

El impacto del factor de impacto: ¿mito o realidad?

FIDIAS E. LEON-SARMIENTO, M.D., Ph.D.¹, MARTHA E. LEON-S., M.B.A.^{1,2},
VÍCTOR A. CONTRERAS, M.Sc.^{1,3}

RESUMEN

La evaluación de la producción científica latinoamericana ha pasado por varias etapas, siendo el factor de impacto numérico (FIN), el método más publicitado en la actualidad. Infortunadamente, dicho FIN no sirve para medir de forma adecuada, la ciencia que se basa en el prestigio sino que es, eminentemente, una manera de evaluar la popularidad de una revista científica. Una importante cantidad de sesgos idiomáticos, matemáticos y científicos en general, impiden el uso del FIN como medida bibliométrica latinoamericana. Nuevos métodos cuantitativos como la «webometría» u otros, desarrollados de una manera más científica que los utilizados por el Institute of Scientific Information, como la «Escala de Page» y el «Factor Y» parecen ofrecer resultados más consistentes, a la fecha, que los obtenidos con el FIN. Por ello, se debe continuar con el análisis y, probablemente, con la reevaluación del FIN como medida cuantitativa universal, sobre todo en países hispano-hablantes, de la misma forma como ya se está haciendo en algunos círculos académicos y científicos del, así denominado, primer mundo.

Palabras clave: Bibliometría; Factor de impacto; Medline; PubMed; Colombia; Epidemiología.

The impact of the impact factor ¿myth or reality?

SUMMARY

The evaluation of scientific production in Latin America has had several eras being the numerical impact factor (FIN) the one that became the most popular one in recent years; unfortunately, the FIN measures journal popularity more than journal prestige. Thus, a lot of idiomatic, mathematical and scientific biases prevent the use of the FIN as a Latin American bibliometric measurement. New scientiometric methods such as webometrics and the like developed in more scientific way than those obtained by the Institute of Scientific Information must be considered from now on. It includes the Page Rank and the Y Factor both of which seem to give more consistent results than those obtained with the FIN. Due to this, it is mandatory to continue the analysis and, hopefully, to get a re-evaluation of the FIN as an universal scientiometric measure, mostly in Spanish-speaking countries as it has already been advanced in some academic and scientific circles of the so-called first world.

Keywords: Bibliometrics; Impact factor; Medline; Pubmed; Colombia; Epidemiology.

El siglo XX trajo numerosos avances tecnológicos y nuevas corrientes filosóficas del pensamiento científico, destacándose la escuela de pensamiento creada por Karl Popper que, en su momento, ayudó a algunos investigadores a aclarar los resultados que obtuvieron de manera cuantitativa¹; este es uno de innumerables ejemplos, donde los simples datos numéricos no alcanzan a explicar los diferentes hallazgos científicos. Y es que cuando los hallazgos científicos se analizan de manera pragmática numérica se pierde, en ocasiones, la posibilidad de ver más

allá de lo que dichos resultados expresan, principalmente en las ciencias biomédicas. Por ello, no se entiende cómo las aproximaciones aritméticas descritas hace casi cinco décadas por Eugene Garfield para analizar aspectos bibliométricos llamadas «factor de impacto» (en este caso de tipo numérico (FIN), llegaron a afectar las publicaciones científicas mundiales y, por ende, la cuantimetría^{2,3} dejando a su paso, a lo largo de los años, numerosas confusiones y malas interpretaciones, con consecuencias infortunadas para el mundo científico moderno⁴.

