

Indicadores basados en análisis de citas para la caracterización de las neurociencias cubanas

Citation-based indicators for the characterization of Cuban Neurosciences

Alberto Juan Dorta Contreras^I; Ricardo Arencibia Jorge^{II}; Yohannis Martí Lahera^{III}; Juan A. Araújo Ruiz^{IV}

^IDoctor en Ciencias de la Salud. Laboratorio Central de Líquido Cefalorraquídeo (LABCEL). Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Miguel Enríquez". Ciudad de La Habana, Cuba.

^{II}Máster en Bibliotecología y Ciencias de la Información. Red de Estudios Cienciométricos para la Educación Superior. Dirección de Organización y Control de la Actividad Científica. Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC). Ciudad de La Habana, Cuba.

^{III}Máster en Bibliotecología y Ciencias de la Información. Departamento de Bibliotecología y Ciencias de la Información. Facultad de Comunicación. Universidad de La Habana.

^{IV}Máster en Ciencias de la Información. Red de Estudios Cienciométricos para la Educación Superior. Dirección de Organización y Control de la Actividad Científica. Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC). Ciudad de La Habana, Cuba.

RESUMEN

Las neurociencias constituyen uno de los frentes de investigación más visibles de la producción científica de Cuba. Como sector de la investigación, ellas se caracterizan por el alto nivel de colaboración entre sus especialistas, citación y una gran multidisciplinariedad. En el presente trabajo se analizaron las estadísticas de producción y el uso de una muestra de científicos cubanos altamente productivos en esta área. El estudio sistemático del quehacer de los neurocientíficos cubanos mediante indicadores basados en análisis de citas, objetivo principal del presente estudio, revelará en el futuro —con mayor nivel de detalle— las características de su producción documental, a la vez que será un instrumento imprescindible para

una mejor evaluación de su desempeño como investigadores, así como de su eficiencia científica.

Palabras clave: Metría, indicadores métricos, índice H, neurociencias, Cuba.

ABSTRACT

Neurosciences are one of the most visible research fronts in the scientific production of Cuba. As research area they are characterized by high degree of collaboration among there specialists, citation and multidisciplinary. The production and use statistics from high productive Cuban scientists in this sector were analyzed. The systematic study of Cuban Neuroscientists activity through indicators based on citation analysis, the main objective of the current work, will show in the future the characteristics of its documental production with a more levels of detail, at the same time that it will become an essential tool for a better evaluation of its performances and scientific efficiency.

Key words: Metrics, metric indicators, H index, neurosciences, Cuba.

La productividad de los científicos es una preocupación desde la época del Renacimiento, no sólo de los propios investigadores, sino también de sus mecenas: los patrocinadores, empleadores, o los actuales gerentes de la ciencia. A partir del surgimiento de las revistas científicas en la segunda mitad del siglo XVII, la comunicación de la ciencia se hizo más práctica y permitió, además de la divulgación, determinar la primacía del resultado.

La medida más simple de la productividad del trabajo científico, y la única que funcionaba desde los inicios hasta hace relativamente poco tiempo atrás, consistió en el conteo del número de artículos publicados. Indudablemente, la mayoría de las instituciones y universidades consideran esta medida como uno de los más importantes parámetros a evaluar, promover y premiar en la esfera de la ciencia.¹⁻⁵

Sin embargo, a partir de la década de los años 1950 y con el surgimiento de los índices de citas, desarrollados por el *Institute for Scientific Information* (ISI) de Filadelfia, Estados Unidos —actualmente, Thomson Reuter— aparece una novedosa manera de evaluar cualitativamente la actividad científica: la utilización de las citas realizadas a un trabajo por otro (o por otros) como medida del impacto de una investigación.^{6,7}

