
**ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LAS PUBLICACIONES CIENTÍFICAS
VENEZOLANAS EN LA CATEGORÍA DE ECOLOGÍA EN LA BASE DE
DATOS DEL WEB OF SCIENCE (1997-2008)**

José Ignacio Rojas-Sola y Begoña Jordá-Albiñana

RESUMEN

Se revisó a través de la base de datos del Web of Science (WoS), a nivel institucional, los trabajos realizados sobre ecología en Venezuela y publicados en revistas internacionales con factor de impacto entre los años 1997 y 2008. Se encontraron 644 trabajos en 56 revistas, la mayoría en español e inglés. Tres universidades y un instituto de investigación (Universidades Central de Venezuela, Simón Bolívar y de Los Andes, e Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas) aglutinan el 96,58% de toda la

producción científica registrada en esa base de datos en ecología, destacando la Universidad Central de Venezuela con 229 artículos (35,56%). Se constató un aumento de la producción científica hasta 2006, año a partir del cual se observa un descenso acusado. En cuanto a factor de impacto, destaca el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, seguido por la Universidad de los Andes. Asimismo se destacó una alta colaboración internacional, principalmente con investigadores de los EEUU.

Introducción

El definir un área temática en cuanto al estado de sus publicaciones científicas permite poder tomar decisiones estratégicas que redunden en una mejora general y, en particular, en la visibilidad de las mismas. Si se analiza la producción científica de Venezuela para el período 1997-2008 en la base de datos del Web of Science (WoS), que es actualmente todo el período

ofrecido por Thomson Reuters a través de Internet, se observa (consultado el 25/09/2009) que el área temática de Ecología es la tercera más importante para Venezuela con 744 documentos después de *Veterinary Sciences* (910) y *Chemistry, Physical* (851).

Dada la importancia de dicha área temática, se procedió al análisis cuantitativo, a través de dicha base de datos, de los trabajos existentes en el rubro *Ecology* de autores

venezolanos registrados para publicaciones periódicas en el período 1997-2008, lo que permitió realizar un estudio de diversos indicadores bibliométricos, a fin de conocer el estado actual de las investigaciones en ese campo, quiénes las realizan, cuáles son las instituciones que apoyan este tipo de investigación y donde son publicadas.

El análisis cualitativo de las publicaciones científicas a escala mundial puede ser

realizado de diversas formas: mediante el número de citas recibidas (Whitehouse, 2001); a través del índice H, propuesto por Jorge Hirsch para la medición de la calidad de la investigación de científicos, en función de la cantidad de citas que recibe un artículo científico (Baldock *et al.*, 2009); por el Eigenfactor, un indicador de la repercusión global de las revistas basado en el cálculo iterativo del nivel de citación recibida por

PALABRAS CLAVE / Bibliometría / Ecología / Producción Científica / JCR / Venezuela / WoS /

Recibido: 05/10/2009. Modificado: 04/05/2010. Aceptado: 28/05/2010.

José Ignacio Rojas-Sola. Doctor Ingeniero Industrial, Universidad Nacional de Educación a Distancia, España. Profesor, Universidad de Jaén. Dirección:

Escuela Politécnica Superior de Jaén, Campus de las Lagunillas, s/n, 23071 Jaén, España. e-mail: jirojas@ujaen.es

Begoña Jordá-Albiñana. Doctora en Bellas Artes, Universidad Politécnica de Valencia (UPV), España. Profesora, Escuela Técnica Superior de

Ingeniería del Diseño, UPV, España. e-mail: bego@mag.upv.es

BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF VENEZUELAN SCIENTIFIC PUBLICATIONS IN THE ECOLOGY CATEGORY OF THE WEB OF SCIENCE DATABASE (1997-2008)

José Ignacio Rojas-Sola and Begoña Jordá-Albiñana

SUMMARY

The Venezuelan scientific production in the Ecology subject category in the Web of Science (WoS) database, and published in international journals with impact factor between 1997 and 2008, was reviewed at an institutional level. A total of 644 articles in 56 journals, mostly in Spanish and English were found. Three universities and a research institution (Universidad Central de Venezuela, Universidad Simón Bolívar, Universidad de Los Andes and the Instituto Venezolano de Investigaciones

Científicas) aggregate 96,58% of all science production registered in that database in Ecology, standing out the Universidad Central de Venezuela with 229 articles (35.56%). An increase in scientific production was found until 2006, after which there is a marked decline. In terms of impact factor, the Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas outstands, followed by the Universidad de Los Andes. A high international collaboration, mainly with researchers from the USA, is also highlighted.