1. Unidad de Movimientos Anormales y Neuromagnetismo, Sección de Neurología, Fundación Santa Fe-Universidad Nacional, Bogotá, Colombia. e-mail: feleones@gmail.com
 2. Grupo Bioeconosalud, Unitrópico, Yopal, Colombia. e-mail: maedles22@gmail.com
 3. Grupo Biociencias, Fundación Universitaria del Área Andina, Bogotá, Colombia. Facultad de Ingeniería, Universidad Sergio Arboleda, Bogotá, Colombia. e-mail: valexcon@gmail.com
- Recibido para publicación marzo 26, 2007 Aceptado para publicación julio 4, 2007

Dicho FIN, de origen anglosajón, eclipsa múltiples variables locales y regionales latinoamericanas de importancia científica⁵; favorece disciplinas biomédicas de «movimiento rápido» como las llamadas ciencias básicas sobre las clínicas⁶ que incluyen la biología molecular, la inmunología o la investigación en cáncer y, a su vez, perjudica áreas como las neurociencias⁶, la salud pública, la medicina ocupacional, la medicina ambiental, la ortopedia, la dermatología, la geriatría y la medicina de urgencias, entre muchas otras más^{7,8}. Peor aún, la atención que ahora se le presta en algunos círculos científicos al FIN, es mayor que la ofrecida al contenido de un manuscrito⁹, sin darse cuenta algunos sectores de la comunidad científica que, este FIN, está siendo utilizado «muy bien» pero por casas comerciales, como parte de propagandas irresponsables⁷. Por tal motivo, se considera que los comités académicos o investigadores que averigüen por el FIN de las publicaciones científicas son, con seguridad, de segunda categoría⁴.

A raíz de todo esto el Journal of Citation Report (JCR), organización comercial creada por el mismo Eugene Garfield, y promotor del FIN¹⁰, ha cambiado la forma de publicitar sus servicios. Inicialmente aseguraba tener las revistas «más calientes» del mundo; luego que ofrecía «datos cuantitativos, objetivos y únicos» y, de manera reciente, cambió el tono de sus anuncios y ahora afirma que el JCR «es un complemento» a las publicaciones científicas y que «no reemplaza los informes tradicionales cualitativos y subjetivos como la revisión por pares y la opinión de especialistas»⁷.

Infortunadamente, como ha sucedido en numerosas ocasiones, muchas de las experiencias científicas negativas obtenidas en algunos países desarrollados arriban a Latinoamérica cuando están siendo reevaluadas en otras latitudes, afectando la calidad de vida personal, académica y científica de los investigadores que residen en esta región del mundo y, peor aún, llegan de manera distorsionada a como se las concibió en su origen¹¹⁻¹³.

El propósito de este trabajo es, por tanto, llamar la atención de las diversas instancias académicas, técnicas, científicas y gubernamentales latinoamericanas con el fin de mejorar cada vez más, no sólo la producción científica regional latinoamericana sino llegar a impactar, de una manera más profunda, el ámbito científico mundial.

Las bases de los planteamientos que se presentan aquí se hicieron en publicaciones previas, y ahora se enfatizan los aspectos matemáticos e idiomáticos del FIN, pues éstas son las variables que dominan, ampliamente, los

resultados finales de dicho FIN^{11,12}.

EL IMPACTO NUMÉRICO

El FIN es el resultado de una división aritmética donde, teóricamente, el numerador depende del número de veces que se referencia una revista en los dos años anteriores a la elaboración del mismo. Allí se incluyen toda clase de artículos como cartas al editor, editoriales, informes de congresos y, hasta la sección de revisiones de libros. Para el denominador se tienen en cuenta sólo -según el concepto de los autores- los mal llamados «artículos originales», así como los de revisión que se publican en el mismo período¹⁴; estos manuscritos del tipo revisión se consideran de un menor valor científico que los llamados «originales», en algunos países de habla hispana¹⁵, así como las cartas al editor que, aunque proscritas por comités académicos de algunas universidades colombianas¹¹, son las que aumentan el FIN¹⁶. Por esto, ciertas revistas se favorecen al publicar diversas clases de manuscritos, donde se mezclan muchas publicaciones intelectualmente pobres y llenas de tonterías, como lo acota Richard Smith, editor por veinticinco años de la revista *British Medical Journal*¹⁷, todo lo cual sirve para sobreestimar el FIN hasta en 40%.

