

ORIGINAL

## Comparación de la calidad científica de los radiólogos españoles que publican en revistas radiológicas españolas e internacionales

L. Martí-Bonmatí<sup>a,\*</sup>, A.I. Catalá-Gregori<sup>b</sup> y A. Miguel-Dasit<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Servicio de Radiología, Hospital Universitario y Politécnico La Fe, Valencia, España

<sup>b</sup> Servicio de Radiología, Hospital Universitario Dr. Peset, Valencia, España

<sup>c</sup> Servicio de Radiología, Exploraciones Radiológicas Especiales SA, Valencia, España

Recibido el 9 de julio de 2010; aceptado el 22 de septiembre de 2010

### PALABRAS CLAVE

Autorías;  
Revistas;  
Publicaciones;  
Calidad;  
Factor de impacto

### Resumen

**Objetivo:** Analizar si los autores españoles que publican en revistas radiológicas internacionales con factor de impacto (*AJR*, *European Radiology*, *Investigative Radiology*, *Radiographics* y *Radiology*) tienen una calidad científica mayor, medida por el índice h de Hirsch, que los que publican solo en revistas nacionales o en ambas categorías.

**Material y métodos:** Se han analizado para este trabajo seis revistas radiológicas, cinco internacionales y una nacional (*Radiología*), seleccionando a los autores españoles que estuvieran trabajando en un centro español en el momento de la autoría y hubieran publicado sus artículos originales en 2008 y 2009. Los autores se agruparon en tres clases: a) los que han publicado solo en revistas internacionales; b) los que lo han hecho solo en *Radiología*, y c) los que han publicado en ambas categorías. Se calculó el índice h de cada autor analizándose los grupos mediante la prueba estadística de la normalidad (Kolmogorov-Smirnov), la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis y la prueba de la mediana para evaluar las diferencias.

**Resultados:** De los 440 autores españoles identificados en el bienio, 248 (56%) publicaron solo en *Radiología*, 172 (39%) solo en revistas internacionales y 20 (5%) en ambas. La media del índice h fue menor para el grupo «solo *Radiología*» (media  $\pm$  desviación estándar,  $1,15 \pm 2,35$ ) que para el de «solo internacionales» ( $2,59 \pm 3,39$ ). El mayor índice h se alcanzó en el grupo «*Radiología* e internacionales» ( $4,1 \pm 3,89$ ), con diferencia estadísticamente muy significativa ( $p < 0,0001$ ).

**Conclusiones:** Los autores españoles de mayor prestigio y calidad publican tanto en revistas internacionales como en *Radiología*.

© 2010 SERAM. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [marti.lui@gva.es](mailto:marti.lui@gva.es) (L. Martí-Bonmatí).

**KEYWORDS**

Authorship;  
Journals;  
Publications;  
Quality;  
Impact factor

**Comparison of the Scientific Quality of Spanish Radiologists That Publish in International Radiology Journals and in Spanish Radiology Journals****Abstract**

**Objective:** To determine that the quality, measured by the Hirsch index, of Spanish authors who publish in international radiology journals with an impact factor (*AJR*, *European Radiology*, *Investigative Radiology*, *Radiographics*, and *Radiology*) is higher of those who publish only in Spanish journals or in both types of journals.

**Material and methods:** We analyzed a total of 6 radiology journals, including 5 international journals and one national (*Radiología*). We selected Spanish authors of original articles published in 2008 and 2009 who were working at Spanish centers when their articles were written. We classified the authors into three categories: *a*) those who published only in international journals; *b*) those who published only in *Radiología*, and *c*) those who published in *Radiología* and in an international journal. We calculated the Hirsch index score for each author and analyzed the groups using the Kolmogorov-Smirnov goodness-of-fit test, the Kruskal-Wallis nonparametric test, and the median test to evaluate the differences.

