

## Análisis bibliométrico de las Publicaciones Científicas de América Latina, España y Portugal en la Categoría Materials Science, Ceramics de la base de datos JCR (SCI) (1997-2008)

J. I. ROJAS-SOLA<sup>1</sup>, B. JORDÁ-ALBIÑANA<sup>2</sup>, E. CRIADO-HERRERO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Jaén. Escuela Politécnica Superior de Jaén.

Campus de las Lagunillas, s/n. 23071 Jaén. [jrojas@ujaen.es](mailto:jrojas@ujaen.es)

<sup>2</sup>Universidad Politécnica de Valencia. ETS Ingeniería del Diseño.

Camino de Vera, s/n. 46022 Valencia. [bego@mag.upv.es](mailto:bego@mag.upv.es)

<sup>3</sup> Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), Instituto de Cerámica y Vidrio.

Kelsen, 5. 28049 Cantoblanco (Madrid). [ecriado@icv.csic.es](mailto:ecriado@icv.csic.es)

La comunidad científica latinoamericana viene adquiriendo progresivamente un peso significativo en numerosos ámbitos, y en particular en el cerámico, dada su cercanía a los procesos de generación de infraestructuras y vivienda que demandan las sociedades en desarrollo. Para estudiar su alcance dentro de la comunidad internacional, así como determinar el peso específico que ha adquirido cada país y entidad investigadora, se han seleccionado las treinta revistas incluidas en el Journal Citation Reports, dentro de la categoría "Materials Science, Ceramics", analizándose, desde un punto de vista bibliométrico, los artículos procedentes de América Latina y Portugal durante el período 1997-2008. Dentro de la tipología documental "Journal Article o Review" y una vez eliminadas las duplicaciones, se encontraron 1423 documentos. Asimismo se han detallado, desde un punto de vista institucional, los diferentes indicadores bibliométricos (Número de Documentos, Factor de Impacto Ponderado, Factor de Impacto Relativo y ratio entre el Número de Citas y el Número de Documentos). Entre los centros de investigación que tienen una producción científica representativa destacan de forma sobresaliente la Universidad de Aveiro (Portugal) y la Universidade Federal de São Carlos (Brasil), y a continuación la Universidade Estadual Paulista y la Universidade de São Paulo, ambas también en Brasil. Esta última destaca también por su elevado Factor de Impacto Ponderado. En cuanto a las publicaciones, la revista *Journal of Non-Crystalline Solids* ocupa el primer lugar, al aglutinar el 20.45% de la producción científica de América Latina y Portugal publicada en el JCR (1423 artículos). No obstante, si se incluyen los datos relativos a España, recogidos por los autores en un trabajo previo, es la revista *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, la que presenta un mayor número de artículos (524), que suponen el 19.68% del total de artículos encontrados (2663) y reflejan el peso determinante de las publicaciones españolas en el contexto cerámico iberoamericano. El Instituto de Cerámica y Vidrio del CSIC, es el centro iberoamericano con mayor producción científica, con 360 documentos. Asimismo, se ha confirmado una notable colaboración internacional, principalmente con España, Francia, Brasil, Estados Unidos, Inglaterra y Portugal, destacando la situación de este último país, que realiza el 49,11% de su producción científica analizada en colaboración internacional. Por último, se ha constatado que el Factor de Impacto Anual de las publicaciones científicas ha tenido una tendencia creciente en todos los países y, de manera especial, en Brasil.

*Palabras clave:* Análisis Bibliométrico, Factor de Impacto, América Latina, Universidades, Centros de Investigación, Materiales Cerámicos.

**Bibliometric analysis of Latin American, Spanish and Portuguese Scientific Publications in the subject materials science, ceramics in JCR (SCI) database (1997-2008)**

The Latin American scientific community is becoming increasingly significant in many areas, particularly in the ceramic field because of its proximity to the processes of generation of infrastructure and housing demand in developing societies. The present study is devoted to determine the specific weight that each country, research institution and author have acquired. The thirty journals included in Journal Citation Reports, under the category "Materials Science, Ceramics" along 1997-2008 period, have been selected and articles from Latin America and Portugal, have been analyzed under a bibliometric approach. Thus, within the document type "Journal Article or Review" 1423 papers have been collected and studied from an institutional perspective; different bibliometric indicators (number of documents weighted impact factor, relative impact factor and the ratio between the number of citations and the number of documents) have been elaborated. Among the research centers showing a scientific highlight the most relevant is the University of Aveiro (Portugal) and the Universidade Federal de São Carlos (Brazil), followed by the Universidade Estadual Paulista and Universidade de São Paulo, both belonging to Brazil. The latter is also notable for its high weighted impact factor. Regarding publications, the Journal of Non-Crystalline Solids ranked first, by bringing together the 20.45% of scientific production in Latin America and Portugal published in the JCR (1423 items). However, if data from Spain were collected, the magazine Bulletin of the Spanish Society of Ceramics and Glass, it is the most relevant, taking into account the higher number of articles (524), that represents for 19.68% of total records founded (2663). It has also confirmed a remarkable international collaboration, mainly with Spain, France, Brazil, USA, England and Portugal, and highlighting the situation of the latter country, carrying out 49.11% of scientific production analyzed in international collaboration. Finally, it was found that the annual impact factor of scientific publications has been a growing trend in all countries and particularly, in Brazil.

*Keywords:* Bibliometric analysis, Impact Factor, Latinoamerican, ceramic research institutions, Universities, Research Centres, Ceramic Materials.

## 1. INTRODUCCION

Este trabajo es la continuación de otro artículo recientemente publicado en esta revista por los mismos autores (1), que analizaba la producción científica cerámica española recogida en el Journal Citation Reports. El presente artículo amplía el campo de estudio a las publicaciones procedentes de los países latinoamericanos y Portugal, con el objetivo de dotarse de un instrumento de análisis que contribuya al diseño de estrategias por las instituciones pertinentes, en orden a asegurar una mayor visibilidad internacional de las publicaciones científicas latinoamericanas en el campo, así como contribuir al asentamiento de sus centros de investigación y servir de apoyo a las nuevas líneas de actuación en política científica y tecnológica. El estudio realizado permite también contribuir al proceso de evaluación de instituciones, grupos de investigación e investigadores individuales, procesos que dada su complejidad, deben ser tratados con cautela (2), y complementados por otros indicadores más allá de los meramente bibliométricos.

El objetivo principal de este estudio ha sido realizar una revisión de los trabajos publicados en las revistas seleccionadas del Journal Citation Reports, dentro del ámbito *Materials Science, Ceramics*, procedentes de autores adscritos a instituciones científicas de América Latina y Portugal. Se ha seleccionado el período 1997-2008, teniendo en cuenta que es el disponible on-line a través de Internet. Dada su relevancia en el contexto latinoamericano, se han incluido también los datos globales de España. El estudio permite ayudar a conocer el estado de las investigaciones realizadas, las instituciones e investigadores que las ejecutan, así como las revistas en que son publicadas. El número de revistas analizadas ha experimentado variaciones, en función de los criterios de selección utilizados por ISI-Thomson Reuters, gestores del JCR, pero en el presente estudio se han analizado todas las revistas (30), que han sido recogidas a lo largo del período considerado.

Los datos proceden de los siguientes países: Argentina, Barbados, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, Honduras, Jamaica, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Puerto Rico, República Dominicana, Trinidad-Tobago, Uruguay y Venezuela.

Los resultados obtenidos permiten conocer cuál es peso y la evolución de las publicaciones de cada país, así como conocer, cuales son las Universidades o Centros de Investigación que muestran una mayor producción científica, la calidad relativa de la misma, medida a través de parámetros como el Factor de Impacto, el número de citas, el Factor de Impacto Total (suma de los Factores de Impacto de los autores de cada Institución o país), o el Factor de Impacto Ponderado (relativizado al número de publicaciones).

El estudio confirma que la investigación científica en el campo cerámico está experimentando un auge significativo, aunque muy desigualmente distribuido, junto a un notable aumento del peso específico de Latinoamérica en este ámbito científico (3, 4).