Al comienzo, esta práctica se utilizó para determinar la calidad de las revistas científicas, a partir de un indicador que rápidamente se diseminó en el gremio académico: el factor de impacto, creado por *Eugene Garfield*.⁸ Dicho indicador se obtiene a partir del cálculo para un año determinado —y producto del análisis de las referencias bibliográficas de todas las revistas fuente que integran las bases de datos del ISI— del promedio de citas que reciben en ese período los trabajos publicados por la revista durante los dos años precedentes. Anualmente, a partir de la década de los años 1970, las clasificaciones generadas por este indicador se

publican mediante uno de los principales productos de *Thomson Reuter*: el *Journal Citation Report* (JCR).⁹

Es así como, progresivamente, los países con una mayor tradición científica comenzaron a valorar el uso de esta medida en las evaluaciones de la actividad académica y decidieron pasar de un análisis cuantitativo, fundamentado por el volumen de la producción científica de las instituciones, a un análisis cualitativo, determinado por el impacto alcanzado por las publicaciones seriadas donde se editan los trabajos.⁵

La políticas institucionales de evaluación, de esta forma, comenzaron a fomentar no sólo la publicación de artículos en las llamadas revistas de la "corriente principal" (que no son más que las revistas fuente del ISI), sino también en aquellas que poseen un mayor factor de impacto, las cuales constituyen los medios de divulgación de más visibilidad en la comunidad científica y académica.⁵

Sin embargo, la realización de una publicación en una revista muy visible o de muy alto factor de impacto no es garantía de que un artículo se cite, aunque existan grandes probabilidades de que esto ocurra.¹⁰ Por tanto, en los últimos años, numerosos investigadores han desarrollado indicadores que afrontan, de diversas maneras, la relación productividad-visibilidad a la hora de evaluar el desempeño de los científicos y sus instituciones.

Uno de estos indicadores es el índice *Hirsch* o índice H, propuesto por *Jorge E. Hirsch*, físico de la Universidad de San Diego, California, en el año 2005.¹¹ El índice *Hirsch*, de una originalidad indiscutible y calculado de una manera sumamente simple, en poco tiempo ha pasado a formar parte del sistema internacional de indicadores para la evaluación de la ciencia,^{12,13} se ha incorporado como elemento esencial en los estudios sobre la efectividad de los científicos y ha generado una serie de nuevos indicadores basados en su metodología.¹⁴⁻¹⁶

Muchas universidades e instituciones de investigación en el mundo entero ya no consideran sólo el número de trabajos, sino la calidad de estos, e incluso solicitan a los que van a promover de categoría o aspiran a una plaza, beca o premio determinado, que solamente incluyan en su *currículum vital* los cinco artículos que a juicio del propio aspirante son los más importantes, sea por la visibilidad de las revistas donde se publicaron, o por la cantidad de citas que estos recibieron.

En ese sentido, en Cuba se dan los primeros pasos, sobre todo en los centros de investigación con una gran tradición en materia de producción científica;¹⁷⁻¹⁹ aunque la productividad sigue siendo el principal indicador en las evaluaciones de desempeño individual o institucional.

ESTUDIO DE CASO: LAS NEUROCIENCIAS CUBANAS

En el desarrollo científico cubano se destacan los avances y estudios realizados por los neurocientíficos. Las neurociencias en Cuba no sólo se desarrollan en las entidades de ciencia e innovación tecnológica (ECIT) que estudian con gran profundidad aspectos relativos al funcionamiento del cerebro y las enfermedades que lo afectan y ofrecen productos y servicios de alto valor agregado, sino que también se desarrollan en otros centros y hospitales del país que tributan sus resultados, tanto al *Programa nacional de neurociencias*, como a los programas ramales financiados por el Ministerio de Salud Pública (MINSAP) referidos a

enfermedades transmisibles y no transmisibles, donde participa un grupo numeroso de profesionales e investigadores especializados en este campo temático.