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICO DAS PUBLICAÇÕES CIENTÍFICAS VENEZUELANAS NA CATEGORIA DE ECOLOGIA NA BASE DE DADOS DE WEB OF SCIENCE (1997-2008)

José Ignacio Rojas-Sola e Begoña Jordá-Albiñana

RESUMO

Revisou-se através da base de dados de Web of Science (WoS), a nível institucional, os trabalhos realizados sobre ecologia na Venezuela e publicados em revistas internacionais com fator de impacto entre os anos 1997 e 2008. Encontraram-se 644 trabalhos em 56 revistas, a maioria em espanhol e inglês. Três universidades e um instituto de investigação (Universidades Central de Venezuela, Simón Bolívar e de Los Andes, e Instituto Venezuelano de Investigações Científicas) aglutinam o 96,58% de toda a pro-

dução científica registrada em essa base de dados em ecologia, destacando a Universidade Central de Venezuela com 229 artigos (35,56%). Constatou-se um aumento da produção científica até 2006, ano a partir do qual se observa um declínio acusado. Quanto a fator de impacto, destaca o Instituto Venezuelano de Investigações Científicas, seguido pela Universidade de los Andes. Da mesma forma se destacou uma alta colaboração internacional, principalmente com investigadores dos EEUU.

una revista según procedan a su vez las citas de revistas más o menos citadas (Davis, 2008; www.eigenfactor.com); o mediante el Factor de Impacto (FI) publicado por el Institute for Scientific Information (ISI). El valor del FI de una revista, en un año determinado, es el cociente entre las citas obtenidas en ese año, procedentes de los artículos publicados en los dos años anteriores, dividido por el número de artículos publicados en los dos años anteriores. Pese a las numerosas críticas que el FI pueda tener (Garfield, 1996; Amin y Mabe, 2000), no se cuenta con sistema de evaluación alguno tan ampliamente aceptado por la comunidad científica y administradores académicos. El hecho de escoger sólo dos años como período para evaluar el FI en un campo con una tendencia al cambio lenta, así como considerar que un documento es mejor cuantas más veces sea citado, son algunas de las críticas más

fuertes que se han hecho al sistema de clasificación de las revistas del *Journal Citation Reports* (JCR).

La justificación para la elección de la base de datos del WoS ha sido el cubrir la difusión de lo que se conoce como literatura de corriente principal, y aunque no recoge de forma exhaustiva todos los registros, sí es acertada debido a la posibilidad de realizar estudios por FI. Para ello, se descargó toda la información relativa a los Factores de Impacto de las revistas encontradas en la categoría adscritas al JCR.

Por otro lado, la justificación del estudio, es la ausencia de estudios con datos objetivos sobre la situación de la producción científica en ecología en América Latina y concretamente de Venezuela.

Este estudio ha sido diseñado para visualizar el estado actual de productividad científica de los trabajos sobre ecología en Venezuela, realizando un registro de quiénes

son los mayores productores y qué características tienen sus aportaciones, para analizar y potenciar los puntos fuertes y corregir los débiles, pues sólo teniendo esta perspectiva será posible analizar la evolución de la producción científica en dicha categoría.

Material y Métodos

El proceso metodológico viene descrito en otro artículo de los autores (Rojas-Sola y Jordá-Albiñana, 2009), que se resume a continuación y aplicado al período 1997-2008 para tener publicaciones anuales.

