

Análisis bibliométrico de las publicaciones científicas españolas en la categoría *materials science, ceramics* de la base de datos JCR (SCI) (1997-2008)

J. I. ROJAS-SOLA¹, B. JORDÁ-ALBIÑANA²

¹Universidad de Jaén. Escuela Politécnica Superior de Jaén. Campus de las Lagunillas, s/n. 23071 Jaén. jirojas@ujaen.es

²Universidad Politécnica de Valencia. ETS Ingeniería del Diseño. Camino de Vera, s/n. 46022 Valencia. bego@mag.upv.es

En este trabajo se analizan las publicaciones procedentes de instituciones españolas recogidas en las revistas de la categoría *Materials Science, Ceramics del Journal Citation Reports* para el periodo 1997-2008. El número de revistas incluídas es de 24 y el número de artículos publicados ha sido de 1240 (*Journal Article* o *Review*). Se ha realizado una evaluación bibliométrica en que se proponen dos nuevos parámetros: Factor de Impacto Ponderado y Factor de Impacto Relativo, que puedan ayudar a mejorar la evaluación de centros e instituciones; asimismo se incluyen datos habitualmente utilizados como el Número de citas y el Número de documentos, tanto a nivel institucional como personal. Entre los centros con una mayor producción científica destaca, como era de prever, el Instituto de Cerámica y Vidrio, mientras que tomando en consideración el Factor de Impacto ocupa el primer lugar el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Por otro lado, la revista *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio* aglutina el 32.74% de toda la producción científica española publicada en el ámbito *Ceramics*, constituyéndose así, como la primera revista por número de trabajos en dicha área. Se enumeran los datos de colaboración internacional, destacando Francia y Estados Unidos como principales países con las que colaboran los científicos españoles en el campo cerámico.

Palabras clave: Análisis bibliométrico, Factor de Impacto, Universidades Españolas, Centros de Investigación, Materiales Cerámicos.

Bibliometric analysis of spanish scientific publications in the subject *materials science, ceramics* in JCR (SCI) database (1997-2008)

In this paper we show for selected period (1997-2008), the journals in the subject *Materials Science, Ceramics* in which were for spanish authors published in Spain (24), analyzed from a bibliometric point of view the publications found (1240) the document type (*Journal Article* or *Review*), detailing the bibliometric results (number of documents weighted impact factor, relative impact factor and the ratio between the number of citations and the number of documents) from an institutional standpoint. Among those with a scientific representative stands out prominently the Institute of Ceramics and Glass. Impact Factor highlighted by the Institute of Construction Science Eduardo Torroja. Furthermore, the journal *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio* brings together the 32.74% of the Spanish scientific output, being also the first journal for number of documents in that subject. It also confirmed a moderate international collaboration, with France and the United States as the main countries from that standpoint.

Keywords: Bibliometric analysis, Impact Factor, Spanish Universities, Research Centres, Ceramic Materials.

1. INTRODUCCIÓN

La importancia del análisis bibliométrico es sobradamente conocida pues se concibe como una herramienta especialmente útil a la hora de diseñar estrategias políticas desde el ámbito institucional que redunden en un aumento de la visibilidad de las investigaciones científicas y como apoyo para diseñar nuevas líneas de actuación en política científica.

El objetivo principal de este estudio ha sido realizar una revisión, a través de la base de datos del Web of Science (WoS) de los trabajos sobre *Materials Science, Ceramics* publicados en revistas de la base de datos Journal Citation Reports (JCR) en el período 1997-2008, presentándose un estudio bibliométrico que permitirá conocer el estado actual de las investigaciones en ese campo, qué autores las realizan, cuáles son las Instituciones que apoyan este tipo de investigación y dónde son publicadas.

