrero, 2011), 17 portales con sede electrónica como tal, lo que supone un 34% del total. De las 17 sedes electrónicas, 11 corresponden a universidades andaluzas y catalanas, comunidades que han respaldado notablemente el proceso de implantación de la e-administración. En cualquier caso, la mayoría de las universidades que aún no cuentan con sede electrónica han constituido grupos de trabajo para la elaboración de planes de implementación de la e-administración en sus organizaciones.

Una vez identificadas las 17 sedes electrónicas, para realizar el estudio se utilizó el análisis de expertos o evaluación heurística basada en la observación como metodología de trabajo (González y otros, 2001). La metodología toma como objeto empírico el acceso rápido y fácil a los distintos portales webs, no requiere la inversión de demasiados medios y favorece una cierta automatización de la recogida de datos (Aibar y otros, 2004). Cada una de las 17 sedes electrónicas fue objeto de una rigurosa evaluación de un total de 70 indicadores relativos a información y servicios proporcionados, accesibilidad y usabilidad.

La evaluación de las sedes corrió a cargo de tres expertos de la Universidad de Cantabria especializados en diseño y arquitectura Web pero con perfiles complementarios, uno de ellos con amplia experiencia en el desarrollo de sitios Web y experiencia en el análisis de accesibilidad y diseño de interfaces gráficas de usuario. El segundo experto, además de conocimientos técnicos, aportaba experiencia en la gestión universitaria, especialmente en el ámbito de gestión académica. Se contó igualmente con la colaboración y asesoramiento de un miembro del personal del servicio de informática de la propia universidad, implicado en proyectos de e-administración.

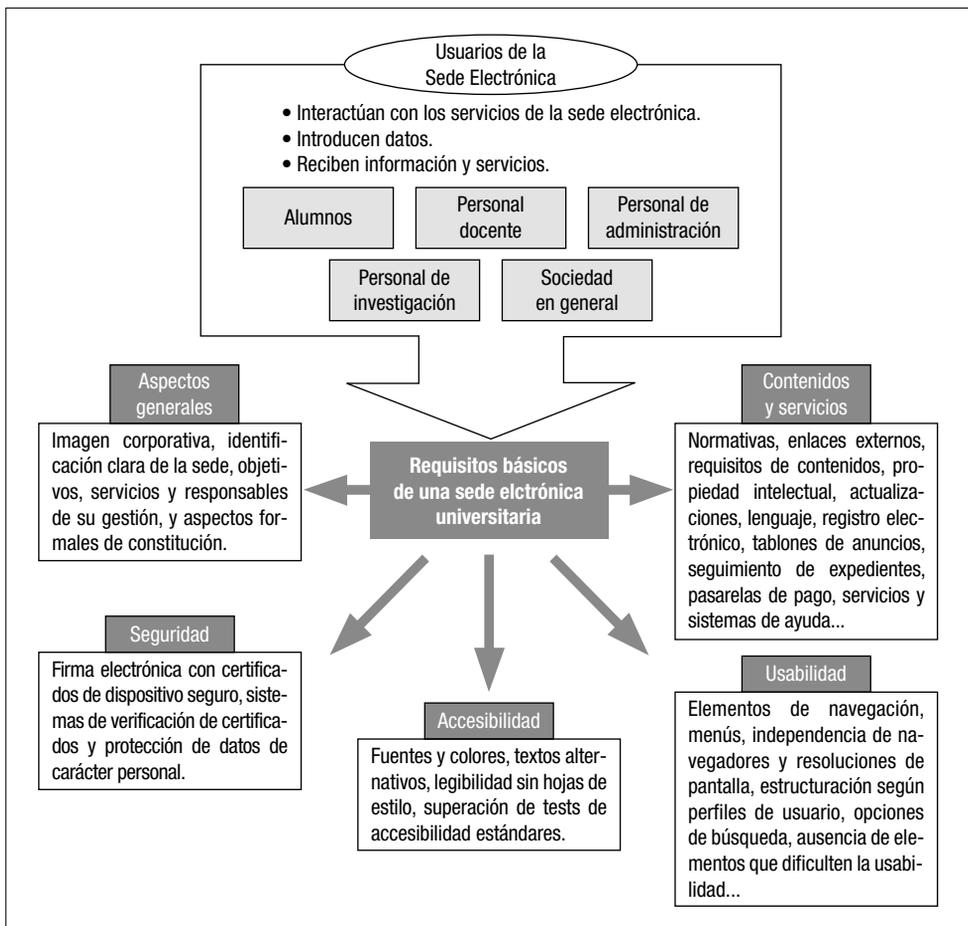
Para el análisis de las sedes electrónicas se diseñó un cuestionario de evaluación con 70 indicadores agrupados en 5 apartados o criterios básicos de evaluación definidos a partir de los requisitos básicos de lo que debería ser una sede electrónica universitaria eficiente (figura 1).

En concreto, los 5 criterios básicos con sus respectivos indicadores de evaluación son los que se muestran a continuación:

- *Aspectos generales*: con los 6 indicadores que se muestran en la tabla I, justificados por la necesidad de tener un acceso simple y reconocible a la sede y cumplir una serie de requerimientos formales establecidos por la legislación.
- *Contenidos y servicios*: con los 17 indicadores que se muestran en la tabla II. Para la elección de estos indicadores se tomaron como referencia el listado con contenidos y servicios mínimos de sedes electrónicas citadas en el Artículo 6 del Real Decreto 1671/2009 que lleva a la práctica la LAECSP, y las normas del marco regulador de una sede electrónica mencionadas en (Martínez, 2009).

**FIGURA 1**

*Requisitos básicos de una sede electrónica universitaria*



**TABLA I**

*Indicadores de evaluación de los aspectos generales de las sedes electrónicas*

(C1.1) Acceso claro desde el portal de la institución.
(C1.2) URL significativa e identificable.
(C1.3) Se identifican claramente el titular de la sede, sus objetivos y los responsables o encargados de su gestión.
(C1.4) Existe una sección específica de los servicios públicos electrónicos que oferta la sede.
(C1.5) Se ha publicado en la sede la orden o resolución por la que se crea.
(C1.6) Presencia de la imagen corporativa en todas las páginas.

**TABLA II**

***Indicadores de evaluación de los contenidos y servicios de las sedes electrónicas***

---

(C2.1) Dispone de un repertorio de la normativa básica reguladora de la Administración.
(C2.2) Dispone de una sección que «conecte» mediante «vínculos» con los Boletines Oficiales de referencia para la Administración titular de la sede.
(C2.3) Incluye el Perfil del Contratante.
(C2.4) Se muestra en la sede información relacionada con propiedad intelectual.
(C2.5) Se indica la relación de los medios electrónicos a los que se refiere el artículo 27.4 de la Ley 11/2007, de 22 de junio.
(C2.6) Incluye información sobre actualizaciones del portal.
(C2.7) Lenguaje entendible y cercano al usuario, con párrafos cortos de no más de 2 frases.
(C2.8) Posee un registro electrónico activo o una sección que dirija al mismo.
(C2.9) Incluye un tablón electrónico de anuncios o edictos.
(C2.10) Permite realizar consultas sobre el estado de tramitación de expedientes en los que tengan la condición de interesado.
(C2.11) Indicación de la fecha y hora oficial a los efectos previstos en el artículo 26.1 de la Ley 11/2007, de 22 de junio.
(C2.12) Se utilizan las lenguas co-oficiales.
(C2.13) Permite el pago de tasas a través de la sede.
(C2.14) Dispone de la relación de las direcciones de correo electrónico institucionales activas e información de contacto.
(C2.15) Existe una oficina virtual de ayuda.
(C2.16) Existe una sección para la formulación de quejas y sugerencias por parte de los administrados.
(C2.17) Colocación adecuada de la ayuda.

---

- *Seguridad*: con los 5 indicadores que se muestran en la tabla III. De nuevo, estos indicadores están justificados por las exigencias establecidas en el Artículo 6 del Real Decreto 1671/2009.

**TABLA III**

***Indicadores de evaluación de los aspectos de seguridad de las sedes electrónicas***

---

(C3.1) Dispone de sistemas de comunicación seguros (firma electrónica con certificados de dispositivo seguro o medio equivalente).
(C3.2) Se indican los sistemas de firma electrónica admitidos en la sede.
(C3.3) Tiene sistemas de verificación de certificados.
(C3.4) Muestra información relacionada con la protección de datos de carácter personal.
(C3.5) Incluye un enlace con la sede electrónica de la Agencia Española de Protección de Datos.

---

- *Accesibilidad*: con los 12 indicadores que se muestran en la tabla IV. En este caso, se tomaron como referencia indicadores recogidos en varios trabajos de evaluación de accesibilidad de sitios Web: (García, 2010) (Ribera y otros, 2009) (Hoy-Yan y Zaphiris, 2003) y (Travieso y otros, 2007). Además, se trató de analizar la verificación del grado de cumplimiento de los tres niveles de prioridad en accesibilidad definidos por el *World Wide Web Consortium* (W3C) por medio del comité *Web Accessibility Initiative* (WAI). La última legislación española reglamenta que a partir de 31 de diciembre de 2008 todos los sitios Web dependientes de las administraciones públicas han de ser accesibles no solo a un nivel A, sino en el nivel superior AA (prioridad 2 de la Norma UNE 139803:2004). Por todo ello se consideró oportuno aplicar a las sedes electrónicas diferentes tests de accesibilidad Web, validación de códigos y análisis de visibilidad de las sedes electrónicas. En concreto se realizaron los tests:

- Test TAW para las prioridades I, II y III (<http://www.tawdis.net/>).
- HTML validator (<http://validator.w3.org/>).
- CSS validator (<http://jigsaw.w3.org/css-validator/>).
- Page Rank de Google de visibilidad Web (<http://page-rank-calculator.com>).

**TABLA IV**

*Indicadores de evaluación de la accesibilidad de las sedes electrónicas*

(C4.1) Posibilidad de ajuste del tamaño del texto.
(C4.2) Elección adecuada de colores: color de fondo con contraste con el texto.
(C4.3) Existencia de textos alternativos para elementos no textuales.
(C4.4) No dependencia de colores en la información requerida para navegar.
(C4.5) Existencia de una versión solo texto.
(C4.6) Se puede imprimir la página sin problemas y el resultado es legible.
(C4.7) Supera el test TAW de prioridad 1.
(C4.8) Supera el test TAW de prioridad 2.
(C4.9) Supera el test TAW de prioridad 3.
(C4.10) Supera el validador de HTML.
(C4.11) Supera el validador de CSS.
(C4.12) Visibilidad Web del portal.

- *Usabilidad*: con los 30 indicadores que se muestran en la tabla V. Para la elección de estos indicadores se tuvieron en cuenta las propuestas metodológicas de evaluación de usabilidad y accesibilidad recogidas en (Nielsen, 2003) (García, 2004) y (Travieso y otros, 2007). En los aspectos de usabi-

**TABLA V**

*Indicadores de evaluación de la usabilidad de las sedes electrónicas*

(C5.1) Tiene mapas de navegación interactiva para su correcta utilización y navegación.
(C5.2) Posee un sistema de navegación intuitivo.
(C5.3) Incluye vínculos de navegación en el pie de página.
(C5.4) Ausencia de redireccionamiento en la entrada al portal.
(C5.5) Identificación clara de los elementos enlazados.
(C5.6) Posibilidad de retorno directo a la página de inicio en todo momento.
(C5.7) Menú permanente con no más de 7 opciones.
(C5.8) Disponibilidad de una barra de «rastros» en todo momento.
(C5.9) Links externos se abren en nuevas ventanas.
(C5.10) Presenta menús con títulos y textos concisos y explicativos.
(C5.11) Los iconos utilizados son comprensibles.
(C5.12) Dimensiones óptimas de la página.
(C5.13) Se observa correctamente con diferentes resoluciones de pantalla.
(C5.14) Se aprovecha equilibradamente el espacio visual de la página para evitar la sobrecarga de elementos, con espacios en blanco (libres) entre el contenido, para descansar la vista.
(C5.15) Se ofrece información sobre limitaciones o condiciones para la navegabilidad (límite de usuarios, necesidad de registrarse, fechas de caducidad para el acceso, costos de las operaciones).
(C5.16) Se especifican los aspectos técnicos para una correcta presentación (plug-ins, versión del navegador, resolución de pantalla).
(C5.17) Estructura organizada con criterio de perfil de usuario.
(C5.18) Tiempo de descarga adecuado (máximo de 10 segundos).
(C5.19) Ausencia de marcos.
(C5.20) El rotulado es significativo, correcto y utiliza lemas estándares: «Mapa del sitio», «Acerca de», «Quiénes somos», «Ayuda», «FAQs», «Regístrate»
(C5.21) Existencia de una opción de búsqueda en la parte superior de la página principal.
(C5.22) Existencia de una opción de búsqueda avanzada.
(C5.23) No necesidad de plug-ins para visualizar las páginas.
(C5.24) Ausencia de elementos multimedia como animaciones o música.
(C5.25) Imágenes/Ilustraciones ocupando entre el 5 y el 15% del espacio de la página de inicio.
(C5.26) Fuente de texto adecuada (negro, 12pt, sans-serif).
(C5.27) Títulos descriptivos de las páginas (etiqueta TITLE).
(C5.28) Ausencia de ventanas emergentes (pop-ups).
(C5.29) Ausencia de menús desplegables, texto móvil, marquesinas, texto flotante...
(C5.30) Independencia del navegador y su versión.

lidad, buen número de los criterios seleccionados están igualmente recogidos en la guía de evaluación heurística desarrollada por Hassan y Martín para facilitar la evaluación de la usabilidad de sitios Web (Hassan y Martín, 2003).

Si bien la mayoría de los criterios son de carácter cualitativo, como ayuda para la evaluación se aportaron a los evaluadores pautas para otorgar valoraciones cuantitativas (entre 0 y 3) de cada uno de los indicadores analizados. Algunos de los indicadores están establecidos a modo de «checklist» en los que la respuesta puede ser afirmativa o negativa, como criterio general, en el primer caso se otorga la puntuación 3 y en el segundo la puntuación 0. En otros, en cambio, se consideró oportuno permitir al evaluador otorgar valoraciones cuantitativas en el rango [0,3] para valorar el grado de cumplimiento de determinado criterio en cada una de las sedes electrónicas. Por ejemplo, el indicador C2.1 hace referencia a la existencia de un repertorio de la normativa básica reguladora de la administración, no se trata simplemente de valorar la existencia o no de ese repertorio sino en cierta forma medir lo completo que es.

A la vista de los 70 indicadores, se puede comprobar la necesidad de contar con evaluadores con experiencia no solo en aspectos técnicos relacionados con diseño Web sino también con un buen conocimiento del funcionamiento de los procesos de gestión universitaria.

Cada uno de los evaluadores examinó de manera independiente cada una de las 17 sedes electrónicas, para posteriormente poner en común los problemas detectados y elaborar un informe final consensuado de acuerdo a los criterios de Hassan y Ortega (Hassan y Ortega, 2009). El informe de evaluación de cada sede incluía una valoración cuantitativa de cada uno de los 70 indicadores y el valor promedio para cada uno de los cinco criterios principales que a su vez fueron agregados en un valor promedio final. Debe aclararse que el propósito de este trabajo no es tanto medir el número y calidad de los trámites administrativos que pueden realizarse a través de cada una de las sedes, sino más bien verificar el correcto diseño y estructura de la sede bajo parámetros de usabilidad, accesibilidad y requerimientos formales fijados por las regulaciones específicas.

## 5. Análisis de resultados

Tras la valoración cuantitativa de los 70 indicadores por parte de los expertos y su agregación en una valoración de cada uno de los 5 criterios principales, los resultados obtenidos son los que se muestran en la tabla VI. Dicha tabla identifica las 17 universidades cuyas sedes electrónicas han sido analizadas y las ordena de acuerdo a la puntuación global obtenida en el análisis. Debe indicarse que la más alta valoración de una sede no implica que ofrezca un mayor número de servicios, sino más bien que cumple en mayor medida los aspectos formales de lo que se considera una sede electrónica eficiente.

TABLA VI

*Valoración de las sedes electrónicas universitarias españolas (febrero 2011)*

Universidad	Puntuación global	Aspectos generales	Contenidos y servicios	Accesibilidad	Seguridad	Usabilidad
Politécnica de Cartagena	1,883	2,667	1,647	1,333	1,500	2,267
Jaén	1,861	2,000	1,412	1,778	1,750	2,367
Granada	1,854	1,500	1,471	2,333	1,500	2,467
Córdoba	1,816	2,167	0,882	2,000	1,500	2,533
Murcia	1,812	2,500	1,706	1,222	1,000	2,633
Huelva	1,763	2,000	1,000	1,667	1,750	2,400
Pablo de Olavide	1,733	1,667	1,706	1,444	1,750	2,100
Politécnica de Catalunya	1,730	2,333	0,941	1,444	1,500	2,433
Sevilla	1,658	1,667	1,235	1,889	1,500	2,000
Málaga	1,648	1,667	1,353	1,556	1,500	2,167
Politécnica de Valencia	1,600	2,167	1,294	0,889	1,250	2,400
Almería	1,581	2,000	1,118	1,556	1,000	2,233
Valencia	1,397	1,333	1,118	1,333	1,500	1,700
Rovira i Virgili	1,344	2,000	0,588	1,667	0,000	2,467
León	1,241	2,000	0,706	1,333	0,000	2,167
Pompeu Fabra	1,240	1,833	0,529	1,556	0,250	2,033
Politécnica de Madrid	1,153	1,333	0,412	1,889	0,000	2,133

De las 5 sedes mejor valoradas, la de la Universidad Politécnica de Cartagena (figura 2) obtiene una valoración promedio más alta en los 5 criterios, la de la Universidad de Granada destaca en aspectos de accesibilidad, la de Jaén en los aspectos relacionados con seguridad y protección de datos, y la Universidad de Murcia es la que mejor valoración obtiene en aspectos de usabilidad.

La figura 3 muestra la valoración de las 17 sedes analizadas, ordenadas de acuerdo a su valoración global. En la figura 4 pueden verse, además, las puntuaciones medias de las 17 sedes en cada uno de los 5 criterios básicos de evaluación. Como puede apreciarse, la valoración en aspectos de usabilidad es la más destacada, en cambio, en promedio, se obtienen peores evaluaciones en los temas relacionados con la seguridad y la información y servicios proporcionados al usuario. Algunas de las sedes electrónicas evaluadas, se encontraban en la fecha del análisis en proceso de consolidación, lo que puede justificar esa valoración media.

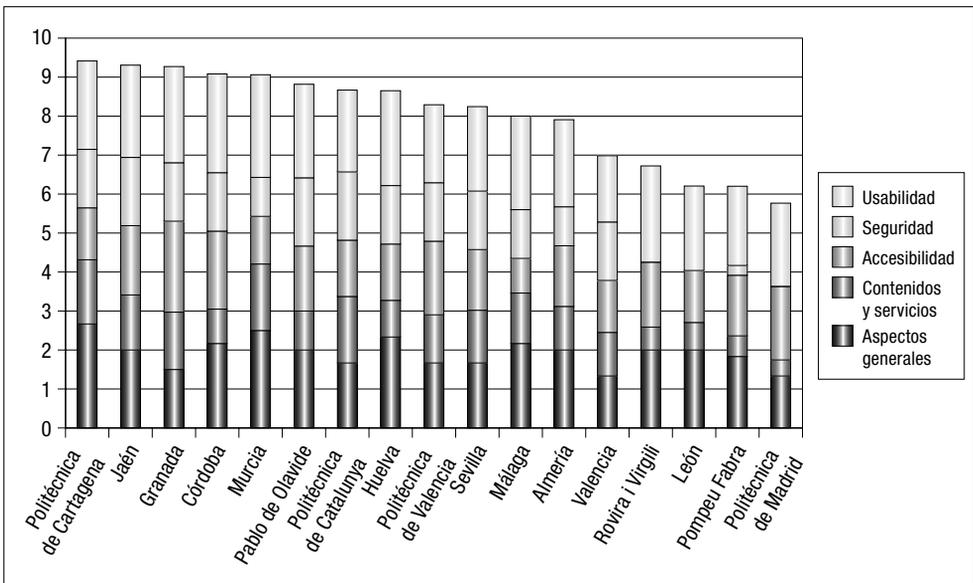
FIGURA 2

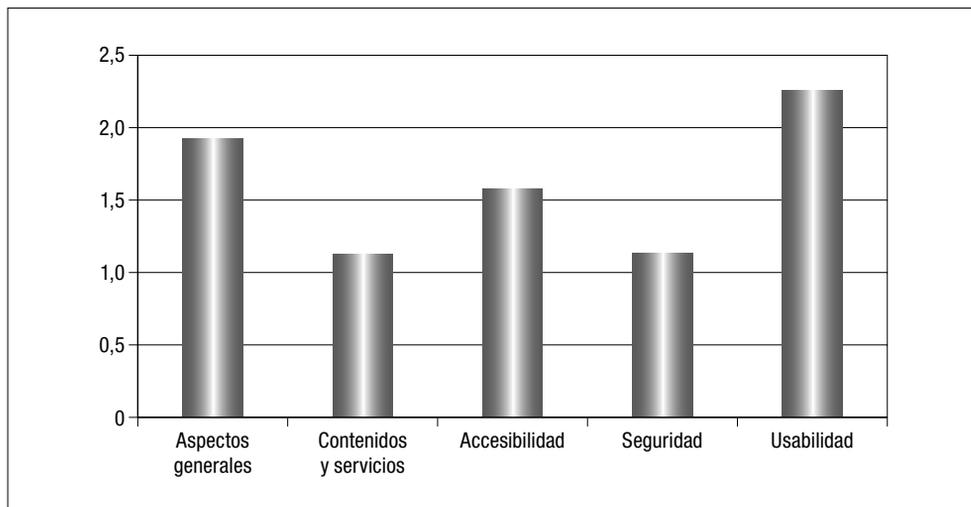
Portal Web de la Universidad Politécnica de Cartagena y su sede electrónica



FIGURA 3

Valoración global de los criterios de evaluación de las sedes electrónicas universitarias



**FIGURA 4***Valoraciones promedio de los 5 criterios básicos de evaluación*

De los resultados de la valoración de los 70 indicadores por los expertos se pueden destacar también algunos datos interesantes:

- Criterio de aspectos generales: En general, el acceso a las sedes electrónicas es claro y sencillo desde el portal Web de la propia universidad, la mayoría de las universidades con sede electrónica (76%) tienen un enlace visible en un lugar destacado de la página principal con referencia expresa al término «Sede electrónica» o «Administración electrónica». Solo en 4 de las sedes analizadas el acceso resulta un tanto confuso. En el 71% de los casos es posible acceder directamente a través de un URL identificable y sencillo, que es fácilmente vinculable con la propia institución. Un aspecto a destacar negativamente es que son escasas las sedes que incluyen información sobre la orden o resolución por la que se crean, únicamente 3 de las sedes analizadas lo hacen.
- Criterio de contenidos y servicios: El Artículo 6 del RD 1.671/2009 marca unos contenidos y servicios mínimos que deberían tener las sedes electrónicas. No obstante, el grado de cumplimiento de esos requisitos es variable en las sedes analizadas, algunas de ellas están aún en proceso de construcción y en otras no están presentes algunos elementos que la regulación exige. Aunque la mayoría de las sedes incluyen una sección con la normativa básica reguladora, solo un 6% incluye enlaces a boletines oficiales de referencia para la administración. Una única sede incluye información sobre propiedad intelectual. Son también escasas (24%) las sedes que muestran información sobre sus últimas actualizaciones. La fecha y hora oficial tam-

poco se muestra en todas las sedes, el 65% de las sedes son las que cumplen este requisito fijado por el RD 1.671/2009.