**Results:** Of the 440 identified Spanish authors as having published in the two-year period, 248 (56%) published only in *Radiología*, 172 (39%) only in international journals, and 20 (5%) in both. The mean Hirsch index score for the group of authors who published only in *Radiología* ( $1.15 \pm 2.35$ ) was lower than for those who published only in international journals ( $2.59 \pm 3.39$ ). Authors who published in both international journals and *Radiología* had the highest score on the Hirsch index ( $4.1 \pm 3.89$ ) ( $P < .001$ ).

**Conclusions:** The Spanish authors with the highest prestige and quality publish both in international journals and in *Radiología*.

© 2010 SERAM. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

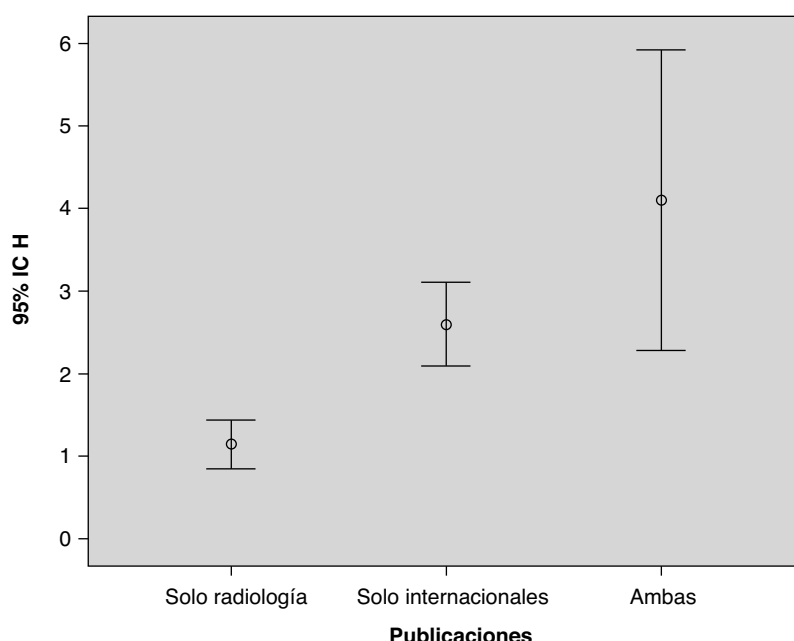
Es un criterio bastante extendido que la calidad de una revista científica, entendida como visibilidad e impacto, influye en su atractivo para los autores. Para que una revista tenga calidad científica debe publicar los mejores artículos y conseguir la mayor difusión y citación de sus originales. Es en las revistas de mayor calidad donde los autores más prestigiosos publican sus artículos. Aunque todavía se suscitan debates sobre cómo debe valorarse la calidad científica de los investigadores y las revistas, parece aceptado que existen dos índices principales, el factor de impacto y el índice *h* (índice de Hirsch).

El factor de impacto define la calidad de las revistas al analizar sus citaciones<sup>1-3</sup>. El análisis de citas se emplea con mucha frecuencia para comparar las publicaciones científicas, siendo una de las herramientas más utilizadas por los autores para seleccionar la revista donde desean publicar. El factor de impacto se publica anualmente por el Institute for Scientific Information (ISI) a través de los *Journal Citation Reports* (JCR). Se calcula como la relación entre el número de citas que los artículos publicados en la revista analizada en los 2 años anteriores presentan en las revistas del ISI durante el año de análisis y el número total de artículos publicados por esa revista en los 2 años previos. El factor de impacto se considera un indicador indirecto de calidad de las revistas. Aunque *Radiología* está incluida en la base de datos de PubMed, todavía no ha conseguido acreditarse en el ISI para obtener su factor de impacto. Por ello se suele considerar que los radiólogos españoles de mayor prestigio publican en revistas internacionales con factor de impacto para mejorar su valoración curricular, pero no en *Radiología*.