Este tipo de estudios representa el método más extendido y al mismo tiempo más discutido, sobre todo en relación al análisis de la calidad (evaluación cualitativa) más que al de la cantidad (evaluación cuantitativa). La evaluación cualitativa de las publicaciones científicas, se puede realizar de dos formas diferentes: mediante el número de citas recibidas (1) o mediante el Factor de Impacto (FI) publicado por Thomson Reuters-ISI. Es necesario recordar que el FI de una revista, en un año determinado, es el cociente entre las citas obtenidas en ese año, procedentes de los artículos publicados en los dos años anteriores, dividido por el número de artículos publicados en los dos años anteriores. Pese a las numerosas críticas que el FI pueda tener (2, 3), no se cuenta con ningún sistema de evaluación tan ampliamente aceptado por la

comunidad científica y administradores académicos. Además es innegable el interés de este tipo de investigaciones (4, 5) en todos los campos, si bien en el ámbito científico cerámico español no existen más datos objetivos sobre la situación de la producción científica en *Materials Science, Ceramics* que los contenidos en el trabajo preliminar de Criado y Sancho (6).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología seguida ha sido la siguiente:

2.1. Elección de la fuente de información

La base de datos escogida para el análisis de la producción científica en la categoría *Materials Science, Ceramics*, ha sido Web of Science (WoS), ya que aunque no recoge de forma exhaustiva todos los trabajos publicados en el campo cerámico sí permite identificar las revistas con Factor de Impacto adscritas a la base de datos *Journal Citation Reports* (JCR), posteriormente se ha realizado un análisis bibliométrico de dichas publicaciones en el período 1997-2008 que es el que actualmente está disponible, vía Internet, en dicha base de datos.

2.2. Proceso de Extracción de la muestra de estudio

En primer lugar, se ha realizado la descarga de toda la producción científica procedente de instituciones españolas para el período 1997-2008, con todos y cada uno de los trabajos publicados en la categoría de *Materials Science, Ceramics*, para conocer las revistas donde se publica (24), así como el número y tipo de documentos. Efectuada la consulta en Agosto del 2009, se encontraron 2385 trabajos de todos los tipos documentales, posteriormente, se ha aplicado un refinamiento para seleccionar sólo la tipología documental: *Journal Article o Review*, finalmente una vez eliminadas duplicaciones y único otros errores en el campo *Address*, resultaron 1240 registros.

2.3. Construcción de la base de datos específica para el análisis

La base de datos *ad hoc* construida con la descarga de esos 1240 registros, se ha realizado de forma que permita operar de modo sencillo, flexible y rápido con los distintos análisis de indicadores bibliométricos (7, 8), utilizando un software específico para las cargas, modelado y tratamiento de la información. Dado que el estudio es de tipo institucional, la base de datos adjudica un trabajo a cada una de las Universidades/Centros de Investigación que participan en el mismo, permitiendo un recuento múltiple, siempre y cuando aparezca en el campo *Research Address* de la base de datos, obteniendo una serie de indicadores que permiten realizar un análisis cuantitativo y cualitativo.

2.3.1. DIMENSIÓN CUANTITATIVA

Los parámetros utilizados han sido los siguientes:

Ndoc: Es el número de trabajos del tipo *Journal article o Review* adjudicado a cada Universidad/Centro de Investigación. Un trabajo firmado por autores de diferentes Universidades/Centros de Investigación contabilizará por igual en cada una de ellas.

2.3.2. DIMENSIÓN CUALITATIVA

FIP y FIR: Para evitar los sesgos que producen los diferentes rangos de valores, se ha normalizado el Factor de Impacto Total que permite una mejor comparación entre los resultados de distintas instituciones. El Impacto Total (IT) de una Universidad/Centro de Investigación es la suma de los Factores de Impacto de cada uno de los documentos adscritos a esa Universidad/Centro de Investigación.

Aunque es cierto que el FI es un valor propio de la revista, dado que el estudio es institucional, se ha contabilizado el número de documentos por institución, para definir en una primera aproximación el impacto de las publicaciones de cada Universidad/Centro de Investigación. Por ello, aunque efectivamente no está normalizado este procedimiento, lo que se ha hecho es que a cada documento se le asigna el FI que tenga la revista en el año de publicación del documento, y así sucesivamente para todos y cada uno de los documentos de cada Universidad/Centro de Investigación, con lo que la suma será el Impacto Total de la Institución. Después se divide por el número total de documentos de la misma y se obtiene el Factor de Impacto Ponderado (FIP).