## 2.- METODOLOGÍA

La metodología está descrita con detalle en un artículo previo (1), por lo que aquí, sólo se realiza un breve resumen. Se ha seleccionado la base de datos Web of Science (WoS), pues

si bien no recoge todas las publicaciones cerámicas, donde es superada p.e. por el *Ceramic Abstracts* de la American Ceramic Society, sí incluye las revistas de mayor calidad y rigor editorial y dispone de un sistema de clasificación universalmente aplicado. La base de datos Scimago, impulsada por el grupo Elsevier y que utiliza la plataforma Scopus, y su factor *Scimago Citation Report* (SCR), está adquiriendo una gran visibilidad, pero incorpora los materiales cerámicos dentro del apartado *Ceramics and Composites*, lo que le resta especificidad y le aleja de los objetivos de este trabajo.

Una vez seleccionadas las revistas, se realiza la búsqueda dentro del campo address, author y document typology. De esta forma se obtiene el número de trabajos por cada revista, país, institución y autor. El número total de documentos así seleccionados ha sido 5756, que una vez restringidos a la tipología *paper* o *review*, queda reducido a sólo 2663, lo que indica el peso creciente de los trabajos publicados como proceedings de congresos. De esos 2663 artículos, 1423 corresponden a instituciones de Portugal y Latinoamérica y las restantes 1240 a España. Los datos globales de la distribución por países y tipo de documento se recogen en la tabla I.

Esta fase de refinamiento de datos y asignación precisa a países e instituciones, es especialmente laboriosa, dada la duplicidad y errores en la denominación de las instituciones y autores.

Posteriormente y en base a esos 2663 documentos se construye la base de datos y se obtienen por un procedimiento sencillo, flexible y rápido, los distintos indicadores bibliométricos (5, 6). Dado que el estudio incluye el ámbito institucional y de autoría, a partir de la base de datos se adjudica el trabajo a cada Universidad o Centro de Investigación y autor y asignándolas sus correspondientes valores bibliométricos.

Respecto a los análisis cuantitativos se atribuye a cada autor o Institución el número de documentos (Ndoc), teniendo en cuenta que un trabajo firmado por autores de diferentes Universidades y Centros se contabilizará como un documento más a asignar a cada una de las instituciones. Es necesario destacar que dada la falta de uniformidad con que recoge cada revista la denominación de cada Institución, el proceso de identificación ha sido muy laborioso, puesto que en algunos casos se emplea el acrónimo de la Institución en inglés, en otros en el idioma original, en otros el nombre completo indistintamente en el idioma original o en su traducción inglesa. En consecuencia, ha sido necesario contrastar cada uno de los registros, para evitar duplicidades y errores de adscripción. Para este objetivo ha sido de gran utilidad el artículo previo publicado por Criado y Sancho (7), donde se recogen los nombres completos de las instituciones y departamentos universitarios de la comunidad científica cerámica latinoamericana.

Igualmente se ha calculado el Factor de Impacto Total, suma de los factores de impacto de cada revista de cada uno de los artículos publicados por una Institución. Este método de trabajo es controvertido, pero supone una primera aproximación (1) a la medida de la productividad de una Institución. Respecto al análisis cualitativo, se ha calculado el Factor de Impacto Ponderado (FIP), relacionando el Factor de Impacto Total (FIT) con el número de publicaciones de cada institución y el Factor de Impacto Relativo (FIR), lo que permite una mejor comprensión de la posición relativa de cada Institución en su país. Este indicador es el resultado de dividir el FIP de cada Institución por el FIP medio de cada país, con lo que se podrá conocer la posición relativa de cada institución en su país.

Asimismo, se han obtenido el número de citas (Ncit) y la ratio en relación al número de documentos totales (Ncit/Ndoc). En todo caso hay que reseñar que el número de citas, sólo es un indicador parcial de la calidad de un trabajo; las limitaciones que presenta el recurso mecánico a la utilización de este dato, para la evaluación de individuos aislados, ha sido criticado por el propio creador del parámetro Factor de Impacto E. Garfield (8), que lo considera más adecuado para la evaluación de instituciones completas.

### 3.- RESULTADOS Y DISCUSION

Del estudio de los artículos científicos, publicados por España, Portugal y países de América Latina en revistas del ámbito cerámico recogidas en el JCR, se concluye que durante el período 1997-2008 se han producido en total 2663 artículos. Cinco países, España, Brasil, Portugal, México y Argentina, concentran el 96.58% de todas las publicaciones. En términos relativos cabe destacar la gran preponderancia de los trabajos procedentes de España, 1226, que suponen el 46.56% del total, seguida por Brasil con 593 artículos (22.49%) y Portugal con 338 (12.69%). El elevado grado de concentración de la producción científica se resume en el hecho de que estos tres países suponen aproximadamente el 80% de la producción de los 13 países analizados.

La figura 1 refleja la evolución del número de trabajos para todo el ámbito considerado de América Latina, España y Portugal, mientras que la figura 2, muestra la evolución de trabajos por países, y la figura 3 muestra la distribución anual de Factores de Impacto Total por países.

A nivel global se detecta una tendencia muy positiva con un crecimiento medio de casi el 50% de las publicaciones. Esta cifra esconde una gran dispersión, pues el crecimiento neto es debido en gran medida al auge experimentado por las publicaciones

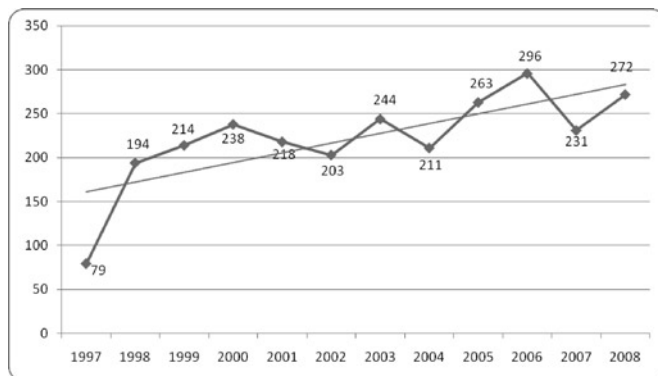


Figura 1. Distribución anual de trabajos en América Latina, España y Portugal.

TABLA I. DISTRIBUCIÓN DE TIPOS DE DOCUMENTOS POR PAÍSES.

	ARTICULO	REVISION	ARTICULO CONGRESO	CARTA	EDITORIAL MATERIAL	CORRECCIÓN	BIOGRAFÍA	OTROS	TOTAL
ARGENTINA	133		93	1		1			228
BOLIVIA			3						3
BRASIL	593	6	823	6	6	3		1	1438
CHILE	18		22						40
COLOMBIA	19	1	22						42
COSTA RICA									0
CUBA	27		12						39
ECUADOR	1		2						3
EL SALVADOR									0
ESPAÑA	1226	14	1128	3	7	3	3	1	2385
GUATEMALA									0
HONDURAS									0
JAMAICA									0
MEXICO	261	1	320	1				1	584
NICARAGUA									0
PANAMA									0
PARAGUAY									0
PERÚ	3		2						5
PORTUGAL	338		583		1			1	923
PUERTO RICO	7		21						28
URUGUAY									0
VENEZUELA	14	1	22		1				38
TOTAL	2640	23	3053	11	15	7	3	4	5756

Fuente: WoS Materials Science, Ceramics

brasileñas y, en menor medida de España, Portugal y México.

Si se toma en consideración el Factor de Impacto se observa cómo se ha incrementado también de manera sostenida. Pero esta tendencia enmascara el comportamiento diferencial entre España y Brasil. Mientras que en España, el crecimiento del Factor de Impacto Total (FIT) va asociada a un descenso en el número de trabajos, indicando por tanto un crecimiento neto del Factor de Impacto de los artículos publicados, en Brasil el ascenso del FIT debe atribuirse al crecimiento neto en el número de artículos y no al aumento de las citas recibidas por estos. Portugal, México y Argentina muestran un crecimiento suave pero sostenido de su Factor de Impacto.

Respecto al idioma de la publicación, de los 2663 trabajos, 2246 están publicados en inglés, 412 en español, 2 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 inglés (9).