Posteriormente, el proceso de búsqueda en la base de datos se realizó con la palabra Venezuela en el campo *Address*, encontrándose un total de 16.424 trabajos de todos los tipos documentales (consultado el 25 de septiembre de 2009), que fueron refinados por la categoría *Ecology*. Tras la corrección de diversos errores por asignación de

direcciones equivocadas en la información suministrada en dicho campo, se obtuvo un total de 644 trabajos. De los 744 trabajos recuperados inicialmente a través de la WoS y después de refinar los mismos por errores en la asignación del campo *Address*, quedaron 718 que aglutinaban todas las tipologías documentales (artículo, revisión, comunicaciones a congresos, cartas, material editorial, ítem biográfico y nuevo ítem). Pero en este artículo sólo se han incluido los de tipo artículo (630) y revisión (14) que hacen un total de 644 trabajos.

Finalmente, se ha construido una base de datos *ad hoc* que permite operar con los distintos indicadores bibliométricos (Moed *et al.*, 1995; Van Raan, 1999) y que asigna un documento a cada una de las Universidades o Instituciones que aparecen en el campo *Research Address*. El ingente trabajo de descarga de datos, fue tratado por un gestor bibliográfico como Procite

(www.procite.com), específicamente desarrollado para las cargas, modelado y tratamiento de información procedente de las bases de datos del ISI. Con esta información, se realizó un análisis cuantitativo y cualitativo.

En la dimensión cualitativa, se determinó el número de publicaciones (Ndoc) del tipo artículo y/o revisión adjudicado a cada universidad/institución, de forma que un documento firmado por autores de diferentes Universidades o Instituciones contabilizará por igual en cada una de aquellas de los diferentes autores.

Dado que en muchísimos casos no aparece asignada la universidad o institución de cada uno de los diferentes autores, ha sido imposible realizar un estudio de productividad, entendiendo como tal al cociente entre el número de documentos de una universidad/institución y el número de investigadores de la misma.

Otros indicadores bibliométricos estudiados han sido:

Factor de impacto ponderado y relativo (FIP y FIR). Para evitar los sesgos que producen los diferentes valores por categorías, se ha normalizado este indicador y de esta forma se permitirá la comparación. La normalización se realiza con respecto al total de la categoría temática, aplicando la media y la desviación típica o estándar, en su caso. Así, el impacto total (IT) de una universidad/institución es la suma de los factores de impacto de cada uno de los documentos adscritos a esa universidad/institución. El FIP es el cociente entre el IT y el número total de documentos de la universidad/institución, mientras el FIR es el FIP de cada universidad/institución dividido por el FIP de nuestra serie, con lo que se podrá conocer a qué distancia se encuentra cada una de las universidades/instituciones en relación con el impacto medio total.

Numero medio de citas recibidas por cada documento (Ncit/doc).- Viene a ser la suma de las citas recibidas

por todos los documentos que proceden de una universidad/institución dividida por el número total de documentos.

Resultados y Análisis

Del global de América Latina se han descargado 10736 registros del tipo artículo y revisión, siendo Venezuela el quinto país en producción científica, después de México, Brasil, Argentina y Chile. Estos trabajos han sido publicados en 139 revistas, de las cuales las más importantes (32), en cuanto a número de trabajos de América Latina, abarcan el 73,91% del total de documentos. Esto confirma el núcleo de revistas donde se publica principalmente, indicando la reducida dispersión que existe en la temática, y destacando entre ellas *Interciencia* (987), *Rev. Chil. Hist. Nat.* (516), *Biotropica* (463), *J. Arid. Env.*

Ryder, 2001; Waheed, 2001), pero se justifica habida cuenta de la existencia de las dos únicas revistas del JCR en toda América Latina (*Interciencia* y *Revista Chilena de Historia Natural*), aceptando ambas trabajos en diferentes idiomas, lo que facilita enormemente la labor de escribir en la lengua materna.

También se ha realizado la comparación con los datos

Figura 1. Distribución anual de trabajos de la categoría *Ecology* de Venezuela a través de WoS y su comparación a través de SCImago.