Aunque a primera vista el FIN se vea como algo técnica y científicamente bien hecho, no deja de ser un sofisma inundado de muchas más inexactitudes y errores, como recientemente lo hizo notar la revista *Nature*, de Londres¹⁸, sumado el hecho de que algunos editores son los que de manera directa «recomiendan» al ISI disminuir el denominador de sus publicaciones para mejorar el FIN de sus revistas¹⁹. Además, la existencia de un definido número de revistas de una especialidad es un factor de confusión muy grande en la determinación del FIN²⁰. En otros casos, el JCR incluye publicaciones que no se encuentran en ninguna otra base de datos científicamente seria⁷. De la misma forma, la cita de manuscritos no se correlaciona con el FIN de las revistas en las que son publicados. Tal es el caso de un artículo que se comunicó en la revista *Nature*, cuyo FIN ese año fue 27.9, con 57 citas mientras que otro artículo escrito por el mismo autor en la revista *Philosophical Transactions of the Royal Society* cuyo FIN fue 3.1, se citó 400 veces⁴. Esto se debe a que la distribución estadística, de los manuscritos científicos publicados en el mundo, es asimétrica⁴. Por otra parte, que un artículo se cite con frecuencia no quiere decir que sea un buen manuscrito. Los trabajos que comunican datos falsos e inexactos, como los que han afirmado que el VIH es la causa

Cuadro 1
Factor de impacto de revistas que desde 1975 al año 2000, han estado en alguna ocasión clasificadas dentro del grupo de «las mejores 10» revistas científicas, según el ISI⁷

	1975	1980	1985	1990	1995	2000
Ann Rev Biomech	2	2	1	1	3	2
Clin Res	1939	2699	3554	2	1	0
Annual Rev Immunol	*		4	3	2	1
Cell	28	4	9	4	4	3
Electroanal Chem	57	89	3			153
Annual Rev Cell Develop Biol				6	6	9
Adv Inorgan Chem RadioChem	96	431		7		53
Adv Nucl Phys		71		9	261	240
Solid State Physics			65	10	51	74
Science	41	56	20	11	14	13
Nature	92	49	13	12	10	10
Adv Immunol	1	1	16	13	12	10
Rev Modern Physics	5	20	5	16	18	45
Immunol Today			74	17	11	31
Pharmacol Rev	10	81	6	18	7	11
Microbiol Rev		21	2	19	13	17
Physiol Rev	4	3	10	20	15	7
Adv Chem Physics	16	160	199	41		613
J Neurosc Res			8	301	306	463

* Los espacios en blanco no indican un valor de cero (0) (ver texto). Nótese la gran variabilidad de estos valores entre los diferentes quinquenios analizados.

del SIDA, sin poseer una base científica clara, pueden llegar a ser muy citados (ver discusión en refs.21 y 22)^{21,22}.

De igual forma, hasta la mitad de los trabajos que se publican en revistas de alto impacto no se citan nunca^{16,23}; 85% de las citas de una revista corresponden a 15% de los artículos que se publican y hasta 80% de las referencias que aparecen en un manuscrito se transcriben de la lista de referencias que poseen otros artículos, lo que sugiere que muchos autores citan más los trabajos que se mencionan con mayor frecuencia en la lista de otros autores^{23,24}. Estos últimos hechos llevaron a Robert Merton a describir el efecto de San Mateo en las publicaciones científicas^{23,25}. Según este efecto, el rico será más rico o dicho en términos bibliométricos, entre más publica más lo referencian, llevando esto a atribuirle el mérito de un descubrimiento al personaje más famoso del grupo de investigadores y no a quien realmente lo merece²⁵⁻²⁷. Y este efecto dominó se mantiene hasta la fecha. Por ejemplo, las llamadas cinco grandes revistas biomédicas: New England Journal of Medicine, JAMA, Lancet, Annual Review of Medicine y Annals of Internal Medicine, doblaron, en los

últimos años, el FIN debido al mayor uso de referencias que se usan por artículo, así como por el aumento del número de revistas biomédicas que se han publicado en inglés⁷. Otras, en cambio, se han visto notablemente afectadas por el FIN (Cuadro 1).