Por otro lado, la calidad de los autores no se evalúa adecuadamente por el factor de impacto de las revistas donde publican, ya que un artículo individual puede no tener un impacto significativo en el conocimiento científico universal aunque haya sido aceptado en una buena revista. Un autor puede haber publicado un trabajo en una revista con un factor de impacto alto pero no haber sido citado nunca, por lo que la relevancia de su trabajo será prácticamente nula. Por ello se desarrolló el índice *h* (índice de Hirsch) como un indicador más adecuado de esta calidad individual<sup>4,5</sup>. Este índice *h* es un estándar de excelencia y relevancia de los investigadores y se calcula para cada investigador como el número *h* de trabajos que han sido citados al menos *h* veces. El índice *h* es, pues, un balance entre el número de publicaciones y las citas que éstas reciben. Los autores que deseen mejorar su índice *h*, es decir, su valor curricular, publicarán sus mejores trabajos principalmente en las revistas en que su visibilidad y su probabilidad de ser citados sean mayores. Estas son las revistas de mayor factor de impacto, mayor visibilidad y más difusión.

Es posible, además, que los autores de mayor prestigio curricular no desatiendan su visibilidad local y quieran publicar, al menos parcialmente, en las revistas consideradas como de difusión restringida.

La hipótesis de este trabajo es que los autores que publican en revistas internacionales con factor de impacto tienen una calidad científica mayor (un mayor índice *h*) que los que publican solo en revistas nacionales, pero menor que los autores que publican en ambas fuentes (tanto revistas internacionales como nacionales). Para validarla, se plantea el objetivo de analizar si los autores españoles que publican en revistas radiológicas internacionales con factor de impacto



**Figura 1** Barras (media, y intervalo de confianza del 95%) para la distribución del índice h entre los autores pertenecientes a los grupos que solo han publicado en la revista *RADIOLOGÍA*, solo en revistas internacionales o en ambos tipos de publicaciones.

(*AJR*, *European Radiology*, *Investigative Radiology*, *Radiographics* y *Radiology*) tienen una calidad científica mayor, medida por el índice h de Hirsch, que los que publican solo en revistas nacionales o en ambas categorías.

## Materiales y métodos

Se han analizado para este trabajo seis revistas científicas de ámbito radiológico. Las cinco revistas internacionales seleccionadas están en el primer cuartil de las ediciones 2008-2009 del JCR en su apartado «Radiology, Nuclear medicine & Medical Imaging» y son las más significativas de nuestra especialidad (*Radiology*, *Investigative Radiology*, *European Radiology*, *Radiographics* y *American Journal of Roentgenology*). La sexta revista analizada es *Radiología*, publicación oficial de la SERAM no incluida en el JCR.

Se ha identificado y seleccionado a todos los autores españoles que estuvieran trabajando en un centro español en el momento de la autoría y hubieran publicado sus artículos originales en las citadas revistas durante los años 2008 y 2009. Se excluyó a los autores que publicaron en ese periodo revisiones, casos y cartas al editor.

Los autores se agruparon en tres clases. Un grupo lo constituyen los autores que durante el periodo estudiado hubieran publicado solo en *Radiología*. Otro está formado por los autores que publicaron en ese periodo solo en las cinco revistas internacionales citadas, pero no en *Radiología*. Por último, se estableció un grupo de autores que habían publicado en ambas categorías, tanto en *Radiología* como en las revistas internacionales.

El cálculo del factor h se obtuvo a través de la página de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT, Consortium Government Group) del *ISI Web of Knowledge*, *Web of Science*. Se utilizaron para el cálculo de este factor solo los artículos clasificados en el apartado «Subject Areas»

dentro de «Radiology, Nuclear medicine & Medical imaging». Dado que solo se contabilizan las publicaciones en este apartado, el índice h calculado para los autores analizados puede ser inferior al máximo alcanzable.

Para el análisis estadístico del índice h, se realizó en primer lugar una prueba de la normalidad de la muestra (Kolmogorov-Smirnov). Dado que el índice h en los grupos de autores presentó una distribución no normal ( $p < 0,0001$ ), se usaron las pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis y la prueba de la mediana para evaluar las diferencias entre los grupos.