La Tabla I muestra la distribución global del tipo de documentos por países, mientras que la Tabla II recoge, por separado, la evolución de las publicaciones totales iberoamericanas (España, Portugal y América Latina) y de las dos últimas áreas, y su relación con la producción mundial. Mientras que a nivel global los valores, se ha multiplicado por 2.5, entre 1997 y 2008 pasando de 1942 a 4475 artículos anuales, la aportación latinoamericana se ha incrementado cuatro veces al pasar, durante ese mismo período de 41 a 170 trabajos por año. Si se incluye los datos para España, el incremento es de sólo 3.5 veces, al crecer de 79 artículos a 272. Este hecho refleja bien la importancia de la aportación española, si bien se observa también, cómo va perdiendo peso específico frente al sostenido y fuerte dinamismo que muestra Brasil.

Como consecuencia de esta evolución, la aportación global iberoamericana ha experimentado un crecimiento nítido al pasar del 4.07% al 6.08% del total mundial.

La misma tendencia se reproduce, de manera aún mas acusada, si no se considera la aportación española; en ese caso la aportación neta latinoamericana pasa de suponer el 2.11% de la producción mundial al 3.80% en 2008.

En la tabla III se muestran los trabajos publicados por cada país en cada una de las treinta revistas incluidas en el

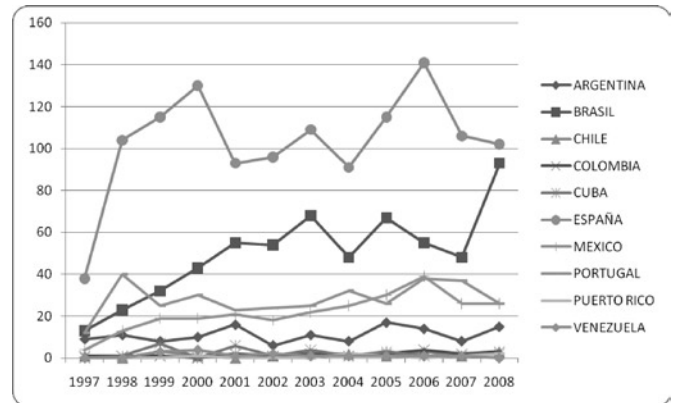


Figura 2. Distribución anual de artículos por países.

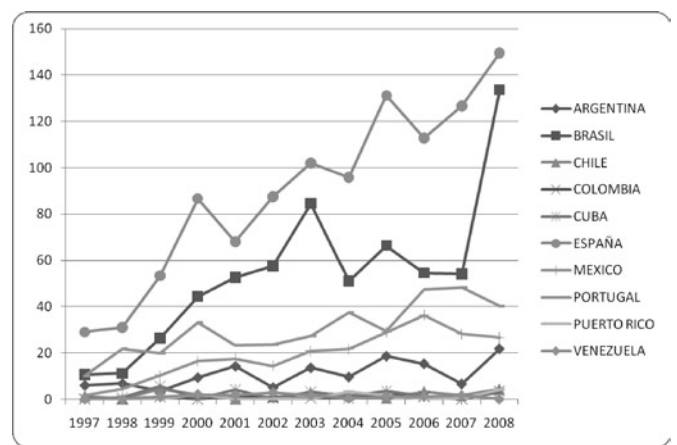


Figura 3. Distribución anual de Factores de Impacto anuales por países.

JCR, así como el número total de trabajos por países. En dicha tabla puede observarse cómo la revista con mayor número de artículos es el *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, con 524 artículos (19,7%), seguida por el *Journal of the European Ceramic Society* con 510 (19,1%), a mayor distancia se sitúan el *Journal of Non-Crystalline Solids* con 393 (14,7%), el *Journal of the American Ceramic Society* con 390 (14,6%), el *Journal of Sol-Gel*

TABLA II. ARTÍCULOS Y REVISIONES Y PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL MUNDIAL

Año	Total mundial	América Latina y Portugal	Porcentaje sobre el total (%)	España, América Latina y Portugal	Porcentaje sobre el total (%)
1997	1942	41	2.11	79	4.07
1998	3548	90	2.54	194	5.47
1999	3639	99	2.72	214	5.88
2000	4147	108	2.60	238	5.74
2001	4197	125	2.98	218	5.19
2002	3986	107	2.68	203	5.09
2003	4265	135	3.17	244	5.72
2004	5785	120	2.07	211	3.65
2005	5570	148	2.66	263	4.72
2006	4145	155	3.74	296	7.14
2007	4264	125	2.93	231	5.42
2008	4475	170	3.80	272	6.08
TOTAL	49963	1423		2663	

Fuente: JCR Materials Science, Ceramics

TABLA III. ARTÍCULOS POR REVISTAS Y PAÍSES

	ARGENTINA	BRASIL	CHILE	COLOMBIA	CUBA	ECUADOR	ESPAÑA	MEXICO	PERU	PORTUGAL	PUERTO RICO	VENEZUELA	TOTAL
Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio	14	20	1	12	6		406	37	1	22		5	524
Journal of the European Ceramic Society	25	86	2	1	7		265	16		104		4	510
Journal of Non-Crystalline Solids	19	169	5	1	1		102	44	1	49	1	1	393
Journal of the American Ceramic Society	17	70	2		2		214	22	1	55	5	2	390
Journal of Sol-Gel Science and Technology	15	56	4	3			64	62		13		2	219
Ceramics International	29	68		2			44	13		42		1	199
American Ceramic Society Bulletin	2	74	1	1	4		32	19		4			137
British Ceramic Transactions	2	4				1	34	3		10			54
Journal of Electroceramics	2	5	2		6		5	8		10	1		39
Physics and Chemistry of Glasses	3	9					10	1		3			26
Industrial Ceramics	1	10					6			9			26
Cfi-Ceramic Forum International		4					17	1		2			24
Journal of Ceramic Processing Research							2	16					18
Silicates Industriels	3	3					7	2		3			18
Science of Sintering		5					2	6					13
Glass Technology		4					5	3		1			13
Journal of the Ceramic Society of Japan	1	1	1				8			1			12
International Journal of Applied Ceramic Technology		3					5	2					10
Glass Science and Technology		2					5	1		2			10
Advances in Applied Ceramics		4								3			7
Physics and Chemistry of Glasses-European Journal of Glass Science and Technology Part B		1					2			1			4
Ceramics-Silikaty							2			1			3
Glass Technology-European Journal of Glass Science and Technology Part a							1			2			3
Glass Physics and Chemistry					1			2					3
Journal of Inorganic Materials							1			1			2
Glass and Ceramics								2					2
Materials World							1						1
Glass Science and Technology-Glastechnische Berichte								1					1
Powder Metallurgy and Metal Ceramics								1					1
Canadian Ceramics Quarterly-Journal of the Canadian Ceramic Society		1											1
<b>TOTAL</b>	<b>133</b>	<b>599</b>	<b>18</b>	<b>20</b>	<b>27</b>	<b>1</b>	<b>1240</b>	<b>262</b>	<b>3</b>	<b>338</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>2663</b>