Debido a lo anterior, ciertas entidades financiadoras latinoamericanas de ciencia y tecnología (p.e., el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, Francisco José de Caldas, Colciencias, de Colombia), clasifican como revistas de segunda categoría¹⁷ a publicaciones en español como Revista de Neurología, que posee el mayor número de citas en las neurociencias hispanas^{18,28,29} o Gaceta Sanitaria, cuyo factor de impacto sería mayor al que tienen revistas de salud pública de Francia o Gran Bretaña²⁴.

EL IMPACTO IDIOMÁTICO

Hoy ya sabe que el Science Citation Index (SCI) está sesgado idiomática y geográficamente hacia los países angloparlantes; los autores que publican de manera proli-

fica lo hacen sobre todo en inglés y son los que también publican en los respectivos libros²⁷⁻³⁰. De hecho, en el año 2001, por ejemplo, de sólo Estados Unidos se publicaron en el mundo, en idioma inglés, 201,000 de los 530,000 artículos producidos durante ese año en el mundo; lo que se incrementa aún más si se incluyen los manuscritos publicados, también en inglés, en otros continentes, principalmente el europeo y el asiático³¹; es bastante notorio que las revistas que publican en inglés muy, pero muy rara vez citan artículos publicados en otro idioma⁸. Además, las posibilidades de lograr publicar un artículo en inglés, en ciertas áreas, puede ser hasta 13 veces más que las existentes en idioma español^{28,32}.

Las revistas científicas, y de modo principal las biomédicas escritas en otro idioma diferente al inglés se citan en menor proporción que las hechas en inglés⁶. Asimismo, el ISI adopta sus propias normas de referenciar las revistas publicadas en idiomas distintos al inglés. Por ejemplo, «*Psyche- Zeitschrift fur Psychoanalyse und ihre Anwendungen*» tiene como abreviación «*Psyche*» pero el ISI la registró como «*Psyche -Z Psychoanal*»¹⁷ y esto disminuye de manera directa el FIN de la revista. Errores debidos a la mala transcripción de vocales, símbolos o letras especiales de idiomas como el español o chino, hechas por el ISI, alcanzan hasta 18%¹⁷, sin contar los que acontecen con el ruso, portugués o francés, entre otros. También el ISI cambia automáticamente sub-especialidades biomédicas de acuerdo con sus propios criterios, sin tener en cuenta el campo real de investigación de la publicación hecha de manera original³³. Todo esto hace del FIN una herramienta excluyente contra los científicos que escriben en idiomas ajenos al inglés^{28,29,32}.

De otro lado, la indización y el idioma inglés no garantizan el éxito bibliométrico⁶. Hasta 50% de revistas indizadas en el SCI no se citan nunca^{28-30,32-35}. Factores tan caprichosos como la reciprocidad y política de conveniencia, amplifican el efecto dominó comentado antes (yo lo menciono, usted me menciona, nosotros nos mencionamos), en lugar del real mérito técnico o científico inherente a las publicaciones científicas, son las variables que manejan algunas revistas científicas incluidas en el ISI⁶.

En este sentido, cabe destacar la labor de revistas como Ciencia al Día que publican sus trabajos primero en español y luego los traducen al inglés, con esto pretende disminuir el vacío científico norte-sur³⁵, y enfatiza así la importancia de publicar en español. Por ello, es muy loable ver cómo publicar una revista en lengua distinta al inglés

es un criterio favorable para ser aceptado en Medline/PubMed²⁹, considerada la mejor base de datos del mundo biomédico. Infortunadamente, ésta no satisface los criterios de «calidad» impuestos por algunas agencias que financian la investigación en Latinoamérica, incluso Colciencias de Colombia^{16,36}, a pesar de que Medline/PubMed es la base de datos sobre la que se fundamentan los mejores estudios meta-analíticos modernos³⁷, la ausencia del ISI en investigaciones similares es notoria, lo que deja la sensación que la base de datos del ISI es poco confiable y nada digna de ser tomada en cuenta, como fundamento de investigaciones científicas mundiales.