Más del 50 % del total de artículos publicados en el año 2006 por autores cubanos sobre temáticas biomédicas, y recogidos en el *Web of Science* (WoS), la versión en línea de las bases de datos de *Thomson Reuter*, proceden del área de las neurociencias y la neurología clínica, de acuerdo con estudios preliminares realizados por los autores del presente trabajo. Por eso es evidente que estas áreas del conocimiento se encuentran entre las que mayores aportes realizan a la producción científica nacional en la llamada "corriente principal" de la ciencia.

En Cuba, existen algunas compilaciones bibliográficas en el campo de la neurología y la neurocirugía, que analizan la producción científica entre 1959 y 1980.^{20,21} En el año 1989, *Severo Ortega* y sus colaboradores realizaron un estudio métrico de las revistas registradas en las bases de datos *Index Medicus*, *Science Citation Index*, *Excerpta Medica* y *Biological Abstracts*.²² *Severo Ortega* y *López Espinosa* también dieron a conocer en 1997 la creación de un volumen impreso y una base de datos que recoge los artículos sobre neurociencias publicados por los investigadores cubanos desde la primera mitad del siglo XIX hasta finales del siglo XX.²³

De igual forma, *Cañedo* y colaboradores²⁴ y *Araújo* y colaboradores²⁵ estudiaron la producción científica cubana, y ambos demostraron que algunas de las más importantes instituciones en esta temática están entre las más productivas del país. Además, recientes estudios proponen el uso de indicadores métricos de manera sistemática en los procesos de evaluación de los neurocientíficos y profesores cubanos y latinoamericanos.^{26, 27}

El único estudio que trata la utilización de indicadores basados en análisis de citas para la evaluación de las instituciones cubanas dedicadas al estudio del cerebro humano, y donde se introducen específicamente recientes variaciones realizadas al cálculo del índice *Hirsch*, fue realizado por *Arencibia-Jorge* y *Rousseau*, para identificar las instituciones líderes en la materia.¹⁹

El presente trabajo constituye un capítulo más de una línea de investigación desarrollada por la red de estudios cuantitativos sobre la educación superior (REDEC), un proyecto del Ministerio de Educación Superior (MES) coordinado por el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC), con vista al estudio e implementación de indicadores métricos basados en análisis de citas para la caracterización de disciplinas biomédicas.^{19,28-30} Su objetivo es mostrar y analizar el comportamiento de los profesionales cubanos dedicados al estudio de las neurociencias, y específicamente su influencia sobre la comunidad científica, a partir de la identificación de una muestra de autores altamente productivos de acuerdo con las bases de datos *WoS* y *Scopus* durante el período 2001-2005, y la comparación de los diversos indicadores métricos basados en las citas que reciben sus trabajos en ambas bases de datos.

MÉTODOS

Para la realización del estudio se utilizaron como fuentes de información las dos bases de datos especializadas en ciencia y tecnología de mayor relevancia para la comunidad internacional de académicos e investigadores: *WoS* y *Scopus*.³¹⁻³⁴

El WoS (<http://scientific.thomsonreuters.com/products/wos/>) es un servicio que ofrece *Thomson Scientific*, y que permite acceder a los registros de las bases de datos *Science Citation Index (SCI)*, *Social Science Citation Index (SSCI)* y *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)*, que comprenden más de 8 000 títulos de publicaciones seriadas. *Scopus* (<http://www.scopus.com/>), por su parte, es una alternativa europea al WoS desarrollada por el consorcio editorial Elsevier B. V. que brinda acceso a un volumen de revistas dos veces mayor que el compilado en el WoS, con marcada orientación biomédica, a pesar de poseer una cobertura temática muy completa.