TABLA IV. FACTOR DE IMPACTO (JCR) DE LAS REVISTAS PARA EL PERÍODO 1997-2008

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio				0.099	0.219	0.250	0.246	0.310	0.684			0.531
Journal of the European Ceramic Society	0.913	0.748	0.921	0.952	1.071	1.142	1.248	1.483	1.567	1.576	1.562	1.580
Journal of Non-Crystalline Solids	1.017	1.062	1.340	1.269	1.363	1.435	1.563	1.433	1.264	1.362	1.319	1.449
Journal of the American Ceramic Society	1.457	1.539	1.699	2.017	1.748	1.796	1.532	1.710	1.586	1.396	1.792	2.101
Journal of Sol-Gel Science and Technology	1.526	0.966	0.946	1.006	0.765	0.897	1.546	1.150	1.219	1.009	1.300	1.433
Ceramics International	0.376	0.383	0.325	0.490	0.259	0.731	0.704	1.040	0.702	1.128	1.360	1.369
American Ceramic Society Bulletin	0.329	0.305	0.358	0.672	0.628	0.712	0.806	0.401	0.346	0.210	0.220	0.324
British Ceramic Transactions	0.305	0.529	0.326	0.442	0.413	0.362	0.214	0.330	0.459	0.600		
Journal of Electroceramics		1.100	1.604	0.971	0.904	1.033	1.213	1.124	0.816	1.157	0.503	0.990
Physics and Chemistry of Glasses	0.883	0.575	0.822	0.712	0.660	0.691	1.043	0.727	0.599			
Industrial Ceramics		0.038	0.062	0.098	0.057	0.186	0.158	0.273	0.234	0.188	0.102	0.122
Cfi-Ceramic Forum International		0.096	0.099	0.167	0.227	0.273	0.073	0.057	0.108	0.232	0.089	0.025
Journal of Ceramic Processing Research							0.362	0.470	0.487	0.534	0.294	0.288
Silicates Industriels		0.109	0.055	0.115	0.021	0.128	0.051	0.065	0.108	0.198	0.071	
Science of Sintering									0.111	0.225	0.481	0.412
Glass Technology	0.300	0.371	0.404	0.245	0.255	0.345	0.371	0.347	0.493			
Journal of the Ceramic Society of Japan	0.477	0.424	0.613	0.552	0.541	0.688	0.769	0.608	0.749	0.997	0.807	1.023
International Journal of Applied Ceramic Technology									0.795	1.663	1.366	1.488
Glass Science and Technology						0.170	0.173	0.241	0.190	0.145	0.365	
Advances in Applied Ceramics										0.740	1.074	0.708
Physics and Chemistry of Glasses-European Journal of Glass Science and Technology Part B										0.577	0.429	0.432
Ceramics-Silikaty	0.098	0.152	0.208	0.167	0.259	0.354	0.449	0.385	0.463	0.597	0.488	0.644
Glass Technology-European Journal of Glass Science and Technology Part A										0.398	0.414	0.529
Glass Physics and Chemistry		0.500	0.455	0.394	0.285	0.232	0.368	0.261	0.391	0.455	0.301	0.368
Journal of Inorganic Materials				0.111	0.131	0.222	0.247	0.223	0.315	0.377	0.498	0.370
Glass and Ceramics		0.090	0.203	0.196	0.138	0.154	0.132	0.244	0.190	0.123	0.194	0.235
Materials World		0.099	0.114	0.141	0.104	0.145	0.086	0.115	0.129	0.125	0.153	0.122
Glass Science and Technology-Glastechnische Berichte				0.909	0.189							
Powder Metallurgy and Metal Ceramics	0.055	0.115	0.161	0.149	0.161	0.138	0.127	0.148	0.147	0.128	0.262	0.201
Canadian Ceramics Quarterly-Journal of the Canadian Ceramic Society	0.044											

*En blanco dato no disponible*

TABLA V. AUTORES LATINOAMERICANOS CON MAYOR NÚMERO DE PUBLICACIONES (MATERIALS SCIENCE, CERAMICS. JCR 1997-2008)

José Maria da Fonte Ferreira	UNIVERSIDAD DE AVEIRO, Centro de Investigação em Materiais Cerâmicos e Compósitos (CICECO), Departamento de Engenharia Cerâmica e do Vidrio	97
Victor Carlos Pandolfelli	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SAO CARLOS, Departamento de Materiais	86
Jose Arana Varela	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, Instituto de Química	79
Eelson Longo da Silva	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos (CMDMC)	72
Rodrigo Moreno Botella	INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO, CSIC, Departament de Cerámica	61
Carlos Moure Jiménez	INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO, CSIC, Departamento de Electrocerámica	54
Pedro Durán Botía	INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO, CSIC, Departamento de Electrocerámica	53
Alicia Amparo Durán Carrera	INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO, CSIC, Departamento de Vidrios	48
José Francisco Fernández Lozano	INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO, CSIC, Departamento de Electrocerámica	45
Edgar Dutra Zanotto	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SAO CARLOS, Departamento de Materiais	39
Joao Antonio Labrincha Batista	UNIVERSIDAD DE AVEIRO, Centro de Investigação em Materiais Cerâmicos e Compósitos (CICECO), Departamento de Engenharia Cerâmica e do Vidrio	38
Edson R. Leite	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SAO CARLOS, Departamento de Química, Laboratorio Interdisciplinar de Electroquímica e Cerámica	36
Guillermo Monrós Tomás	UNIVERSIDAD JAUME I, Departamento de Química Orgánica e Inorgánica	36
J.L. Baptista	UNIVERSIDAD DE AVEIRO, Centro de Investigação em Materiais Cerâmicos e Compósitos (CICECO), Departamento de Engenharia Cerâmica e do Vidrio	35
Marilo Daniel de Mello Innocentini	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SAO CARLOS, Departamento de Materiais	34
Amador Caballero Cuesta	INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO, CSIC, Departamento de Electrocerámica	34
Pilar Pena Castro	INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO, CSIC, Departament de Cerámica	34
María Ángeles Tena Gómez	UNIVERSIDAD JAUME I, Departamento de Química Orgánica e Inorgánica	34
Mario Ignacio Llusar Vicent	UNIVERSIDAD JAUME I, Departamento de Química Orgánica e Inorgánica	33
Marina Villegas Gracia	INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO, CSIC, Departamento de Electrocerámica	31
Fernando Manuel Bico Marques	UNIVERSIDAD DE AVEIRO, Centro de Investigação em Materiais Cerâmicos e Compósitos (CICECO), Departamento de Engenharia Cerâmica e do Vidrio	31
Carmen Baudin de la Lastra	INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO, CSIC, Departament de Cerámica	31
Javier Alarcón Navarro	UNIVERSIDAD DE VALENCIA, Departamento de Química Inorgánica	30
Jose Serafín Moya Corral	INSTITUTO DE CIENCIAS DE LOS MATERIALES, CSIC, Departamento de Biomateriales y Materiales Bioinspirados	29
Arturo Domínguez Rodríguez	UNIVERSIDAD DE SEVILLA, Departamento de Física de la Materia Condensada	29
Antonio Heliodoro de Aza Moya	INSTITUTO DE CERÁMICA Y VIDRIO, CSIC, Departament de Cerámica	28
Dilshat U. Tulyaganov	UNIVERSIDAD DE AVEIRO, Centro de Investigação em Materiais Cerâmicos e Compósitos (CICECO), Departamento de Engenharia Cerâmica e do Vidrio	24
Jesús María Rincón López	INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA, CSCIC, Departamento de Sistemas Constructivos de la Edificación	25
Antonio Barba Juan	INSTITUTO UNIVERSITARIO DE TECNOLOGÍA CERÁMICAD de la Universidad Jaume I	24
Vladislav Kharton	UNIVERSIDAD DE AVEIRO, Centro de Investigação em Materiais Cerâmicos e Compósitos (CICECO), Departamento de Engenharia Cerâmica e do Vidrio	23

TABLA VI. COLABORACIÓN INTERNACIONAL

	ARGENTINA	BRASIL	CHILE	COLOMBIA	CUBA	ECUADOR	ESPAÑA	MEXICO	PERU	PORTUGAL	PUERTO RICO	VENEZUELA
ALEMANIA		23		1			31	1		4		
ARGENTINA		13	1	3	3		20	2		6		
AUSTRIA		2					1					
BÉLGICA			1				5			1		
BIELORRUSIA							1			15		
BRASIL	15		1	8	2		16	3	1	14		
BULGARIA		1	1				3			3		
CANADA	1	5	1				1	1				
CHILE	1	1		1	2		2	3				
CHINA	1		1					4		20		
COLOMBIA	3	7	1				5					
COREA DEL SUR							3			1		
CUBA		2	2				8	16				
DINAMARCA							1					
EGIPTO										1		
ESCOCIA							10			3		
ESLOVAKIA							1					
ESLOVENIA							13			1		
ESPAÑA	22	16	3	5	6			34	1	20		7
ESTADOS UNIDOS	2	13		1	2		69	15		1		1
FINLANDIA							2		1			
FRANCIA		24	1				84	9		15		2
GRECIA							5			4		
HOLANDA		1					2			2		
INDIA							2			7	2	
INGLATERRA	1	13				1	43	2		14	2	
IRLANDA							2					
ITALIA	2	12					36	4		5		
JAPÓN		4					24	5		1		
MARRUECOS							1					
MEXICO	1	4	3		17		37			1		
MOLDAVIA								1				
NORUEGA										2		
NUEVA ZELANDA							1					
PERU		1										
POLONIA							8			2		
PORTUGAL	6	15					19	2				
REPÚBLICA CHECA							14					
RUMANÍA							3					
RUSIA	1	9					10	7		4		
SERBIA MONTENEGRO		13					3	4				
SUECIA							5		1	4		
SUIZA		8					1					
TAILANDIA		1								1		
TURQUÍA							2			2		
UCRANIA		2						7				
UZBEQUISTÁN								2		12		
VENEZUELA							6					
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>190</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>500</b>	<b>122</b>	<b>4</b>	<b>166</b>	<b>4</b>	<b>10</b>