ALTERNATIVAS DE IMPACTO

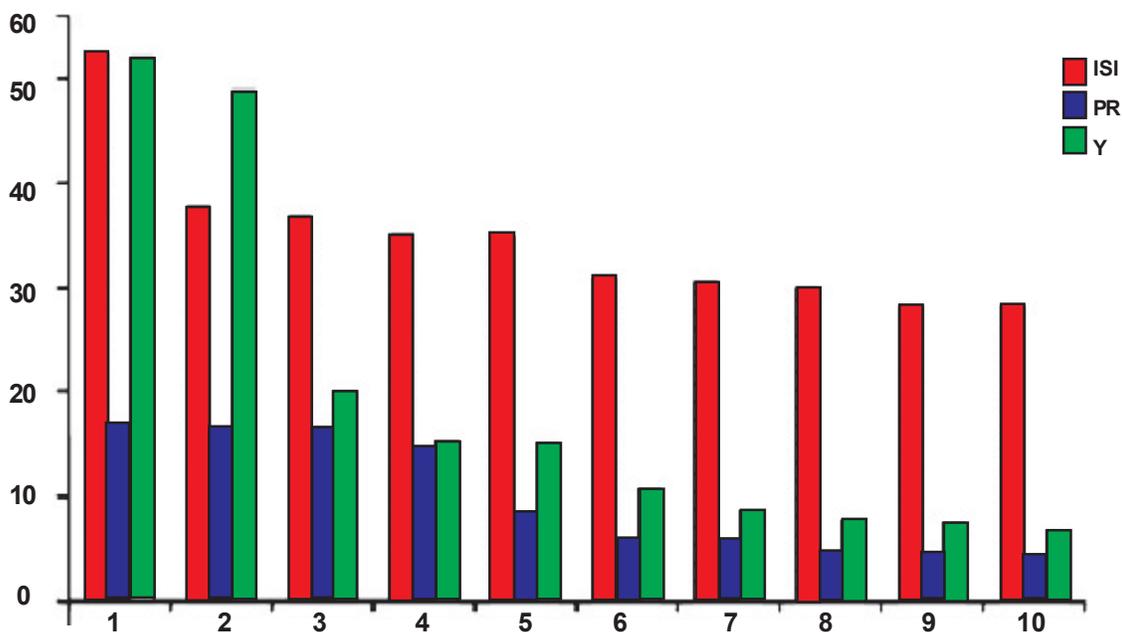
Como incrementar el FIN de una publicación no debe ser el *fin* primario de las publicaciones científicas, se prefiere hablar ahora en algunos círculos editoriales del grado de satisfacción de los lectores más que de datos numéricos inexactos^{15,28,32}. Cabe resaltar que con el advenimiento de las publicaciones electrónicas hay menciones de múltiples documentos publicados en Internet, que no se tienen en cuenta en la elaboración del FIN, porque existen a la fecha, revistas que llevan registros del número de lectores que abren sus documentos electrónicos. Este método podría, en el futuro, servir de alguna manera, para evaluar el impacto o la trascendencia reales de alguna publicación científica, dentro del concepto llamado ahora «webometría» como parte de la cibermetría³. En otros círculos se ha planteado el factor de «no citación» como alternativa³⁸ y otros más hablan del factor de «uso»¹⁹.