En comparación con *Ulrich's*, el directorio de publicaciones seriadas más abarcador en el ámbito internacional, el *WoS* cubre el 25 % de las revistas indizadas en el directorio, mientras que *Scopus* cubre el 50 %.³⁵ La principal característica de estas dos bases de datos, y la que las convierte en herramientas imprescindibles para un análisis profundo en cualquier disciplina científica, es el procesamiento de las referencias bibliográficas de los artículos y la cuantificación de las citas recibidas por cada uno de ellos, lo cual permite la construcción de indicadores cualitativos para evaluar la actividad científica de una revista determinada, el rendimiento científico de una institución o la visibilidad internacional de un autor determinado.³⁶⁻³⁸

En el presente trabajo se realizó una búsqueda a partir de la identificación de la palabra "Cuba" en el campo *Author Address* de la base de datos *WoS*, y se limitaron los resultados a los campos temáticos *Clinical neurology*, *neuroimaging*, *neurosciences*, *psychiatry* y *psychology*, y al período comprendido entre los años 2001 y 2005.^{19,28} A partir de los artículos recuperados, se identificaron los 24 autores más productivos.

Una vez obtenidos los nombres de los 24 autores, se localizaron estos en *Scopus* y se recuperaron todos sus artículos. Los registros de cada autor fueron importados hacia una base de datos creada con un programa gestor de referencias bibliográficas, *EndNote*, versión 10.0, donde se eliminaron los duplicados y se normalizaron los campos principales a utilizar en el estudio.

Para cada autor se calcularon los siguientes indicadores:

- Índice H (i-H).
- Total de artículos (A).
- Total de citas (C).
- Promedio de citas por artículo (C/A).
- Promedio de citas por artículo citado (C/AC).
- Índice de artículos citados por cada artículo no citado (AC/ANC).

Además, se utilizó el paquete estadístico para investigaciones biomédicas *MedCalc* versión 6.0,³⁹ para el cálculo y análisis de la correlación existente entre los diferentes indicadores empleados.

Se utilizó el *test* de Kolmogorov-Smirnov para determinar la normalidad en la distribución de los indicadores métricos estudiados. Para establecer la comparación

entre el índice H y el índice de artículos citados por cada artículo no citado se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La estrategia de búsqueda utilizada, al igual que en estudios previos,^{19,28} permitió la recuperación de un total de 424 registros en el WoS. Después de un proceso de normalización, la cifra quedó constituida por un total de 408 artículos y se identificaron los 24 neurocientíficos cubanos con 10 o más artículos durante el período evaluado (tabla 1).

Tabla 1. Neurocientíficos cubanos más productivos según WoS

| Autores | Sexo | Institución | A |
|--------------------------------|------|---------------|----|
| Valdés-Sosa, Pedro Antonio | M | CNC | 22 |
| Vega-Basulto, Sergio Diego | M | H. M. Ascunce | 20 |
| Bergado-Rosado, Jorge A. | M | CIREN | 17 |
| López-Flores, Gerardo | M | CIREN | 16 |
| Álvarez-González, Lázaro | M | CIREN | 15 |
| Dorta-Contreras, Alberto Juan | M | LABEL | 15 |
| Gómez-Fernández, Lázaro | M | CIREN | 15 |
| Pavón-Fuentes, Nancy | F | CIREN | 14 |
| Almaguer-Melián, William | M | CIREN | 14 |
| Galán-García, Lídice | F | CNC | 14 |
| Fernández-Concepción, Otman | M | INN | 14 |
| Macías-González, Raúl J. | M | CIREN | 13 |
| Velázquez-Pérez, Luis | M | CIRAH | 13 |
| Serrano-Sánchez, Teresa | F | CIREN | 13 |
| Díaz-Comas, Lourdes | F | CNC | 12 |
| Aubert-Vázquez, Eduardo | M | CNC | 11 |
| Bosch-Bayard, Jorge | M | CNC | 11 |
| Lorigados-Pedre, Lourdes C. | F | CIREN | 11 |
| Álvarez-González, Miguel Ángel | M | INN | 11 |
| Maragoto-Rizo, Carlos | M | CIREN | 10 |
| Santos-Falcón, Nieves | F | CIRAH | 10 |
| Fernández-Melo, Ramsés | M | CIREN | 10 |
| Calzada-Sierra, Danny Jesús | M | CIREN | 10 |
| Mosquera-Betancourt, Gretel | F | H. M. Ascunce | 10 |