Hay que hacer la salvedad de que los artículos publicados en el mismo año del FI de la revista, no tienen nada que ver con los artículos seleccionados para calcular el FI dos años atrás y, en todo caso, dentro de la misma revista, unos artículos han sido muy citados y otros no lo han sido, por lo que sería inexacto adjudicar un mismo valor de citación a todos los artículos. Sin embargo, a pesar de estas objeciones, se ha considerado este procedimiento como un procedimiento experimental que nos permita avanzar en comparaciones interinstitucionales, procedimiento que ya ha sido objeto de publicación (9).

Posteriormente, para normalizar dicho indicador se presenta el Factor de Impacto Relativo (FIR) que es el resultado de dividir el FIP de cada Institución por el FIP medio de la serie, con lo que se podrá conocer a qué distancia se encuentra cada Institución respecto al FIP medio de la serie.

Por otro lado, el FI total de una revista para el período estudiado es la suma de los FI anuales y estos se obtienen, multiplicando el número de documentos de cada año por el FI de la revista para dicho año. Por ello, el valor del FI total o acumulado presenta valores muy elevados, sobretodo si se compara con los FI de las revistas de dicha área que no superan en términos generales el valor de 2.00. Aunque efectivamente no se trata un procedimiento normalizado y está sometido a debate permite, en este trabajo, efectuar una primera aproximación al trabajo, de evaluación de la comunidad científica cerámica española, que se refinará en futuros trabajos.

Ncit/Ndoc: Este cociente mide el número medio de citas recibidas por cada documento, es decir, es la suma de las citas recibidas por todos los documentos que proceden de una Universidad/Centro de Investigación dividida por el número total de documentos de dicha Universidad/Centro de Investigación. Sin embargo, dicho cociente hay que tomarlo con mucha cautela si se trata de números pequeños, ya que siempre hay unos pocos artículos muy citados y muchos muy poco o nada citados, y en dicho cociente no se puede distinguir esta característica.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La distribución anual de artículos en España aparece reflejada en la Tabla I. De dicha tabla se observa cómo a pesar de ciertas fluctuaciones, el número de trabajos permanece estabilizado. En la tabla II aparecen las revistas donde se ha publicado con indicación del FI total o acumulado para la serie temporal. Así se han publicado los trabajos en 24 revistas, resultando que cinco revistas (*Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio* (406), *Journal of the European Ceramic Society* (265), *Journal of the American Ceramic Society* (214), *Journal of Non-Crystalline Solids* (102), y *Journal of Sol-Gel Science Technology* (64)), suponen el 84.76% del total, y siendo el *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, la primera revista por Ndoc y la quinta revista por FI total o acumulado.

También se ha realizado la búsqueda de los investigadores con mayor producción científica, así como la colaboración internacional por países y número de documentos. Entre los investigadores con más publicaciones destaca con 61 R. Moreno Botella del Instituto de Cerámica y Vidrio; sin embargo, el trabajo más citado pertenece a la Universidad de Sevilla, titulado: *Superplastic Flow of Fine-Grained Yttria-Stabilized Zirconia Polycrystals: Constitutive Equation and Deformation Mechanisms*, publicado en la revista *Journal of the American Ceramic Society* en 1998 por los M. Jiménez Melendo, A. Domínguez Rodríguez y A. Bravo León, trabajo que hasta el momento ha recibido 150 citas.

En cuanto a la colaboración internacional (Tabla III), que se considera junto a la nacional de suma importancia para facilitar la mejora del nivel científico de una comunidad dada y el avance de países con escasa infraestructura investigadora (10), se ha observado que es moderada. Los científicos cerámicos españoles han publicado cerca de 500 trabajos durante el período considerado, con autores de 39 países de los cinco continentes, destacando por el número de trabajos Francia, Estados Unidos, Inglaterra, México, Italia y Alemania, y siendo el Instituto de Cerámica y Vidrio y la Universidad de Sevilla, los centros que realizan publicaciones con mayor colaboración internacional.