Ahora bien, debido a la falta de seriedad y a la gran manipulación del FIN por el ISI, se ha establecido de manera reciente, una nueva forma de evaluar la producción científica en algunos países europeos, donde se usa un método más cercano a las expectativas del nuevo siglo y acordes con su realidad científica con el nombre Euro-Factor³⁹. Este método, guardadas las proporciones, podría servir de base para desarrollar, en un futuro cercano, una forma de análisis de la producción científica regional más contextualizada que diera origen a un «Factor Latinoamericano de Prestigio y Calidad (¿Latin-Factor?)» independiente del ISI, algo que se ha propuesto aun en los mismos Estados Unidos^{38,40}, con adaptaciones locales como las planteadas por los autores del presente artículo en publicaciones previas^{11,12}.

En este mismo sentido, Bollen *et al.*⁴¹ presentaron de manera reciente un novedoso método para evaluar la produc-

ción científica mundial llamado en inglés el «PageRank» (Escala de Page) que, bien podría, según ellos, llevar al fin del FIN del ISI. Esta nueva forma de clasificación se desarrolló con el objeto de evaluar las publicaciones científicas basadas en el «prestigio» y no en la «popularidad» como lo ha hecho hasta ahora el FIN del ISI⁴¹. La escala de Page se fundamenta en un algoritmo desarrollado en la Universidad de Stanford por Larry Page y Sergey Brin, como parte de una investigación que buscaba desarrollar un nuevo tipo de buscador electrónico, que dio origen al buscador Google en 1998⁴¹. En este algoritmo (el cual se puede aplicar a cualquier colección

de entidades con entradas bibliográficas y referencias recíprocas) se le asigna un peso numérico a cada elemento de una referencia en un documento de hipertexto, como los que aparecen en la WWW, con el fin de medir la importancia relativa de ese elemento dentro de una cantidad de elementos determinados. El peso del numerador que se le asigna a cualquier elemento denominado «E» es también llamado la Escala de Page de E y se describe como $PR(E)$. Esta clasificación basada en el «prestigio», ha dado origen a lo que ahora se conoce como «Factor Y»^{19,41} (Gráfica 1).



Gráfica 1. Valores obtenidos para las diez primeras publicaciones científicas, utilizando el ISI (ISI), la escala de Page (PR) y una combinación de las dos, llamada el Factor Y (Y)⁴¹. Nótese la gran discrepancia que existe entre los valores del FIN y las otras mediciones bibliométricas, sobre todo del puesto 2 en adelante, mientras que la consistencia de la escala de Page y el factor Y es mucho más notoria, para el grupo de revistas analizadas. Asimismo, de las diez primeras revistas informadas por el ISI, cuatro son del tipo revisión, mientras que sólo una publicación de revisión aparece en la escala de Page y ninguna bajo el factor Y.

ISI	PR	Y
1. ANNU REV IMMUNOL	NATURE	NATURE
2. ANNU REV BIOCHEM	JBIOLCHEM	SCIENCE
3- PHYSIOL REV	SCIENCE	NEJM
4. NAT REV MOL CELL BIO	PNAS	CELL
5. NEJM	PHYS REV LETT	PNAS
6. NATURE	CELL	JBIOLCHEM
7. NAT MED	NEJM	JAMA
8. SCIENCE	JAM CHEM SOC	LANCET
9. NAT IMMUNOL	JIMMUNOL	NAT GENET
10. REV MOD PHYS	APPL PHYS LETT	NAT MED

CONSIDERACIONES FINALES

La Ley de Lotka, descrita en 1926, dice que si hay 10,000 autores que publican un solo trabajo, habrá 100 con 10 trabajos y sólo uno con 100⁶, todo lo cual afecta el FIN. Si estas cifras se extrapolan a Latinoamérica, son cada vez más pequeñas las posibilidades de que los investigadores que trabajan allí y sus publicaciones tengan repercusión mundial y, por ende, un alto impacto, porque el número de científicos de esta región del mundo es mucho menor que el existente en países anglosajones, y sus trabajos se citan hasta un 60% menos que el promedio mundial de las referencias hechas en el mismo campo, en otras latitudes e idiomas⁶.