El 50 % de los autores más productivos procede del Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN), subordinado al Ministerio de Salud Pública (MINSAP) de la República de Cuba. El resto procede de otras instituciones como el

Centro de Neurociencias de Cuba (CNC), subordinado al Consejo de Estado (CE), y el Instituto de Neurología y Neurocirugía (INN), el Laboratorio Central de Líquido Cefalorraquídeo (LABCEL), el Centro de Investigaciones y Restauración de las Ataxias Hereditarias (CIRAH), de Holguín, y el Hospital Provincial "Manuel Ascunce Domenech" de Camagüey, estas últimas también subordinadas al MINSAP. A excepción de esta última, todas constituyen entidades de ciencia e innovación tecnológica acreditadas por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA), y son unidades que brindan productos y servicios de alto valor agregado, cada cual de acuerdo con sus funciones sustantivas. LABCEL, por ejemplo, es un centro de desarrollo científico-tecnológico perteneciente a la Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Miguel Enríquez", del Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana (ISCMH), que forma parte del subsistema de Educación Superior del país. Con respecto a las instituciones de Holguín y Camagüey, son muestra de que la producción nacional dedicada al estudio e investigación del cerebro humano no es patrimonio exclusivo de las instituciones radicadas en la capital del país ([figura 1](#)).

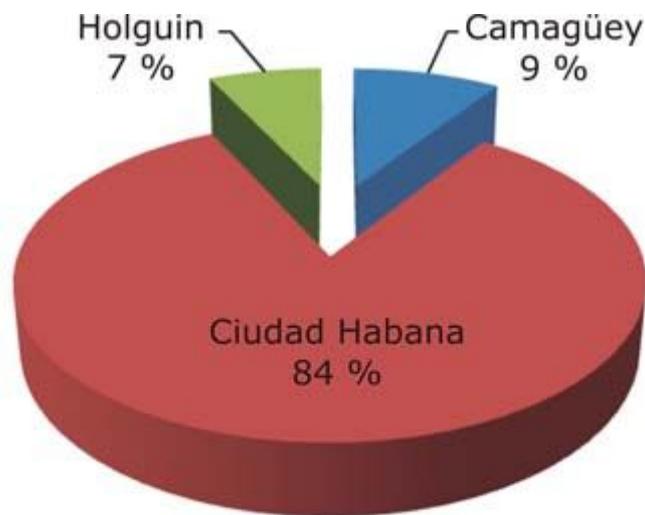


Fig. 1. Procedencia por provincia de la producción de las neurociencias cubanas en el período 2001-2005.

La determinación de la productividad y la visibilidad de los 24 neurocientíficos más productivos en *Scopus* permitieron observar algunas variaciones por la mayor cobertura de publicaciones de esta base de datos (tabla 2).

Tabla 2. Productividad en *Scopus* de los neurocientíficos más productivos según WoS