*Science and Technology* con 219 (8.2%), y *Ceramics International* con 199 trabajos (7.5%). Se constata el elevado grado de concentración de las revistas en que publican los países más productivos; estos cinco países, que reúnen aproximadamente el 90% de los artículos, publican el 84% de los mismos en las cinco revistas arriba indicadas. La tabla IV recoge la evolución del factor de impacto de las diferentes revistas a lo largo del período analizados

Del estudio de ambas tablas se deduce la existencia de hábitos y culturas de publicación diferenciadas por países. Así, la posición relevante del *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio* debe atribuirse más a la cercanía y peso de las publicaciones españolas, que a su posición media en el ranking del Factor de Impacto, mientras que el resto de las publicaciones se realizan básicamente en revistas que ocupan lugares destacados en el ranking del Journal Citation Reports. De ahí, el peso del *Journal of the European Ceramic Society* que ocupa el 2º lugar con un F.I. de 1.580 en el JCR (2008). El bajo peso relativo de las publicaciones en el *Journal of the American Ceramic Society*, con el mayor F.I. 2.101, debe achacarse a las mayores dificultades y coste que implica la publicación en dicha revista.

Se ha efectuado también la identificación de los investigadores con mayor producción científica (Tabla V), así como del nivel de colaboración internacional existente, medida por el número de trabajos publicados por autores pertenecientes a más de dos países (Tabla VI).

Destaca como investigador más productivo, con 97 artículos, J.M. Ferreira del Centro de Investigación de Materiales Cerámicos y Compuestos de la Universidad de Aveiro en Portugal, Ferreira es asimismo coautor junto a O. Lyckfeldt del Instituto de Cerámica Sueco, del trabajo más citado titulado: "Processing of Porous Ceramics by Starch Consolidation", publicado en el *Journal of the European Ceramic Society* en 1998 y que ha recibido hasta el momento 174 citas. A continuación hay una serie de investigadores procedentes de Brasil y más en particular de la Universidad Federal de São Carlos (UFSCAR), como V.C. Pandolfelli (86 trabajos) junto a J. Arana y E. Longo ambos de la Universidad Estadual Paulista (UNESP) con 79 y 72 trabajos respectivamente.

En las posiciones siguientes aparecen una serie de autores pertenecientes al Instituto de Cerámica y Vidrio del CSIC, como R. Moreno, C. Moure, P. Durán, A. Durán y J. Fdez. Lozano con valores situados entre 61 y 45 trabajos.

En cuanto a colaboración internacional tema, que ha sido objeto de trabajos muy relevantes (10, 11), se detecta un grado de colaboración significativo, en el que han participado cuarenta y ocho países de los cinco continentes. España ocupa el primer lugar pues ha colaborado en 500 artículos, seguido de Brasil con 190, Portugal con 166 y México con 122. El gran peso de la colaboración española en temas cerámicos, está basado en el importante peso que muestra esta rama de la actividad científica e industrial en nuestro país.

En términos relativos, Portugal es el país más activo con un 49.1% de sus trabajos en colaboración, seguido de México (46.6%), España (40.3%) y Brasil (31.7%). Los países con los que hay un mayor nivel de colaboración son, por este orden: Francia, España, Estados Unidos, Inglaterra, México, Brasil e Italia.

Este comportamiento muestra alguna semejanza con el patrón seguido por la actividad científica global latinoamericana en que también se colabora fundamentalmente con Estados Unidos, Francia y Reino Unido (12),

La tabla VII muestra el análisis de la situación en cada país, sistematizando los diferentes parámetros bibliométricos para cada Institución. No se incluyen los datos relativos a España por haber sido objeto de una publicación específica (1).

En Argentina destacan de manera notable la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNdMP), la Universidad Nacional de la Plata (UNLP) y la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) con 60, 40 y 22 trabajos respectivamente. Hay que destacar, no obstante que la gran mayoría de los trabajos de la UNdMP proceden del Instituto de Ciencia y Tecnología en Materiales (INTEMA) que ha aportado 45 de los 60 trabajos de la UNdMP y el Centro y el Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica (CETMIC) dependiente de la UNLP con 21 trabajos de los 40 de dicha universidad. En lo relativo a la dimensión cualitativa, entre las Instituciones con un número representativo de trabajos, destaca la CNEA en términos del FIP (1.339), mientras que la UNdMP se sitúa por debajo del FIR con un valor de 0.971, aunque mantiene una buena ratio de Ncit/Ndoc (7.10) superior a la media. El valor del FIP para los datos globales del país es de 0.920.

En Brasil, destacan la Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR), la Universidade Estadual Paulista (UNESP) y la Universidade de São Paulo (USP) con 253, 134 y 93 trabajos respectivamente. En cuanto a calidad, la UFSCAR supera la media de la serie en la ratio Ncit/Ndoc (7.32) mientras que considerando el FIP, es la USP, con un valor de 1.316, quien lidera a las instituciones brasileñas, siendo el valor medio del FIP para Brasil de 1.092.

En Chile, no existe una Institución destacada en cuanto a número de documentos, al tener una muestra de tan sólo 18 artículos; cabe señalar, a la Universidad de Chile que participa en 6 de ellos, con un FIP de 1.506, que es el segundo valor medio, situado en 1.258.

Algo parecido ocurre con Colombia y Cuba que presentan muestras también pequeñas con 20 y 27 documentos respectivamente, destacando la Universidad del Cauca con 11 documentos y la Universidad de la Habana con 19. En cuanto a los aspectos cualitativos hay que subrayar el bajo FIP que presenta la Universidad del Cauca (0.380) aunque presenta una ratio Ncit/Ndoc que supera la media de la serie en su país. Respecto a la Universidad de la Habana debe destacarse que es la mejor de las instituciones cubanas al alcanzar un FIP (1.059), para un valor medio cubano de 0.762, así mismo obtiene la mayor ratio Ncit/Ndoc (5.47).

Ecuador figura en la tabla con un único registro. En México se pone de manifiesto el importante papel que cumplen la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) y la Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa (UAM-Iztapalapa) con 63, 59 y 46 trabajos respectivamente, destacando lógicamente el valor del FIP de la UNAM, y la ratio Ncit/Ndoc (6.70) de la UNAM-Iztapalapa para un valor promedio de 4.02.

Perú al igual que Ecuador presentan muy pocos registros (3). En Portugal destaca de manera sobresaliente la Universidad de Aveiro (UA) con 272 trabajos de los que en 123 ha participado el Centro de Investigação em Materiais Cerâmicos e Compósitos (CICECO). A gran distancia se sitúan la Universidade Técnica de Lisboa (UTL) y el Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC) con 40 y 31 trabajos respectivamente. La UTL es quien presenta una mayor ratio Ncit/Ndoc (11.33), para un valor medio de este indicador de 9.79. Respecto al FIP, la UA y la UTL

TABLA VII. INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS ANALIZADOS.