De la misma forma, el hecho de que algunos editores de revistas científicas seleccionen para publicación, manuscritos que con anticipación se sabe, serán muy citados y leídos por una gran audiencia⁷, debe inhabilitar el uso del FIN como el método para decidir sobre empleo, becas, apoyo económico a proyectos, así como promociones, premios y reconocimientos académicos, entre otros usos^{8,19,20} que se le está dando a esta medida en diversos países. Por fortuna, una gran cantidad de editores de revistas científicas ya tiene claro que un mayor impacto no equivale a una mayor difusión^{28,32}. Por estas razones, revistas tan serias y prestigiosas como *Nature*, de Londres, consideran que el FIN es definitivamente una medida abusiva e inútil^{23,42} por no decir una absoluta y total pérdida de tiempo.

Lo que todavía permanece como un misterio es saber por qué, gente tan prestigiosa a nivel intelectual le ha dado -y sigue dando- tanto crédito a un procedimiento inexacto²³, que sólo cubre una estrecha franja de 4.7% de las revistas biomédicas disponibles en el mundo⁶ y que tiene fines más comerciales que científicos, siendo que el *fin* último del proceso investigativo es ampliar el horizonte del ingenio humano, en la arena del conocimiento científico, de una forma mucho más clara, transparente y seria que la establecida a la fecha.

REFERENCIAS

1. Popper K, Eccles J. *The self and its brain*. Berlin: Springer-Verlag; 1977.
2. Garfield E. Citation indexes to science: a new dimension in documentation through association of ideas. *Science* 1955; 122: 108-111.
3. Garfield E. The history and meaning of the journal impact factor. *JAMA* 2006; 295: 90-93.
4. Colquhoun D. Challenging the tyranny of impact factors. *Nature* 2003; 423: 79.
5. Barcinski MA. Disruption to science in developing countries. *Nature* 2003; 423: 480.
6. Opciones editoriales para una revista de neuro-psiquiatría clínica en Chile [Editorial]. *Rev Chil Neuro-psiquiatría* 2003; 41: 6-10.
7. Murillo J, Fernández E, Porta M, Copete JL, Alguacil J. Mixing journal, article, and author citations, and other pitfalls in the bibliographic impact factor. *Forum* 2003; 19: 1847-1862.
8. Benítez-Bribiesca L. The impact factor of medical journals: its use and misuse. *Arch Med Res* 1999; 30: 161-162.
9. Brookfield J. The system rewards a dishonest approach. *Nature* 2003; 423: 480.
10. Vargas-López R, Alcalá-Padilla L, Panduro-Cerda A, Villaseñor-Bayardo D. De la perversión o verdadero efecto del célebre factor de impacto. *Rev Inv Salud* 2001; 3 [fecha de acceso enero 30 de 2007]. URL disponible en <http://www.invsalud.udg.mx/insaluddiciembre01/editorialdic.html>
11. León-Sarmiento FE, Bayona-Prieto J, Bayona EA, León-Sarmiento ME. Colciencias e inconciencias con los científicos colombianos: de la edad de piedra al factor de impacto. *Rev Sal Pub* 2005; 7: 227-235.
12. León-Sarmiento FE, Bayona-Prieto J, León-Sarmiento ME. Concepciones, confusiones y contradicciones del factor de impacto en Colombia. *Rev Esp Sal Pub* 2007; 81: 147-154.
13. The Lancet [Fecha de acceso enero 30 de 2007]. URL disponible en <http://www.thelancet.com/journals/lanour/misc/authorinfo>
14. Institute for Scientific Information. The ISI database: The journal selection process [Fecha de acceso enero 30 de 2007]. URL disponible en <http://scientific.thomson.com/free/essays/selectionofmaterial/journalselection/>
15. Pastrana A, Santos JM, Lloreda FJ, Zuluaga M. *Régimen salarial y prestacional de los docentes de las universidades estatales colombianas*. Decreto 1279 de junio 19 de 2002. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
16. Brühler E, Beutel M, Decker O. Deep impact = evaluation in the sciences. *Soz-Präventimed* 2004; 49: 10-14.
17. Smith R. Travelling but never arriving: reflections of a retiring editor. Twenty five years of adventure, discovery and conservatism. *BMJ* 2004; 329: 242-244.
18. Errors in citation statistics [editorial]. *Nature* 2002; 415: 101.
19. The Impact Factor Game [editorial]. *PLoS Med* (edición electrónica) 3: e291. [fecha de acceso 20 enero de 2007]. URL disponible en <http://medicine.plosjournals.org/perlserv/?request=get-document&doi=10.1371/journal.pmed.0030291>
20. Jemec GBE. Impact factor to assess academia output. *Lancet* 2001; 358: 1373.
21. León-Sarmiento FE (ed). *ViH & Los Virus de la Imaginación Humana*. Bogotá: Celsus; 2001.
22. Papadopulos-Eleopulos E, Turner VF, Papadimitriou J, Page B, Causer D, Alfonso H, et al. A critique of the Montagnier evidence for the HIV/AIDS hypothesis. *Med Hypotheses* 2004; 63: 597-601.
23. Deciphering impact factors [Editorial]. *Nature Neurosci* 2003; 6: 783.
24. Fernández E, Placencia A. Dime cuánto nos citan y te diré... el factor de impacto bibliográfico de Gaceta Sanitaria. *Gac Sanit*