TABLA I. EVOLUCIÓN CRONOLÓGICA POR NÚMERO DE ARTÍCULOS

FUENTE: JCR MATERIALS SCIENCE, CERAMICS

Año	Nº de artículos
1997	38
1998	104
1999	115
2000	130
2001	93
2002	96
2003	109
2004	91
2005	115
2006	141
2007	106
2008	102
TOTAL	1240

Respecto al idioma de la publicación, de los 1240 trabajos, 910 están publicados en inglés, 326 en español, 1 en chino, 1 en francés, 1 en italiano y 1 en japonés, lo que viene a subrayar el hecho de que para mejorar la visibilidad y difusión de los resultados, se elija el idioma inglés (11).

En la Tabla IV se muestran los trabajos publicados por los distintos Centros de Investigación y Universidades, durante el período 1997-2008, ordenados por número absoluto de publicaciones (Ndoc), e indicando los resultados de los indicadores bibliométricos analizados (FIP, FIR y Ncit/Ndoc).

Se constata que hay trabajos de 68 Universidades/ Centros de Investigación que han publicado en el Área Materials Science- Ceramics, detectándose un amplio nivel de

TABLA II. REVISTAS CON PUBLICACIONES DE ORIGEN ESPAÑOL EN EL ÁREA MATERIALS SCIENCE- CERAMICS Y SU IMPACTO TOTAL EN EL PERÍODO 1997-2008.

Revista	Ndoc	FI total
Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio	406	58.549
Journal of the European Ceramic Society	265	348.116
Journal of the American Ceramic Society	214	370.670
Journal of Non-Crystalline Solids	102	139.691
Journal of Sol-Gel Science and Technology	64	59.741
Ceramics International	44	36.988
British Ceramic Transactions	34	12.533
American Ceramic Society Bulletin	32	14.803
Cfi-Ceramic Forum International	17	2.013
Physics and Chemistry of Glasses	10	7.630
Journal of the Ceramic Society of Japan	8	6.580
Silicates Industriels	7	0.410
Industrial Ceramics	6	1.427
International Journal of Applied Ceramic Technology	5	5.259
Journal of Electroceramics	5	3.348
Glass Technology	5	1.563
Glass Science and Technology	5	0.850
Physics and Chemistry of Glasses-European Journal of Glass Science and Technology Part B	2	1.154
Journal of Ceramic Processing Research	2	0.896
Ceramics-Silikaty	2	0.537
Science of Sintering	2	0.523
Glass Technology-European Journal of Glass Science and Technology Part a	1	0.398
Journal of Inorganic Materials	1	0.000
Materials World	1	0.000
TOTAL	1240	1073.269

concentración, pues sólo 6 de ellos participan en el 70.32% de toda la producción científica. Entre ellos destacan, el Instituto de Cerámica y Vidrio, la Universidad Jaume I de Castellón, la Universidad de Sevilla, Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja y el Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla. Como se puede apreciar en dicha tabla el primer lugar lo ocupa lógicamente el Instituto de Cerámica y Vidrio con 360 trabajos publicados.

En lo relativo al análisis cualitativo, y dentro de las Universidades/Centros de Investigación con producción científica representativa, a la cabeza del Factor de Impacto Ponderado (FIP) se sitúa el Instituto de Ciencias de la

Construcción Eduardo Torroja (1.243), mientras que en último lugar está la Universidad de Alcalá de Henares con FIP nulo. El valor de este indicador para los datos globales de la serie es de 0.756.

Por lo que se refiere al Factor de Impacto Relativo (FIR), que nos permite situar el FIR de una Universidad/Centro de Investigación en relación al del conjunto de la serie, el orden no varía, situándose a la cabeza el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (1.644), y en último lugar la Universidad de Alcalá de Henares.

Respecto a las Universidades/Centros de Investigación principales en cuanto a producción en números absolutos (Instituto de Cerámica y Vidrio, seguido por la Universidad Jaume I de Castellón, la Universidad de Sevilla, el Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid, el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja y el Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla), se observa la preponderancia del Instituto de Cerámica y Vidrio sobre las restantes. Sin embargo, no todas aquellas Universidades/Centros de Investigación con una mayor producción en números absolutos ocupan los primeros puestos en cuanto a calidad de sus publicaciones, si atendemos de forma conjunta al número absoluto de citas en comparación con el número medio de citas por documentos. Así resulta curioso observar, cómo Universidades con gran número de documentos como la Universidad Jaume I de Castellón (155), presenta un FIP menor que el de la serie (0.686), lo que se traduce además en un FIR también menor que el de la serie (0.907) y además con una ratio de citas por documento también baja (4.00) frente al de la serie (5.72).