## Resultados

Del total de 440 autores españoles finalmente incluidos (con publicaciones radiológicas o de imagen médica en las revistas seleccionadas durante los años 2008 y 2009 y trabajando en un centro español), 248 (56%) publicaron solo en *Radiología*, 172 (39%) solo en revistas internacionales y 20 (5%) en ambas.

La media  $\pm$  desviación estándar del índice h fue menor para el grupo «solo Radiología» ( $1,15 \pm 2,35$ ) que para el de «solo internacionales» ( $2,59 \pm 3,39$ ). El mayor índice h se alcanzó en el grupo «Radiología e internacionales» ( $4,1 \pm 3,89$ ) (fig. 1). La prueba de Kruskal-Wallis halló un rango promedio para los autores que solo publican en *Radiología* inferior (182,71) que el de los que solo publican en revistas internacionales (261,19), y los de los dos grupos, menores que los autores que publicaron en ambos tipos de revistas en ese periodo (339,13). La diferencia entre los grupos fue muy significativa ( $p < 0,0001$ ).

En este mismo sentido, la prueba de la mediana puso de manifiesto una diferencia estadística en la proporción de autores cuyo índice h era mayor o igual-menor que la mediana también muy significativa ( $p < 0,0001$ ) (tabla 1).

**Tabla 1** Prueba de la mediana para el índice h de los autores agrupados por tipo de publicación estratificándolos por la mediana de su índice h (%).

	Publicaciones		
	Solo Radiología	Solo internacionales	Ambas
Autores con índice h > mediana	55 (22%)	76 (44%)	14 (70%)
Autores con índice h ≤ mediana	193 (78%)	96 (56%)	6 (30%)
Total	248 (100%)	172 (100%)	20 (100%)

## Discusión

En este trabajo se ha demostrado que, en el área de radiología e imagen médica, los autores españoles de mayor prestigio y calidad publican simultáneamente tanto en revistas internacionales como en la revista Radiología. Este tipo de análisis no se había realizado con anterioridad, en conocimiento de los autores, para ningún área del conocimiento médico.

Aunque la revista Radiología entró en la base PubMed en 2006, antes del inicio del periodo de muestra seleccionado, una de las preguntas recurrentes en algunos foros de radiólogos, publiquen o no, es la motivación que mueve a publicar en una revista nacional, de menor difusión y sin factor de impacto, frente a las publicaciones internacionales de difusión, impacto y relevancia mucho mayores. Numerosos autores han menospreciado las publicaciones en la revista Radiología por estas minusvalías.

Publicar en la revista Radiología tiene diferentes justificaciones. Por nuestra parte, destacaremos su relevancia como revista oficial de nuestra comunidad (la radiología española), la mayor probabilidad de que sea aceptado un artículo por la menor competencia y la relación generalmente positiva con los editores, compañeros y muchas veces conocidos. Otros aspectos que pueden incentivar la publicación en Radiología incluirían la prioridad en la difusión del conocimiento hacia los radiólogos españoles, el deseo de ser conocidos en la SERAM, ya que Radiología es la publicación oficial de la Sociedad<sup>6</sup>, y la mayor facilidad para escribir en español frente al inglés.

Por otro lado, publicar en revistas internacionales de la calidad de las analizadas aumenta sin duda el prestigio y la calidad percibida de los autores, mejora su posición en la organización sanitaria a la que pertenecen y los promociona académica y curricularmente por el alto factor de impacto de las revistas. Nuestra hipótesis, confirmada en este trabajo, es que los autores de mayor prestigio y calidad, aquellos con mayor índice h, publican tanto en revistas internacionales como en Radiología, con lo que optimizan su posición con la relevancia relativa de ambas estrategias.