- 2003; 17: 179-180.
25. Merton RK. The Matthew effect in science. *Science* 1968; 159: 56-63.
26. EU eliminates citation gap with America [News]. *Nature* 1997; 387: 537.
27. Gibbs WW. Ciencia del tercer mundo. *Inv Ciencia* 1995; 12: 70-79.
28. Matias-Guiu J. Scientific journals in Spanish. *Rev Neurol* 1996; 24: 506.
29. Matias-Guiu J. Citations and medical journals in Spanish. *Rev Neurol* 1996; 24: 904-906.
30. Gonzáles de Dios J, Moya M, Mateos-Hernández MA. Indicadores bibliométricos: características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *An Esp Pediat* 1997; 47: 235-244.
31. Freeland Judson H. *The great betrayal: fraud in science*. Orlando: Harcourt; 2004.
32. Matias-Guiu J. Revista de Neurología: the challenge of spreading the neurosciences in Spanish. *Rev Neurol* 2000; 30: 35-40.
33. Camí J. Impactolatría: diagnóstico y tratamiento. *Med Clin (Barc)* 1997; 109: 515-524.
34. Bloch S, Walter G. The impact factor: time for change. *Austral New Zealand J Psych* 2001; 35: 563-568.
35. Golowasch J, Bedrax-Weiss T, Palacios A. Words go missing in cyberspace. *Nature* 1999; 398: 186.
36. Buscador Google (fecha de acceso enero 30 de 2007). URL disponible en <http://www.colciencias.gov.co>
37. Pettiti DB. *Meta-analysis, Decision analysis and cost-effectiveness analysis. Methods for quantitative synthesis in medicine*. 2nd ed. New York: Oxford University Press; 2000
38. Rueda-Clausen Gómez CF, Villa-Roel Gutiérrez C, Rueda-Clausen Pinzón CE. Indicadores bibliométricos: origen, aplicación, contradicción y nuevas propuestas. *Medunab* 2005; 8: 29-36.
39. The European Journal Quality factor. *The new European «scientific currency»*. Vienna: VICER publishing; 2002.
40. Hane PJ. The prestige (factor) is gone: This start-up competitor to ISI's journal impact factor has recently been forced out of business. *Information Today* 2002; 19: 5.
41. Bollen J, Rodríguez MA, Van de Sompel H. Journal status. arXiv:cs.DL/0601030v1, 9 Jan 2006. (Fecha de acceso enero 30 de 2007). URL disponible en <http://arxiv.org/abs/cs.DL/0601030>
42. Waheed AA. Citation rate unrelated to journals' impact factor. *Nature* 2003; 426: 495.