Por otro lado, se constata que todos los Centros dependientes del CSIC con producción científica representativa superan el FIR de la serie, hecho que no ocurre con todas las Universidades como por ejemplo, la Universidad Jaume I de Castellón, la Universidad Complutense y la Universidad Politécnica de Valencia.

Asimismo resulta llamativo el caso del Instituto de Tecnología Química pues con dos documentos obtiene el FIP y FIR más altos de la serie (1.621) y (2.144) respectivamente, y un valor de la ratio Ncit/Ndoc de 6.

A pesar de las propias limitaciones que el análisis de la producción científica mediante el Factor de Impacto pueda tener, y siendo conscientes de los muchos fenómenos que influyen en las ratios de citas (12), el presente estudio ayuda a identificar los principales centros de investigación españoles que publican en el mencionado ámbito Materials Science-Ceramics, si bien la posición en un supuesto ranking nacional varía en función de la variable por la que se ordenen los datos.

4. CONCLUSIONES

En el período 1997-2008, la productividad en la categoría *Materials Science, Ceramics* en España, puede considerarse como muy importante. El ritmo de crecimiento de publicaciones científicas en España es moderado aunque creciente, de lo que se infiere la concienciación de la visibilidad de los resultados de las investigaciones, y de ahí, la necesidad de publicar en revistas de la corriente principal (Journal Citation Reports). Para aprovechar dicha visibilidad, se escoge el inglés como principal vía de difusión, con el 73.39% de los trabajos publicados en dicho idioma.

TABLA III. COLABORACION INTERNACIONAL DE AUTORES ESPAÑOLES EN ARTÍCULOS PUBLICADOS EN EL AREA MATERIALS SCIENCE- CERAMICS 1997-2008

País	Nº de Trabajos
ALEMANIA	31
ARGENTINA	20
AUSTRIA	1
BÉLGICA	5
BIELORRUSIA	1
BRASIL	16
BULGARIA	3
CANADA	1
CHILE	2
COLOMBIA	5
COREA DEL SUR	3
CUBA	8
DINAMARCA	1
ESCOCIA	10
ESLOVAKIA	1
ESLOVENIA	13
ESTADOS UNIDOS	69
FINLANDIA	2
FRANCIA	84
GRECIA	5
HOLANDA	2
INDIA	2
INGLATERRA	43
IRLANDA	2
ITALIA	36
JAPÓN	24
MARRUECOS	1
MEXICO	37
NORUEGA	1
POLONIA	8
PORTUGAL	19
REPÚBLICA CHECA	14
RUMANÍA	3
RUSIA	10
SERBIA MONTENEGRO	3
SUECIA	5
SUIZA	1
TURQUÍA	2
VENEZUELA	6
TOTAL	500