Universidad/Centro de Investigación	Dimensión cuantitativa		Dimensión cualitativa			
	Ndoc	% Ndoc	FIP	FIR	Ncit	Ncit/Ndoc
<b>ARGENTINA</b>						
<b>Total Serie</b>	<b>133</b>	<b>100</b>	<b>0.920</b>	<b>1.000</b>	<b>853</b>	<b>6.51</b>
Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP)	60	45,11	0,893	0,971	426	7,10
Universidad Nacional de la Plata (UNLP)	40	30,08	1,032	1,122	211	5,28
Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)	22	16,54	1,232	1,339	157	7,14
Universidad Nacional de Rosario (UNR)	8	6,02	1,098	1,193	29	3,63
Centro de Investigaciones Científicas y Técnicas de las Fuerzas Armadas (CITEFA)	8	6,02	1,023	1,112	75	9,38
Universidad de Buenos Aires (UBA)	6	4,51	1,159	1,260	36	6,00
Centro de Investigaciones en Sólidos (CINSO)	5	3,76	1,232	1,339	16	3,20
Universidad Nacional del Sur (UNS)	5	3,76	1,018	1,107	39	7,80
Universidad Nacional de San Martín (UNSAM)	3	2,26	0,674	0,733	59	19,67
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN)	2	1,50	1,365	1,484	1	0,50
Universidad Nacional de Córdoba (UNC)	2	1,50	1,135	1,234	4	2,00
Centro de Investigación y Desarrollo en Ciencias Aplicadas Dr. Jorge Juan Ronco (CINDECA)	2	1,50	1,009	1,097	4	2,00
Universidad Nacional de Cuyo (UNCU)	2	1,50	0,881	0,958	3	1,50
Universidad Nacional de San Luis (UNSL)	2	1,50	0,554	0,602	9	4,50
Universidad Tecnológica Nacional (UTN)	2	1,50	0,517	0,562	14	7,00
Universidad Nacional de Quilmes (UNQ)	1	0,75	2,017	2,192	15	15,00
Universidad Nacional de Río Cuarto (UNRC)	1	0,75	1,009	1,097	2	2,00
Instituto Argentino de Siderurgia (IAS)	1	0,75	0,997	1,084	0	0,00
Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM)	1	0,75	0,250	0,272	0	0,00
Instituto de Tecnología Minera (INTEMIN)	1	0,75	0,219	0,238	0	0,00
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)	1	0,75	0,000	0,000	2	2,00
<b>BRASIL</b>						
<b>Total Serie</b>	<b>599</b>	<b>100</b>	<b>1.092</b>	<b>1.000</b>	<b>4387</b>	<b>7.32</b>
Universidade Federal de São Carlos (USFCAR)	253	42,24	1,063	0,973	2077	8,21
Universidade Estadual Paulista (UNESP)	134	22,37	1,054	0,965	966	7,21
Universidade de São Paulo (USP)	93	15,53	1,316	1,205	530	5,70
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)	47	7,85	0,969	0,887	162	3,45
Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP)	40	6,68	1,314	1,203	241	6,03
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	31	5,18	1,192	1,092	262	8,45
Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN)	27	4,51	0,980	0,897	211	7,81
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)	17	2,84	0,932	0,853	143	8,41
Goliath's Magnesita SA	16	2,67	0,945	0,865	68	4,25
Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos (CMDMC)	15	2,50	0,974	0,892	116	7,73
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)	15	2,50	0,966	0,885	84	5,60
Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	11	1,84	0,762	0,698	71	6,45
Universidade Estadual de Maringá (UEM)	10	1,67	1,485	1,360	37	3,70
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)	9	1,50	1,174	1,075	39	4,33
Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF)	9	1,50	0,646	0,592	37	4,11
Faculdade de Engenharia Química de Lorena (FAENQUIL)	8	1,34	1,177	1,078	20	2,50
Centro Técnico Aeroespacial (CTA)	8	1,34	1,117	1,023	84	10,50
ALCOA Alumínios SA	8	1,34	0,686	0,628	38	4,75
Centro de Tecnologia em Materiais (SENAI/CTCmat)	8	1,34	0,404	0,370	25	3,13
Empresas varias	7	1,17	1,208	1,106	10	1,43
Centro de Ciência e Tecnologia de Materiais (CCTM)	7	1,17	1,004	0,919	29	4,14
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)	7	1,17	0,923	0,845	38	5,43
Centro de Desenvolvimento da Tecnologia Nuclear (CDTN)	7	1,17	0,909	0,832	42	6,00
Universidade Federal de Sergipe (UFS)	6	1,00	1,474	1,350	35	5,83
Universidade Federal do Parana (UFPR)	6	1,00	1,398	1,280	35	5,83
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)	6	1,00	1,364	1,249	2	0,33
Centro Federal de Educação Tecnológica de Maranhão (CEFET-MA)	5	0,83	1,050	0,962	32	6,40
Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT)	5	0,83	1,460	1,337	10	2,00

Universidade Federal do Ceara (UFC)	5	0,83	1,266	1,159	45	9,00
Universidade Federal de Goiás (UFG)	5	0,83	1,164	1,066	9	1,80
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	4	0,67	1,383	1,266	6	1,50
Instituto Militar de Engenharia (IME)	4	0,67	1,503	1,376	19	4,75
Universidade de Franca (UNIFRAN)	4	0,67	1,404	1,286	13	3,25
Universidade de Brasília (UNB)	4	0,67	1,400	1,282	24	6,00
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)	4	0,67	1,358	1,244	21	5,25
Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG)	4	0,67	1,144	1,048	49	12,25
Instituto Maximiliano Gaidzinski (IMG)	4	0,67	0,843	0,772	6	1,50
Companhia Siderurgica Nacional (CSN)	4	0,67	0,444	0,407	0	0,00
Universidade Federal do Piauí (UFPI)	3	0,50	1,297	1,188	3	1,00
Universidade Federal de Roraima (UFRR)	3	0,50	1,267	1,160	19	6,33
Universidade de Caxias do Sul (UCS)	3	0,50	1,014	0,929	6	2,00
Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP)	3	0,50	0,930	0,852	7	2,33
Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP)	3	0,50	0,672	0,615	4	1,33
Universidade Federal do Maranhão (UFMA)	2	0,33	1,446	1,324	4	2,00
Centro Universitário Hermínio Ometto (UNIARARAS)	2	0,33	1,406	1,288	2	1,00
Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)	2	0,33	1,313	1,202	4	2,00
Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO)	2	0,33	0,796	0,729	10	5,00
Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS)	2	0,33	0,682	0,625	25	12,50
Universidade de Mogi das Cruzes (UMC)	1	0,17	1,792	1,641	0	0,00
Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC)	1	0,17	1,586	1,452	3	3,00
Universidade Católica de Goiás (UCG)	1	0,17	1,567	1,435	0	0,00
Sociedade Educacional de Santa Catarina	1	0,17	1,488	1,363	0	0,00
Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)	1	0,17	1,449	1,327	0	0,00
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)	1	0,17	1,449	1,327	0	0,00
Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL)	1	0,17	1,449	1,327	0	0,00
Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT)	1	0,17	1,449	1,327	0	0,00
Universidade Tiradentes (UNIT)	1	0,17	1,449	1,327	0	0,00
Centro de Tecnologia Naval Brasileiro	1	0,17	1,433	1,312	9	9,00
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)	1	0,17	1,433	1,312	2	2,00
Universidade Federal do ABC (UFABC)	1	0,17	1,433	1,312	0	0,00
Centro Universitário da Fei	1	0,17	1,369	1,254	0	0,00
Universidade São Francisco (USF)	1	0,17	1,362	1,247	5	5,00
Universidade Federal de Alagoas (UFAL)	1	0,17	1,319	1,208	8	8,00
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RIO)	1	0,17	1,319	1,208	3	3,00
Universidade Federal de São João del Rei (UFJF)	1	0,17	1,319	1,208	2	2,00
Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC)	1	0,17	1,264	1,158	9	9,00
Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)	1	0,17	1,264	1,158	3	3,00
Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA)	1	0,17	0,822	0,753	15	15,00
Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC)	1	0,17	0,346	0,317	0	0,00
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)	1	0,17	0,255	0,234	3	3,00
Associação Brasileira de Cerâmica (ABCERAM)	1	0,17	0,219	0,201	1	1,00
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUCMINAS)	1	0,17	0,210	0,192	0	0,00
Centro de Tecnologia Mineral (CETEM)	1	0,17	0,102	0,093	0	0,00
Universidade do Vale do Rio dos Sinos Unisinos (UNISINOS)	1	0,17	0,099	0,091	0	0,00
Instituto Tecnológico do Estado de Pernambuco (ITEP)	1	0,17	0,000	0,000	6	6,00
<b>CHILE</b>						
<b>Total Serie</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	<b>1.258</b>	<b>1.000</b>	<b>70</b>	<b>3.89</b>
Universidad de Chile	6	33,33	1,506	1,197	39	6,50
Universidad de Concepción	5	27,78	1,202	0,955	16	3,20
Universidad Católica del Norte	3	16,67	1,402	1,114	7	2,33
Pontifícia Universidad Católica de Valparaíso	3	16,67	1,42	1,129	4	1,33
Comisión Chilena de Energía Nuclear	2	11,11	1,737	1,381	18	9,00
Universidad de Santiago de Chile	2	11,11	0,825	0,656	4	2,00
Universidad del Bío-Bío	2	11,11	1,449	1,152	1	0,50
Universidad Tecnológica Metropolitana	1	5,56	1,433	1,139	1	1,00
Cognoscible Technologies	1	5,56	0,346	0,275	0	0,00
<b>COLOMBIA</b>						
<b>Total Serie</b>	<b>20</b>	<b>100</b>	<b>0.662</b>	<b>1.000</b>	<b>111</b>	<b>5.55</b>
Universidad del Cauca	11	55,00	0,38	0,574	74	6,73
Universidad Nacional de Colombia	4	20,00	0,648	0,979	12	3,00