El perfil del contratante está presente en poco más de la mitad de las sedes (53%), también aproximadamente la mitad cuentan con un registro electrónico activo. Solo el 24% cuentan con un tablón electrónico para la publicación de anuncios. También resultan una minoría (4 sedes, 24%) las que disponen de una pasarela de pago integrada en la sede para realizar pago de tasas directamente dentro de la sede.

Respecto a la ayuda en el manejo de la sede, solo un 29% de las sedes tienen definida una oficina virtual de ayuda y el 41% cuentan con una sección específica para la formulación de quejas y sugerencias.

- Criterio de seguridad: Los aspectos técnicos de seguridad están en general bien cubiertos en las sedes electrónicas universitarias, con sistemas de comunicación seguros, sistemas de verificación de certificados y firma electrónica. Pero fallan principalmente en la información que trasladan a los usuarios sobre esos sistemas de seguridad. Otro aspecto que destaca negativamente es la escasa información que las sedes proporcionan sobre protección de datos de carácter personal, solo un 24% incluye alguna información. Además, ninguna incluye un vínculo con la Agencia Española de Protección de Datos, tal como exige el Artículo 6 del RD 1.671/2009.
- Criterio de accesibilidad: Para estudiar el nivel de accesibilidad de las sedes electrónicas de las universidades públicas españolas se pasó el Test TAW a cada una de las sedes. Dicho test mide la cantidad de pautas que supera de forma automática y hace posible conocer el nivel de accesibilidad de los sitios Web, sin que esto signifique necesariamente que el sitio analizado pueda considerarse accesible. No obstante, estos indicadores pueden ser útiles para obtener una visión general sobre el grado de preocupación por temas de accesibilidad en las sedes electrónicas. El test TAW analizó los tres niveles de prioridad: nivel 1 de cumplimiento requerido, nivel 2 de cumplimiento recomendado y nivel 3 de cumplimiento optativo. El 65% de las sedes no reportaron ningún error de accesibilidad de detección automática de nivel 1, y las restantes sedes tuvieron un número de errores de nivel 1 mínimo, por lo que se puede decir que el nivel 1 está prácticamente superado en todas las sedes. En lo que se refiere al nivel 2, que también debería ser de obligado cumplimiento, son 7 las sedes que pasan el test, lo que supone un 41%; 6 de ellas superan igualmente el test de nivel 3. Un problema de accesibilidad recurrente en todas las sedes analizadas es la ausencia de una versión solo texto. Parece, por tanto, a la vista de estos resultados que queda pendiente de realizar un trabajo de adaptación para alcanzar las previsiones oficiales de requerimientos de accesibilidad en la administración pública. Conclusiones que coinciden con las obtenidas por Ribera, Térmens y Frías en su estudio sobre accesibilidad de las webs de las universidades españolas (Ribera y otros, 2009).

Respecto a los otros tests de validación realizados a las sedes electrónicas, se podría decir que el 41% de ellas superan exitosamente el validador de HTML sin ningún error. En el caso de validador de hojas de estilo son solo 3 sedes las que no plantean ningún error, lo que supone un 18%.

Finalmente, se analizó también la visibilidad de las sedes a través del nivel de Page Rank de Google, resulta destacado el hecho que si bien la visibilidad de los portales Web de las universidades es alta, un 7,8 de media, a la hora de cuantificar la visibilidad de sus sedes electrónicas el valor medio baja hasta 2,7. El Page Rank se calcula sobre la base de la visibilidad de las páginas Web medida a través de los enlaces que reciben y la importancia de las páginas de origen de dichos enlaces, en el caso de las sedes electrónicas muchas de ellas aún no están teniendo el uso que potencialmente podrían tener.

- Criterio de usabilidad: En aspectos de usabilidad se podría destacar que todas las sedes cuentan con sistemas de navegación intuitivos, no obstante, los mapas de navegación Web están presentes solo en el 47% de las sedes, y las barras de rastros en el 65%. Un 47% de las sedes muestran información sobre requerimientos técnicos. Son pocas las sedes que cuentan con opciones de búsqueda avanzada (29%). Prácticamente todas las sedes se visualizan correctamente con independencia del navegador y los tiempos de descarga son adecuados. No obstante, en algunas de ellas se dificulta la visualización y navegación cuando se trabaja a resoluciones de pantalla bajas o requieren excesivos desplazamientos del área visible. En general, se podría decir que las sedes electrónicas universitarias cuentan con unos buenos niveles de usabilidad.

## 6. Conclusiones

A la vista de los análisis realizados se puede concluir que está clara la apuesta del sistema universitario español por la e-administración, con una clara progresión de crecimiento en el nivel de implantación, aunque hay aún un notable camino por recorrer. La actual coyuntura económica y los profundos cambios que la integración en el EEES está exigiendo a las universidades han venido a dificultar la evolución de la administración universitaria hacia una verdadera administración electrónica. No obstante, dentro de las administraciones públicas, las universidades están demostrando ser instituciones pioneras en la puesta en marcha de estos procesos, con un compromiso claro por cumplir los requisitos de una verdadera administración del siglo XXI.

En la actualidad se observa una desigual penetración de la administración electrónica en las universidades, con algunas Comunidades Autónomas que han realizado una apuesta clara por esta nueva forma de relacionarse con los usuarios y han apoyado a sus universidades. Este es el caso de las universidades catalanas y andaluzas, principalmente. Llamativa también es la situación de las universida-

des murcianas, con una gran preocupación por la modernización de sus procesos de administración electrónica.

En la evaluación de las sedes electrónicas universitarias actualmente existentes se ha podido observar que, en general, se está en un proceso que requiere una mayor consolidación. Algunas sedes ofrecen aún una cantidad limitada de servicios y se observan con carácter general algunas carencias o incumplimientos de aspectos formales establecidos por la legislación española sobre administración electrónica. En general, los aspectos técnicos analizados se encuentran bastante bien cubiertos, pero donde queda camino por recorrer es en la generalización de los servicios ofertados a todo tipo de usuarios y no solo a personal y estudiantes de las propias universidades. Aunque la CRUE trata de promover la implantación de la e-administración en las universidades españolas, se hace necesaria una mayor coordinación y cooperación entre ellas. Especialmente si se tienen en cuenta aspectos como la movilidad promovida por el EEES, los nuevos conceptos de reconocimiento o transferencia de créditos, la cada vez más frecuente aparición de programas formativos interuniversitarios, los procesos cada vez más complejos y competitivos de acceso a la universidad, etc. En todos ellos la e-administración tiene un enorme potencial que aún no están aprovechando las universidades.

Si bien se puede observar que solo una tercera parte de las universidades públicas han implantado sedes electrónicas, prácticamente todas tienen grupos de trabajo constituidos y es de esperar que en los próximos años se vea una implantación generalizada de sedes electrónicas universitarias. Éstas facilitarán el acceso a la información a los usuarios y agilizarán los procesos vinculados a los servicios que brindan las universidades. En paralelo, los diferentes usuarios irán familiarizándose con el uso de estos servicios y descubriendo las ventajas que la e-administración proporciona.

## 7. Bibliografía

- Aibar, E.; Urgell, F., y Welp, Y. (2004). ¿De los portales públicos a la administración red? Un estudio de caso sobre e-governance. *e-Administración. II congrés online de l'Observatori per la CiberSocietat*, España.
- Bárcena, I. (2010). Una plataforma común para la e-Administración universitaria de Cataluña. *Boletín de RedIRIS*, número 88-89. Disponible en: <http://www.rediris.es/difusion/publicaciones/boletin/88-89/Ponencia5.C.pdf> [consulta: 11-02-2011].
- García, J. C. (2004). Usabilidad de las páginas de inicio de los diarios digitales españoles. *Scire*, vol. 10 (2), 9-31.
- García, J. C. (2010). Barreras para el acceso al contenido de las webs de universidades españolas. *Scire*, vol. 16 (1), 47-63.
- González, M. P.; Pascual, A., y Lorés, J. (2001). Evaluación Heurística. En: Lorés, J. (ed.), *Introducción a la Interacción Persona-Ordenador*. AIPO: Asociación Interacción Persona-Ordenador. Disponible en: <http://www.aipo.es/libro/libroe.php> [consulta: 20-4-2011].

- Guillén, J. (2010). *La Administración Electrónica: ¿Mito o realidad para los ciudadanos del siglo XXI?* Centro PwC & IE del Sector Público, ISBN 978-84-693-4507-8. Madrid.
- Hassan, Y., y Martín, F. J. (2003). Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web. *No Solo Usabilidad*, nº 2. Disponible en <http://www.nosolousabilidad.com> [consulta: 20-4-2011].
- Hassan, Y., y Ortega, S. (2009). Informe APEI sobre usabilidad (Informe APEI 3). Disponible en: <http://www.nosolousabilidad.com> [consulta: 20-4-2011].
- Hoi-Yan, T. M., y Zaphiris, P. (2003). The usability and content accessibility of the e-government in the UK. En: C. Stephanidis (ed.), *Universal access in HCI*, Lawrence Erlbaum, Mahwah, USA, pp. 760-764.
- Martínez, R. (2009). Una nueva sede del poder: Las Sedes Electrónicas. *MULTITEC: Administración Electrónica: la Ley y la realidad*. Disponible en: [http://labje.unizar.es/UIMP3/Ponencias/sede\\_del\\_poder.pdf](http://labje.unizar.es/UIMP3/Ponencias/sede_del_poder.pdf) [consulta: 11-02-2011].
- Nielsen, J. (2003). *Usability 101: Introduction to Usability*. Disponible en: <http://useit.com/alertbox/20030825.html> [consulta: 11-02-2011].
- Ribera, M.; Térmens, M., y Frías, A. (2009). La accesibilidad de las webs de las universidades españolas. Balance 2001-2006. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 32 (3), 66-88.
- Travieso, C.; Alonso, J., y Vivancos, J.M. (2007). Usabilidad de los catálogos de las bibliotecas universitarias: propuesta metodológica de evaluación. *Acimed*, vol. 16 (2).
- UniversiTIC 2010. (2010). Evolución de las TIC en el sistema universitario español 2006-2010. Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). Disponible en: <http://www.crue.org/Publicaciones/universitic.html> [consulta: 11-02-2011].

## Características y disparidades entre sub-especialidades: un estudio de caso con grupos de Biotecnología

Fernanda Morillo\*, Javier Aparicio\*

**Resumen:** El objetivo de este trabajo es el estudio de las características y disparidades entre las sub-especialidades existentes dentro de categorías interdisciplinarias, planteando la necesidad de identificar y evaluar por separado cada una de ellas. Se analizan los años 2003-2006, a través de las bases de datos del Web of Science (WoS), y se exploran las posibles diferencias entre grupos de investigación de Biotecnología de la Comunidad de Madrid según su perfil de especialización. Esta región española es la de mayor producción en Biotecnología (27%) y dicha categoría presenta interacciones con otras disciplinas como Microbiología, Bioquímica y Alimentos. Por este motivo, el estudio de grupos incluye, en un segundo análisis, no sólo los documentos de esta categoría, sino también todas las publicaciones de los investigadores principales, independientemente de su disciplina. Con estos datos, se examina la influencia de la especialización en las características de los grupos, sus patrones de colaboración y su impacto. Se identifican tres tipologías según las sub-especialidades: *a*) grupos del NÚCLEO (publicando el 50% o más de sus documentos en Biotecnología); *b*) grupos de tipo BÁSICO (publicando en Bioquímica y otras disciplinas básicas), y *c*) grupos de tipo MEDIO (publicando en Alimentos y disciplinas menos básicas). Por medio de pruebas estadísticas, se encontraron diferencias significativas entre estos conjuntos en relación con su producción e impacto. Se concluye que estas disparidades deberían ser tenidas en cuenta al evaluar la investigación que se produce en categorías interdisciplinarias como la Biotecnología.

**Palabras clave:** Indicadores bibliométricos, sub-especialidades, evaluación, grupos de investigación, Biotecnología.

### *Characteristics and disparities among sub-specialities: a case study of Biotechnology research teams*

**Abstract:** *The objective of this work is the study of the characteristics and disparities among the existing sub-specialities within interdisciplinary categories, putting forward the need to identify and assess each one separately. The Web of Science (WoS) databases were examined for the years 2003-2006, in order to explore the possible differences between biotechnology research teams in Madrid according to their specialization profile. This*

---

\* Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT) Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS-CSIC), Madrid, España. Correo-e: fernanda.morillo@cchs.csic.es, javier.aparicio@cchs.csic.es.

Recibido: 24-02-2011; 2.<sup>a</sup> versión: 29-04-2011; 3.<sup>a</sup> versión: 24-05-2011; 4.<sup>a</sup> versión: 29-06-2011; aceptado: 30-06-2011.

*Spanish region has the highest output in biotechnology (27%), a category that interacts with other disciplines, such as microbiology, biochemistry and food science. For this reason, the study of teams includes, in a second analysis, not just the documents in this category, but also publications of the team leaders, regardless of their discipline. With these data, the influence of the specialization on the teams' characteristics, collaboration patterns and impact is discussed. Three typologies are identified according to sub-specialities: a) CORE teams (publishing 50% or more in biotechnology); b) BASIC teams (publishing in biochemistry and other basic disciplines); and c) MEDIUM teams (publishing in food science and other less basic disciplines). By means of statistical tests, significant differences in output and impact were found among them. The article concludes that these disparities should be taken into account when assessing categories of interdisciplinary research such as biotechnology.*

**Keywords:** *bibliometric indicators, sub-specialities, assessment, research teams, biotechnology.*

## 1. Introducción y objetivos

Una característica importante de la ciencia actual es el creciente papel de la colaboración y del trabajo en grupo. Entre los factores subyacentes que promueven la colaboración podemos mencionar los económicos (coste de los equipos), geográficos (proximidad), científicos (sinergias) y factores políticos (Beaver, 2001). La colaboración es fomentada por los gobiernos debido a que se presume que tiene efectos positivos en la creación de nuevos conocimientos y en el avance de la ciencia, y sobre todo para hacer frente a la creciente especialización y complejidad de la investigación científica. Según Katz y Martin (1997) los colaboradores normalmente serán aquellos que trabajan juntos a lo largo de un proyecto o durante una parte importante del mismo, los que aparecen en la propuesta original de investigación o los responsables de alguno de los elementos principales de la misma. En algunos casos también se puede incluir a los responsables de la hipótesis o a los gestores del proyecto (p. ej., investigadores principales o jefes de equipo). Desde el punto de vista bibliométrico, la colaboración se puede analizar a través de la múltiple autoría en las publicaciones científicas, tanto de investigadores individuales como de sus centros de pertenencia. El análisis mediante indicadores bibliométricos permite observar la estructura y dinámica de la colaboración a distintos niveles de agregación (macro, meso y micro), explorar los posibles beneficios de la colaboración y, en definitiva, aportar datos de interés para la política científica de instituciones y países.

La relevancia adquirida por los grupos es tal, que en muchas disciplinas han pasado a considerarse la mínima unidad del sistema investigador. Los grupos son hoy una pieza clave en el desarrollo de la investigación en gran parte de las disciplinas científicas y tecnológicas, mientras que el trabajo individual prevalece en algunas áreas de las ciencias sociales y, sobre todo, en humanidades. El interés de los estudios a nivel «micro» es diverso. Por un lado, el análisis de la actividad de los grupos a través de indicadores bibliométricos permite profundi-

zar en el estudio de la estructura y dinámica del proceso investigador, analizado en lo que es su mínima unidad de funcionamiento y complementando otros enfoques, como los procedentes de la sociología de la ciencia. Pero además, estos estudios pueden aportar datos de interés para la política científica de un país, como, por ejemplo, la identificación de los grupos de excelencia en una determinada área científica. Estas razones explican un creciente interés por el estudio de los grupos de investigación desde distintas disciplinas y perspectivas (Bordons y otros, 1995 y 2005; Vinkler, 2000; Rey-Rocha y otros, 2006; van Raan, 2006).

El objetivo de este trabajo es estudiar las características de los grupos de investigación en función de sus sub-especialidades de publicación. Se ha seleccionado la Comunidad de Madrid debido a su papel predominante en la investigación científica en el conjunto de España (Morillo y De Filippo, 2009a). Por su parte, la Biotecnología siempre se ha considerado interdisciplinar de modo intuitivo, pero también a través de estudios concretos que analizan sus relaciones con otras categorías (Morillo y otros, 2003), lo que la hace candidata ideal como estudio de caso para la identificación de sus sub-especialidades. Para la evaluación de la investigación interdisciplinar (Laudel, 2006) resulta ventajoso mantener los criterios tradicionales para que las evaluaciones puedan compararse y la legitimidad de la investigación interdisciplinar no corra peligro por la creación de estándares especiales para su revisión. Klein (2008), por su parte, opina que no se deberían imponer metodologías ni impedir la evaluación a la espera de un método único y universal de medición que sería la antítesis de la multidimensionalidad de la propia investigación. Langfeldt (2006), en una postura intermedia, señala que es importante que la selección de revisores sea adecuada y se eviten conflictos, que se tenga claro a priori qué tipo de investigación se va a promover (convencional o interdisciplinar), y que se complemente la evaluación por pares con otros comités cuando sea preciso.

Dado que la Biotecnología es una categoría interdisciplinar, su delimitación no es sencilla y puede abordarse desde diversos ángulos o métodos. Han sido múltiples los autores que se han preocupado por el estudio de sus características y de su producción científica y tecnológica (por citar algunos: Rip y Courtial, 1984; McCain, 1995; Hinze y Grupp, 1996; Leydesdorff y Heimeriks, 2001; Dalpé, 2002; Casper y Murray, 2005; Frenken y otros, 2005; Albert y otros, 2007; Frenken y otros, 2010; Glänzel y Zhou, 2011). En el presente artículo se ha optado por el empleo de la clasificación en disciplinas de la base de datos WoS, multidisciplinar e internacional, que además permite la obtención de indicadores de visibilidad o impacto. Los antecedentes de este trabajo se encuentran, por una parte, en un estudio financiado por un proyecto de investigación realizado para la Comunidad de Madrid (Morillo y otros, 2009b) y, por otra, en resultados preliminares presentados en un congreso internacional (Morillo y otros, 2009c).

La identificación de grupos de investigación desarrollada en este trabajo se basa en el análisis de coautoría. Se considera que los autores que firman juntos un porcentaje importante de sus documentos son miembros de un equipo o grupo de investigación. Diferentes trabajos han abordado el estudio de grupos des-

de una perspectiva bibliométrica, preocupándose por la localización de grupos de excelencia y por el estudio de su rendimiento y características dinámicas y estructurales, que son factores clave para tener éxito en la ciencia (Bordons y otros, 1995; Calero y otros, 2006; Seglen & Aksnes, 2000; Börner y otros, 2005).

Previa normalización de nombres de autores y de sus lugares de trabajo, para caracterizar los grupos, se obtienen indicadores de producción científica, impacto esperado (factor de impacto) y observado (citas recibidas) y, colaboración (nacional e internacional). Además, a través del análisis de redes se estudian las relaciones entre autores (densidad, grado, distancia, etc). Con todos estos datos se exploran las diferencias existentes entre tipologías según las sub-especialidades, ya que la elaboración de indicadores pertinentes para la evaluación de grupos de investigación es esencial. La hipótesis que se plantea en este trabajo es que coexisten diversas sub-especialidades, dentro de categorías inter o multidisciplinares como la Biotecnología, que pueden detectarse por medios bibliométricos y que tienen características drásticamente distintas que afectan a la evaluación de los grupos de investigación. En este sentido, se pretende analizar la estructura y dinámica de los grupos identificando posibles diferencias según su perfil de especialización. Para este objetivo se analiza un estudio de caso con los grupos de investigación de Biotecnología de la Comunidad de Madrid en el período 2003-2006.

## 2. Materiales y métodos

En este estudio se utilizan las bases de datos bibliográficas internacionales de Thomson Reuters (antes ISI): Science Citation Index (SCI), Social Sciences Citation Index (SSCI) y Arts & Humanities Citation Index (A&HCI), en la versión Web of Science (WoS). Estas bases de datos, procedentes de EE.UU., son multidisciplinares y recogen más de 9.000 revistas de la corriente principal de la ciencia internacional clasificadas en una o varias categorías temáticas. Para la obtención de grupos de investigación, se analiza la producción científica de la región española de Madrid, en las revistas incluidas por Thomson Reuters en la categoría denominada Biotecnología, durante 2003-2006. Este trabajo no pretende ser exhaustivo. Al seleccionar como punto de partida la categoría «Biotecnología» sólo se pretende localizar una parte importante de la producción de los grupos de biotecnólogos de Madrid, pero no la de aquéllos que publican en revistas de cualquiera de las diversas disciplinas relacionadas con la Biotecnología.

La metodología utilizada para el análisis de grupos se ha desarrollado por el grupo ACUTE del IEDCYT y se basa en programas que interactúan sobre la descarga de publicaciones científicas para: *a*) obtener la frecuencia de aparición de cada autor ligado a su lugar de trabajo; *b*) analizar la frecuencia de aparición de parejas de autores; *c*) agrupar autores en función de su frecuencia de coautoría. Una aplicación informática preliminar a la aquí utilizada se describió en un estudio previo (Bordons y otros, 1995). En el desarrollo de esta metodología es

muy importante identificar correctamente a cada autor para calcular de forma precisa su productividad y, por ello, una fase esencial del proceso es la normalización de nombres de autores y de centros.

Una vez realizada la normalización de datos, se procede al cálculo de frecuencias de coautoría y al establecimiento de agrupaciones de autores. Cada grupo se identifica por un investigador principal (IP) o líder, que es el autor más productivo dentro de un grupo, al menos desde el punto de vista bibliométrico. Para perfilar los grupos se han probado distintas condiciones de agrupación de autores seleccionándose, finalmente, las que han producido mejores resultados: *a)* nivel de coautoría: un autor debe firmar al menos el 66% de su producción con un IP, para ser asignado a su grupo; *b)* tamaño de grupo: un grupo puede estar formado por 2 o más autores; *c)* producción mínima de un autor para figurar como IP: se considera que debe de tener al menos 4 documentos en todo el período.

Al analizar los resultados se comprueba que, aunque los grupos formados son válidos, la producción de los investigadores principales en revistas incluidas por Thomson Reuters, dentro de la disciplina Biotecnología, respecto a su producción total, queda, en muchos casos, por debajo del 50%. Esto se debe a que los investigadores publican gran parte de sus documentos en revistas clasificadas en otras categorías, que se quedan fuera de este análisis, aunque en muchos casos son de interés para el área. Por este motivo, al anterior conjunto de documentos, se añade la totalidad de la producción, en todas las disciplinas, de los investigadores principales, dado que, con los umbrales establecidos en este trabajo, se supone que toda la producción del grupo quedará así recogida. Este paso aumenta de forma significativa el número de autores y documentos, realizándose por ello un segundo análisis de grupos.

Los grupos se identifican por el nombre del investigador principal (IP) y por su centro de trabajo y se describen a través de una serie de indicadores: tamaño del grupo (número de miembros, teniendo en cuenta la frecuencia de coautoría); producción (número de documentos publicados por el grupo); productividad (producción/tamaño); promedio de citas/documento; FI medio de 2005; porcentaje de documentos en colaboración nacional; porcentaje de documentos en colaboración internacional; porcentaje de documentos en revistas de la disciplina Biotecnología, etc. Aunque no se utiliza como variable de selección para las tipologías según sub-disciplinas, se calcula el nivel medio de investigación para cada una, estableciendo similitudes con la definición de las mismas. El nivel de investigación es un índice ofrecido por The Patent Board que varía de 1 (investigación aplicada) a 4 (investigación básica) (Noma, 1986).