TABLA IV. INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS ANALIZADOS

Universidad/ Centro Investigación	Dimensión cuantitativa		Dimensión cualitativa			
	Ndoc	% Ndoc	FIP	FIR	Ncit	Ncit/Ndoc
Total Serie	1240	100	0.756	1.000	7095	5.72
Instituto de Cerámica y Vidrio (ICV)	360	29.03	0.871	1.152	2591	7.20
Universidad Jaume I de Castellón	155	12.50	0.686	0.907	620	4.00
Universidad de Sevilla	115	9.27	1.053	1.393	707	6.15
Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM)	115	9.27	0.905	1.197	758	6.59
Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETCC)	66	5.32	1.243	1.644	679	10.29
Instituto de Ciencia de Materiales de Sevilla (ICMS)	61	4.92	1.178	1.558	379	6.21
Universidad de Valencia	45	3.63	0.904	1.196	208	4.62
Universidad Politécnica de Cataluña	44	3.55	1.095	1.448	340	7.73
Universidad Politécnica de Madrid	43	3.47	0.947	1.253	264	6.14
Universidad de Barcelona	39	3.15	0.777	1.028	237	6.08
Universidad de Zaragoza	37	2.98	1.117	1.478	332	8.97
Universidad de Extremadura	36	2.90	1.151	1.522	205	5.69
Universidad Complutense de Madrid	35	2.82	0.726	0.960	214	6.11
Instituto Nacional del Carbón (INCAR)	33	2.66	1.209	1.599	227	6.88
Universidad de Cádiz	33	2.66	0.908	1.201	160	4.85
Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón (ICMA)	31	2.50	1.143	1.512	309	9.97
Universidad Politécnica de Valencia	30	2.42	0.703	0.930	84	2.80
Universidad de Santiago de Compostela	22	1.77	0.814	1.066	46	2.09
Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgicas (CENIM)	21	1.69	0.806	0.710	106	5.05
Universidad Autónoma de Madrid	21	1.69	0.537	1.077	76	3.62
Universidad Carlos III de Madrid	17	1.37	0.512	0.677	19	1.12
Universidad de Málaga	16	1.29	1.001	1.324	50	3.13
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT)	14	1.13	0.564	0.746	82	5.86
Universidad de Vigo	13	1.05	0.537	0.710	81	6.23
Universidad Autónoma de Barcelona	11	0.89	1.149	1.520	91	8.27
Universidad de Castilla-La Mancha	11	0.89	1.083	1.433	67	6.09
Universidad Miguel Hernández de Elche	10	0.81	0.622	0.823	39	3.90
Universidad Rey Juan Carlos	10	0.81	0.519	0.687	21	2.10
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN)	10	0.81	0.317	0.419	26	2.60
Universidad de Girona	8	0.65	1.351	1.787	61	7.63
Universidad de Granada	8	0.65	0.682	0.902	54	6.75
Instituto de Automática Industrial (IAI)	8	0.65	0.654	0.865	25	3.13
Universidad del País Vasco	8	0.65	0.554	0.733	29	3.63
Universidad de Oviedo	8	0.65	0.248	0.328	14	1.75
Instituto de Óptica Daza de Valdés (IO)	7	0.56	1.359	1.798	45	6.43
Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (ICP)	7	0.56	1.122	1.484	48	6.86
Universidad de Alicante	7	0.56	0.879	1.163	8	1.14
Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB)	7	0.56	0.240	0.317	12	1.71
Universidad de La Coruña	7	0.56	0.120	0.159	4	0.57
Universidad de La Laguna	6	0.48	0.933	1.234	37	6.17
Centro de Investigaciones Científicas Isla de la Cartuja (CICIC)	6	0.48	0.723	0.956	39	6.50
Universidad de Valladolid	6	0.48	0.485	0.642	19	3.17
Universidad de Salamanca	6	0.48	0.297	0.393	11	1.83
Universidad de Almería	6	0.48	0.099	0.131	1	0.17
Universidad de Navarra	5	0.40	1.449	1.917	31	6.20
Instituto de Acústica (IA)	5	0.40	0.000	0.000	6	1.20
Universidad de Jaén	4	0.32	1.005	1.329	49	12.25
Universidad de Murcia	4	0.32	0.615	0.813	2	0.50
Instituto de Carboquímica (ICB)	4	0.32	0.547	0.724	15	3.75
Universidad de Alcalá de Henares	4	0.32	0.000	0.000	2	0.5
Universidad de Cantabria	3	0.24	0.903	1.194	8	2.67
Universidad Pública de Navarra	3	0.24	0.506	0.669	9	3.00
Instituto de Ciencias de la Tierra Jaume Almera (ICTJA)	3	0.24	0.215	0.284	58	19.33
Universidad San Pablo CEU	3	0.24	0.083	0.110	3	1.00
Instituto de Tecnología Química (ITQ)	2	0.16	1.621	2.144	12	6.00
Instituto de Estructura de la Materia (IEM)	2	0.16	1.302	1.722	10	5.00
Universidad de Córdoba	2	0.16	1.051	1.390	1	0.50
Universidad Rovira i Virgili	2	0.16	0.650	0.860	12	6.00
Instituto de Microelectrónica de Madrid (IMM-CNM)	2	0.16	0.050	0.066	1	0.50
Instituto de Historia (IH)	2	0.16	0.000	0.000	2	1.00
Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC)	2	0.16	0.000	0.000	0	0.00
Centro de Investigación de Nanomateriales y Nanotecnología (CINN)	1	0.08	1.580	2.090	0	0.00
Instituto de Investigaciones Químicas (IQ)	1	0.08	1.449	1.917	0	0.00
Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS)	1	0.08	1.433	1.896	0	0.00
Universidad de las Islas Baleares	1	0.08	0.946	1.251	11	11.00
Instituto Mediterráneo de Estudios Avanzados (IMEDEA)	1	0.08	0.946	1.251	11	11.00
Instituto de Gestión de la Innovación y del Conocimiento (INGENIO)	1	0.08	0.531	0.702	0	0.00
Instituto de Química Física Rocasolano (IQFR)	1	0.08	0.099	0.131	1	1.00
Otros	16	1.29	0.326	0.431	15	0.94