El índice elegido para medir la calidad de los autores, el índice h, se diseñó para medir eficazmente la calidad del autor-investigador. Este índice, propuesto por Jorge Hirsch en 2005<sup>4,5</sup>, ha causado un gran impacto internacional por su posible aplicación en la evaluación de la actividad de los investigadores<sup>5,7</sup>. El índice h pretende identificar a los investigadores que tienen gran influencia en el mundo científico, los de mayor índice h. Este índice pretende mejorar los sistemas de medición más sencillos que cuentan citas o publicaciones y premian a los autores que publican muchos trabajos sin que importe su relevancia. La principal ventaja

del índice h es que combina en un solo indicador una medida de cantidad y otra del impacto de la producción<sup>7</sup>, funcionando eficazmente solo entre científicos del mismo campo, pues los mecanismos convencionales para citar los trabajos difieren entre las diferentes áreas científicas. Un ejemplo de la falta de idoneidad del índice h para comparar a investigadores de diferentes áreas de la ciencia, explicado por los diferentes hábitos de publicación y citación, es que los investigadores en biología doblan en sus valores de índice h a los de física, y éstos a su vez se sitúan muy por encima de los de las matemáticas<sup>7</sup>.

No es muy difícil comprender que el índice h sesga la importancia de un científico por sus años de producción y su cuantía, ya que, al estar limitado por el número de publicaciones totales, a un autor de corta carrera no se le considerarán adecuadamente sus primeros trabajos. Por ejemplo, el índice h de Évariste Galois (joven matemático del siglo XIX, fallecido a los 20 años, fundador de la teoría de grupos) es 2, y se quedará así por siempre, independientemente del enorme impacto de su trabajo. Esta dependencia entre el índice h de un investigador y su número total de artículos constituye una limitación crucial del indicador, que no puede ser nunca superior al número total de publicaciones. De este modo, hay que señalar que los trabajos muy citados contribuyen al índice h de un determinado autor, aunque el número de veces que son citados no influya en su valor<sup>8,9</sup>. Es decir, un investigador con 20 documentos con 20 citas cada uno tendría un índice h de 20, mientras que otro con 20 artículos con 40 citas cada uno lo tendría igual, y otro con 10 trabajos y 100 citas cada uno solamente lo tendría de 10<sup>7</sup>. También, se ha observado que el índice h aminora drásticamente la importancia de trabajos singulares, dando un alto valor a la productividad. En efecto, dos autores pueden tener el mismo índice h (30, por ejemplo), pudiendo ser que uno de ellos tuviera uno de sus trabajos con 200 citas y el otro no hubiera escrito ninguno con más de 30 citaciones.

Además, algunas desventajas del factor de impacto se aplican a la vez al índice h. Por ejemplo, los artículos de revisión suelen tener mayor cantidad de citas que los artículos originales, así que un autor hipotético que solo escribiera revisiones podría obtener un índice h mayor que el de los científicos que contribuyen con trabajos originales.

Una de las limitaciones que presenta este trabajo se deriva de la propia limitación técnica de la *ISI Web of Science*, base de datos mediante la que se han obtenido los valores del índice h, dado que siguen vigentes en esta web los problemas de homonimia, variantes de la firma de los autores, errores tipográficos y falta de normalización, lo que dificulta la obtención correcta de este indicador de una forma automática y fiable<sup>7</sup>. Si a esto se une que el índice h de un investigador puede variar según la base de datos

utilizada para su cálculo, se explica la recomendación de algunos autores<sup>10</sup> de obtenerlo, idealmente, partiendo de una relación completa de las publicaciones de los investigadores en un determinado periodo, validada por ellos mismos, para aumentar la fiabilidad de los resultados. Además, con frecuencia los radiólogos colaboran de forma significativa con autores de otras disciplinas en revistas no radiológicas que presentan un mayor factor de impacto y más citaciones individuales. Puede ser que estos radiólogos no hayan publicado en las revistas radiológicas seleccionadas y estén excluidos de la muestra analizada.

No obstante, es evidente que esta limitación no es salvable en este trabajo, dada la imposibilidad de obtener estos datos de la totalidad de los autores incluidos en la muestra.