Para examinar los resultados, además de los indicadores cuantitativos y semi-cualitativos mencionados, se han utilizado técnicas de análisis de redes sociales, empleando representaciones gráficas y medidas descriptivas de redes, mediante el programa Pajek (Batagelj y Mrvar, 1998). Este software permite representar las redes de colaboración y coautoría utilizando diferentes análisis y medidas, entre los que destacan:

- Densidad. Es una medida referente al total de la red. Representa el número de vínculos establecidos entre los nodos en relación al número máximo que pudiera establecerse y está asociada al tamaño de la red. Se utiliza para medir la cohesión de la red.
- Grado o grado de centralidad. Identifica el número de nodos (autores) con los que un nodo (autor) está colaborando.
- Grado Medio de la red. Es la media de los grados de cada grupo o autor y describe a la totalidad de la red. En el estudio, se utiliza para comparar la cohesión o conectividad de distintas redes, por ser más precisa que la densidad, ya que no depende del tamaño de la red (De Nooy y otros, 2005).
- Distancia media entre nodos. Mide la distancia media del camino más corto entre pares de nodos de la red.

Se analizan la estructura y el rendimiento de los grupos (actividad, impacto, colaboración) de acuerdo con su perfil temático de investigación. Los principales aspectos estudiados incluyen:

1. Estructura del grupo: tamaño del grupo y densidad o cohesión.
2. Rendimiento del grupo: producción científica, productividad, indicadores de impacto (número de citas, promedio de citas/documento, porcentaje de documentos en revistas de alto factor de impacto), y patrón de colaboración (autores e instituciones por documento, tasas de colaboración nacional e internacional).
3. Especialización del grupo: se explora la utilidad de los diferentes indicadores para caracterizar el perfil de especialización de los grupos (disciplina principal de publicación, porcentaje de los documentos en Biotecnología, e índice de interdisciplinariedad —la dispersión de las publicaciones en las disciplinas se mide a través del índice de Pratt—).

Por último, gracias al software SPSS 19.0, se utilizan las pruebas estadísticas no paramétricas de Kruskal-Wallis para comprobar si las tipologías son significativamente distintas para diversas variables y se aplica el análisis de componentes principales para simplificar la información procedente de las mismas. De todas las posibles combinaciones se seleccionan las que explican una proporción aceptable de la varianza global, permitiendo que pocas variables sean útiles al estudio y favorezcan la interpretación de los resultados obtenidos (IBM SPSS Statistics Base 19, 2010; Pérez, 2005).

### **3. Resultados**

En el período 2003-2006 en las bases WoS, Madrid es la Comunidad Autónoma española con mayor producción en Biotecnología (711 documentos, de los cuales 654 son artículos, que representan un 27% de la producción española en

el área). Las interacciones de la Biotecnología con otras disciplinas se ponen de manifiesto a través del estudio de la multi-asignación de sus revistas en otras disciplinas (clasificación WoS). Se detectan así las relaciones de la Biotecnología con disciplinas de tipo básico (Microbiología o Bioquímica) o aplicado (Ciencia y Tecnología de Alimentos), observando que todas estas interacciones son de gran impacto, ya que hay un elevado porcentaje de artículos publicados en revistas del primer cuartil, es decir, con FI alto (tabla I). En esta tabla se presentan sólo los 654 artículos, por considerar que únicamente éstos son susceptibles de citación y sólo se muestran las disciplinas de mayor producción.

**TABLA I**

*Principales disciplinas relacionadas con la Biotecnología en la Comunidad de Madrid por la multi-asignación de revistas (>65 artículos)*

Temas	2003	2004	2005	2006	Arts.	%	% Art. Q1
Microbiología	22	32	36	25	115	17,6	53,0
Ciencia y Tecnología de Alimentos	18	36	22	21	97	14,8	77,6
Biométodos	11	22	23	22	78	11,9	47,3
Bioquímica y Biología Molecular	23	17	17	17	74	11,3	51,9
Genética y Herencia	19	18	16	16	69	10,6	64,6
Virología	11	22	17	16	66	10,1	76,8

% calculado sobre los 654 artículos de Biotecnología. % Art. Q1: % de artículos en revistas del primer cuartil o de alto factor de impacto.

El análisis de grupos se realiza, en un primer momento, sobre las publicaciones de la Comunidad de Madrid en las revistas de Biotecnología (Análisis I) pero, al observar que los principales investigadores del área publican una parte importante de sus documentos en revistas de otras categorías, se realiza un segundo estudio. Este estudio parte de las revistas de Biotecnología y añade todas las publicaciones de los líderes de los grupos, independientemente de su revista de publicación (Análisis II), lo que aporta una mayor cobertura de la actividad grupal.

En el estudio de Morillo y otros (2009b), el Análisis I, centrado en las publicaciones en revistas de Biotecnología, permite identificar 45 grupos y, a través del Análisis II, que incluye todas las publicaciones de los IP independientemente de su disciplina, se detectan 55 grupos, no teniendo en cuenta los IP extranjeros. El mayor incremento en el número y porcentaje de grupos (casi un 4%) se produce en el sector CSIC (tabla II). Además, la cohesión y densidad de la red de colaboración entre grupos aumentan en este segundo análisis. Incluyendo todas las publicaciones de los IP, con independencia de su campo de publicación, la producción de los grupos de Madrid crece a 1398 documentos (el doble del

Análisis I). En este segundo análisis, el tamaño de los grupos varía de 2 a 43 miembros y su producción varía de 4 a 103 documentos por grupo. Por otro lado, al estudiar la situación de los grupos en la red regional se observa que hay algunos grupos aislados, mientras que otros con alta centralidad desempeñan un papel importante conectando grupos.

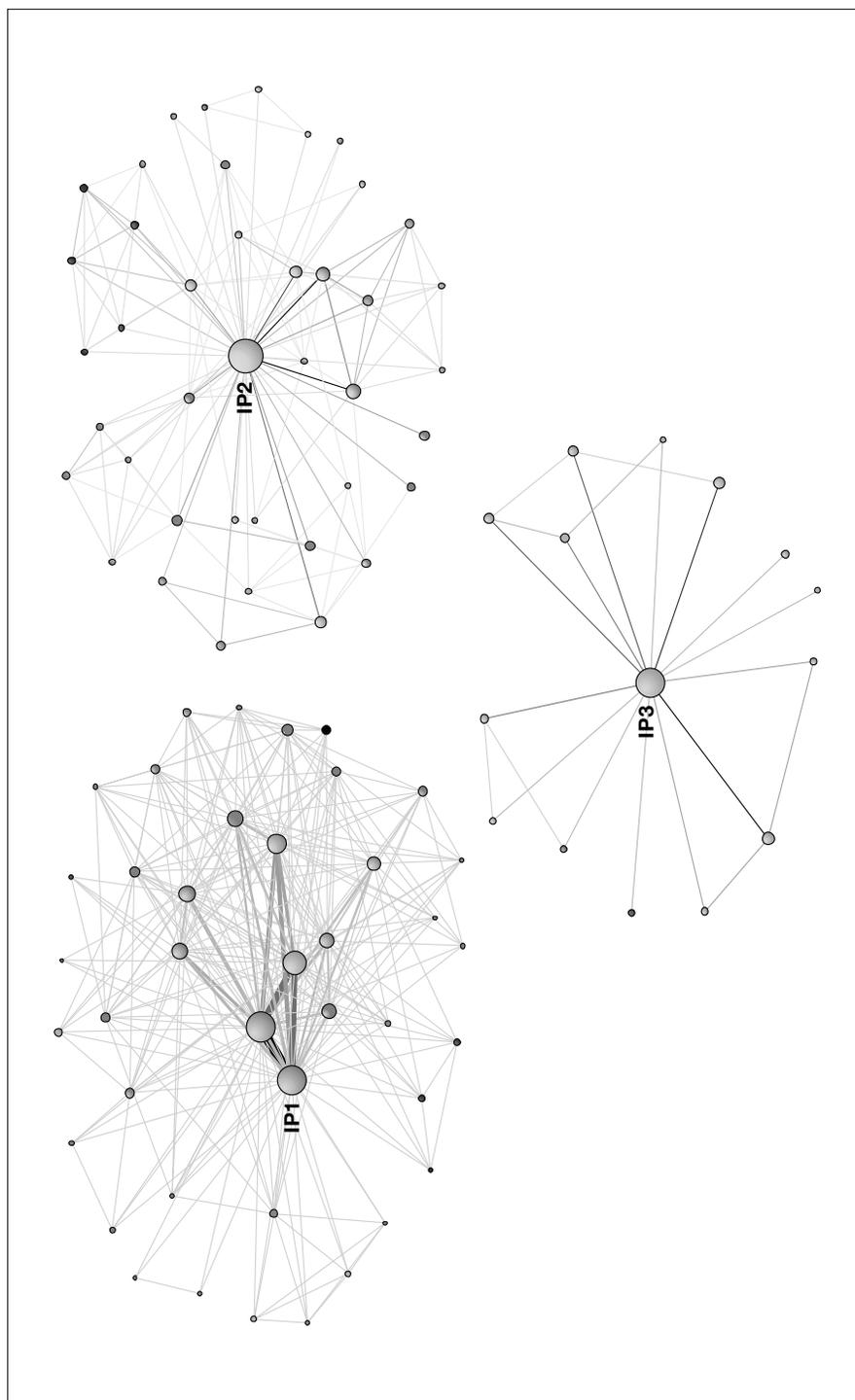
**TABLA II**  
*Análisis I vs. Análisis II. Grupos por sector institucional*

Sector institucional	Análisis I		Análisis II	
	N grupos	% grupos	N grupos	% grupos
CSIC	22	48,89	29	52,73
Universidad	11	24,44	12	21,82
Otros OPI	9	20,00	9	16,36
Empresas	1	2,22	2	3,64
Sector Sanitario	1	2,22	2	3,64
Administración	1	2,22	1	1,82
<b>Total</b>	45		55	

Antes de acometer el estudio del perfil temático (de este artículo) y, para seleccionar los indicadores más pertinentes, se toma como referencia los tres grupos de Biotecnología, examinados con detalle en Morillo y otros (2009b) (Análisis II). Se eligieron por su elevado número de documentos y su alta especialización en Biotecnología (bien porque tienen un elevado porcentaje de producción en dicha disciplina WoS o bien porque su centro de pertenencia está claramente especializado en el tema). De estos grupos, sólo se exponen las mayores diferencias de comportamiento, justificadas en parte por su distinta subespecialidad, cuyo estudio es el objetivo final del presente artículo. Uno de los grupos analizados tiene un IP del Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (llamado aquí IP1) y, los otros dos, tienen IP del Centro Nacional de Biotecnología (identificados en este estudio como IP2 e IP3). Se observan diferencias importantes en la estructura de los grupos. El grupo del IP1 cuenta con una estructura bicéfala (dos autores muy productivos con un peso similar de producción y similar liderazgo), mientras que los grupos del IP2 y del IP3 presentan un núcleo muy fuerte y central dentro de sus grupos, teniendo el IP3 especial relevancia como intermediario del resto de los autores del grupo (figura 1).

Las colaboraciones entre grupos y la colaboración con autores extranjeros se analizan tanto en términos de intensidad como de variedad de colaboradores. El grupo del IP2 muestra la mayor colaboración con otros grupos, en cuanto a variedad de relaciones, mientras que el grupo del IP1 se caracteriza por una alta intensidad de relaciones con alguno de sus grupos colaboradores. Además, se

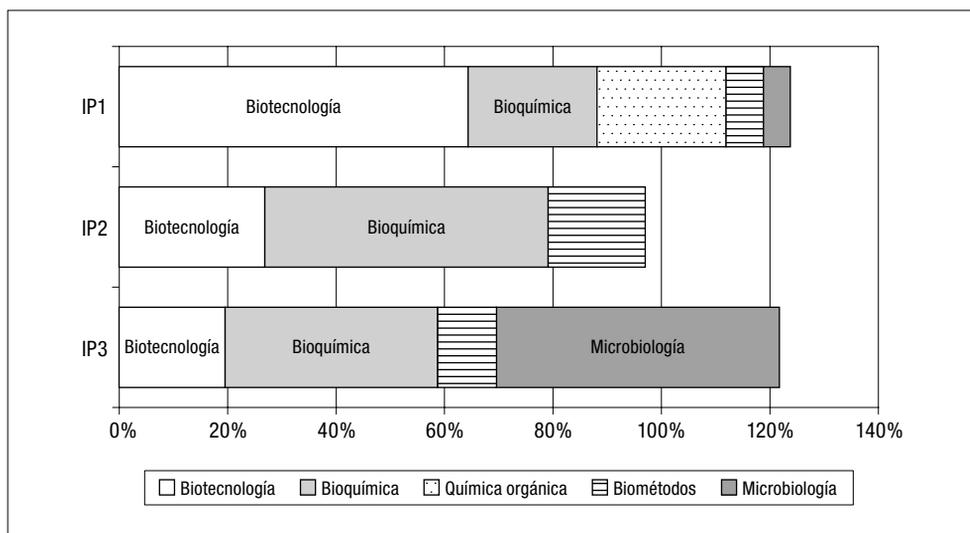
**FIGURA 1**  
*Relaciones de los tres grupos analizados*



estudia el perfil temático de actividad de los grupos y las características de su producción. El grupo del IP1 muestra una alta especialización en la disciplina de Biotecnología de WoS (64%) y, sólo en segundo lugar, en Bioquímica (24%), mientras que el grupo del IP2 muestra una mayor especialización en Bioquímica (52%) y menor en Biotecnología (27%). El grupo del IP3, por su parte, destaca en Microbiología (Figura 2). De hecho, se observa mayor impacto del grupo del IP2 frente al del IP1 (6 citas por documento frente a 4 citas por documento, respectivamente) influyendo posiblemente el carácter más básico de la investigación en Bioquímica o el tamaño del área. Sin embargo, dado que los tres grupos tienen resultados positivos, la comparación entre indicadores, sin considerar la especialización temática, podría llevar a conclusiones erróneas.

**FIGURA 2**

*Tres principales disciplinas WoS de los grupos IP1, IP2 e IP3*



Por este motivo, se desea conocer hasta qué punto influye la sub-especialidad en las características del grupo, en sus patrones de colaboración y en su impacto. Para el estudio del presente artículo se parte de los 55 grupos de investigación estudiados en el Análisis II (2003-2006), eliminando uno de ellos, por carecer de publicaciones en la categoría de Biotecnología. En total quedan 54 grupos. Se realizan diversas pruebas de delimitación considerando la primera especialidad temática de cada grupo y, finalmente, se identifican tres tipologías de grupos: *a)* 19 grupos forman el NÚCLEO (los que publican el 50% o más de sus documentos en Biotecnología); *b)* 19 grupos realizan investigación de tipo BÁSICO (los que publican principalmente en Bioquímica y otras disciplinas básicas), y *c)* 16 grupos

se encuentran en el MEDIO (los que publican principalmente en Alimentos y disciplinas menos básicas). Por otra parte, como ya se comentó en la Metodología, se calcula y muestra el nivel medio de investigación para cada tipología como una característica más de las mismas.

Se parte de la hipótesis planteada de que estos tres conjuntos o tipologías se comportan de forma diferente debido a su distinta especialización y que, por tanto, los grupos deben ser analizados y evaluados de forma separada. Para contrastar esta hipótesis se analizan distintas variables para cada uno de los grupos. Se ejecuta la prueba estadística no paramétrica de Kruskal-Wallis para muestras independientes, para ver si los datos provienen o no del mismo conjunto con estas variables (tabla III):

1. Producción (total de documentos del grupo). Variable significativamente diferente en cada uno de los conjuntos analizados.
2. Tamaño (número de investigadores del grupo). Variable significativamente diferente en cada uno de los conjuntos analizados.
3. Productividad (relación entre la producción y el tamaño). No significativa.

**TABLA III**  
*Prueba de Kruskal-Wallis*

Estadísticos de contraste <sup>a</sup>			
	Chi-cuadrado	gl	Sig. asintót.
Producción	12,355	2	0,002
Tamaño	6,499	2	0,039
Productividad	1,388	2	0,500
Densidad	9,476	2	0,009
Índice de Pratt	2,151	2	0,341
FI_Biotec.	14,463	2	0,001
PN	12,585	2	0,002
% Q1	11,937	2	0,003
Citas medias	17,199	2	0,000
Citas medias Biotec.	9,533	2	0,009
Media autores	5,130	2	0,077
Media organismos	4,453	2	0,108
% colaboración internacional	9,296	2	0,010
% colaboración nacional	0,826	2	0,662

<sup>a</sup> Variable de agrupación: tipos MEDIO, BÁSICO y NÚCLEO basados en sub-disciplinas.

PN: posición normalizada media del FI para comparar entre especialidades.

% Q1: % de documentos en revistas del primer cuartil o de alto factor de impacto.

4. Densidad (medida a través del número de relaciones de la red de autores de un grupo). Variable significativamente diferente en cada uno de los conjuntos analizados.
5. Índice de Pratt (concentración o dispersión de la producción en distintas disciplinas). No significativa.
6. Promedio de Factor de Impacto de la disciplina de Biotecnología. Variable significativamente diferente en cada uno de los conjuntos analizados.
7. Promedio de Posición Normalizada (PN) de las disciplinas en las que publican los grupos de investigación. Variable significativamente diferente en cada uno de los conjuntos analizados.
8. Porcentaje de documentos en el primer cuartil (% Q1). Variable significativamente diferente en cada uno de los conjuntos analizados.
9. Promedio de citas de dicha producción. Variable significativamente diferente en cada uno de los conjuntos analizados.
10. Promedio de citas de la disciplina de Biotecnología. Variable significativamente diferente en cada uno de los conjuntos analizados.
11. Promedio de autores/organismos de dicha producción. No significativa.
12. Porcentaje de colaboración internacional. Variable significativamente diferente en cada uno de los conjuntos analizados.
13. Porcentaje de colaboración nacional. No significativa.

En resumen, se encontraron diferencias significativas entre tipologías con respecto a la estructura del grupo (densidad y tamaño del grupo) y algunas de las variables utilizadas para el rendimiento del grupo (número de documentos, indicadores de impacto y tasas de colaboración internacional). No se encontraron diferencias significativas, en cambio, respecto al índice de productividad, el promedio del número de autores y organismos y el tipo de colaboración nacional. El índice de Pratt tampoco demostró ser una buena medida para definir las tipologías.

Posteriormente, se agrupan todas las variables mediante un análisis de componentes principales (Varimax con normalización de Kaiser) en cuatro factores: tamaño/producción (con valores positivos para el índice de Pratt, el total de documentos y el tamaño del grupo, y valores negativos para la densidad); impacto esperado (Factor de impacto en la Biotecnología, posición normalizada de esta variable para comparar entre especialidades y porcentaje de documentos en revistas del primer cuartil o de alto factor de impacto); impacto observado (promedio de citas en Biotecnología y promedio de citas en todas las categorías); y colaboración (promedio del número de autores, de organismos y de tasas de colaboración nacional e internacional) (tabla IV). Estos cuatro factores explican casi el 77% de la varianza, por lo que ofrecen una información muy fiable para la interpretación de los resultados.

Por medio de la prueba estadística no paramétrica de Kruskal-Wallis para muestras independientes, se encontraron diferencias significativas entre tipologías

**TABLA IV**  
*Análisis factorial. Matriz de componentes rotados*

	Componente			
	Tamaño/ producción	Impacto esperado	Colaboración	Impacto observado
Índice de Pratt	0,777			
Citas medias		0,550		0,691
PN		0,869		
%Q1		0,867		
FI_Biotec.		0,800		
Citas medias Biotec.				0,825
Producción	0,897			
Tamaño	0,906			
Media autores			0,533	0,401
Media organismos			0,899	
Densidad	-0,900			
% colaboración nacional			0,638	
% colaboración internacional			0,658	

Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser. La rotación ha convergido en 7 iteraciones. No se muestran valores inferiores a 0,4. PN: posición normalizada media del FI para comparar entre especialidades. % Q1: % de documentos en revistas del primer cuartil o de alto factor de impacto.

**TABLA V**  
*Análisis II. Variables significativas por tipología de grupos*

		Medio (16)	Básico (19)	Núcleo (19)
Nivel de investigación		Bajo	Alto	Medio
% Biotecnología		Bajo	Bajo	Alto
<b>Tamaño/ Producción</b>	Producción	Medio	Alto	Bajo
	Tamaño	Medio	Alto	Bajo
	Densidad	Medio	Bajo	Alto
<b>Impacto esperado</b>	PN	Medio	Alto	Bajo
	% Q1	Medio	Alto	Bajo
	FI_Biotec.	Bajo	Alto	Medio
<b>Impacto observado</b>	Citas medias	Bajo	Alto	Medio
	Citas medias Biotec.	Bajo	Alto	Medio
<b>Colaboración</b>	% colaboración internacional	Bajo	Medio	Alto

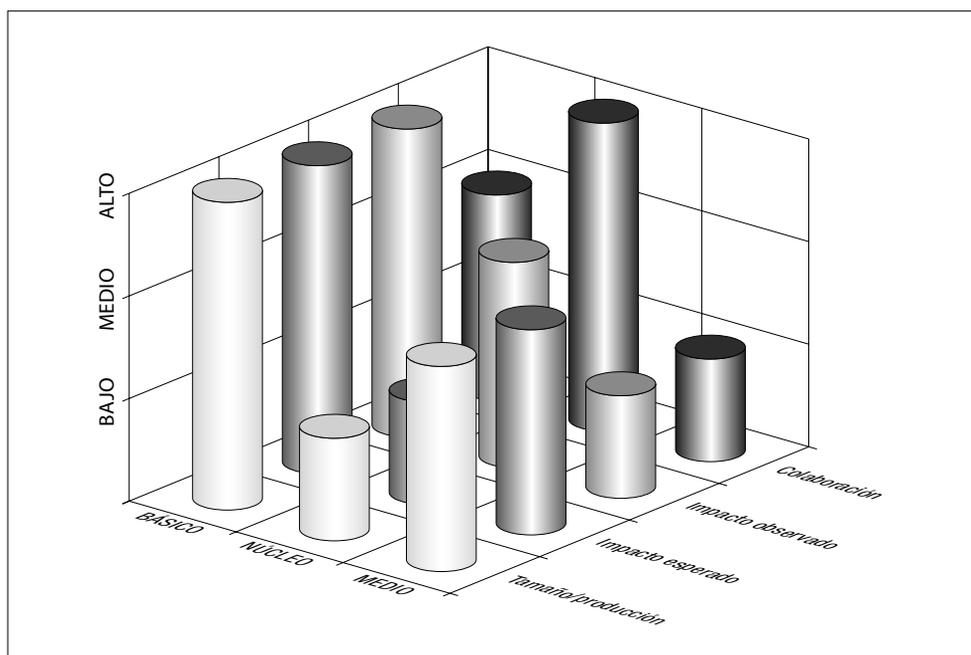
*Nota:* Tipo MEDIO (grupos que publican en Alimentos y disciplinas menos básicas), tipo BÁSICO (grupos que publican en Bioquímica y otras disciplinas básicas) y grupos del NÚCLEO (con el 50% o más de sus documentos en Biotecnología). PN: posición normalizada media del FI para comparar entre especialidades. % Q1: % de documentos en revistas del primer cuartil o de alto factor de impacto.

en relación con: el tamaño/producción y los impactos esperado y observado (tabla V). Utilizando la misma prueba comparando conjuntos dos a dos: los conjuntos MEDIO y BÁSICO vuelven a diferenciarse en las variables de impacto. Los conjuntos MEDIO y NÚCLEO se diferencian en tamaño/producción y también en impacto. Por último, los conjuntos BÁSICO y NÚCLEO se diferencian tanto en tamaño como en impacto (pero sólo el esperado).