Universidad del Valle	2	10,00	1,198	1,810	17	8,50
Universidad Pontificia Bolivariana de Colombia	1	5,00	1,128	1,704	6	6,00
Escuela de Ingeniería de Antioquía	1	5,00	1,128	1,704	6	6,00
Universidad de Antioquía	1	5,00	0,897	1,355	7	7,00
Compañía Colombiana de Cerámica, SA	1	5,00	0,329	0,497	0	0,00
Universidad Central de Colombia	1	5,00	0,246	0,372	1	1,00
ICOBANDAS, SA	1	5,00	0,000	0,000	0	0,00
<b>CUBA</b>						
<b>Total Serie</b>	<b>27</b>	<b>100</b>	<b>0.762</b>	<b>1.000</b>	<b>113</b>	<b>4.19</b>
Universidad de La Habana	19	70,37	1,059	1,390	104	5,47
Universidad de Oriente	6	22,22	1,310	1,719	26	4,33
Fábrica de Vidrio del Caribe	2	7,41	0,806	1,058	0	0,00
Laboratorio Central del Grupo Empresarial Cemento-Vidrio (CEMVID)	2	7,41	0,357	0,469	2	1,00
Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas	2	7,41	0,235	0,308	1	0,50
Centro para el Control Estatal de la Calidad de los Medicamentos (CECMED)	1	3,70	1,567	2,056	2	2,00
Instituto de Cibernética, Matemática y Física (ICIMAF)	1	3,70	0,000	0,000	3	3,00
<b>ECUADOR</b>						
<b>Total Serie</b>	<b>1</b>	<b>100</b>	<b>0.326</b>	<b>1.000</b>	<b>1</b>	<b>1.00</b>
Grupo Franz Viegner. Industria de Porcelana Sanitaria	1	100	0.326	1.000	1	1.00
<b>MEXICO</b>						
<b>Total Serie</b>	<b>262</b>	<b>100</b>	<b>0.885</b>	<b>1.000</b>	<b>1052</b>	<b>4.02</b>
Universidad Nacional Autónoma de México	63	24,05	0,984	1,112	289	4,59
Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV)	59	22,52	0,939	1,061	198	3,36
Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa	46	17,56	0,955	1,079	308	6,70
Universidad Autónoma de Nuevo León	24	9,16	0,764	0,863	43	1,79
Universidad Autónoma de San Luis Potosí	14	5,34	1,166	1,318	67	4,79
Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas (ESIQIE)	14	5,34	0,889	1,005	86	6,14
Instituto Mexicano del Petróleo (IMP)	13	4,96	1,052	1,189	66	5,08
Universidad Autónoma del Estado de Morelos	13	4,96	0,629	0,711	23	1,77
Centro de Investigación en Materiales Avanzados (CIMAV)	10	3,82	0,610	0,689	15	1,50
Universidad de Sonora	9	3,44	0,735	0,831	6	0,67
Universidad Autónoma de Baja California	9	3,44	0,634	0,716	13	1,44
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo	7	2,67	1,007	1,138	22	3,14
Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT)	5	1,91	1,157	1,307	41	8,20
Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco	5	1,91	0,933	1,054	3	0,60
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	5	1,91	0,928	1,049	10	2,00
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	4	1,53	1,119	1,264	27	6,75
Universidad Tecnológica de la Mixteca	4	1,53	0,869	0,982	35	8,75
Universidad Autónoma Metropolitana-México City	3	1,15	0,452	0,511	1	0,33
Empresas varias	3	1,15	0,272	0,307	0	0,00
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	2	0,76	1,357	1,533	10	5,00
Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada (CICATA)	2	0,76	1,260	1,424	15	7,50
Universidad Iberoamericana	2	0,76	1,113	1,258	9	4,50
Universidad Autónoma de Querétaro	2	0,76	1,108	1,252	9	4,50
Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ)	2	0,76	0,916	1,035	4	2,00
Centro de Investigación e Innovación Tecnológica (CIITEC)	2	0,76	0,793	0,896	3	1,50
Instituto Tecnológico de Monterrey (ITESM)	2	0,76	0,700	0,791	2	1,00
Universidad Autónoma de Chihuahua	2	0,76	0,246	0,278	7	3,50
Universidad Autónoma del Estado de México	1	0,38	1,586	1,792	2	2,00
Instituto Tecnológico de Saltillo (ITS)	1	0,38	1,580	1,785	1	1,00
Universidad Autónoma de Yucatán	1	0,38	1,449	1,637	0	0,00
Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada (CIBA)	1	0,38	1,362	1,539	1	1,00
Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE)	1	0,38	1,362	1,539	1	1,00
Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA)	1	0,38	1,300	1,469	5	5,00
Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas (CIATEC)	1	0,38	1,219	1,377	1	1,00

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería y Ciencias Sociales y Administrativas (UPIICSA)	1	0,38	1,006	1,137	3	3,00
Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE)	1	0,38	0,904	1,021	1	1,00
Escuela Superior de Física y Matemáticas (ESFM)	1	0,38	0,897	1,014	8	8,00
Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (TESE)	1	0,38	0,765	0,864	18	18,00
Universidad de Guanajato	1	0,38	0,329	0,372	5	5,00
Universidad Panamericana	1	0,38	0,305	0,345	8	8,00
Instituto Tecnológico de Toluca (ITTOLUCA)	1	0,38	0,245	0,277	2	2,00
Universidad de las América Puebla	1	0,38	0,148	0,167	0	0,00
Universidad Autónoma de Campeche	1	0,38	0,000	0,000	1	1,00
<b>PERÚ</b>						
<b>Total Serie</b>	<b>3</b>	<b>100</b>	<b>0.922</b>	<b>1.000</b>	<b>32</b>	<b>10.67</b>
Universidad Nacional de Ingeniería	1	33,33	1,748	1,896	29	29,00
Universidad Nacional Mayor de San Marcos	1	33,33	1,017	1,103	3	3,00
Universidad Nacional de Piura	1	33,33	0,000	0,000	0	0,00
<b>PORTUGAL</b>						
<b>Total Serie</b>	<b>338</b>	<b>100</b>	<b>0.973</b>	<b>1.000</b>	<b>3310</b>	<b>9.79</b>
Universidade de Aveiro (UA)	272	80,47	1,075	1,105	2651	9,75
Universidade Técnica de Lisboa (UTL)	40	11,83	1,014	1,042	453	11,33
Instituto Politécnico de Viana do Castelo (IPVC)	31	9,17	0,846	0,869	227	7,32
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores Investigação e Desenvolvimento (INESC-ID)	16	4,73	0,838	0,861	254	15,88
Universidade do Minho (UMINHO)	12	3,55	1,276	1,311	75	6,25
Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação (INETI)	10	2,96	0,842	0,865	64	6,40
Universidade Nova de Lisboa (UNL)	9	2,66	1,255	1,290	95	10,56
Instituto Tecnológico e Nuclear (ITN)	9	2,66	1,129	1,160	50	5,56
Universidade do Porto (UP)	9	2,66	1,207	1,240	120	13,33
Universidade Aberta (UNIV-AB)	9	2,66	1,037	1,066	64	7,11
Empresas varias	7	2,07	0,766	0,787	27	3,86
Universidade de Coimbra (UC)	4	1,18	1,410	1,449	8	2,00
Universidade de Lisboa (UL)	4	1,18	0,688	0,707	9	2,25
Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)	3	0,89	1,159	1,191	11	3,67
Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro (CTCV)	3	0,89	0,669	0,688	3	1,00
Instituto Politécnico de Setúbal (IPS)	2	0,59	0,757	0,778	32	16,00
Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)	2	0,59	0,420	0,432	4	2,00
Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (ISEC)	1	0,30	1,586	1,630	2	2,00
Instituto Português de Investigação Marítima (IPIMAR)	1	0,30	1,576	1,620	1	1,00
Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC)	1	0,30	0,708	0,728	0	0,00
Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA)	1	0,30	0,167	0,172	4	4,00
<b>PUERTO RICO</b>						
<b>Total Serie</b>	<b>7</b>	<b>100</b>	<b>1.636</b>	<b>1.000</b>	<b>39</b>	<b>1.00</b>
Universidad de Puerto Rico	7	100	1.636	1.000	39	1.00
<b>VENEZUELA</b>						
<b>Total Serie</b>	<b>15</b>	<b>100</b>	<b>1.028</b>	<b>1.000</b>	<b>80</b>	<b>5.33</b>
Instituto Universitario de Tecnología Dr. Federico Rivero Palacio	9	60,00	0,854	0,831	71	7,89
Universidad Simón Bolívar	4	26,67	0,698	0,679	10	2,50
Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)	3	20,00	0,755	0,734	7	2,33
Instituto Politécnico Nacional - Centro de Investigación y Estudios Avanzados	1	6,67	0,310	0,302	1	1,00
Universidad de los Andes	1	6,67	1,796	1,747	0	0,00
Universidad Central de Venezuela	1	6,67	1,562	1,519	1	1,00
Universidad del Zulia	1	6,67	1,219	1,186	0	0,00