Otra limitación importante del trabajo es el sesgo de haber limitado las revistas internacionales a cinco publicaciones concretas. Aunque estas referencias de acceso general representan una parte importante del conjunto de revistas relevantes, es cierto que existen radiólogos españoles que publican en otras revistas cuyo foco de interés está más especializado. Así, los autores que hayan publicado en revistas como *American Journal of Neuroradiology*, *Magnetic Resonance in Medicine*, *Journal Magnetic Resonance Imaging* o *Neuroradiology* no estarán adecuadamente representados. Desafortunadamente, realizar una búsqueda en todas las revistas de relevancia habría imposibilitado la realización práctica de este trabajo. Aunque este sesgo implica que el número y la proporción de autores que han publicado en las revistas internacionales más relevantes, de forma aislada o en combinación con la revista *Radiología*, sea probablemente mayor que el reflejado en este trabajo, creemos que las conclusiones finales siguen siendo adecuadas y fiel reflejo de la situación científica española.

El hecho de que se haya valorado únicamente el bienio 2008-2009 hace que los resultados no sean representativos para valorar la calidad científica de los autores en su totalidad. Habrá autores cuya actividad en publicaciones no sea constante y pueden verse inadecuadamente representados.

Para generalizar las interpretaciones de los resultados de este trabajo es preciso analizar un grupo mayor de revistas, así como un periodo más largo. De este análisis longitudinal más amplio, probablemente se extraigan conclusiones de utilidad para el mejor conocimiento de la situación producción científica española en las áreas de radiología e imagen médica.

En conclusión, los autores españoles de mayor prestigio y calidad que publican en el área de radiología e imagen médica lo hacen tanto en un grupo representativo de revistas internacionales (*Radiology*, *Investigative Radiology*,

*European Radiology*, *Radiographics* y *American Journal of Roentgenology*) como en la revista *Radiología*.

## Autorías

Los autores han contribuido a los siguientes requisitos:

1. Responsable de la integridad del estudio (AICG)
2. Concepción del estudio (LMB)
3. Diseño del estudio (LMB, AICG)
4. Obtención de los datos (AICG)
5. Análisis e interpretación de los datos (LMB, AICG)
6. Tratamiento estadístico (LMB, AICG)
7. Búsqueda bibliográfica (AMD)
8. Redacción del trabajo (LMB, AMD, AICG)
9. Revisión crítica del manuscrito con aportaciones intelectualmente relevantes (LMB, AMD, AICG)
10. Aprobación de la versión final (LMB, AMD, AICG)

## Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. García Santos JM. Radiología, calidad, visibilidad e inglés. *Radiología*. 2010;52:101–2.
2. Rieder S, Bruse CS, Michalski CW, Kleeff J, Friess H. The impact factor ranking—a challenge for scientists and publishers. *Langenbecks Arch Surg*. 2010;395 Suppl 1:57–61.
3. Mathur VP, Sharma A. Impact factor and other standardized measures of journal citation: a perspective. *Indian J Dent Res*. 2009;20:81–5.
4. Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2005;102:16569–72.
5. Ball P. Index aims for fair ranking of scientists. *Nature*. 2005;7053:900.
6. Miguel-Dasit A, Martí-Bonmatí L, Aleixandre R, Sanfeliu P, Valderrama JC. Producción española en diagnóstico por la imagen en cardiología y radiología (1994-1998). *Rev Esp Cardiol*. 2004;57:806–14.
7. Costas R, Bordons M. Una visión crítica del índice h: algunas consideraciones derivadas de su aplicación práctica. *El profesional de la información*. 2007;16:427–32.
8. Sidiropoulos A, Katsaros D, Manolopoulos Y. Generalized h-index for disclosing latent facts in citation networks. *Scientometrics*. 2007;72:253–80.
9. Egghe L. Theory and practise of the g-index. *Scientometrics*. 2006;69:131–52.
10. Bornman L, Daniel HD. What do we know about the h-index? *J Am Soc Inf Sci Technol*. 2007;58:1381–5.