La mayoría de la producción científica se generó en el Instituto de Cerámica y Vidrio, presentando en general, una moderada colaboración internacional principalmente con Francia, Estados Unidos e Inglaterra, aunque también con México, Italia y Alemania. El 32.74% de la producción científica de España fue publicada en la revista *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, lo que la convierte en el principal medio de difusión de las investigaciones científicas cerámicas.

En cuanto a la calidad de sus publicaciones destaca el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja por el elevado valor del FIR, y de la ratio Ncit/Ndoc. Se trata junto al Instituto de Ciencia de Materiales de Aragón, de los únicos Centros de Investigación del CSIC que mantienen un alto índice de calidad en ambos factores a la vez.

Como recomendación se señala establecer una mayor colaboración internacional, que redunde en un aumento de la producción científica y por otro lado, establece una mayor colaboración entre los grupos de investigación españoles con mayor número de publicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. G.H. Whitehouse. «Citation rates and impact factors: should they matter?». *Brit. J. Radiol.* 74 1-3 (2001).
2. E. Garfield. «Fortnightly review: how can impact factors be improved?». *Brit. Med. J* 313: 411-413 (1996).
3. M. Amin, M. Mabe. «Impact factors: use and abuse». *Perspect. Publish.* 1 1-6 (2000).
4. O. Abudayyeh, A. Dibert-Deyoung, W. Rasdorf, H. Melhem. «Research publication trends and topics in Computing in Civil Engineering». *J. Comput. Civil Eng.* 26 2-12 (2006).
5. M.J. Kim, B.J. Kim. «A bibliometric analysis of publications by the Chemistry Department, Seoul National University, Korea, 1992-1998». *J. Inf. Sci.* 26 111-119 (2000).
6. E. Criado, R. Sancho. «Identificación de la comunidad científica y técnica iberoamericana en el área de cerámica y vidrio». *Bol. Soc. Esp. Ceram.* V 38 231-239 (1999).
7. H.F. Moed, H.F. Bruin, T.N. Van Leeuwen. «New bibliometric tools for the assessment of national research performance: Database description, overview of indicators and firs application». *Scientometrics* 33 381-422 (1995).
8. A.F.J. Van Raan. «Advanced bibliometric methods for the evaluation of Universities». *Scientometrics* 45 417-423 (1999).
9. J.I. Rojas-Sola, J. Navarrete-Cortés, J.A. Fernández-López, J.A. Chaichio-Moreno. «Producción científica del area de Expresión Gráfica en la Ingeniería en las universidades españolas: una aproximación a la base de datos ISI». *Rev. Esp. Doc. Cient.* 31 190-204 (2008).
10. R. Sancho, F. Morillo, D. De Filippo, I. Gómez, M.T. Fernández. «Indicadores de colaboración científica intercentros en los países de América Latina». *Interciencia* 31 284-292 (2006).
11. A.A. Waheed. «Scientists turn to journals in English». *Sci. World* 1 239-242 (2001).
12. E. Garfield. «The impact factor». *Current Contents* 20 3-7 (1994).

Recibido: 1-10-09

Aceptado: 30-10-09