Los grupos del tipo BÁSICO son activos en Bioquímica, Microbiología, Genética y Virología (todos ellos con un nivel de investigación promedio de 4). Los grupos del tipo MEDIO son activos en Alimentos, temas Medioambientales y Ciencias técnicas (todos ellos con un nivel de investigación promedio de 2,5). Los del tipo BÁSICO destacan en: tamaño/producción y en los impactos esperado y observado. Los grupos del NÚCLEO (con un nivel de investigación similar al tipo BÁSICO) muestran las puntuaciones más altas en colaboración pero las más bajas en tamaño/producción. Los del tipo MEDIO también tienen niveles medios de impacto esperado y de tamaño/producción y las puntuaciones más pequeñas en colaboración (tabla V y figura 3).

**FIGURA 3**

*Análisis de componentes principales: valores de las agrupaciones de variables para cada tipología*



*Nota:* Tipo MEDIO (grupo que publican en Alimentos y disciplinas menos básicas), tipo BÁSICO (grupos que publican en Bioquímica y otras disciplinas básicas) y grupos del NÚCLEO (con el 50% o más de sus documentos en Biotecnología).

#### **4. Conclusiones y discusión**

El estudio de caso llevado a cabo ha puesto de manifiesto la coexistencia de sub-especialidades dentro de la disciplina de la Biotecnología, lo que es lógico dado el carácter multidisciplinar de esta categoría. Las metodologías utilizadas se han mostrado válidas para la clasificación de grupos de investigación por tipologías, según su sub-especialidad principal dentro de esta disciplina. La obtención de las categorías principales que sirven de diferenciación entre tipologías es rápida y sencilla. La importancia de este tipo de estudio viene dada por la necesidad de encontrar un método adecuado que pueda servir para evaluar la actividad que se produce en el seno de las categorías interdisciplinarias de la forma más objetiva posible. Es necesario aplicar un método cuantificable que pueda servir para comparar elementos iguales y dé una idea precisa de qué se está midiendo y qué se está valorando. Esta preocupación se ha podido observar en otros trabajos, como el de Porter y otros (2010), en el que se muestra un estudio exploratorio para la identificación de perfiles de investigación, utilizando un software de minería de texto (text-mining), con el objeto de ofrecer una información más detallada a los evaluadores. Gracias a estos datos, los gestores podrán formar más fácilmente paneles de revisión e identificar investigaciones de carácter interdisciplinar.

La producción y las citas e impacto difieren de una sub-especialidad a otra dentro de la categoría WoS de Biotecnología, por lo que se confirma la hipótesis de la existencia de tipologías temáticas con características drásticamente distintas y, no sólo eso, sino que se observa que dichas tipologías pueden asimilarse en su comportamiento a otras categorías distintas de la Biotecnología. Por esa razón, se aconseja la identificación y evaluación independiente de la investigación que se lleva a cabo dentro de cada sub-especialidad. Dicha valoración podría agrupar tipologías iguales según la especialización principal de cada conjunto, evaluando la investigación en su categoría correspondiente, lo que permitiría aplicar métodos tradicionales en la valoración de categorías interdisciplinarias. Múltiples han sido los estudios deseosos de encontrar un sistema adecuado de clasificación que permita las comparaciones del modo más apropiado posible y, dado que la actividad de los investigadores no suele limitarse a una sola disciplina, la determinación de su área de actividad es un tema trascendental en cuestiones de evaluación y de comparación de resultados (Glänzel y Schubert, 2003).

La revisión por pares es una práctica de evaluación de la investigación en la que un trabajo es evaluado por colegas que trabajan en temas similares. Sin embargo, hay una falta de criterio para priorizar la financiación de la investigación interdisciplinar. Por un lado, por la difícil identificación de lo que se está evaluando y, por otro, porque es complicado sintetizar diversas opiniones y reconciliar perspectivas. Los pocos estudios que analizan la investigación interdisciplinar tienden a favorecer la introducción de criterios especiales de evaluación, dando importancia a la bondad de la integración o al ajuste de los conocimientos procedentes de distintas áreas. Autores como Laudel (2006) consideran que

es posible mantener criterios tradicionales de evaluación frente a autores como Klein (2008), que creen que un método único puede distorsionar la multidimensionalidad de la propia investigación. Langfeldt (2006), por su parte, señala la importancia de la evaluación tradicional siempre que pueda ser complementada cuando y dónde sea necesario.

Este artículo plantea una solución intermedia y menos costosa que las apuntadas en otros estudios. Aunque sólo se analice un colectivo pequeño, la Biotecnología de Madrid, se puede concluir que este método permite la identificación de tipologías homogéneas, para «subdividir» el trabajo de investigación que se está examinando. De este modo, según cuál sea el tema principal, será posible redireccionar la evaluación a las comisiones especializadas pertinentes favoreciendo la adecuación y objetividad de la revisión. En el futuro se realizarán nuevos análisis de otras categorías similares (de carácter híbrido o interdisciplinar) para probar la disparidad de características entre sub-especialidades aplicando metodologías bibliométricas para la detección de tipologías dentro de cada categoría. La identificación de tipologías de sub-especialidades ayudará a la organización de paneles de evaluación de proyectos, centros o investigadores al permitir discernir cuál es el núcleo de actividad de cada una de ellas y valorar la investigación que se lleva a cabo más adecuadamente.

## 5. Agradecimientos

Queremos agradecer a nuestros colegas del grupo ACUTE (Análisis Cuantitativo en Ciencia y Tecnología), especialmente a Isabel Gómez, sus comentarios y su colaboración en el análisis de los datos.

## 6. Bibliografía

- Albert, A.; Granadino, B., y Plaza, L. M. (2007). Scientific and technological performance evaluation of the Spanish Council for Scientific Research (CSIC) in the field of Biotechnology. *Scientometrics*, 70 (1): 41-51.
- Batagelj, V., y Mrvar, A. (1998). Pajek: a program for large network analysis. *Connections (Tor.)*, 21 (2), 47-57.
- Beaver, D. De B. (2001). Reflections on scientific collaboration (and its study): past, present and future. *Scientometrics*, 52 (3), 365-377.
- Bordons, M.; Morillo, F.; Fernández, M. T.; Gómez, I.; León, M., y Martín D. (2005). *La investigación matemática española de difusión internacional. Estudio bibliométrico 1996-2001*. CSIC.
- Bordons, M.; Zulueta, M. A.; Cabrero, A., y Barrigón, S. (1995). Identifying research teams with bibliometric tools. En: Koenig, M. E. D. y Bookstein, A. (eds.), *Fifth International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics*. Learned Information, Medford.

- Börner, K.; Dall'Asta, L.; Ke, W., y Vespignani, A. (2005). Studying the Emerging Global Brain: Analyzing and Visualizing the Impact of Co-Authorship Teams. *Complexity*, 10 (4), 57-67.
- Calero, C.; Buter, R.; Cabello Valdés, C., y Noyons, E. (2006). How to identify research groups using publication analysis: an example in the field of nanotechnology. *Scientometrics*, 66 (2), 365-376.
- Casper, S., y Murray, F. (2005). Careers and clusters: analyzing the career network dynamic of biotechnology clusters. *Journal of Engineering and Technology Management*, 22, 51-74.
- Dalpe, R. (2002). Bibliometric analysis of biotechnology. *Scientometrics*, 55 (2): 189-213.
- De Nooy, W.; Mrvar, A., y Batagelj, V. (2005). *Exploratory Network Analysis with Pajek*. Cambridge University Press.
- Frenken, K.; Hözl, W., y de Vor, F. (2005). The citation impact of research collaborations: the case of European biotechnology and applied microbiology (1988-2002). *Journal of Engineering and Technology Management*, 22, 9-30.
- Frenken, K.; Ponds, R., y Van Oort, F. (2010). The citation impact of research collaboration in science-based industries: A spatial-institutional analysis. *Papers in Regional Science*, 89 (2): 351-371.
- Glänzel, W., y Schubert, A. (2003). A new classification scheme of science fields and sub-fields designed for scientometric evaluation purposes. *Scientometrics*, 56 (3): 357-367.
- Glänzel, W., y Zhou, P. (2011). Publication activity, citation impact and bi-directional links between publications and patents in biotechnology. *Scientometrics*, 86 (2): 505-525.
- IBM SPSS Statistics Base 19 (2010). © Copyright SPSS Inc. 1989, 2010.
- Hinze, S., y Grupp, H. (1996). Mapping of R&D structures in transdisciplinary areas: new Biotechnology in Food Sciences. *Scientometrics*, 37 (2): 313-335.
- Katz, J. S., y Martin, B. R. (1997). What is research collaboration? *Research Policy*, 26: 1-18.
- Klein, J. T. (2008). Evaluation of Interdisciplinary and Transdisciplinary Research. *American Journal of Preventive Medicine*, 35 (2S): S116-S123.
- Langfeldt, L. (2006). The policy challenges of peer review: managing bias, conflict of interests and interdisciplinary assessments. *Research Evaluation*, 15 (1): 31-41.
- Laudel, G. (2006). Conclave in the Tower of Babel: how peers review interdisciplinary research proposals. *Research Evaluation*, 15 (1): 57-68.
- Leydesdorff, L., y Heimeriks, G. (2001). The Self-Organization of the European Information Society: The Case of «Biotechnology». *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 52 (14): 1262-1274.
- McCain, K. (1995). The Structure of Biotechnology R & D. *Scientometrics*, 32 (2): 153-175.
- Morillo, F., y De Filippo, D. (2009a). Descentralización de la actividad científica. El papel determinante de las regiones centrales: el caso de Madrid. *Revista Española de Documentación Científica*, 32 (3): 29-50.
- Morillo, F.; Aparicio, J., y Bordons, M. (2009b). *Informe sobre la Biotecnología en la Comunidad de Madrid (1999-2002 y 2003-2006)*. Instituto de Estudios Documentales sobre Ciencia y Tecnología (IEDCYT-CCHS), CSIC, Madrid.
- Morillo, F.; Aparicio, J., y Bordons, M. (2009c). The Role of Sub-Specialities in the Assessment of Research Teams. En: Larsen, B. y Leta, J.(eds.). Proceedings of ISSI 2009. *12th International Conference of the International Society for Scientometrics and Informetrics*. Río de Janeiro, Brasil.

- Morillo, F.; Bordons, M., y Gómez, I. (2003.) Interdisciplinarity in science: a tentative typology of disciplines in research areas. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54 (13): 1237-1249.
- Noma, E. (1986). Subject classification and influence weights for 3,000 journals. Report. Computer Horizons, Inc./CHI Research [datos actualizados a 2007 por The Patent Board, nombre actual de CHI Inc.].
- Pérez, C. (2005). *Técnicas Estadísticas con SPSS © 12. Aplicaciones al análisis de datos*. Pearson Educación, S.A., Madrid.
- Porter, A. L.; Schoeneck, D. J.; Roessner, D., y Garner, J. (2010). Practical research proposal and publication profiling. *Research Evaluation*, 19 (1): 29-44.
- Rey-Rocha J.; Garzon-Garcia, B., y Martin-Sempere, M. J. (2006). Scientists' performance and consolidation of research teams in Biology and Biomedicine at the Spanish Council for Scientific Research. *Scientometrics*, 69 (2): 183-212.
- Rip, A., y Courtial, J. P. (1984). Co-word maps of Biotechnology: an example of cognitive Scientometrics. *Scientometrics*, 6 (6): 381-400.
- Seglen, P. O., y Aksnes, D. W. (2000). Scientific productivity and group size: A bibliometric analysis of Norwegian microbiological research. *Scientometrics*, 49 (1), 125-143.
- van Raan, A. F. J. (2006). Statistical properties of bibliometric indicators: research group indicator distributions and correlations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57 (3): 408-430.
- Vinkler, P. (2000). Evaluation of the publication activity of research teams by means of scientometric indicators. *Current Science*, 79 (5): 602-612.

## Investigación textil en España: un caso de aplicación de indicadores bibliométricos a nivel micro

Enric Carrera-Gallissà\*, Xavier Capdevila\*

**Resumen:** El estudio analiza, por primera vez, el *índice b* de los investigadores textiles de un país (España) y aporta información, también por primera vez, del rango de valores de este índice en el área de conocimiento textil. Se han estudiado también 10 indicadores de la producción científica de los investigadores textiles en España entre 1955 y 2009. La población objeto de este estudio está formada por 73 personas pertenecientes a 6 instituciones distintas. La población de investigadores textiles es un colectivo heterogéneo ya que éstos pertenecen a áreas de conocimientos distintos. El *índice b* estudiado presenta una correlación positiva, entre intensa y notable, con el número de publicaciones, publicaciones por año y número de citas recibidas, citas por año, número de citas recibidas por la publicación más citada. La correlación es notable pero de signo negativo con el porcentaje de publicaciones de la obra del autor que no han sido citadas nunca. El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) presenta niveles superiores, respecto a las otras instituciones, en los siguientes indicadores: *índice b*, número de publicaciones, citas, citas por año y máximo de citas de la publicación más citada. El Instituto Tecnológico Textil de Alcoy (AITEX) tiene los mayores niveles en los siguientes indicadores: *índice b* por años de actividad y porcentaje de publicaciones no citadas. Finalmente, se relaciona el *índice b* con tres factores (latentes) que explican los otros indicadores y proporcionan tres dimensiones de aquel.

**Palabras clave:** *Índice b*, Investigadores textiles, España, Indicadores bibliométricos.

### *Textile-related research in Spain: a case study applying micro bibliometric indicators*

**Abstract:** *The study examines the b-index of textile researchers in Spain and, for the first time, provides information, on the range of values of this index in the area of textile-related knowledge. This paper reports on a study of 10 scientific production indicators for Spanish textile researchers over the period 1955-2009. The population studied consisted of 73 researchers affiliated with 6 different institutions. Textile investigators represent a heterogeneous community, since they come from different areas of knowledge. The b-index studied presents a positive correlation, ranging between intense and notable, with the number of publications, publications by year, number of citations, citations per year, number of citations received by the most cited publication. The correlation is significant but negative concerning the percentage of authors' non-cited publications.*

---

\* Departamento de Ingeniería Textil y Papelera, Universitat Politècnica de Catalunya, EET, Terrassa, España. Correo-e: carrera@catunesco.upc.edu; xcapdevila@etp.upc.edu.

*The Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) has higher levels than the other institutions for the following indicators: b-index, number of publications, citations, citation per year, maximum number of citations. The Instituto Tecnológico Textil de Alcoy (AITEX) has the highest levels for the following indicators: b-index per year of activity and percentage of non-cited publications. Finally, a relation is shown between the b-index and three (latent) factors that explain the other indicators and provide three dimensions of the b-index.*

**Keywords:** *b Index, Spain, Textile researchers, Bibliometrics indicators*

## 1. Introducción

El uso de la literatura científica como una medida de la actividad investigadora tiene una gran tradición en el ámbito científico (Pritchard, 1969). El tratamiento de esta información por medios cuantitativos de recuento y análisis tiene un gran interés no sólo para analizar el volumen de publicaciones, la productividad de los autores, revistas o materias sino también para el conocimiento de los procesos y la naturaleza de las ciencias, siendo a partir de 1960 cuando empieza a acuñarse el término de Cienciometría.

Si bien existen indicadores bibliométricos de circulación que miden la presencia de documentos en las bibliotecas y bases de datos bibliográficas, indicadores que miden la dispersión de la información científica, indicadores sobre la vida media de la literatura circulante, indicadores sobre la dimensión cuantitativa de la producción científica, los que presentan mayor interés son los relacionados con la dimensión cualitativa de la producción científica. De éstos últimos la evaluación de la calidad de la producción científica se fundamenta en la cita como elemento clave y núcleo central de su corpus doctrinal. Uno de los más conocidos es el Factor de Impacto (Garfield, 1955) de las revistas donde se publica la información. A pesar de que se trata de un indicador interesante presenta bastantes limitaciones y contradicciones lo cual ha dado pie a una abundante literatura (Buela-Casal, 2001) (Buela-Casal, 2002) (Buela-Casal, 2003), (Buela-Casal y otros, 2006) (Garfield, 1984) (Garfield, 1996) (Nieminen y otros, 2006) (Seglen, 1998) (Seglen, 1997) (Simkim y otros, 2003).

La aparición, hace tan sólo seis años, del *índice b*, un nuevo e ingenioso método de medición de la calidad profesional de físicos y otros científicos propuesto por el profesor J. E. Hirsch de la Universidad de California (Hirsch, 2005), ha provocado una auténtica revolución entre los investigadores de todas las ciencias.

El *índice b*, que fue diseñado inicialmente para medir eficazmente la calidad de un investigador, es el balance entre el número de publicaciones y las citas de éstas. Así, por ejemplo, un científico tiene *índice b* equivalente a 8 si ha publicado 8 trabajos con al menos 8 citas cada uno, pero no tiene 9 publicaciones que hayan sido citadas 9 veces cada una de ellas.

Diversos autores (Iglesias y otros, 2006) (Costas y Bordons, 2007), comenzando por el propio Hirsch (2005) han señalado que el *índice b*, tomado en valor

absoluto, a puede ser usado para comparar investigadores de ciencias diferentes debido a los distintos hábitos de publicación y citación según el campo.

Según Imperial y Rodríguez-Navarro (2009) los trabajos en las ciencias aplicadas reciben menos citas que los trabajos en las ciencias más básicas y, en consecuencia, los científicos en las disciplinas aplicadas tienen valores *h* menores que los de las disciplinas básicas. Esto se debe a la dependencia del *índice h* del tamaño de la población de investigadores, ya que cuanto mayor es la población más posibilidades de que el *índice h* también sea mayor al existir mayor posibilidad de citas

La gran ventaja de éste indicador respecto a los otros existentes hasta la fecha es que combina una medida de cantidad y de impacto en un solo indicador, superando los recuentos brutos de documentos y citas, a lo que hay que añadir su sencillez de cálculo (Costas y Bordons, 2007).

De entre todas las limitaciones del *índice h*, hay dos que sin lugar a dudas son cruciales.

- a) la dependencia entre el *índice* de un investigador y su número total de publicaciones, de forma que el *índice h* nunca podrá ser superior al número total de documentos. De este modo, una persona con 20 publicaciones nunca podrá tener un *índice h* superior a 20, independientemente del número de citas que reciban sus artículos.
- b) los trabajos muy citados contribuyen al *índice h* de un determinado autor, pero el número de veces que son citados no influye sobre su valor.

En cualquier caso, algunas agencias nacionales de evaluación de la actividad científica, como Brasil, ya lo han adoptado como uno de sus criterios para la asignación de recursos financieros (Salgado y Páez, 2007).

## 2. Objetivos

En todo el mundo los investigadores textiles configuran un colectivo profesional muy heterogéneo debido al amplísimo espectro de ámbitos de estudio que abarca esta área de conocimiento. Esta singularidad dificulta la evaluación de la actividad investigadora de este colectivo en la medida que la mayoría de los indicadores bibliométricos clásicos no pueden ser utilizados para comparar ámbitos de estudio distintos, Seglen (1997 y 1998), Hirsch (2005), Iglesias y Pecharromán (2006), Imperial y Rodríguez-Navarro (2009), etc. A pesar de ello algunas Universidades españolas, como la Universitat Politècnica de Catalunya, han empezado a utilizar a nivel interno y de forma experimental el *índice h* como un descriptor más de la carrera profesional de su personal docente e investigador. Ante el riesgo que representa la utilización única de éste indicador en colectivos profesionales tan heterogéneos como el textil y ante la falta de referencias bibliográficas a nivel mundial (no se han encontrado ningún artículo en el Web os Science que hable

del *índice b* en el área textil), sobre el rango de valores que presentan los investigadores de ésta área, se ha realizado un primer estudio del *índice b* de los investigadores textiles españoles con el objetivo de realizar una primera aportación que contribuya a conocer la variabilidad de éste indicador en ésta área de conocimiento. A pesar de que se trata de un estudio a nivel micro (sólo se estudia la realidad española) la información que se utiliza se ha obtenido de la población objeto de estudio y no de una muestra como la mayoría de estudios similares. Por otra parte hay que recordar que España es un país con una industria textil de larga tradición y con una formación universitaria y actividad investigadora notable.

### 3. Metodología

El horizonte temporal del estudio se extiende entre 1955 y 2009, y la población objeto de medición es:

- a) Personal docente e investigador de las universidades españolas que imparten docencia de ingeniería textil: Universitat Politècnica de Catalunya (Departamento de Ingeniería Textil y Papelera, Departamento de Ingeniería Química, Instituto de Investigación Textil y de Cooperación Industrial de Terrassa y Departamento de Estadística e Investigación operativa) –UPC– Universidad Politécnica de Valencia (Campus Alcoy) –UPV– y Universidad de Salamanca (Campus Béjar) –US.
- b) Personal investigador de las siguientes instituciones: Consejo Superior de Investigaciones Científicas de Barcelona –CSIC–, Instituto Tecnológico Textil de Alcoy –AITEX– Asociación de Investigación Textil Algodonera de Barcelona (hoy extinta) –AITA.

Los indicadores estudiados son: *índice b* (**h**), *índice b* por años de actividad (**m**), número de publicaciones (**nP**), número de publicaciones por año de actividad (**Pa**), número de citas recibidas (**c**), número de citas por publicación (**cP**), años transcurridos entre la primera y la última publicación incluida en ISI (**a**), número de citas por año de actividad (**c/a**), número de citas recibidas por la publicación más citada (**McP**), porcentaje de publicaciones de la obra del autor que no han sido citadas nunca (**% NC**).

Los indicadores se obtuvieron a través del análisis de la documentación existente en el Web of Science de ISI. La búsqueda se realizó incluyendo las siguientes bases de datos:

- Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED). Desde 1900 hasta 2009.
- Social Sciences Citation Index (SSCI). Desde 1956 hasta 2009.
- Arts & Humanities Citation Index (A&HCI). Desde 1975 hasta 2009.
- Conference Proceedings Citation Index- Science (CPCI-S). Desde 1990 hasta 2009.

- Conference Proceedings Citation Index- Social Science & Humanities (CPCI-SSH). Desde 1990 hasta 2009.
- Index Chemicus (IC). Desde 1993 hasta 2009.
- Current Chemical Reactions (CCR-EXPANDED). Desde 1986 hasta 2009.

El cálculo del *índice h* de cada autor se obtuvo a partir del nombre y apellidos del autor, realizando una posterior depuración por país (España) e institución a la que pertenece o ha pertenecido cada autor.

Las consultas de toda esta información se realizaron entre los días 12 y 18 de noviembre de 2009.

Un dilema importante que se ha encontrado durante la realización de este estudio ha sido definir con claridad y precisión el concepto de investigador textil y sus límites. Se trata, éste, de un ámbito extremadamente amplio y heterogéneo que incluye un amplio espectro de áreas de conocimiento, tanto procesos agrícolas o ganaderos como son la producción de fibras naturales, largos procesos de química industrial como la obtención de fibras químicas y las propiedades de sus polímeros componentes, pasando por los procesos propiamente textiles de hilatura, tisaje, tricotado, descudado, blanqueo, tintura, estampado, ennoblecimiento, detergencia y confección o bien de aspectos ambientales como el tratamiento y depuración de aguas, gases o residuos textiles. Se han incluido también los temas relacionados con el desarrollo de nuevos productos, técnicas analíticas, métodos de ensayo o bien el control de calidad ya sea de los productos textiles acabados, productos intermedios del proceso textil o bien los fundamentos físicos y químicos del amplísimo espectro de productos auxiliares utilizados en el proceso textil dado que también son objeto habitual de la actividad de los investigadores textiles. A todo ello habría que añadir los ámbitos relacionados con la gestión, marketing o comercio de productos textiles y auxiliares del proceso.