Evolution, Behavior and Systematics), puesto que en dicha plataforma no existe un área temática de *Ecology*. En la Figura 1 se puede apreciar la distribución anual de trabajos, tanto la obtenida a través de la base de datos WoS, como la obtenida a través de SCImago para el período seleccionado.

Por otro lado, y para el posterior análisis cualitativo por FI, se han seleccionado sólo los 644 documentos que corresponden a las dos tipologías documentales estudiadas (artículo y revisión). Los trabajos se aglutinan en 56 revistas.

Además se da la circunstancia de que en América Latina sólo existen dos revistas (*Interciencia* y *Revista Chilena de Historia Natural*) que están incluidas en la base de datos del JCR, abarcando ambas el 14% de todos los trabajos registrados en el período de estudio (1997-2008), aunque efectivamente existen otras relevantes, como *Ecología Austral*, no incluida en el JCR.

Por otro lado, en la Tabla I se presenta la distribución para Venezuela de las diez revistas con mayor número de trabajos, donde destaca de forma sobresaliente *Interciencia* con 420 trabajos. Además, el hecho que los trabajos de Venezuela se han publicado en 56 revistas, reflejan una gran dispersión existente, denotando la gran diversidad de temas objeto de publicación.

La evolución cronológica de la producción científica de Venezuela en ecología para el período seleccionado se expone en la Figura 1, donde se aprecia cómo, a pesar de tener fluctuaciones, la tendencia lineal es al alza hasta el 2006, comenzando un descenso acusado a partir de dicho año.

Respecto a la colaboración internacional resulta que los países con mayor número de colaboraciones son los EEUU,

TABLA I
REVISTAS CON MAYOR PRODUCCIÓN CIENTÍFICA Y NÚMERO DE TRABAJOS DE VENEZUELA (1997-2008)

Revista	Nº trabajos	Porcentaje (%)
<i>Interciencia</i>	420	65,22
<i>Biochem. Syst. Ecol.</i>	18	2,80
<i>Biotropica</i>	17	2,64
<i>J. Trop. Ecol.</i>	14	2,17
<i>Biodiv. Cons.</i>	11	1,71
<i>Plant Ecol.</i>	11	1,71
<i>Oecologia</i>	10	1,55
<i>Cons. Biol.</i>	9	1,40
<i>Mol. Ecol.</i>	9	1,40
<i>J. Exp. Mar. Biol. Ecol.</i>	9	1,40

(386), *Biochem. Syst. Ecol.* (354), *Mar. Ecol.-Prog. Ser.* (344), *Biodiv. Cons.* (327), *Biol. Cons.* (271), *J. Trop. Ecol.* (264) y *Oecologia* (261).

Con respecto al idioma de publicación, el 53,42% fueron publicados en español, el 45,65% en inglés, el 0,78% en portugués y el 0,16% en francés. Este hecho contradice la elección del inglés como idioma de publicación para la difusión del conocimiento y la visibilidad de los trabajos (Rodulfo de Gil *et al.*, 1996;

a través de la plataforma de libre acceso SCImago (SCImago, 2007), cuya información proviene de la base de datos Scopus, resultando que la producción científica de Venezuela dada por la base de datos WoS es bastante superior a la obtenida a través de la plataforma SCImago. Para realizar dicha comparación se ha procedido a definir primero el área temática (*Agricultural and Biological Sciences*), y posteriormente, definir la categoría temática (*Ecology*,

Reino Unido, Francia y España, y que las universidades con mayor número de colaboraciones son por este orden, la Universidad Central de Venezuela (UCV), la Universidad de los Andes (ULA), la Universidad Simón Bolívar (USB) y el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), coincidiendo con las cuatro entidades con mayor número de trabajos, si bien se intercambian en el orden ULA y USB en cuanto a número de trabajos, siendo en conjunto una colaboración bastante alta y destacando notablemente aquella con investigadores de los EEUU.