| Autores | Sexo | Institución | A |
|--------------------------------|------|---------------|----|
| Bergado-Rosado, Jorge A. | M | CIREN | 32 |
| Valdés-Sosa, Pedro Antonio | M | CNC | 29 |
| Galán-García, Lídice | F | CNC | 28 |
| Gómez-Fernández, Lázaro | M | CIREN | 27 |
| Vega-Basulto, Sergio Diego | M | H. M. Ascunce | 25 |
| Aubert-Vázquez, Eduardo | M | CNC | 23 |
| Dorta-Contreras, Alberto Juan | M | ISCMH | 19 |
| Fernández-Concepción, Otman | M | INNN | 18 |
| Almaguer-Melián, William | M | CIREN | 16 |
| Calzada-Sierra, Danny Jesús | M | CIREN | 16 |
| López-Flores, Gerardo | M | CIREN | 16 |
| Velázquez-Pérez, Luis | M | CIRAH | 12 |
| Serrano-Sánchez, Teresa | F | CIREN | 12 |
| Bosch-Bayard, Jorge | M | CNC | 11 |
| Macías-González, Raúl J. | M | CIREN | 11 |
| Díaz-Comas, Lourdes | F | CNC | 11 |
| Pavón-Fuentes, Nancy | F | CIREN | 11 |
| Álvarez-González, Lázaro | M | CIREN | 11 |
| Maragoto-Rizo, Carlos | M | CIREN | 11 |
| Lorigados-Pedre, Lourdes C. | F | CIREN | 10 |
| Álvarez-González, Miguel Angel | M | INNN | 10 |
| Santos-Falcón, Nieves | F | CIRAH | 10 |
| Fernández-Melo, Ramsés | M | CIREN | 10 |
| Mosquera-Betancourt, Gretel | F | H. M. Ascunce | 10 |

Los indicadores basados en las citas recibidas por los trabajos, como se observa en las [tablas 3, 4 y 5](#), muestran un mayor impacto de los trabajos realizados por los autores del CNC, el CIREN y el CIRAH ([figura 2](#)).

Tabla 3. Orden de los autores según el índice *Hirsch* en el WoS y *Scopus*

| No. | Autores | i-H WoS | Autores | i-H <i>Scopus</i> | No. |
|-----|--------------------------------|------------|--------------------------------|----------------------|-----|
| 1 | Valdés-Sosa, Pedro Antonio | 7 | Valdés-Sosa, Pedro Antonio | 11 | 1 |
| 2 | Bergado-Rosado, Jorge A. | 6 | Galán-García, Lídice | 10 | 2 |
| 3 | Aubert-Vázquez, Eduardo | 5 | Bergado-Rosado, Jorge A. | 10 | 3 |
| 4 | Almaguer-Melián, William | 5 | Aubert-Vázquez, Eduardo | 9 | 4 |
| 5 | Bosch-Bayard, Jorge | 4 | Almaguer-Melián, William | 7 | 5 |
| 6 | Galán-García, Lídice | 4 | Díaz-Comas, Lourdes | 7 | 6 |
| 7 | Santos-Falcón, Nieves | 4 | Dorta-Contreras, Alberto Juan | 6 | 7 |
| 8 | Velázquez-Pérez, Luis | 4 | Bosch-Bayard, Jorge | 5 | 8 |
| 9 | Maragoto-Rizo, Carlos | 3 | Lorigados-Pedre, Lourdes C. | 5 | 9 |
| 10 | Macías-González, Raúl J. | 3 | Velázquez-Pérez, Luis | 4 | 10 |
| 11 | Pavón-Fuentes, Nancy | 3 | Calzada-Sierra, Danny Jesús | 4 | 11 |
| 12 | Álvarez-González, Lázaro | 3 | Fernández-Concepción, Otman | 3 | 12 |
| 13 | López-Flores, Gerardo | 3 | Álvarez-González, Miguel Ángel | 3 | 13 |
| 14 | Díaz-Comas, Lourdes | 3 | Serrano-Sánchez, Teresa | 3 | 14 |
| 15 | Dorta-Contreras, Alberto Juan | 3 | Gómez-Fernández, Lázaro | 3 | 15 |
| 16 | Lorigados-Pedre, Lourdes C. | 2 | Macías-González, Raúl J. | 2 | 16 |
| 17 | Álvarez-González, Miguel Ángel | 2 | Pavón-Fuentes, Nancy | 2 | 17 |
| 18 | Calzada-Sierra, Danny Jesús | 2 | Santos-Falcón, Nieves | 2 | 18 |
| 19 | Fernández-Concepción, Otman | 2 | Álvarez-González, Lázaro | 2 | 19 |
| 20 | Serrano-Sánchez, Teresa | 2 | Fernández-Melo, Ramsés | 2 | 20 |
| 21 | Gómez-Fernández, Lázaro | 2 | López-Flores, Gerardo | 2 | 21 |
| 22 | Fernández-Melo, Ramsés | 1 | Mosquera-Betancourt, Gretel | 2 | 22 |
| 23 | Mosquera-Betancourt, Gretel | 1 | Vega-Basulto, Sergio Diego | 2 | 23 |
| 24 | Vega-Basulto, Sergio Diego | 1 | Maragoto-Rizo, Carlos | 1 | 24 |