Dado que muchos de los investigadores estudiados trabajan en el terreno fronterizo de los que es lo propiamente textil o bien en la investigación básica que fundamenta las aplicaciones y desarrollos textiles se ha considerado a efectos de este estudio como investigador textil aquella persona que al menos el 25% del total de sus publicaciones son claramente textiles o bien se han publicado en las revistas textiles más importantes de ISI.

#### **4. Resultados y discusión**

Un total de 73 investigadores textiles en España reúnen los requisitos descritos anteriormente, 31 de los cuales pertenecen a la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC), 12 a la Universidad Politécnica de Valencia (UPV), 2 a la Universidad de Salamanca (US), 19 al centro de investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) en Barcelona (antiguamente denominado Instituto de Tecnología Química y Textil), 7 al Instituto Tecnológico Textil AITEX, y 2 a la Asociación de Investigación Textil Algodonera (AITA).

Si bien el número de profesores/as de ingeniería textil en España es algo mayor que las cifras indicadas anteriormente, hay que tener presente que no todos ellos han publicado en revistas incluidas en el *Journal of Citation Reports*. En cualquier caso, los 73 investigadores estudiados constituyen la población de este colectivo y no una muestra.

Durante el período estudiado la producción de los investigadores textiles españoles ascendió a 1.833 documentos. La productividad osciló entre 0 y 181 trabajos, variando su impacto entre 0 y 15,80 citas por documento, y el *índice h* de los científicos entre 0 y 21.

La tabla I presenta el análisis de los diversos indicadores bibliométricos de la producción científica de los investigadores textiles.

**TABLA I**

*Indicadores bibliométricos de los investigadores textiles españoles*

	<b>h</b>	<b>m</b>	<b>nP</b>	<b>Pa</b>	<b>C</b>	<b>cP</b>	<b>a</b>	<b>c/a</b>	<b>McP</b>	<b>% NC</b>
N.º	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Me	5,38	0,44	25,11	1,45	171,63	5,42	15,58	9,10	23,30	30,02
S	4,68	0,31	36,54	1,24	328,07	3,99	11,54	11,66	22,40	26,79
CV	87,05	70,75	145,55	85,77	191,15	73,73	74,09	128,19	96,15	89,26
Mín.	0	0	1	0,15	0	0	1	0	0	0
Máx.	21	1	181	6,42	1926	17,22	43	56,64	108	100
R	21	1	180	6,27	1926	17,22	42	56,64	108	100
A	1,34	0,58	2,61	2,02	3,63	0,88	0,55	2,14	1,61	1,30
K	1,51	-0,84	7,09	4,37	15,20	0,54	-0,69	4,96	2,98	1,23

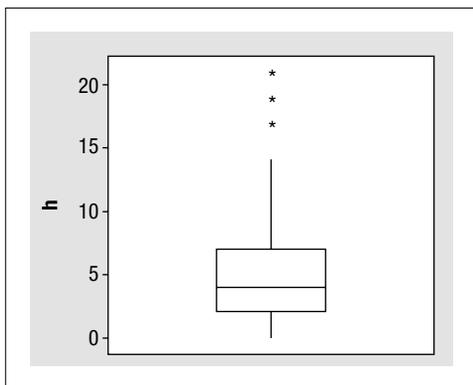
N.º: número de investigadores, Me: promedio, S: desviación estándar, CV: coeficiente de variación (%), Mín.: valor mínimo, Máx.: valor máximo, R: rango, A: coeficiente de asimetría, K: coeficiente de Curtosis.

Los resultados de la tabla I—calculados con el programa Minitab—muestran, en primer lugar, un coeficiente de variación muy elevado en todos los indicadores (expresa la desviación estándar como un porcentaje del valor absoluto de la media, y es superior a 50 en todos los indicadores). Se observa asimismo distribuciones con asimetría positiva (todas los coeficientes A distintos de cero, aunque m y a son poco asimétricas), distribuciones leptocúrticas en los indicadores h, nP, Pa, c, c/a, McP y % NC (aunque el grado de «apuntamiento» es muy acentuado en las distribuciones de nP y c) y distribuciones casi mesocúrtica en m, cP y a. Gráficamente, las distribuciones se muestran mediante diagramas de cajas (el extremo inferior de la caja es el primer cuartil, el superior el tercero y la línea central la mediana o segundo cuartil) en las figuras 1 a 10.

En cualquier caso el *índice h* medio de los investigadores textiles españoles es de 5,38, siendo su valor máximo 21 y el mínimo 0.

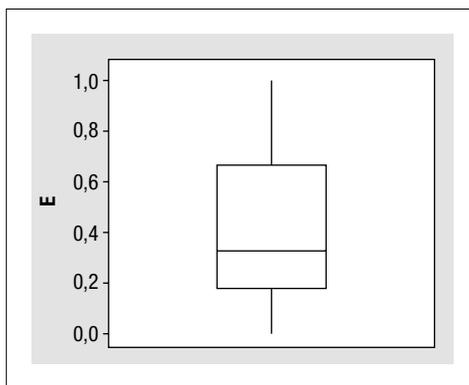
**FIGURA 1**

*Diagrama de caja del índice  $h$*



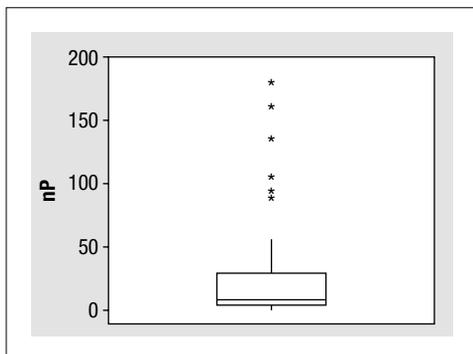
**FIGURA 2**

*Diagrama de caja del indicador  $m$*



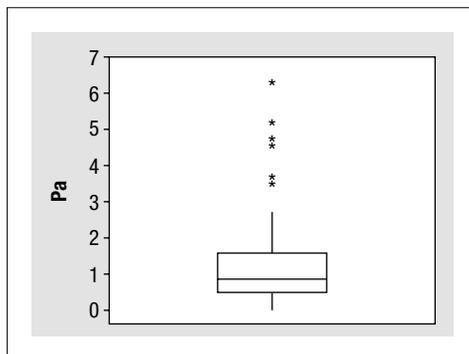
**FIGURA 3**

*Diagrama de caja del indicador  $nP$*



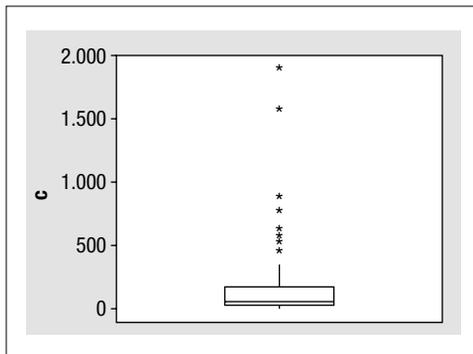
**FIGURA 4**

*Diagrama de caja del indicador  $Pa$*



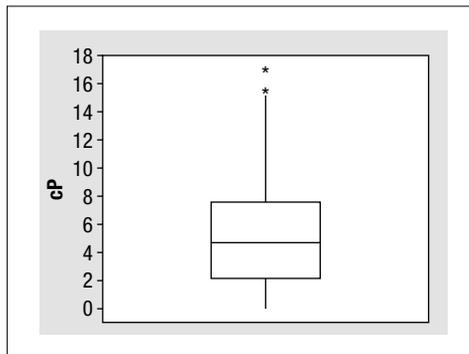
**FIGURA 5**

*Diagrama de caja del indicador  $c$*



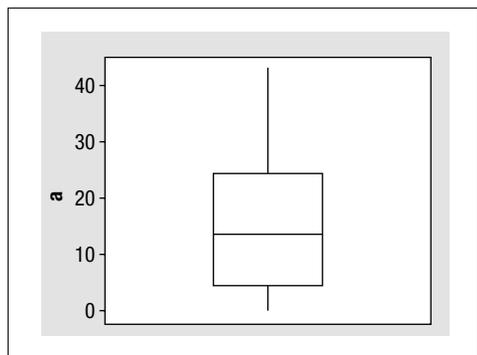
**FIGURA 6**

*Diagrama de caja del indicador  $cP$*



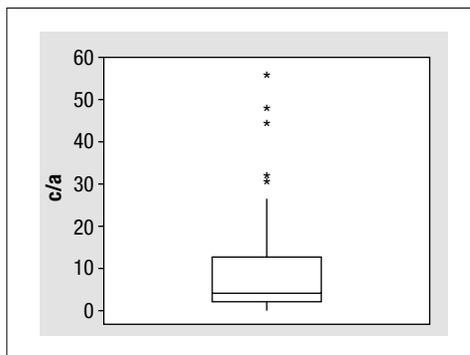
**FIGURA 7**

*Diagrama de caja del indicador a*



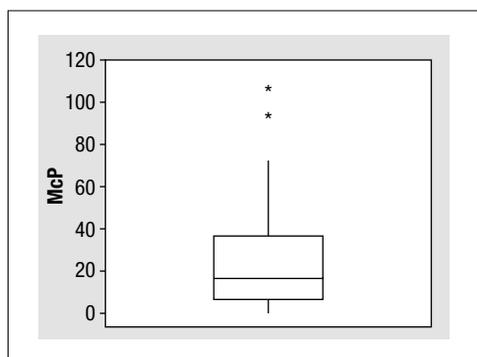
**FIGURA 8**

*Diagrama de caja del indicador c/a*



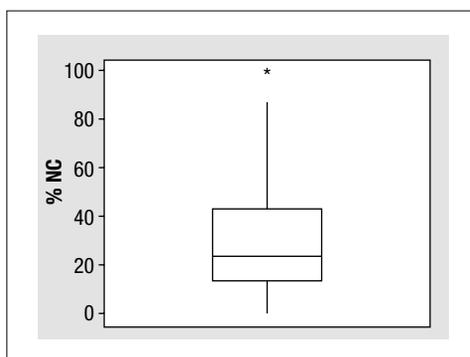
**FIGURA 9**

*Diagrama de caja del indicador McP*



**FIGURA 10**

*Diagrama de caja del indicador % NC*



Aunque los valores obtenidos en este estudio son relevantes, la ausencia de estudios similares en otros países y en el ámbito textil dificulta notablemente la valoración de los resultados obtenidos para España.

Los resultados del presente estudio son concordantes con la elevada heterogeneidad del colectivo estudiado, tanto por los años de trayectoria de sus miembros como por la tipología del investigador (si la investigación es o no, compartida con la docencia u otras actividades), como por el área de conocimiento o ámbito de investigación dentro del sector textil en el que trabajan principalmente.

El *índice m* propuesto por Hirsch (2005) divide *b* entre la edad científica de los investigadores —en nuestro caso los años transcurridos entre la primera y la última publicación registrada en ISI— de tal forma que *m* puede considerarse, en el fondo, como la velocidad a la cual aumenta el *índice b* de un investigador (Kelly y Jennions, 2006). También conviene señalar que el indicador «a» (años),

hace referencia al período transcurrido entre la primera y la última de las publicaciones incluidas en ISI.

El porcentaje de publicaciones de la obra de cada investigador que no han sido citados nunca (% NC) visualiza en cierta medida el impacto, utilidad y contribución de la investigación realizada en el avance de la ciencia, así como del reconocimiento de la obra de un autor entre los compañeros de profesión. En este estudio se puede afirmar que más de una cuarta parte de la investigación textil española (30,02%), no ha sido citada nunca. Aunque existen pocos estudios al respecto, todo parece indicar que estamos ante un valor habitual. Seglen (1992), afirma que la mayoría de los trabajos no suelen ser citados nunca o casi nunca, y que el 15% de los artículos publicados en una revista acapara el 50% de todas las citas. El propio Institute of Scientific Information indicaba en un informe de 1999 que el porcentaje de artículos no citados oscilaba entre el 44,5% de Ciencias de la Computación, el 25% en Psicología y Psiquiatría y el 13% de Inmunología (ISI, 1999).

Es difícil realizar una evaluación del resto de indicadores debido a la ausencia de referencias publicadas para ésta área de conocimiento. Sin embargo, del indicador **Pa** podemos deducir que la producción científica de esta área en España es más bien baja en relación con otras áreas (véase clasificación de los investigadores españoles según el *índice h* realizada por Luis Pérez en la web: <http://indice-h.webcindario.com/>) dado que el valor medio de **Pa** es de 1,45 (suficiente para obtener un sexenio de investigación), con un valor máximo de 6,42. Esta misma tendencia se observa al analizar el número de citas recibidas por publicación (**cP**), con una media de 5,42 y un valor máximo de 17,22, o bien el número máximo de citas recibidas por la publicación más citada (**McP**), con una media de 23,20 y un máximo de 108.

En la tabla II se presentan las correlaciones existentes entre los indicadores bibliométricos considerados.

**TABLA II**  
*Correlaciones r entre los diferentes indicadores estudiados*

<b>h</b>	<b>m</b>	<b>nP</b>	<b>Pa</b>	<b>c</b>	<b>cP</b>	<b>a</b>	<b>c/a</b>	<b>McP</b>	<b>% NC</b>
1	0,275	0,854	0,766	0,881	0,553	0,556	0,877	0,797	-0,492
	1	0,090	0,459	0,199	0,391	-0,424	0,482	0,287	-0,291
		1	0,836	0,914	0,245	0,587	0,786	0,609	-0,276
			1	0,776	0,252	0,206	0,862	0,587	-0,245
				1	0,411	0,448	0,888	0,726	-0,296
					1	0,082	0,609	0,764	-0,598
						1	0,226	0,337	-0,296
							1	0,823	-0,400
								1	-0,434
									1

Los resultados de las correlaciones obtenidas concuerdan esencialmente con los obtenidos por otros autores (Cronin y Meho, 2006) (Saad, 2006) (van Ran, 2006) (Costas y Bordons, 2007), en el sentido que el *índice b* tiene una relación lineal intensa ( $r > 0,6$ ) con:

- a) Número de publicaciones (**nP**).
- b) Número de publicaciones por año (**Pa**).
- c) Número de citas (**c**).
- d) Número de citas por año (**c/a**).
- e) Número de citas recibidas por la publicación más citada (**McP**).

y una correlación lineal notable ( $0,4 \leq r < 0,6$ ) con:

- a) Número de citas por publicación (**cP**).
- b) Número de años de actividad (**a**).
- c) Porcentajes de publicaciones nunca citadas –correlación negativa– (% **NC**).

La correlación entre el *índice b* y el *índice m* es débil, lo que significa que la intensidad de la asociación lineal es baja.

Respecto a los otros indicadores se observa una correlación lineal intensa ( $r > 0,6$ ) entre:

- a) Número de publicaciones (**nP**) y número de publicaciones por año (**Pa**).
- b) Número de publicaciones (**nP**) y número de citas recibidas (**c**).
- c) Número de publicaciones (**nP**) y número de citas por año (**c/a**).
- d) Número de publicaciones (**nP**) y número de citas recibidas por publicación más citada (**McP**).
- e) Número de publicaciones por año (**Pa**) y número de citas recibidas (**c**).
- f) Número de publicaciones por año (**Pa**) y número de citas por año (**c/a**).
- g) Número de citas recibidas (**c**) y número de citas por año (**c/a**).
- h) Número de citas recibidas (**c**) y número de citas recibidas por publicación más citada (**McP**).
- i) Número de citas por publicación (**cP**) y número de citas por año (**c/a**).
- j) Número de citas por publicación (**cP**) y número de citas recibidas por publicación más citada (**McP**).
- k) Número de citas por año (**c/a**) y número de citas recibidas por publicación más citada (**McP**).

En la tabla III se presentan los valores medios de los diferentes indicadores estudiados por institución, y conviene señalar, otra vez, que cada institución representa una población —la totalidad de los investigadores— y no una muestra.

Según se muestra en la tabla III, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) tiene un *índice b* medio de 9,89, muy superior a los valores de las otras instituciones, ello se explicaría por el hecho que la dedicación a la actividad

**TABLA III**

*Comparación de la media aritmética de 10 indicadores bibliométricos entre las instituciones a las que pertenecen los investigadores textiles españoles estudiados*

Institución	h	m	nP	Pa	c	cP	a	c/a	McP	% NC
UPC	4,47	0,32	16,69	1	84,84	5,18	18,81	5,37	23,5	29,68
UPV	3,75	0,57	10,17	1,39	72,17	4,29	6,08	6,79	12,33	38,87
US	1,50	0,12	3,5	0,26	9,50	2,42	15,00	0,89	4,50	3,33
CSIC	9,89	0,50	60,21	2,52	462,84	7,36	21,47	19,76	37,63	17,71
AITEX	1,57	0,71	2,86	1,13	15,86	4,54	2,43	4,64	11,14	58,98
AITA	2,50	0,27	9,5	0,78	22,00	1,74	11,00	1,44	4,00	33,82

investigadora es exclusiva a diferencia del profesorado universitario que debe de compartir su tiempo con la actividad docente. Y también obtiene valores superiores en los otros indicadores, excepto el indicador **m** y el indicador **% NC** cuyos valores más altos los obtiene el Instituto Tecnológico de Alcoy (AITEX).

En la tabla IV se compara los resultados de las correlaciones del estudio (tabla II) con las obtenidas por otros autores, y se observa que, a pesar de trabajar con muestras de tamaños bastante distintos —en nuestro caso de los investigadores textiles, trabajamos con la población—, la correlación entre el *índice b* con el número de citas es muy intensa.

**TABLA IV**

*Comparación de las correlaciones obtenidas por varios autores entre el índice b y otros indicadores*

	Estudio Textil-España 2011	Grupo SCIMAGO 2007	Salgado y otros, 2007	van Raan A. F. 2006	Saad, G. 2006	Costas y Bordons 2007
<i>b</i> con n.º publicaciones	0,854	0,497	—	0,696	—	0,903
<i>b</i> con n.º citas	0,881	0,981	0,880	0,937	0,870	0,963
<i>b</i> con citas/publicaciones	0,553	0,649	—	—	—	—
<i>b</i> con n.º citas recibidas por la publicación más citada	0,790	—	0,610	—	—	—
Citas con n.º publicaciones	0,914	0,368	—	—	—	0,888
Muestra (n.º de autores)	73*	10	58	147	55	348

\* Se trata de la población y no de la muestra.

Tanto en este estudio como en el de van Raan (2006) la correlación entre el *índice h* con el número de publicaciones es intensa, sin embargo, estos valores divergen con el estudio realizado por el Grupo SCIMAGO (2007) sobre algunos destacados científicos españoles debido, principalmente, al pequeño tamaño de su muestra (10 investigadores). En el estudio de SCIMAGO se obtuvo que la correlación entre el *índice h* y la cantidad de publicaciones era de 0,497 ( $R^2 = 0,248$ ), un valor que según los autores es suficientemente bajo teniendo en cuenta el tamaño de muestra utilizado como para afirmar que no había ninguna relación entre ambos indicadores.

La elevada correlación entre el *índice h* y el número de citas que se ha encontrado en este trabajo, también se ha observado en los estudios antes citados.

Cuando se compara el *índice h* con la citación media (citas/publicaciones), se observa una cifra más baja, con un 0,649 ( $R^2 = 0,422$ ) para el estudio del Grupo SCIMAGO y 0,553 para nuestro estudio, lo que parece indicar que en el primer caso estamos ante variables independientes y no así en este estudio que muestra una relación lineal notable.

La correlación intensa entre el *índice h* y número de citas recibidas por la publicación más citada obtenida en el presente estudio es similar a la del Grupo SCIMAGO.

Cuando se correlacionan citas y publicaciones, el Grupo SCIMAGO (2007) obtiene una correlación de 0,368 ( $R^2 = 0,136$ ) que nos indica, para este tamaño de muestra, que estamos ante variables independientes, sin embargo en este estudio se trabaja con la población y no con una muestra; la correlación es intensa 0,917.

Finalmente, se ha procedido a realizar un análisis factorial de los indicadores del presente estudio (73 investigadores y 9 indicadores) para poner de manifiesto la estructura latente de los indicadores (todos menos el *índice h*); esta estructura está formada por tres factores que explican el 87,64% de la varianza de las variables originales (indicadores). La tabla V muestra las cargas factoriales para cada indicador del estudio, y con un asterisco se remarca las cargas con mayor peso en cada factor (las mayores de 0,5).

El factor 1 (F1) queda claramente configurado por los indicadores nP, Pa, c y c/a, el factor 2 (F2) por cP, McP y % NC, y el factor 3 (F3) por m, y a. El primer factor se le podría etiquetar como un balance producción-reconocimiento, el segundo como la utilidad científica relativa y el tercero tiene una dimensión temporal y podría etiquetarse por tiempo de actividad investigadora.

El análisis de regresión entre el *índice h* estandarizado ( $h_{std}$ ) y las puntuaciones factoriales conduce al siguiente modelo:

$$h_{std} = 0,815 \text{ Balance producción-reconocimiento} + 0,468 \text{ Utilidad científica relativa} - 0,162 \text{ Tiempo actividad}$$

$$R^2 \text{ (ajustado)} = 90,58\%$$

**TABLA V**  
*Matriz de factores rotados por el procedimiento Varimax*

Indicador	F1	F2	F3	Comunalidad
m	0,2900	0,2980	0,8271*	0,8570
nP	0,9298*	0,1227	-0,2808	0,9584
Pa	0,9332*	0,0821	0,1864	0,9124
c	0,9112*	0,2536	-0,1387	0,9132
cP	0,2065	0,8957*	0,1644	0,8721
a	0,3530	0,2079	-0,8493*	0,8893
c/a	0,8682*	0,4330	0,1735	0,9630
McP	0,6219	0,6466*	-0,0190	0,8052
% NC	-0,1074	0,8362*	0,0761	0,7167

\* Cargas con mayor peso en cada factor.

Este modelo explica el 90,58% de la variabilidad del *índice b* con los indicadores del presente estudio. Por tanto, el *índice b* se puede explicar por tres macroindicadores (factores latentes) independientes que ponen de manifiesto tres dimensiones fundamentales del índice.

## 5. Conclusiones

El estudio analiza, por primera vez, el *índice b* de los investigadores textiles de un país (España) y aporta información, también por primera vez, del rango de valores de este índice en el área de conocimiento textil.

Dado que los investigadores textiles constituyen un colectivo muy heterogéneo formado por ámbitos de estudio muy distintos, la utilización del *índice b* para evaluar la trayectoria investigadora de este colectivo puede dar lugar a interpretaciones erróneas puesto que en realidad se están analizando áreas de conocimiento muy distintas e incomparables (la investigación sobre depuración de aguas tiene poco que ver con la hilatura, la confección de prendas o la química de los tensoactivos, por poner sólo un ejemplo, a pesar que en todos estos casos haya como común denominador la industria textil). Por otra parte tal como han indicado varios autores, Hirsch (2005), Iglesias y Pecharomán (2006), Costas y Bordons (2007), Imperial y Rodríguez-Navarro (2009), etc., el *índice b* no parece ser el indicador más adecuado para evaluar el nivel científico, trayectoria o carrera de colectivos muy heterogéneos.