Sería de interés identificar, de ser ello posible, una relación entre mayor colaboración y mayor impacto. A esta cuestión se puede responder, con base en los datos del estudio, que depende del país en cuestión. Aunque efectivamente este aspecto depende de

cada caso concreto, bien es cierto que un aumento de la colaboración internacional con países que hace ya varias décadas publican en revistas de la corriente principal supone, de facto, un aumento del FI, pues evidentemente se tiene muy asumido la publicación en revistas del JCR como medio principal para la visibilidad de sus trabajos científicos y, además, la cultura del FI está muy arraigada en dichos países. Esto es así en países como Estados Unidos, Reino Unido, Francia y España, con los cuales se presenta una mayor colaboración.

Sancho *et al.* (2006) consideran de suma importancia la colaboración tanto nacional como internacional para facilitar el desarrollo sostenible,

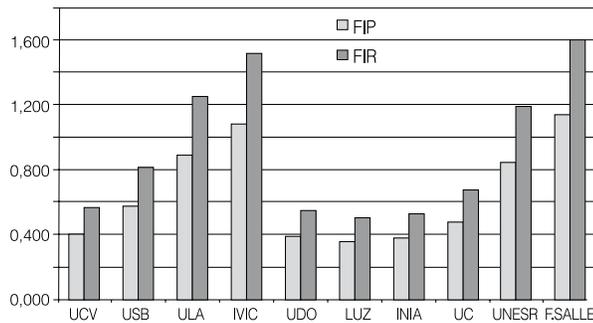


Figura 2. Factor de impacto ponderado (FIP) y factor de impacto relativo (FIR) de las publicaciones en ecología de las universidades e instituciones venezolanas. UCV: Universidad Central de Venezuela, USB: Universidad Simón Bolívar, ULA: Universidad de Los Andes, IVIC: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, UDO: Universidad de Oriente, LUZ: La Universidad del Zulia, INIA: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, UC: Universidad de Carabobo, UNESR: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez, FSALLE: Fundación La Salle.

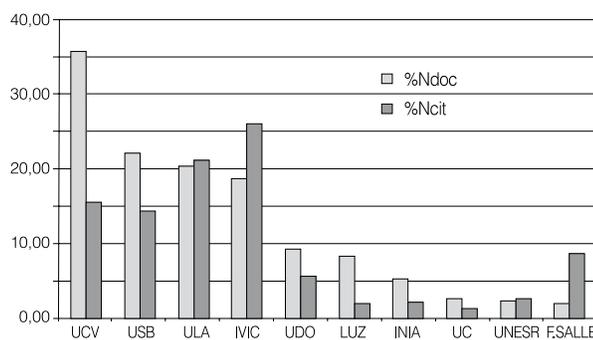


Figura 3. Volumen de producción (%Ndoc) e impacto real (%Ncit) de las publicaciones en ecología de las universidades e instituciones venezolanas. UCV: Universidad Central de Venezuela, USB: Universidad Simón Bolívar, ULA: Universidad de Los Andes, IVIC: Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas, UDO: Universidad de Oriente, LUZ: La Universidad del Zulia, INIA: Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, UC: Universidad de Carabobo, UNESR: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez, FSALLE: Fundación La Salle.

favorecer la movilidad de los investigadores y aumentar el

que la mayoría de la producción científica en los países

acervo cultural y científico de los participantes. Asimismo Ríos-Gómez y Herrero-Solana (2005) confirman que los países que más colaboran con América Latina son Estados Unidos, Francia, España, Reino Unido y Alemania. Este hecho también ha quedado demostrado, para el campo de la ecología, en este estudio.

Por otro lado, la tabla II recoge las diez universidades y/o instituciones venezolanas con mayor número de trabajos publicados en ecología, y los valores de los indicadores bibliométricos referidos en el epígrafe anterior, apareciendo ordenados por el número absoluto de publicaciones en ISI (Ndoc).