superan el valor de la serie (0.973), pero no sucede lo mismo en el IPVC que sólo llega a un valor de 0.846.

Puerto Rico está representado por la Universidad de Puerto Rico con 7 trabajos. Por último, en Venezuela, con 15 trabajos, cabe destacar el papel del Instituto Universitario de Tecnología Dr. Federico Rivero Palacio con 9 trabajos, de una alta ratio Ncit/Ndoc (7.89) pero con un FIP (0.854) menor que el de la serie (1.028).

Desde un punto de vista global iberoamericano, la Institución que participa en un mayor número de trabajos es el Instituto de Cerámica y Vidrio (España) con 360 trabajos, seguido de cerca por la Universidad de Aveiro (Portugal) con 272, y la Universidade Federal de São Carlos (Brasil) con 253.

#### 4. CONCLUSIONES

En el período 1997-2008, el número de publicaciones en la categoría Materials Science, Ceramics del JCR de procedencia latinoamericana y Portugal, ha experimentado un crecimiento muy notable, pasando de suponer el 2,11% de la producción mundial al 3.80%, siendo de origen latinoamericano 170 artículos de los 4475 publicados en 2008. Si se incluyen los datos de España, la producción latinoamericana total ha experimentado asimismo un crecimiento muy notable al pasar de 79 artículos de 1942 (4.07%) en 1997 a 272 sobre 4475, el 6.08%, a 2008.

El Factor de Impacto ha experimentado asimismo un crecimiento significativo, tanto por el incremento de artículos citados, como por las citas recibidas por cada trabajo. A título indicativo el Factor de Impacto Total, ha pasado de 30 a 150 para España de 10 a 135 para Brasil y de 10 a 40 para Portugal.

Brasil se consolida en la primera posición latinoamericana (55,20% de los 1420 artículos publicados), así como por la evolución acelerada de su Factor de Impacto Ponderado.

El ritmo de crecimiento de las publicaciones científicas en América Latina y Portugal crece de forma moderada en términos generales, salvo en el caso de Brasil.

A pesar de las limitaciones que plantea, el parámetro FIT marca una tendencia positiva en la calidad de los trabajos latinoamericanos que habrá que contrastarse con trabajos empíricos complementarios.

El centro más productivo latinoamericano es la Universidad de Aveiro (Portugal), básicamente por la calidad y cantidad de las publicaciones del Centro de Investigação em Materiais Cerâmicos e Compósitos (CICECO), siendo otros centros de especial relevancia, las Universidades brasileñas Federal de São Carlos (UFSCAR), la Univ. Estadual Paulista (UNESP) y la Univ. de São Paulo (USP). Sin embargo, a nivel global iberoamericano, el principal Centro de Investigación es el Instituto de Cerámica y Vidrio de España donde se concentra el 13.52% de toda la producción científica iberoamericana.

Entre las revistas con mayor producción se encuentra el *Journal of Non-Crystalline Solids* que concentra el 20.45% de toda la producción científica de América Latina y Portugal (1423), aunque si se considera el ámbito global iberoamericano es la revista *Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio* la más relevante representa el 19.68% del total de artículos (2663). Le siguen revistas como el *Journal of the European Ceramic Society* con 510 artículos (19.1%), seguidas a mayor distancia por el *Journal of Non-Crystalline Solids* con 393 (14.7%), el *Journal of the American*

*Ceramic Society* con 390 (14,6%), el *Journal of Sol-Gel Science and Technology* con 219 (8.2%), y *Ceramics International* con 199 (7.5%).

Sólo 7 de las 30 revistas recogidas en el JCR concentran el 87.49% de toda la producción científica de América Latina y Portugal (*Boletín de la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio*, *Journal of the European Ceramic Society*, *Journal of Non-Crystalline Solids*, *Journal of American Ceramic Society*, *Journal of Sol-Gel Science and Technology*, *Ceramics International* y *American Ceramic Society Bulletin*).

Respecto a la colaboración internacional, destacar el importante papel desarrollado por Portugal con el 49.11% y México con el 46.56% de sus artículos en colaboración, destacando España, Francia, Brasil, Estados Unidos e Inglaterra, como los países con los que más se colabora.

Por último, cabe destacar la tendencia creciente tanto de los autores españoles como latinoamericanos, encuadrados inicialmente en el campo cerámico, a publicar en revistas de contenido más genérico, como ciencia de materiales o más básicas como nanotecnologías, con mayor Factor de Impacto y académico.

Esta tendencia, de acentuarse, podría suponer un riesgo no sólo para la supervivencia de las revistas estrictamente cerámicas, sino también para la capacidad de transferencia hacia los sectores industriales cerámicos, claves para el desarrollo de las sociedades latinoamericanas.

#### BIBLIOGRAFÍA

1. J.I. Rojas-Sola, B. Jordá-Albiñana. «Análisis bibliométrico de las publicaciones científicas españolas en la categoría *Materials Science, Ceramics* de la base de datos JCR (SCI) (1997-2008)». *Bol Soc Esp Ceram V 48* 255-260 (2009).
2. E. Garfield, A. Welljams-Dorof. «Citation data: their use as quantitative indicators for science and technology evaluation and policy-making». *Science and Public Policy* 19 321-327 (1992).
3. M.T. Fernández, R.Sancho, F. Morillo, D. De Filippo, I. Gómez. «Indicadores de especialización temática de los países de América Latina y el Caribe». en M. Albornoz y D. Ratto (eds.): *Indicadores de Ciencia y Tecnología en Iberoamérica. Agenda 2005*, Buenos Aires, RICYT (2005).
4. C. Ríos Gómez, V. Herrero Solana. «La producción científica latinoamericana y la ciencia mundial: una revisión bibliográfica (1989-2003)». *Rev. Interamer. Bibliot.* 28 43-61 (2005).
5. 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 first application». *Scientometrics* 33 381-422 (1995).
6. A.F.J. Van Raan. «Advanced bibliometric methods for the evaluation of Universities». *Scientometrics* 45 417-423 (1999).
7. 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).
8. M.H. MacRoberts, B.R. MacRoberts. Problems of citation analysis. *Scientometrics* 36 435-444 (1996).
9. A.A. Waheed. «Scientists turn to journals in English». *Sci. World* 1 239-242 (2001).
10. I. Gómez, M.T. Fernández, J. Sebastián. «Analysis of the structure of international cooperation networks in science through bibliometric indicators». *Scientometrics* 44 441-457 (1999).
11. T. Luukkonen, R.J. Tijssen, O. Persson, C. Siversten. «The measurement of international scientific collaboration». *Scientometrics* 28 15-36 (1993).
12. 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).

Recibido: 10-10-09

Aceptado: 15-12-09