El *índice b* presenta también limitaciones cuando se usa para comparar investigadores cuya actividad principal se ha producido en momentos históricos en los que las políticas científicas del país han sido claramente distintas. Mientras que actualmente en España la presión por publicar es muy elevada no era así

hace tan solo 25 años atrás (Imperial y Rodríguez-Navarro, 2009). Esto explicaría que algunos investigadores españoles con una trayectoria relativamente corta presenten actualmente unos valores de *índice h* muy superiores a colegas de mucha mayor edad. En este caso es más adecuado determinar el *índice h* de un período de tiempo determinado como por ejemplo de los últimos 10 años, tal como propone el propio Hirscht (2005). También es cierto que una gran parte de los investigadores españoles de mayor edad, especialmente de departamentos universitarios pequeños como son los de ingeniería textil en España, han tenido que asumir una mayor cuota de dedicación a funciones de gestión, que por regla general repercute negativamente en la producción científica, y en definitiva al *índice h*.

En este estudio el *índice h* presenta una correlación positiva, entre intensa y notable, con el número de publicaciones (nP), publicaciones por año (Pa), número de citas recibidas (c), citas por año (c/a), número de citas recibidas por la publicación más citada (McP). La correlación es notable pero de signo negativo con el porcentaje de publicaciones de la obra del autor que no han sido citadas nunca (% NC).

Los resultados de este estudio muestran las diferencias de *índice h* entre los investigadores de instituciones dedicadas al 100% a la investigación y las que comparten la investigación con otras actividades como docencia, gestión y transferencia de tecnología. Así por ejemplo, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) obtiene valores superiores a las otras instituciones en todos los indicadores excepto el *índice h* por año de actividad (m) y el porcentaje de publicaciones de la obra del autor que no han sido citadas nunca (% NP), cuyos valores más altos se presentan en el Instituto Tecnológico Textil de Alcoy (AITEX).

El *índice h* obtenido en este estudio puede explicarse de forma satisfactoria mediante tres factores independientes:

- a) balance producción-reconocimiento (número de publicaciones, número de publicaciones por año de actividad y número de citas por año de actividad).
- b) utilidad científica relativa (número de citas por publicación, porcentaje de publicaciones del autor que no han sido citadas y número de citas recibidas por la publicación más citada).
- c) tiempo de actividad (*índice h* por año de actividad y años transcurridos entre primera y última publicación).

## 6. Bibliografía

Buela-Casal, G. (2001). La Psicología española y su proyección internacional. El problema del criterio: Internacional, calidad y castellano y/o inglés. *Papeles Del Psicólogo*, vol. 79, 53-57.

- Buela-Casal, G. (2002). La evaluación de la Investigación Científica: El criterio de la opinión de la mayoría, El Factor de Impacto, El Factor de Prestigio y «Los Diez Mandamientos» para incrementar las citas. *Análisis y Modificación de la Conducta*, vol. 28, 455-476.
- Buela-Casal, G. (2003). Evaluación de la calidad de los artículos y de las Revistas Científicas: Propuesta del Factor de Impacto Ponderado y de un Índice de Calidad. *Psicothema*, vol. 15, n.º 1, 23-35.
- Buela-Casal, G., y otros. (2006). Measuring Internationality: Reflections and Perspectives on Academic Journals. *Scientometrics*, 2006, vol. 67, 45-65.
- Costas, R., y Bordons, M. (2007). Una visión crítica del Índice h: algunas consideraciones derivadas de su aplicación práctica. *El Profesional de la Información*, vol. 16, no. 5, 427-432.
- Cronin, B., y Meho, L. I. (2006). Using the h-index to rank influential information scientists. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 57, n.º 9, 1275-1278.
- Garfield, E. (1955). Citation Index for Science: A New Dimension in Documentation through Association of Ideas. *SCIENCE*, vol. 12, 108-111.
- Garfield, E. (1984). Essays of an information scientist. ISI Press ed., Philadelphia: ISI Press. *How to use Citation Analysis for Faculty Evaluations, and when is it Relevant? Parts 1 and 2.*, 354-372.
- Garfield, E. (1996). Fortnightly Review: How can Impact Factors be Improved? *British Medical Journal*, vol. 313, 411-413.
- Grupo SCIMAGO. (2007). El Índice *b* de Hirsch: su aplicación a algunos de los científicos españoles más destacados. *El Profesional de la Información*, vol. 16, n.º 1, 47-49.
- Hirsch, J. E. (2005). An Index to Quantify an individual's Scientific Output. *Proceedings of the National Academy of the Sciences USA*, vol. 102, 16.569-16.572.
- Iglesias, J. E., y Pecharromás, C. (2006). *Scaling the b-Index for Different Scientific Fields*. <http://arxiv.org/pdf/physics/0607224>
- Imperial, J., y Rodríguez-Navarro, A. (2009). Utilidad del Índice h de Hirsch para evaluar la investigación en España. *Mi+d*. <http://www.madrimasd.org/informacionIdi/analisis/analisis/analisis.asp?id=24360&sec=2>
- ISI. (1999). Citations Reveal Concentrated Influences: Some Fields have it, but what does it mean. *Science Watch*, vol. january-february, n.º 1.
- Kelly, C. D., y Jennions, M. D. (2006). The h-Index and Career Assessment by Numbers. *Trends in Ecology and Evolution*, vol. 21, n.º 4, 167-170.
- Nieminen, P., y otros. (2006). The Relationship between Quality of Research and Citation Frequency. *BMC Medical Research*, 2006, vol. 6, 42.
- Pritchard, A. (1969). Statistical Bibliography Or Bibliometrics? *Journal of Documentation*, vol. 25, n.º 4, 348-349.
- Salgado, J. F., y Páez, D. (2007). La productividad científica y el Índice h de Hirsch de la Psicología Social Española: Convergencia entre Indicadores de productividad y comparación con otras áreas. *Psicothema*, vol. 19, 179-189.
- Seglen, O. P. (1992). How Representative is the Journal Impact Factor? *Research Evaluation*, vol. 2, 143-149.

- Seglen, O. P. (1997). Why the Impact Factor Journals should Not be used for Evaluating Research. *BMJ*, 1997, vol. 314, 498-502.
- Seglen, O. P. (1998). Citation and Journal Impact Factors are Not Suitable for Evaluation of Research. *Acta Orthopædica Scandinavia*, 1998, vol. 69, 224-229.
- Simkim, M. V., y Rovchowdhury, V. P. (2003). Read before You Cite! *Complex Syst*, vol. 14, 269-274.
- van Raan, A. F. J. (2006). Comparisons of the Hirsch-Index with Standard Bibliometric Indicators and with Peer Judgment for 147 Chemistry Research Groups. *Scientometrics*, vol. 67, n.º 3, 491-502.

---

NOTAS Y EXPERIENCIAS / NOTES AND EXPERIENCES

---

## La investigación-acción en la formación del profesorado

María Jesús Romera-Iruela\*

**Resumen:** La investigación en la acción del profesor posibilita la mejora continua de la educación y la vinculación entre la teoría y la práctica. Esta investigación, si bien tiene tradición en la formación del profesorado, adquiere, en estos momentos, una gran relevancia, puesto que ha de preceder y seguir a las reformas educativas. El objetivo de esta investigación es identificar la trayectoria de la investigación-acción en la formación del profesorado, a través de los artículos publicados en las revistas españolas de educación. El diseño de la misma es de examen y utiliza la metodología documental. Los resultados dan a conocer la productividad de esta línea de investigación durante todo su desarrollo, aportando una base de datos con todos los artículos, y muestran sus dimensiones personales, sociales y cognitivas: grado de colaboración en las publicaciones, autores más productivos, grupos de investigación, principales instituciones en la realización de trabajos, revistas propias de esta línea de investigación, principales temas estudiados y enfoques epistemológicos, entre otras variables consideradas.

**Palabras clave:** Investigación acción, formación de profesores, perfeccionamiento de los profesores.

### *Action research in teacher education*

**Abstract:** *Action research by teachers allows for continuous improvement in education and the bridging of theory and practice. This research, while traditionally used in teacher education, is currently becoming enormously important since it should be carried out both before and after educational reforms. The purpose of this study is to map the development of action research in teacher education through articles published in Spanish education journals. The research uses a survey approach and applies a documentary methodology. The results show how productive this line of research has been throughout its evolution, provide a database of all the articles, and offer a view of the personal, social and cognitive dimensions of this line of research: collaboration*

---

\* Departamento de Teoría e Historia de la Educación. Facultad de Educación, Universidad Complutense. Correo-e: mjromera@edu.ucm.es

Recibido: 23-02-2011; 2.ª versión: 20-05-2011; aceptado: 15-07-2011.

*in publications, the most productive authors, research teams, main institutions performing the studies, specific journals dedicated to this line of research, main topics studied, and epistemological approaches, among others.*

**Keywords:** *Action research, teacher education, further education of teachers.*

## 1. Planteamiento de la cuestión objeto de estudio

La formación del profesorado es un tema controvertido que, en los últimos años, ha adquirido una gran presencia en los informes y las publicaciones pedagógicas (Cochran-Smith y Zeichner, 2005; Esteve, 2009; Euridyce, 2005; Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2005 y Palacios, 2008). En nuestro país, cobra, si cabe, una mayor relevancia al haberse iniciado la implantación de la reforma universitaria orientada a la convergencia europea en la educación superior y estar finalizando la implementación de la *Ley Orgánica de Educación*. Bien sabemos que el profesorado es un elemento clave en el éxito de las innovaciones educativas, pero también conocemos que éstas son inseparables de los procesos de formación de aquellos profesionales. Además, las cuestiones en torno a los escasos vínculos entre la educación de los profesores, su desarrollo profesional y las necesidades escolares constituyen una de las principales preocupaciones políticas en materia de capacitación del profesorado (OECD, 2005, p. 2).

El fomento de la capacidad investigadora e innovadora en la acción didáctica es una necesidad prioritaria en la formación del profesorado, tanto inicial como permanente, tal y como se recoge en sus planteamientos actuales (Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación, 2005; Palacios, 2008). La investigación-acción, que se inscribe en el paradigma de la investigación del práctico, en este caso, el profesor, es la vía que posibilita la mejora continua de la educación y la vinculación de su teoría y su práctica.

La adecuación de la investigación-acción como forma de entender la educación y no sólo de indagar en ella ha sido recogida en la literatura pedagógica. Su idoneidad para la formación del profesorado goza de un amplio reconocimiento (Aranguren, 2007; Carr y Kemmis, 1988; Contreras, 1994; Elliott, 1993; López, 2005; McNiff, 2002; Núñez y Duñach, 2008; Schön, 2002, entre otros). Sin embargo, no existen trabajos españoles de síntesis sobre este enfoque de investigación en Educación (Colas, 2007). Las revisiones sobre él (Zeichner, 2005; Zeichner y Noffke, 2001) han puesto de manifiesto la conveniencia de ampliar el alcance documental a través de la inclusión de las investigaciones de otros países, entre las que estarían las españolas. En nuestro trabajo aportaremos la trayectoria de la investigación-acción en la formación del profesorado.

El propósito de nuestra investigación es identificar la producción de artículos españoles sobre investigación-acción en la formación del profesorado y analizar las características personales, sociales y cognitivas de esa línea de investigación

en todo su desarrollo. Las cuestiones objeto de estudio son las siguientes: ¿En qué medida se han publicado artículos españoles sobre esa línea de investigación? ¿Qué grado de colaboración existe entre los autores? ¿Qué grupos de investigación se identifican mediante las co-autorías? ¿Quiénes son los autores más productivos? ¿Cuáles son las instituciones en las que se realizan dichos trabajos? ¿Existe colaboración entre distintas instituciones? ¿Cuáles son las revistas más difusoras de esta investigación? ¿Qué tipos de trabajos se recogen en los artículos? ¿Cuáles son los temas más tratados? ¿A qué modalidad de formación se le presta más atención? ¿Qué grado de consideración se otorga a los niveles del sistema educativo? Y, finalmente, ¿Cuáles son los enfoques epistemológicos dominantes?

El marco teórico de nuestra investigación está constituido por los trabajos previos de carácter documental y por las tradiciones de la investigación-acción en la formación del profesorado.

## 2. Antecedentes y fundamentación teórica

En la investigación pedagógica española, los trabajos bibliométricos se inician en la década de los 80 del siglo pasado y se desarrollan en ciertas disciplinas, áreas de investigación y sectores documentales. Sin pretender ser exhaustivos, aludimos a algunos de ellos. Las tesis doctorales españolas del ámbito de la educación, realizadas entre 1940 y 1976, fueron analizadas por Escolano, García y Pineda (1980). En Didáctica de las Ciencias, existe cierta continuidad en la realización de estos estudios (Mata y Anta, 1985; Mata y Méndez, 1985; Anta y Pérez, 2007). Entre las agendas españolas de investigación en Educación Matemática se ha identificado una de bibliometría, cuyo núcleo son las tesis doctorales (Llinares, 2008), aunque, también, han sido examinados los artículos de esa materia que han sido publicados en una revista (Maz y otros, 2009). Además, se ha investigado la evolución de los artículos españoles de Educación Especial durante el período de 1950 a 1984 (Romera, 1987). Otra de las disciplinas que ha sido considerada en distintas publicaciones es la Orientación (Flores y otros (2010), entre ellas). Más próximos a nuestra línea de investigación, están dos trabajos. Uno de ellos, ha considerado los artículos de la *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, entre 1987 y 2001 (Carro, 2002). El otro, ha analizado la investigación educativa difundida en las publicaciones periódicas españolas desde 1990 a 2002 (Anta, 2008). Nosotros daremos a conocer la producción de artículos de una relevante línea de investigación a lo largo de todo su desarrollo.

La investigación-acción educativa se ha configurado siguiendo las cinco tradiciones siguientes: *la investigación-acción en los Estados Unidos, el movimiento del profesor como investigador en el Reino Unido, la investigación-acción participativa australiana, el movimiento norteamericano de la investigación del profesor y la investigación de auto-estudio* (Zeichner, 2005).

En la primera de las tradiciones señaladas destaca Corey, profesor en la Universidad de Columbia, quien consideraba, como lo recogió en el título de su trabajo de 1953, que la investigación-acción podía mejorar y cambiar la práctica del currículum, porque los profesionales utilizarían los resultados de sus propias investigaciones. Entendió, al igual que Lewin, que esta investigación era un proceso cíclico en el que cada ciclo afectaba a los siguientes y perfiló las cinco fases de dicho proceso. El desarrollo de grandes proyectos en las escuelas dio lugar a «era de la investigación-acción cooperativa». Al final de la década de los cincuenta del siglo pasado, se debilita este enfoque, siendo muy criticado por la academia, y, prácticamente, desaparece de la literatura pedagógica hasta que surge, en los ochenta, el movimiento norteamericano de la investigación del profesor. En Gran Bretaña, se redescubre la investigación-acción, en la década de los setenta, a través del *movimiento del profesor como investigador*, que le confiere un cambio de concepción (Mckernan, 2001). Su impulsor es Stenhouse con su pensamiento sobre la relación entre la investigación y la acción educativa, de acuerdo con el cual, el profesor es un artista y, como tal, tiene que usar la autonomía de juicio, que está basada en la investigación orientada al perfeccionamiento de su arte (Stenhouse, 1985). Elliott promovió la utilización de este enfoque en la formación del profesorado, a través de su participación en varios estudios de casos en los que utilizaba la investigación-acción de segundo orden con vistas a indagar cómo se puede facilitar el aprendizaje profesional de los docentes con la misma metodología. Sostuvo que la práctica reflexiva es la forma de la investigación educativa y de la intervención en la formación de los profesores (Elliott, 1993). El trabajo de estos y muchos otros profesionales ha conducido a la creación de la Red de Investigación Acción Colaborativa. Esta segunda tradición tiene influencia en *la investigación-acción participativa australiana*, que se inscribe en la Teoría Crítica de la Escuela de Frankfurt y, más en concreto, en la epistemología de Habermas. Su principal representante es Kemmis quien, con otros compañeros de la Universidad de Deakin, ha elaborado un modelo emancipatorio de esta modalidad de investigación que, con forma de espiral cíclica, está compuesto por cuatro fases: planificación, acción, observación y reflexión (Kemmis y McTaggart, 1992). La investigación-acción vincula la teorización educativa crítica con una práctica de esa misma naturaleza en un proceso que se ocupa, simultáneamente, de la acción y la investigación, y que interesa al individuo y, también, al grupo en la organización de una comunidad autorreflexiva (Carr & Kemmis, 1988, p. 220), en la que se da la formación de los profesores. Lo que se pretende es que dichos profesionales, mediante la autorreflexión crítica, asuman la responsabilidad colaborativa del desarrollo y la reforma de la educación. De acuerdo con lo indicado, en los Estados Unidos, después de diversos años de investigación y desarrollo interactivos y de otras modalidades de investigación colaborativas, surge *el movimiento norteamericano de la investigación del profesor*. Cochran-Smith y Lytle indican que, en términos generales, esta investigación es «una indagación intencional y sistemática de los profesores sobre su trabajo de aula y de escuela» (Zeichner y Noffke,

2001, p. 313). La epistemología de la práctica, así como la idea de que la preparación de los profesionales debe de combinar la enseñanza de la ciencia aplicada con la formación tutorial en el arte de la reflexión en la acción (Schön, 2002, p. 270), han tenido una gran influencia sobre dicha tradición. Desde 1990, esta emergiendo, con una gran aceptación, *la investigación de auto-estudio*, que usa la investigación acción para estudiar la enseñanza universitaria y la de otras instituciones de educación superior. En la formación del profesorado tiene un amplio desarrollo. La Asociación Americana de Investigación Educativa cuenta con el grupo «*auto-estudio de las prácticas de formación de profesores*» (Zeichner, 2005, p. 276). Por último, dejamos constancia de un enfoque reciente de la investigación-acción, el de la investigación cooperativa que se inscribe en el paradigma participativo, articulado por Heron y Reason (1997). Se basa en dos tipos de participación, epistémica y política. La formación de los profesionales tiene lugar en cursos que los que se inicia la constitución de comunidades de aprendizaje cooperativo (Reason, 2007).

En nuestro país, a finales de la década de los años setenta y comienzos de la de los ochenta del siglo pasado, se iniciaron los contactos con miembros del Centro para la Investigación Aplicada a la Educación (East Anglia) y se hicieron las primeas invitaciones, entre ellas, la de la Universidad de Murcia a Elliott. En el primer curso sobre tendencias actuales de la investigación educativa, estos profesionales presentaron su línea de trabajo y fue muy bien acogida por los profesores vinculados a las Escuelas de Magisterio. Es a través de la celebración de otros seminarios como se va introduciendo en España la investigación-acción (Sáez & Elliott, 1988, pp. 256-259). Recientemente, ha comenzado a implantarse en Cataluña un plan de formación permanente del profesorado que se basa en la práctica reflexiva (Palacios, 2008). En la trayectoria de la investigación-acción también hay que dejar constancia de los cuatro congresos organizados por el Departamento de Pedagogía de la Universidad de Valladolid y de las Jornadas sobre Investigación en la Escuela. Por otra parte, en las Facultades de Educación, se han realizado algunas tesis doctorales, así como otras investigaciones.

Dada la complejidad del enfoque, asumimos, por su adecuación, esta delimitación: el término «investigación-acción» incluye toda la familia de enfoques de investigación que son participativos, basados en la experiencia, y porque están orientados a la acción, en su sentido práctico, son generalmente reconocibles y no «propiedad» exclusiva de una tradición (Reason y Bradbury, 2005, p. xxiv).

Una revisión documental (Zeichner, 2005) ha puesto de relieve que existe evidencia de que el desempeño de la investigación-acción, en ciertas condiciones, tiene resultados positivos para los profesores y los alumnos. Además, ha aumentado su aceptación como forma legítima de investigación con potencialidad para informar a prácticos, formadores de profesores, investigadores y políticos. Sin embargo, también existe controversia con respecto al tipo de conocimiento que genera y a los estándares epistemológicos con los que se la tiene que juzgar.

### 3. Diseño y metodología

El enfoque de la investigación es de examen y utiliza la metodología documental. La identificación de los artículos sobre investigación-acción y formación del profesorado se ha hecho siguiendo el procedimiento que detallamos a continuación. La búsqueda básica inicial se ha realizado en las dos bases de datos especializadas en el vaciado de revistas de educación, ISOC-EDUCACIÓN y REDINED. Para obtener la mayor adecuación, la interrogación se realizó, inicialmente, con su lenguaje documental, *Tesaurus Europeo de la Educación*. Esta consulta se complementó con otras en ambos lenguajes, documental y natural. En las dos bases utilizamos el modelo de búsqueda avanzada, abarcando todo el período temporal hasta enero de 2011. Conviene advertir que puede haber retrasos en las publicaciones de las revistas y que la inclusión de ellas en las base de datos requiere un período de tiempo. En la base ISOC- EDUCACIÓN, ampliamos los descriptores, en su opción «la frase», a los «campos básicos». En REDINED, utilizamos la base «revistas analíticas» y el área «materia». El perfil de búsqueda, en lenguaje documental, se formó al vincular, mediante el operador booleano «y», el descriptor «investigación acción» con cada uno de éstos otros: «formación de profesores»; «perfeccionamiento de profesores»; «formación inicial» y profesos\*; «formación continua» y profesos\*; y «formación en el servicio» y profesos\*, combinando, aditivamente, a continuación, todas las búsquedas previas. Además, el resultado de este perfil se relacionó, mediante el operador «o», con la propia interrelación de las cadenas complementarias, constituidas por descriptores y términos unidos mediante el operador «y». Estas cadenas fueron: «investigación acción» y «desarrollo profesional» y profesos\*; «investigación acción» y «formación permanente» y profesos\*; Junto a estas, otras vincularon los términos «investigación colaborativa» e «investigación cooperativa», uno a uno, con cada una de las tres expresiones siguientes: «formación de profesores»; «perfeccionamiento de profesores» y «desarrollo profesional y profesos\*».

Dada nuestra pretensión de exhaustividad, contrastamos los perfiles previos en otras dos bases de datos: Compludoc y Dialnet. Por último, mediante El Buscón y Google, se efectuaron los últimos procesos de recuperación de los artículos.

Una vez recuperadas todas las referencias, y tras su revisión, realizamos la selección final, eliminando los solapamientos entre bases y las tipologías documentales asociadas que no fueran artículos de revistas. A continuación, realizamos el estudio bibliométrico centrándonos en los indicadores de productividad, de colaboración y en la identificación de los grupos de investigación según el procedimiento basado en la co-autoría (Zulueta y otros, 1999). Seguidamente, aplicamos la técnica del análisis de contenido a cada una de las dimensiones de la cuestión objeto de estudio. Al establecer las categorías tuvimos en cuenta los escasos trabajos previos próximos al nuestro (Colas, 2007; Palmu, 2000) y procedimos por la vía inductiva, excepto en el caso de los enfoques epistemológicos, en el que el esquema de clasificación estuvo constituido por los paradigmas

consolidados. Finalmente, realizamos los análisis de los datos y las representaciones e interpretaciones de los mismos.