Ríos-Gómez y Herrero-Solana (2005) afirman que la mayoría de la producción científica en los países

latinoamericanos se genera en las capitales y grandes ciudades, y principalmente en las universidades. Eso efectivamente queda demostrado en este estudio, aunque resulta llamativo que el principal instituto de investigación venezolano (IVIC), es el cuarto mayor en producción científica.

Del análisis cuantitativo resulta que tres universidades (UCV, USB y ULA) y un instituto de investigación (IVIC) destacan por este orden, de forma sobresaliente de todas las demás en cuanto al número de trabajos publicados. Sin embargo, esto no es así, para el FIP y el ratio Ncit/Ndoc.

En las Figuras 2 y 3 se aprecian diagramas de barras que muestran la comparación gráfica entre universidades y/o instituciones mediante el FIP y el FIR por un lado, y por otro, la comparación gráfica entre porcentaje de documentos frente a porcentaje de citas.

Entre las universidades y/o instituciones más representativas se sitúan a la cabeza del FIP el IVIC (1,079) y la ULA (0,889), mientras que en la cola están la Universidad del Zulia (LUZ) (0,355) y la Universidad de Oriente (UDO) (0,388). El valor de este indicador para los datos globales de la muestra es de 0,712. Por lo que se refiere al FIR, que permite situar a una universidad en relación

TABLA II
RESULTADOS DE INDICADORES BIBLIOMÉTRICOS
POR UNIVERSIDADES/INSTITUCIONES (1997-2008)

Ranking	Universidad	Dimensión cuantitativa		Dimensión cualitativa			
		Ndoc	%Ndoc	FIP	FIR	Ncit	Ncit/Ndoc
1	Universidad Central de Venezuela (UCV)	229	35,56	0,401	0,563	491	2,14
2	Universidad Simón Bolívar (USB)	142	22,05	0,578	0,812	456	3,21
3	Universidad Los Andes (ULA)	131	20,34	0,889	1,249	667	5,09
4	Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC)	120	18,63	1,079	1,515	824	6,87
5	Universidad de Oriente (UDO)	60	9,32	0,388	0,545	179	2,98
6	Universidad del Zulia (LUZ)	54	8,39	0,355	0,499	66	1,22
7	Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA)	34	5,28	0,376	0,528	69	2,03
8	Universidad de Carabobo (UC)	17	2,64	0,477	0,670	41	2,41
9	Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez (UNESR)	16	2,48	0,843	1,184	87	5,44
10	Fundación La Salle de Ciencias Naturales (FSALLE)	13	2,02	1,137	1,597	275	21,15
	Total muestra	644	100	0,712	1,000	3162	4,91

al del conjunto de la serie, el orden no varía, situándose a la cabeza el IVIC (1,515) y ULA (1,249), y a la cola, LUZ (0,499) y UDO (0,545). Destacan la UCV y USB por tener el FIP y la ratio Ncit/Ndoc por debajo de los valores medios de la serie.

Sin embargo, no todas aquellas universidades y/o instituciones con una mayor producción en números absolutos (UCV, USB, ULA o IVIC) ocupan los primeros puestos en cuanto a calidad de sus publicaciones si atendemos de forma conjunta al número absoluto de citas en comparación con el número medio de citas por documentos (Figura 3). Las dos últimas, sí presentan un porcentaje mayor de citas que de documentos, sin embargo, no es así para la UCV y USB.

También resulta llamativo el caso de la Fundación La Salle de Ciencias Naturales que con sólo 13 documentos (2,02%), presenta un porcentaje de citas muy elevado (8,70%). Por otro lado, resulta llamativo el caso de la Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG), que con un FI pequeño logra el segundo valor más alto de la ratio Ncit/Ndoc, hecho completamente circunstancial, que no puede generalizarse.

De entre todas las instituciones de investigación destaca de forma sobresaliente el IVIC en relación a la calidad de sus publicaciones, resultando llamativo el alto porcentaje

de citas (26,06%) frente al de documentos (18,63%).