## 4. Resultados

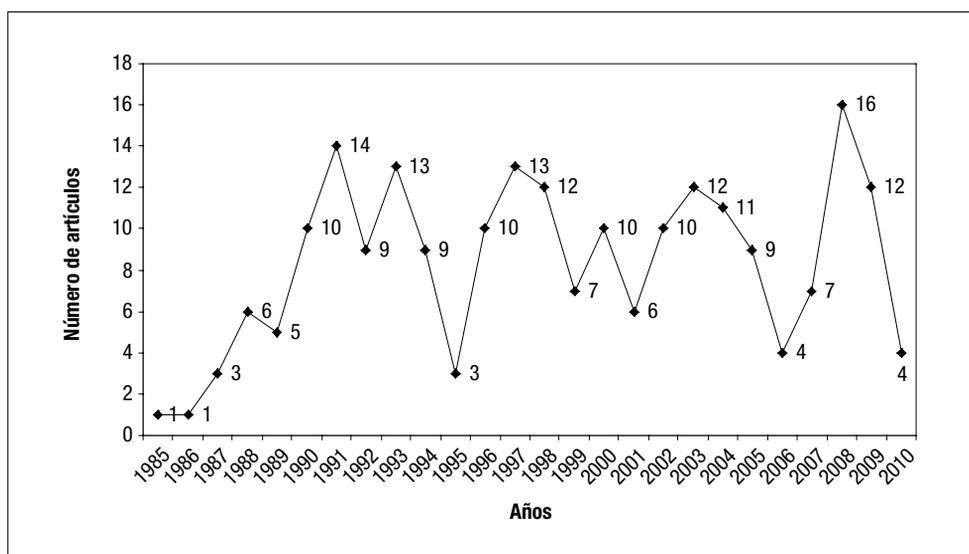
Presentamos, siguiendo las preguntas planteadas, los principales resultados obtenidos en nuestra investigación.

### 4.1. Producción de artículos sobre investigación acción y formación de profesores

A través del proceso de búsqueda documental descrito, hemos recuperado un total de 217 artículos sobre la línea de investigación. Su distribución cronológica se presenta en la figura 1.

**FIGURA 1**

*Evolución de la producción de artículos españoles sobre investigación acción y formación del profesorado*



El inicio de la publicación de estos artículos se produce en el año 1985, encontrando tan sólo uno de ellos. El autor del mismo es Stenhouse y su título *el profesor como tema de investigación y desarrollo*. En el último año, 2010, se han recuperado cuatro de estos trabajos. Este resultado no es definitivo, por los re-

trasos existentes en las publicaciones de las revistas y por el intervalo temporal requerido para su introducción en las bases de datos. La producción de dichos artículos es continua en el tiempo. Si se exceptúa el año 2010, la media de artículos por año es de 8,7. El mayor número de ellos lo encontramos en 2008. El motivo que explica, en gran medida, este incremento es la publicación de un monográfico, por parte de la revista *Cuadernos de Pedagogía*, dedicado a *Otra manera de formarse*, que contiene varios artículos referentes al Plan de Formación Permanente del Profesorado del Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya. El año 1991 es el siguiente en cuantía de trabajos, con un total de 14. Este aumento se debe a la difusión de las contribuciones al I Congreso Internacional de Investigación-Acción en la *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. Las frecuencias que se sitúan en las dos posiciones siguientes, pertenecientes a los años 1993 y 1997, se explican por razones similares a las previas.

En relación con los años que tienen las más bajas productividades, además de los tres iniciales y el final, se observa un notable descenso puntual en 1995 y otro en 2006. El primero puede deberse a que los trabajos presentados al *II Simposio Internacional sobre Teoría Crítica e Investigación Acción* no se publicaron en ninguna revista, sino en actas en el mismo año. En la segunda caída puede haber incidido la celebración, en 2007, del IV Congreso Internacional sobre Investigación-Acción Participativa.

#### **4.2. Colaboración en los artículos, autores más prolíficos y grupos de investigación**

Los 217 artículos recuperados han sido realizados por 404 autores diferentes, siendo 1,86 la media de autores por artículo. El 44,24% de esos trabajos han sido elaborados en colaboración y, entre ellos, destacan los firmados por dos y por tres autores (tabla I). El valor de dicho porcentaje es superior al hallado en la investigación educativa (41,72%) e inferior a los obtenidos en Didáctica de las Ciencias y Educación Matemática (45,98% y 59,05%, respectivamente), aunque es uno de los más altos en el contexto de las ciencias sociales y humanas (Anta, 2008; Anta y Pérez, 2007; Maz y otros, 2009). Sin embargo, la proporción de los artículos con firma única nos parece excesiva si tenemos en cuenta la naturaleza participativa de la investigación-acción. Una razón explicativa puede ser la tipología de los trabajos de los artículos, que se presentará más adelante.

Un segundo indicador de colaboración viene dado por el índice firmas/trabajo, cuyo valor asciende a 2.09. Dicho valor es prácticamente igual al establecido para las ciencias sociales en España (2) y superior a los hallados en la investigación educativa, Didáctica de las Ciencias y Educación Matemática: 1,85, 1,81 y 1,84, respectivamente (Bordons y Gómez, 1997; Anta, 2008; Anta y Pérez, 2007; Maz y otros, 2009). La propia naturaleza participativa de la investigación-acción incide en esa superioridad.

**TABLA I**

*Colaboración de los autores según el número de firmas en los artículos*

Firmas/ artículo	Número de artículos	% de artículos	% acumulado de artículos	Número de firmas	% de firmas	% acumulado de firmas
1	121	55,76	55,76	121	26,71	26,71
2	42	19,36	75,12	84	18,54	45,25
3	26	11,98	87,10	78	17,22	62,47
4	13	5,99	93,09	52	11,48	73,95
5	3	1,38	94,47	15	3,31	77,26
6	1	0,46	94,93	6	1,32	78,58
7	5	2,30	97,23	35	7,73	86,31
8	0	0,00	97,23	0	0,00	86,31
9	1	0,46	97,69	9	1,99	88,30
10	4	1,84	99,53	40	8,83	97,13
11	0	0,00	99,53	0	0,00	97,13
12	0	0,00	99,53	0	0,00	97,13
13	1	0,46	99,99	13	2,87	100
Total	217	100	100	453	100	100

El análisis de la productividad de los autores nos permite identificar quienes son los autores más prolíficos en esta línea de investigación. Los resultados obtenidos ponen de relieve la inexistencia de autores prolíficos. El máximo productor ha publicado un total de 6 artículos a lo largo del período considerado y sólo 13 autores han escrito más de 2 de trabajos. Conviene destacar el elevado número de quienes han participado en un solo trabajo, que es de 330 autores ocasionales. Este bajísimo patrón de productividad puede ser explicado, fundamentalmente, por la juventud de la investigación-acción en nuestro país. Otro motivo podría ser que sus realizaciones hayan sido objetivadas en otros tipos de documentos que, en su conjunto, incrementarían este nivel. La posibilidad de que los autores españoles hubieran publicado otros artículos en revistas extranjeras no se aduce, puesto que hemos realizado dos búsquedas en las bases de datos ERIC y FRANCIS, las más significativas en cuanto a revistas americanas y europeas, y hemos recuperando, en la primera, tres artículos y, en la segunda, dos, procedentes de una revista española, que ya formaban parte de los identificados en las bases de datos españolas. En la tabla II se ofrece la identidad de los autores que han producido más de tres trabajos y sus pautas de colaboración.

TABLA II

*Autores con más de tres trabajos y sus patrones de colaboración*

Identidad de los autores	Número de Artículos	Artículos en colaboración (%)	Número de firmas	Número de colaboradores	Media firmas/artículo	Media autores/artículo
Antonio Fraile Aranda	6	2 (33,33%)	18	10	3	1,67
Irene Gutiérrez Ruiz	5	4 (80,00%)	25	15	5	3
Ana Rodríguez Marcos	5	5 (100%)	26	16	5,20	3,2
Antonio. Medina Rivilla	4	2 (50,00%)	6	3	1,50	0,75

Únicamente dos de los cuatro autores más productivos han publicado un número alto de artículos en colaboración, con porcentajes del 80% y 100% del total de sus trabajos, y con índices de 5 y 5,2 firmas/trabajo, respectivamente. Ambas autoras, Ana Rodríguez Marcos e Irene Gutiérrez Ruiz, colaboran juntas en un 80% de dichos artículos.

La identificación de los grupos de investigación se ha efectuado mediante el análisis de la co-autoría de los artículos (Zulueta y otros 1999). Este análisis lo hemos realizado sobre los autores más productivos, con una aportación de 3 o más trabajos. Los criterios para la identificación de los grupos han sido los siguientes: los autores ocasionales no se han incluido en el análisis; el número de artículos en co-autoría en los grupos ha de ser de 3 o más, con un porcentaje trabajos de cada autor firmados junto con un investigador principal de, al menos, el 60% de su producción; y cada grupo debe tener un mínimo de 3 autores.

El resultado del análisis de co-autoría ha arrojado tan sólo un grupo de investigación formado por tres autores: Roque Jiménez Pérez, Vicente Mellado Jiménez y Bartolomé Vázquez Bernal. Cada uno de estos autores ha publicado tres artículos. Todos ellos han sido realizados en colaboración por los tres autores, no presentando producción externa al grupo. El primer firmante en los tres trabajos es Bartolomé Vázquez Bernal. Desde el punto de vista temático, su especialidad es el desarrollo profesional del profesorado y la enseñanza de las Ciencias Experimentales. Las instituciones en las que trabajan son las Universidades de Extremadura y Huelva, así como el Instituto de Enseñanza Secundaria Jorge Juan, en San Fernando (Cádiz).

### 4.3. Instituciones en las que se realizan los artículos

Al examinar los lugares de trabajo de los autores de los artículos constatamos que en el 81,1% de los artículos figura una sola institución, en el 8,8% dos de ellas, en el 3,2% tres, en el 1,4% cuatro y en un 5,5% no consta este dato. La universidad es la institución en la que se han realizado la mayoría de los artículos (90,8%). Otras entidades que están presentes son: los Centros de Educación Infantil y Primaria, los Institutos de Enseñanza Secundaria, los Centros de Profesores y el Departamento de Educación de la Generalitat de Catalunya. Las universidades en las que se han elaborado más artículos se presentan en la tabla III.

**TABLA III**

*Universidades que tienen la mayor productividad de artículos de investigación acción en formación del profesorado*

Universidades	Número de artículos
Universidad de Valladolid	21
Universidad de Barcelona	13
Universidad Complutense de Madrid	12
Universidad de Sevilla	11
Universidad de Santiago de Compostela	9
Universidad Autónoma de Madrid	7
Universidad de Extremadura	7
UNED	7
Universidad de Granada	7
Universidad de Oviedo	7

Sesenta y una universidades constan en los artículos, 36 españolas y 25 extranjeras. A la cabeza de las primeras está la de Valladolid, con un total de 21 artículos, de los que 8 los aportan tres de sus Escuelas Universitarias de Formación del Profesorado, entre las que destaca la de Palencia. Le siguen, por cuantía de aportaciones, las universidades de Barcelona, Complutense de Madrid, Sevilla y Santiago de Compostela, con valores que se sitúan entre 13 y 9. A continuación, con 7 trabajos, encontramos cinco universidades: la Autónoma de Madrid, la de Extremadura, la UNED, la de Granada y la de Oviedo. En cuanto a las universidades extranjeras, el mayor número de ellas (5) se ubican en Brasil y, después, con tres, están Argentina y México. Cada una de estas universidades sólo ha aportado 1 artículo.

La colaboración entre las diferentes instituciones, según los lugares de trabajo de los autores, es baja, dándose en un 13,4% de los artículos. Las principales modalidades son entre universidades y entre ellas y los Centros de Educación Infantil y Primaria.

#### 4.4. Revistas más relevantes en la difusión de la investigación

Los 217 artículos identificados se han publicado en 67 revistas. Por consiguiente, se aprecia una gran dispersión de los trabajos en las publicaciones periódicas de educación. En la tabla IV se incluyen las revistas más especializadas.

**TABLA IV**  
*Revistas con mayor número de artículos de investigación-acción en la formación de profesores*

Denominación de la revista	Número de artículos publicados
<i>Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado</i>	33
<i>Cuadernos de Pedagogía</i>	15
<i>Investigación en la Escuela</i>	13
<i>Revista Electrónica Interniversitaria de Formación del Profesorado</i>	11
<i>Revista de Educación</i>	8
<i>Revista de Investigación Educativa</i>	8
<i>Enseñanza de las Ciencias</i>	6
<i>Tándem. Didáctica de la Educación Física</i>	6

El título nuclear es *Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado*. Con ella y con su versión electrónica, que está en cuarto lugar, se pueden recuperar el 20,3% del total de los artículos. En la segunda posición se sitúa *Cuadernos de Pedagogía*, con 15 artículos. La tercera posición la ocupa otra revista especializada, *Investigación en la Escuela*, con 13 trabajos. El quinto y el sexto lugar, con igual aportación (8 artículos), lo alcanzan la *Revista de Educación* y la *Revista de Investigación Educativa*. En los rangos séptimo y octavo están una revista especializada en enseñanza de las ciencias y otra en Educación Física. Estas ocho revistas posibilitan la obtención del 46.1% de los trabajos.

La distribución de los artículos en las publicaciones periódicas se ajusta a la Ley de Bradford (tabla V). La primera zona está constituida por 3 revistas, la segunda por 11 ( $3 \times 4$ ) y la tercera por 53 ( $3 \times 4^2$ ). Las revistas que conforman la

segunda zona son, junto con las de los rangos 4 a 8 de la tabla IV, 4 (*Aula de Innovación Educativa*, *Bordón*, *Enseñanza*. *Anuario Interuniversitario de Didáctica y Revista de Psicodidáctica*) con 5 artículos y 2 (*Anales de Pedagogía y Revista Española de Pedagogía*) que aportan 4.

**TABLA V**

*Distribución de las revistas en zonas decrecientes de productividad de artículos*

Zonas	Número de revistas	Número de artículos
1	3	61
2	11	67
3	53	89

#### 4.5. Naturaleza de los artículos y temáticas tratadas

En el análisis de la naturaleza de los trabajos de los artículos hemos identificado, por vía inductiva, dos categorías: estudios descriptivos y reflexivos, a los que denominamos «artículos teóricos» y experiencias de formación o proyectos de investigación orientados a ella, que son designados como «artículos sobre modelos formativos». El 25,4% de los artículos se inscriben en la primera categoría y el 74,6% en la segunda. De los últimos, un 57,1% son experiencias referidas a la formación de profesores y un 17,5% proyectos sobre ella.

Desde el punto de vista temático, el 59% de los artículos se refieren al currículum, el 9,2% a la epistemología, el 7,4% al pensamiento del profesor, el 6% a la diversidad del alumnado (necesidades educativas especiales, inclusión), el 5,5% al contexto, el 5,1% a la formación del profesorado en general, el 2,8% a la asesoría/facilitación, el 1,4% a las competencias de los profesores y, finalmente, el 3,6% restante a otros temas.

Un 43,8% de los artículos tienen como objeto de estudio la formación de profesores en áreas o materias específicas. El total de ellas asciende a 21. La Educación Física es la más atendida, siendo investigada en 24 trabajos. Muy próximo a ella está el Practicum, que es estudiado en 22 artículos. A continuación, se sitúan las ciencias experimentales y la educación ambiental, que tienen tratamiento en 21 de ellos. Les sigue la investigación educativa-investigación, que es considerada en 9 publicaciones. La siguiente posición la ocupan las matemáticas, que están presentes en 8 documentos. En las restantes materias, existen menos de cuatro trabajos.

Otro criterio de clasificación de los artículos ha sido la modalidad de formación. Tres son las categorías identificadas: inicial, permanente y ambos tipos o formación en general. Un 29,5% de aquellos estudia la formación inicial, un

47% la permanente y un 23,5% se refieren a ambas o no contienen concreción alguna.

#### **4.6. La formación de los profesores según los niveles del sistema educativo**

Con vistas a conocer el grado de atención concedida a la formación de los profesores de los distintos niveles educativos, realizamos una nueva clasificación de los artículos. Agrupando las siguientes categorías y sus frecuencias: maestros (18%), infantil (4.1%), infantil y primaria (3.7%) y primaria (18.9%), vemos que la formación de los profesores de ambos niveles es la más investigada (44.7% del total) y, de ellas, es superior la de los de primaria, a los que hay que añadir un 4.6% que comparten con los de secundaria. La formación de los del último nivel aludido se trata en un 8.8% de los trabajos. Un 25.3% de las publicaciones no mencionan ningún nivel concreto o se refieren al profesorado en general. El nivel universitario es considerado en un 8.3% de las mismas y éste junto con la enseñanza no universitaria se encuentra en otro 5.5%. La formación de los profesores de educación de adultos se ha investigado en el 2.3% de los artículos. Por último, existe una sola referencia al profesorado de la Policía (0.5%).

#### **4.7. Enfoques epistemológicos en los artículos**

A lo largo de su desarrollo, la investigación-acción se ha realizado desde los diversos paradigmas de la investigación de las ciencias sociales y humanas: empírico-positivista, interpretativo-práctico, crítico-emancipatorio, participativo (Heron y Reason, 1997) y de la complejidad. De ahí, que estos enfoques, con su delimitación usual (Guba y Lincoln, 1994, 2005), constituyan las categorías de nuestro análisis. El paradigma predominante es el interpretativo-práctico, que está presente en el 56,7% de los artículos. Los autores más mencionados en los artículos son: Stenhouse, Elliott y Schön. El paradigma crítico ocupa el segundo lugar, siendo la orientación de un 27,6% de ellos. Aquí es frecuente la alusión a Carr, Kemmis y McTaggart. En un 11% de los documentos no se identifica un paradigma concreto, sino más bien un planteamiento general de la investigación-acción. En la tercera posición se sitúa el paradigma empírico-positivista, que está presente en un 3,7% de ellos. El enfoque participativo y el de la complejidad tienen una presencia muy escasa (0,5% cada uno).

### **5. Conclusiones**

Este artículo ha proporcionado una perspectiva documental del campo más propio de la investigación-acción, la formación del profesorado. Por su amplitud temporal y por la exhaustividad de la búsqueda en las revistas, constituye una

aportación<sup>1</sup> ante la ausencia de trabajos de esta naturaleza. El perfil de esta línea de investigación queda establecido a través de algunas de las conclusiones que se siguen de nuestra investigación:

1. El inicio de la publicación de artículos sobre la investigación-acción en la formación de los profesores se produce en el año 1985 y presenta un desarrollo continuo, aunque la productividad es baja. La distancia entre la relevancia del enfoque y las realizaciones es notable. La mejora de los centros escolares, orientada hacia una educación más humana y humanizadora, requiere la introducción de cambios basados en la investigación, de ahí la necesidad de que la comunidad educativa se implique en la realización de proyectos de investigación que posibiliten la innovación.
2. La colaboración entre los autores en la realización de los artículos, estimada mediante el índice de firmas/trabajo, es igual a la de las ciencias sociales en España y superior a la encontrada en otros ámbitos pedagógicos. No obstante, la cooperación interinstitucional es baja. No hay grandes productores en dicha línea de investigación. A través del análisis de las co-autorías se ha identificado un grupo de investigación.
3. La institución en la que se realizan la mayoría de los artículos es la Universidad. Las que producen más artículos son las de Valladolid, Barcelona, Complutense de Madrid y Sevilla.
4. La distribución de los artículos en las publicaciones periódicas de educación se ajusta a la ley de Bradford. Tres son las revistas esenciales en cuanto a la difusión de esta línea de investigación: *Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado*, *Cuadernos de Pedagogía* e *Investigación en la escuela*.
5. La mayoría de los artículos proporcionan experiencias de formación del profesorado cuyo tema principal es el currículum. Las materias en las que se ha investigado más son la Educación Física y el Practicum.
6. La formación permanente concentra más investigación que la inicial. Desde el punto de vista de los niveles educativos, la mayor consideración recae sobre el profesorado de Educación primaria.
7. El paradigma epistemológico dominante en la orientación de la investigación-acción es el interpretativo-práctico. Sus representantes más mencionados son Stenhouse, Elliott y Schön.

Por último, manifestamos la necesidad de promover la creación y la consolidación de grupos de investigación-acción, potenciando su trabajo en red, lo que permitirá obtener conocimientos de mayor alcance, así como una formación del profesorado que responda a sus necesidades y que posibilite la mejora de la calidad de la educación.

---

<sup>1</sup> Por limitaciones en la extensión del trabajo no es posible anexas las referencias de los 217 artículos. Se podrán consultar en la base de datos creada a través de Refworks.

## 6. Bibliografía

- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (2005). Libro Blanco. Título de Grado en Pedagogía y Educación Social. Disponible en [http://www.aneca.es/media/150392/libroblanco\\_pedagogia1\\_0305.pdf](http://www.aneca.es/media/150392/libroblanco_pedagogia1_0305.pdf) [consulta: 5 de mayo de 2010].
- Anta, C. (2008). Análisis bibliométrico de la investigación educativa divulgada en publicaciones periódicas españolas (1990-2002). *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 25 (1), 1-17 [consulta: 5 de mayo de 2010].
- Anta, C., y Pérez, J. M. (2007). La producción científica sobre Didáctica de las Ciencias. Análisis de las publicaciones efectuadas en revistas españolas. *Actas IV Congreso Comunicación Social de la Ciencia*, p. 1-11. Madrid, España: CSIC.
- Aranguren, G. (2007). La investigación-acción sistematizadora como estrategia de intervención y formación del docente en su rol de investigador. *Revista de Pedagogía*, vol. 28 (2), 173-195.
- Bordons, M., y Gómez, I. (1997). La actividad científica española a través de indicadores bibliométricos en el período 1990 a 1993. *Revista General de Información y Documentación*, vol. 7 (2), 69-86.
- Carr, W., y Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. (La investigación acción en la formación del profesorado)*. Barcelona: Martínez-Roca.
- Carro, L. (2002). Análisis bibliométrico y normalización científica de la Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. Valladolid: Universidad de Valladolid
- Cochran-Smith, M., y Zeichner, K. (editores) (2005). *Studying teacher education: The report of the AERA panel on research and teacher education*. Mahwah, NJ, EE.UU.: Lawrence Erlbaum.
- Colás, M. P. (2007). La investigación acción y la generación de conocimiento educativo. En Campillo, M., y Zaplana, A. (coordinadores). *Investigación, educación y desarrollo profesional*. Murcia: Diego Marín.
- Contreras, J. (1994). La investigación en la acción: ¿Qué es? *Cuadernos de Pedagogía* (224), 8-12.
- Corey, S. (1953). *Action research to improve school practices*. New York: Columbia University Press.
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid: Morata.
- Escolano, A.; García, J., y Pineda, J. M. (1980). *La investigación pedagógica universitaria en España*. Salamanca: Ediciones de la Universidad de Salamanca.
- Esteve, J. M. (editor) (2009). La formación del profesorado de secundaria. *Revista de Educación* (350), 15-218.
- Eurydice. (2005). *La profesión docente en Europa. Perfil, tendencias y problemática*. Madrid; Secretaría General Técnica-CIDE.
- Flores, R.; Gil, J. M.; Caballer, A., y Martínez, M. A. (2010). La Orientación educativa en la Revista Española de Orientación y Psicopedagogía. *Bordón*, vol. 26 (1), 49-59.
- Guba, E. G., y Lincoln, Y. S. (1994). Competing paradigms in qualitative research. En Denzin, N. K.; Lincoln, Y. S. (editores) *Handbook of qualitative research*. Sage. Thousand Oaks, CA, EE.UU.