A pesar de las propias limitaciones que el análisis cualitativo de la producción científica mediante el FI pueda tener, y siendo conscientes de los muchos fenómenos que influyen en las ratios de citas (Garfield, 1994), el presente estudio ayuda a identificar los principales frentes de producción en ecología a nivel nacional venezolano, como son la UCV, USB, ULA e IVIC, aunque la posición en un supuesto ranking nacional varía en función de la variable por la que se ordenen los datos.

Conclusiones

1- En el período 1997-2008 la productividad en Venezuela en la categoría de *Ecology* del WoS puede considerarse como muy importante, consolidándose en una quinta posición respecto a los países de América Latina en cuanto a artículos y/o revisiones frente a toda su producción.

2- Los trabajos fueron publicados mayoritariamente en español (53,42%) e inglés (45,65%). Este hecho es debido a la existencia de dos revistas internacionales *Interciencia* y *Revista Chilena de Historia Natural*, que posibilitan la publicación de artículos en la lengua materna de los investigadores venezolanos, aunque sea conocida la elección del inglés para la difusión y relevancia de los trabajos científicos.

3- La mayoría de la producción científica se generó en las universidades públicas frente a otras instituciones de investigación, aunque destaca de forma sobresaliente el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) entre las últimas.

4- Se constató una notable colaboración internacional principalmente con Estados Unidos, y en menor medida con Inglaterra, Francia, España y Alemania.

5- El Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas destaca junto a la Universidad de Los Andes en FI y en la calidad de sus publicaciones, medidas a partir del número de citas por documento, superando la media de la muestra, frente a la Universidad Central de Venezuela, que destaca en número de trabajos publicados.

REFERENCIAS

- Amin M, Mabe M (2000) Impact factors: use and abuse. *Persp. Publ.* 1: 1-6.
- Baldock C, Ma RMS, Orton CG (2009) The h index is the best measure of a scientist's research productivity. *Med. Phys.* 36: 1043-1045.
- Davis PM (2008) Eigenfactor: Does the principle of repeated improvement result in better estimates than raw citation counts? *J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.* 59: 2186-2188.
- Garfield E (1994) The impact factor. *Curr. Cont.* 20: 3-7.
- Garfield E (1996) Fortnightly review: how can impact factors

be improved? *Br. Med. J.* 313: 411-413.

- Moed HF, Bruin RE, Van Leeuwen TN (1995) New bibliometric tools for the assessment of national research performance: Database description, overview of indicators and first application. *Scientometrics* 33: 381-422.
- Ríos-Gómez C, Herrero-Solana V (2005) La producción científica latinoamericana y la ciencia mundial: una revisión bibliográfica (1989-2003). *Rev. Interam. Bibliotecol.* 28: 43-61.
- Rodolfo de Gil E, Rivera G, Gil-Arno F, Majarres JA, Molina J, Angulo-Lobo LA, Rodríguez F (1996) Análisis de la producción científica en Venezuela registrada por SCI (ISI) 1980-1994. *Interciencia* 34: 689-695.
- Rojas-Sola JJ, Jordá-Albiñana B (2009) Análisis bibliométrico de las publicaciones científicas venezolanas en la categoría Computer Science en la base de datos JCR (SCI) en 1997-2007. *Interciencia* 34: 689-695.
- Ryder E (2001) Predominio del idioma inglés y no de la lengua nativa, el español, en trabajos de impacto en Salud Pública en Venezuela. *Interciencia* 26: 619-623.
- Sancho R, Morillo F, De Filippo D, Gómez I, Fernández MT (2006) Indicadores de colaboración científica intercentros en los países de América Latina. *Interciencia* 31: 284-292.
- SCImago (2007) SJR - SCImago Journal & Country Rank. www.scimagojr.com (Cons. 27/09/2009).
- Van Raan AFJ (1999) Advanced bibliometric methods for the evaluation of Universities. *Scientometrics* 45: 417-423.
- Waheed AA (2001) Scientists turn to journals in English. *Sci. World* 1: 239-242.
- Whitehouse GH (2001) Citation rates and impact factors: should they matter? *Br. J. Radiol.* 74: 1-3.