- Guba, E. G., y Lincoln, Y. S. (2005). Paradigmatic controversies, contradictions and emerging confluences. En Denzin, N. K.; Lincoln, Y. S. (editores), *The Sage handbook of qualitative research*. Sage. Thousand Oaks, CA, EE.UU.
- Heron, J., y Reason, P. (1997). A participatory inquiry paradigm. *Qualitative Inquiry*, vol. 3, 274-294.
- Kemmis, S., y McTaggart, R. (1992). *Cómo planificar la investigación-acción*. Barcelona: Laertes.
- Llinares, S. (2008). Agendas de investigación en Educación Matemática en España. En *Actas del XII Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática*, p. 25-54. Badajoz, España: SEIEM.
- López, V. M. (Coordinador) (2005). Doce años de investigación-Acción en Educación Física. Importancia de las dinámicas colaborativas en la formación permanente del profesorado. El caso del grupo de trabajo internivelar de Segovia. *EFdeporte. Revista Digital*, vol. 10 (90), 1-11 [consulta: 5 de mayo de 2010].
- Mata, M., y Anta, C. (1985). Evolución y nuevas tendencias en los trabajos sobre Didáctica de las Ciencias Experimentales. *Enseñanza de las Ciencias* (extra), 4-5.
- Mata, M., y Méndez, A. (1985). La renovación didáctica en las Ciencias experimentales. Estudio bibliométrico. *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 3 (1), 3-10.
- Maz, A.; Torralvo, M.; Vallejo, M.; Fernández-Cano, A., y Rico, L. (2009). La educación matemática en la revista Enseñanza de las Ciencias: 1983-2006. *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 27 (2), 185-194.
- McKernan, J. (2001). *Investigación-acción y currículum. Métodos y recursos para profesionales reflexivos*. Madrid: Morata.
- McNiff, J. (2002). *Action research for professional development*. Disponible en <http://www.jeanmcniff.com/booklet1.html> [consulta: 26 de mayo de 2010].
- Núñez, J., y Duñach, M. (2008). Principios desde la reflexión en la práctica. *Cuadernos de Pedagogía* (379), 49-51
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2005). Attracting, developing and retaining effective teachers – Final Report: Teachers matter. Paris: OECD.
- Palacios, M. R. (2008). Otra manera de formarse. *Cuadernos de Pedagogía* (379), 48-71.
- Palmu, M. (2000). Action research in Finland. *Action Research E-Reports*, vol. 12, 1-9. Disponible en <http://www2.fhs.usyd.edu.au/arow/arer/012.htm> [consulta: 26 de mayo de 2010].
- Reason, P. (2007). Participación: conciencia y constituciones. En Campillo M.; Zaplana, A. (coordinadores) *Investigación, educación y desarrollo profesional*. Murcia: Diego Marín.
- Reason, P., y Bradbury, H. (2005). Preface. En Reason, P., y Bradbury, H. (editores) *Handbook of action research. Participative inquiry and practice*. Sage. London, UK.
- Romera, M. J. (1987). Análisis bibliométrico de la literatura española educación especial a través de las revistas pedagógicas (1950-1984). Madrid: Universidad Complutense.
- Sáez, M. J., y Elliott, J. (1988) La investigación en la acción en España: un proceso que empieza. *Revista de Educación* (287), 255-265.
- Schön, D. A. (2002). *La formación de profesionales reflexivos*. Barcelona: Paidós.
- Stenhouse, L. (1985). El profesor como tema de investigación y desarrollo. *Revista de Educación* (277), 43-53.

- Zeichner, K. (2005). Educational Action Research. En Reason, P.; Bradbury, H. (editores) *Handbook of Action Research. Participative inquiry and practice*. Sage. London, UK.
- Zeichner, K., y Noffke, S. (2001). Practitioner research. En Richardson, V. (editor) *Handbook of research on teaching*. AERA. Washington, DC, EE.UU.
- Zulueta, M. A.; Cabrero, A., y Bordons, M. (1999). Identificación y estudio de grupos de investigación a través de indicadores bibliométricos. *Revista Española de Documentación Científica*, vol. 23 (3), 333-347.

---

## NOTICIAS / NEWS

---

### XIII Conferencia ISSI

Entre el 4 y 7 de julio pasado ha tenido lugar la XIII Conferencia ISSI (*International Society for Scientometrics and Informetrics*), un evento que es ya un claro referente para la comunidad académica internacional del ámbito de la ciencia-metría (<http://www.issi2011.uzulu.ac.za>).

Desde la primera edición en 1987, realizada en Bélgica y organizada por Leo Egghe y Ronald Rousseau, fueron también sede de la conferencia países como India, Alemania, Estados Unidos, Israel, México, Australia, China, Suecia, España y Brasil, poniendo de manifiesto la intención de lograr un amplio alcance y cobertura geográfica.

La presente edición, la primera realizada en el continente africano, ha sido organizada por la *University of Zululand* (<http://www.unizulu.ac.za>) y ha tenido lugar en la sede de la *Durban University of Technology* (<http://www.dut.ac.za>) de Sudáfrica.

#### 1. Datos generales

La presente edición ha contado con 97 comunicaciones orales, cifras similares a las registradas en las actas de las ediciones anteriores (99 en 2009 y 93 en 2007).

Las presentaciones se organizaron en diferentes tipologías: *Key notes* (sesiones plenarias), *Full papers* (presentaciones de trabajos ya terminados), *Research in progress* (trabajos en desarrollo) y posters.

Los temas principales de la conferencia han estado relacionados con desarrollos metodológicos en el campo de la ciencia-metría, redes y visualización, estudios de colaboración científica, análisis de diversas fuentes de información y se han presentado, además, estudios de caso en los que se describe la situación particular de determinados países.

El alcance internacional de las Conferencias ISSI se refleja también en la diversidad de países de adscripción de las instituciones a las que pertenecen los autores. Considerando las comunicaciones orales presentadas se advierte que han sido aceptadas presentaciones de instituciones de 30 países diferentes (incluyendo todas las instituciones firmantes de cada comunicación). Si bien casi el 60% son organizaciones europeas, los centros de Norteamérica y Asia han adquirido también una notable visibilidad. A nivel de países, las instituciones con mayor presencia en las comunicaciones orales han sido principalmente de Estados Uni-

dos, Holanda, China, Reino Unido y Bélgica, destacando a nivel individual por el número de comunicaciones la Universidad Católica de Lovaina (Bélgica) y las universidades de Leiden y Ámsterdam (Holanda).

Considerando el número de autores que han tenido algún tipo de contribución aceptada (incluyendo poster), se aprecia que esta edición contó con 309 firmantes. De ellos, la amplia mayoría (80%) ha intervenido con una sola contribución y solamente 4 autores han realizado 4.

## 2. Actividades

Las actividades dieron comienzo el 4 de julio con el *Doctoral Forum* que se realiza por cuarta vez en el marco de las conferencias ISSI y cuyo objetivo es ofrecer a los estudiantes de doctorado en áreas relacionadas con la cienciometría, bibliometría e informetría, la posibilidad de discutir sus proyectos de tesis y los resultados preliminares con reconocidos investigadores del campo.

El mismo día se realizaron también dos *Tutorials* en los que expertos del área han expuesto el estado del arte, las herramientas y metodologías más recientes y las principales líneas de investigación utilizadas en estudios de relevancia para el campo. El primero de ellos, sobre Cienciometría y Webmetría estuvo a cargo de Peter Ingwersen, profesor de la *Royal School of Library and Information Science* en Dinamarca mientras que el segundo se ha centrado en la utilización del programa «Sci2» una herramienta útil para la visualización y análisis de redes y fue impartido por Katy Börner, investigadora de *Indiana University Bloomington*.

Las comunicaciones dieron comienzo el día 5 tras la sesión inaugural llevada a cabo por el profesor Dennis Ocholla, organizador local y docente de la *University of Zululand* y autoridades de la *Durban University of Technology*.

### 2.1. Sesiones plenarias

La primera sesión plenaria estuvo a cargo de Anastassios Pouris, profesor de la *University of Pretoria* (Sudáfrica), en la que realizó una revisión del desarrollo de la producción científica de Sudáfrica en relación con los principales hitos históricos en la política científica de este país.

El siguiente expositor plenario fue Olle Persson profesor de Biblioteconomía y Ciencias de la Información en la *Umea University* (Suecia) quien realizó su ponencia en relación al impacto de la obtención de los premios Solla Price, tras ser él mismo el último galardonado.

Por su parte, Ricardo Baeza-Yates —vicepresidente de Yahoo Investigación para Europa y Latinoamérica y director de los laboratorios de Yahoo! Research en Barcelona (España) y Santiago (Chile)— ofreció un análisis de los Web Links.

La última sesión plenaria estuvo a cargo de Jonathan Adams —de Thomson Reuters— quien presentó un nuevo producto que ha desarrollado la empresa proveedora de la *Web of Science*: el *Book Citation Index*, herramienta que indiza libros académicos y que estará disponible este mismo año.

## 2.2. Comunicaciones

Las comunicaciones generales, tanto *full papers* como *research in progress* se organizaron en 3 sesiones paralelas que tuvieron lugar durante la mañana y la tarde de los días 5, 6 y 7.

Una de las sesiones inaugurales de la jornada fue la relacionada con **Estudios de caso nacionales** (coordinada por Jonathan Adams de Thomson Reuters) y en la que se presentaron análisis sobre la actividad científica en Nigeria y en México. La segunda mesa realizada sobre esta temática estuvo a cargo de Aparna Basu del *National Institute of Science, Technology and Development Studies* de la India y contó con 5 *research in progress* que analizaban la producción científica en Rusia, Colombia, Austria, India y China. Una tercera mesa fue coordinada por Stefan Hornbostel de la Universidad Humboldt, Alemania y en ella se presentaron 2 *full papers* discutiendo las políticas de evaluación realizadas en el CNR italiano y el cambio de rol de los museos en el entorno científico actual en Holanda.

La mesa sobre **Ciencia, Tecnología e Innovación** tuvo como coordinador a Ullrich Schmoch del *Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research* de Alemania y contó con la presentación de trabajos relacionados con desarrollos metodológicos tanto para la detección de tecnologías emergentes como para el análisis de las interacciones entre ciencia y tecnología. Se analizó también la citación de literatura científica en patentes de Biotecnología y el impacto del marco legislativo en los desarrollos tecnológicos europeos.

La primera sesión sobre **Metodología** —una de las temáticas que contó con un mayor número de presentaciones— estuvo coordinada por Eric Archambault (de Science-Metrix, Canadá) y en ella se discutieron diversos indicadores y metodologías más adecuadas para la detección de autores y la medición del impacto. Una segunda mesa estuvo a cargo de Leo Egghe (de la Universidad de Hasselt, Bélgica) con propuestas para estudios a nivel micro (análisis de autores) relacionados también con citación e impacto. La última mesa sobre este tópico fue coordinada por Henk Moed (de Elsevier) y giró en torno a los efectos de la co-citación y el *índice h*.

Otra de las sesiones de la conferencia fue sobre **Análisis de revistas**. La primera mesa (coordinada por Dag Aksnes del *Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education* de Noruega) contó con presentaciones en la que se proponían análisis de revistas on-line y metodologías para evaluación multidimensional. La segunda mesa estuvo a cargo de Thed van Leeuwen del CWTS (Universidad de Leiden, Holanda) e incluyó presentaciones en las que se

discutió la relación entre el idioma, la disciplina y las citas y se hicieron análisis de las publicaciones Open Access.

Uno de los tópicos ya frecuentes ha sido el de **Webmetría**, cuya primera mesa tuvo como coordinador a Isidro Aguillo (del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, de España) y giró en torno a estudios relacionados con la detección de relaciones a partir de los contenidos web compartidos por diferentes colectivos. La mesa coordinada por Paul Wouters (director del CWTS, Holanda) presentó análisis de la validez de diferentes herramientas como Google Scholar, Google Books y Scopus para los estudios cuantitativos.

La sesión sobre **Estudios disciplinar es** estuvo a cargo de Fredrik Astrom (de la Universidad de Lund, Suecia), abordó diversas cuestiones metodológicas aplicadas a los campos de las ciencias de la salud, la historia y la economía.

Otra de las temáticas habituales, los estudios sobre **Colaboración científica** contó con diversas mesas. La primera fue coordinada por Wolfgang Gänzel (de la Universidad Católica de Lovaina, Bélgica) y en la que se trataron tanto cuestiones metodológicas relacionadas con el impacto de la citación según el tipo de recuento documental que se realice, como con la importancia del tipo de colaboración (bilateral o multilateral). La segunda mesa estuvo a cargo de Alesia Zuccala (del CWTS de Holanda) y contó con 2 *full papers* relacionados con la estructura de la colaboración en el mundo académico y con el impacto de la colaboración en campos interdisciplinarios.

La conferencia contó, además, con una mesa sobre **Campos científicos emergentes** que estuvo bajo la coordinación de Grant Lewison (University College London, UK) y en la que se presentaron propuestas metodológicas para la detección de nuevas áreas del conocimiento a través del análisis de citas y de un núcleo de revistas.

Hubo asimismo una sesión dedicada a los estudios de **Redes y visualización** cuya primera mesa fue coordinada por Loet Leydesdorff de la Universidad de Amsterdam (Holanda), y en la que se presentaron 3 *full paper* relacionados con las redes de citación. La segunda mesa estuvo a cargo de Nees Jan van Eck (CWTS, Holanda) y contó con presentaciones sobre visualización de la investigación en ciencias de la información y mapas de redes considerando la movilidad disciplinar de los investigadores. La tercera mesa (coordinada por Jacqueline Leta de la Universidad Federal de Río de Janeiro, Brasil) se centró en el análisis de diversas metodologías para el cálculo de variables relacionadas con el análisis de redes sociales.

Otra de las sesiones estuvo relacionada con **Fuentes de información** y en la primera mesa (coordinada por Juan Gorraiz de la Universidad de Viena, Austria) se presentaron 5 *research in progress* analizando el impacto de la utilización de diferentes recursos para la evaluación de la actividad científica en determinadas áreas o países. La segunda mesa estuvo a cargo de Rodrigo Costas del CWTS (Holanda) y contó con presentaciones sobre la influencia de la mayor cobertura de publicaciones en diferentes bases de datos, la utilización de Wikipedia y repositorios institucionales y la detección de plagios en artículos científicos.

El evento contó también con una sesión dedicada a los estudios relacionados con **Financiación** que estuvo a cargo de Ulle Must (Fundación Archimedes, Estonia) y que tuvo como temática central el impacto de la financiación de la investigación en los resultados científicos de las instituciones.

Hubo, además, una sesión sobre **Carreras académicas** (cuyo coordinador fue Birger Larsen de la *Royal School of Library and Information Sciences*, Dinamarca) en la que se analizó la importancia de factores como la edad de los investigadores en el rendimiento académico y se presentaron similitudes entre el estudio de las trayectorias profesionales y los hitos de la vida humana. La medición adecuada de la relación entre el staff de una institución y sus resultados fue otro de los temas tratados.

Los estudios sobre **Género** y minorías se hicieron también presentes en la sesión coordinada por Jane Russel (UNAM, México) en la que se analizaron los resultados de 3 casos relacionados con la visibilidad de los investigadores no blancos en Sudáfrica después del apartheid y la presencia de las mujeres en la producción científica en Rusia y en Brasil.

Otra de las sesiones con un importante número de comunicaciones fue la de **Mapas y clusters** cuya primera sesión estuvo coordinada por Ludo Waltman (CWTS, Holanda). En ella se presentaron 5 *research in progress* en los que se realizaron diferentes propuestas para la visualización y análisis de relaciones en diversos campos científicos. La segunda mesa (bajo la coordinación de Jesper Schneider de la *Royal School of Library and Information Sciences*, Dinamarca) contó con 2 *full papers* en los que se analizó la estructura disciplinar de las actividades de I+D en países del G7 y del BRIC y un estudio sobre la confluencia de comunidades científicas y temáticas, medido a través de redes de publicaciones.

Por último, la sesión sobre **Peer review** coordinada por Gunnar Sivertsen (del *Nordic Institute for Studies in Innovation, Research and Education* de Noruega) fue una de las que puso fin a la conferencia. En esta mesa, a través de 3 *full papers*, se presentaron resultados de estudios sobre el impacto de la evaluación por pares en diversos proyectos de investigación. Se concluyó, además, con un estudio comparativo sobre las principales características, desarrollo y alcance de 2 de los principales eventos del campo de la ciencia: las conferencias Science and Technology Indicators y la presente ISSI.

### 2.3. Posters

Las dos últimas jornadas fueron también el espacio para la presentación de posters que se realizó en el hall del auditorio principal contando con 24 contribuciones el primer día y 27 el segundo. Esta modalidad de presentación es ya habitual en las conferencias y resulta de suma utilidad para el intercambio de ideas sobre trabajos en elaboración.

### 3. Premio y reconocimientos

Uno de los momentos más destacados del evento fue la entrega del **premio «Derek de Solla Price»** que otorga desde 1984 la *International Society for Scientometrics and Informetrics* a investigadores del área de la Bibliometría, Informetría, Cienciometría y Cibermetría, por su destacado trabajo en estas disciplinas. En esta, la XVI entrega, el galardón fue para Olle Persson quien recibió la condecoración de manos de Wolfgang Glänzel.

Tras recibir el premio, Persson realizó su comunicación plenaria (Figura 1)

**FIGURA 1**

*Exposición de Olle Persson*



Otro de los reconocimientos otorgados es el **«Eugene Garfield Doctoral Dissertation Scholarship 2011»** que fue entregado a Stefanie Haustein por su proyecto titulado «Multidimensional Journal Evaluation – Analyzing Scientific Periodicals beyond the Impact Factor». En esta ocasión el comité integrado por Aparna Basu, Grant Lewison y Birger Larsen decidió hacer entrega de este premio por unanimidad al considerarlo un estudio con importante impacto potencial para la comunidad académica del área.

La conferencia llegó a su fin anunciando la próxima sede de la XIV edición que se llevará a cabo en 2013 en Austria, bajo el auspicio de la Universidad de Viena.

**Daniela De Filippo**

Universidad Carlos III de Madrid

## **VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria: Retos y Oportunidades del Desarrollo de los Nuevos Títulos en Educación Superior**

Villaviciosa de Odón (Madrid), el 11 y 12 de julio de 2010. Universidad Europea de Madrid (UEM).

El Vicerrectorado de Profesorado e Investigación y el Vicerrectorado de Calidad e Innovación Académica de la UEM, con la colaboración de la Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas, ha organizado la octava edición de las Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria. Mientras las universidades españolas se encuentran plenamente inmersas en el proceso de implementación de las nuevas enseñanzas universitarias del Espacio Europeo de Educación Superior, las VIII Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria han dotado a un gran número de docentes de un foro en el que debatir todas las cuestiones relacionadas con los nuevos grados y la mejora de la calidad de la enseñanza universitaria mediante la innovación educativa.

Durante los días 11 y 12 de julio el campus de la Universidad Europea de Madrid, en Villaviciosa de Odón, ha acogido a más de 300 participantes de 5 países diferentes de origen y de 36 universidades de procedencia. Durante estas jornadas han tenido lugar la presentación de unas 150 ponencias, estructuradas en 17 sesiones, y la exposición de alrededor de 55 pósteres. Todas las intervenciones han girado en torno a temas clave de la educación universitaria española actual, tales como el aprendizaje a lo largo de toda la vida, la conexión con el mundo profesional, el refuerzo del emprendizaje, el desarrollo de valores en la educación superior, la relación entre la innovación docente y la investigación educativa, el aprendizaje online e híbrido, la evaluación centrada en competencias, o la importancia de la coordinación del profesorado. Profesores universitarios de origen y formación diferente han puesto en común sus experiencias innovadoras en todos estos ámbitos y han acordado apostar por la mejora en la calidad de las enseñanzas universitarias a través de la innovación docente y la colaboración entre el profesorado.

Aparte de las sesiones paralelas, el día 11 de julio por la tarde tuvieron lugar una serie de talleres paralelos y formativos centrados en las principales temáticas del congreso. Concretamente, los 7 talleres fueron los siguientes: «Dinamización del aula virtual: las e-actividades», «Taller tecnológico: generación de videos para el trabajo autónomo del alumno», «Investigación educativa: análisis de datos cualitativos», «Docencia 2.0. Redes sociales en docencia universitaria», «Coaching y mentoring en la acción tutorial», «ADN profesor UEM» y «Desarrollo de valores: creatividad e innovación». Durante las dos horas que duró cada taller expertos y profesionales en la materia no sólo expusieron los cimientos teóricos de su disciplina sino que llevaron a cabo una serie de actividades de carácter práctico y de debate con los participantes.

La conferencia inaugural de las Jornadas corrió a cargo del Dr. Francisco Calviño, director de Ciencias Físicas y profesor de Ingeniería Nuclear de la Universidad

Politécnica de Cartagena. En su charla, el profesor Calviño analizó los diferentes aspectos que constituyen la innovación docente y destacó la importancia de la labor del profesor en el aula, como principal agente precursor de la innovación y, a su vez, apostó por la necesidad de un plan coordinado entre profesores y las instituciones universitarias para continuar mejorando las experiencias de innovación educativa actuales. El 12 de julio, la jornada comenzó con la mesa redonda «Innovación docente para el desarrollo del espíritu emprendedor» con los ponentes Beatriz Valderrama (psicóloga socia directora de Alta Capacidad), José Manuel Pérez Díaz (emprendedor social ASHOKA) y José Carlos Cortizo (profesor Departamento Sistemas Informáticos UEM). Cada uno en su perspectiva, los tres ponentes enfatizaron la importancia y la necesidad de promover el espíritu emprendedor en los estudiantes de hoy en día, no sólo a nivel universitario sino desde las enseñanzas primaria y secundaria, si queremos apostar por una sociedad más eficiente. Todos ellos coincidieron en que las competencias que favorecen el emprendizaje pueden y deben ser potenciadas por los sistemas educativos y estuvieron de acuerdo en la necesidad de la sociedad española de perder el miedo ante el espíritu emprendedor y animar a los jóvenes a emprender e innovar una vez finalicen sus estudios.

Tras 36 horas de gran intensidad, las Jornadas llegaron a su fin, y en la ceremonia de clausura el Vicerrector de Calidad e Innovación Académica de la UEM, D. Pedro J. Lara, otorgó el I Premio a la Mejor Presentación de Comunicación al trabajo «Implementación de metodologías docentes activas y la técnica *videocast* en la asignatura «Análisis instrumental» de la titulación de Ingeniería Química, presentada por José Morillo Aguado y colaboradores, de la Universidad de Sevilla. También fueron entregados los VIII Premios UEM de Innovación Docente. Los dos segundos premios fueron otorgados al proyecto «Aprender comunicando», un proyecto multidisciplinar de entrenamiento en competencias de comunicación científica presentado por un colectivo de profesores de las Universidades de Sevilla, Huelva y la Universidad peruana A. Heredia, y al proyecto «Tratando a los alumnos de primero como ingenieros. Reconociendo a las personas con discapacidad como personas» de M<sup>a</sup> José Terrón y Juan José Escriban, de la Universidad Europea de Madrid. El primer Premio recayó sobre el trabajo «Más allá de la enseñanza: La formación del estudiante como centro de la pedagogía», de los profesores Nieves Mestre y Andrés Perea, del Departamento de Proyectos Arquitectónicos de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Europea de Madrid.

La clausura de estas Jornadas de Innovación Universitaria no marca el final de esta fructífera experiencia educativa sino que mira hacia el futuro del sistema universitario español actual. Un futuro en el que sólo si se apuesta por los sistemas de calidad, la innovación y la coordinación entre profesores e instituciones se podrá aspirar a la excelencia educativa que garantice unas mejores perspectivas personales y laborales a los profesionales del mañana.

### **Silvia Pellicer-Ortín**

Departamento de Filología Inglesa y Alemana  
Universidad de Zaragoza