Tabla 4. Autores ordenados según el número total citas recibidas y el promedio de citas por artículo en *Scopus*

| No. | Autores | Citas | Autores | Citas/ Artículo | No. |
|-----|--------------------------------|-------|--------------------------------|--------------------|-----|
| 1 | Valdés-Sosa, Pedro Antonio | 438 | Valdés-Sosa, Pedro Antonio | 15,10 | 1 |
| 2 | Galán-García, Lídice | 306 | Bosch-Bayard, Jorge | 14,90 | 2 |
| 3 | Aubert-Vázquez, Eduardo | 183 | Galán-García, Lídice | 10,92 | 3 |
| 4 | Bosch-Bayard, Jorge | 164 | Aubert-Vázquez, Eduardo | 7,95 | 4 |
| 5 | Berqado-Rosado, Jorge A. | 137 | Lorigados-Pedre, Lourdes C. | 7,90 | 5 |
| 6 | Dorta-Contreras, Alberto Juan | 101 | Macías-González, Raúl J. | 7,36 | 6 |
| 7 | Almaguer-Melián, William | 87 | Almaguer-Melián, William | 5,43 | 7 |
| 8 | Macías-González, Raúl J. | 81 | Dorta-Contreras, Alberto Juan | 5,31 | 8 |
| 9 | Lorigados-Pedre, Lourdes C. | 79 | Díaz-Comas, Lourdes | 5,27 | 9 |
| 10 | Díaz-Comas, Lourdes | 58 | Berqado-Rosado, Jorge A. | 4,28 | 10 |
| 11 | Gómez-Fernández, Lázaro | 43 | Fernández-Concepción, Otman | 2,27 | 11 |
| 12 | Fernández-Concepción, Otman | 41 | Álvarez-González, Miguel Angel | 2,20 | 12 |
| 13 | Calzada-Sierra, Danny Jesús | 28 | Velázquez-Pérez, Luis | 2,08 | 13 |
| 14 | Velázquez-Pérez, Luis | 25 | Pavón-Fuentes, Nancy | 1,90 | 14 |
| 15 | Vega-Basulto, Sergio Diego | 25 | Calzada-Sierra, Danny Jesús | 1,75 | 15 |
| 16 | Álvarez-González, Miguel Ángel | 22 | Serrano-Sánchez, Teresa | 1,66 | 16 |
| 17 | Pavón-Fuentes, Nancy | 21 | Gómez-Fernández, Lázaro | 1,59 | 17 |
| 18 | Serrano-Sánchez, Teresa | 20 | Santos-Falcón, Nieves | 1,50 | 18 |
| 19 | López-Flores, Gerardo | 20 | Álvarez-González, Lázaro | 1,36 | 19 |
| 20 | Santos-Falcón, Nieves | 15 | Fernández-Melo, Ramsés | 1,30 | 20 |
| 21 | Álvarez-González, Lázaro | 15 | López-Flores, Gerardo | 1,25 | 21 |
| 22 | Fernández-Melo, Ramsés | 13 | Mosquera-Betancourt, Gretel | 1,10 | 22 |
| 23 | Mosquera-Betancourt, Gretel | 11 | Vega-Basulto, Sergio Diego | 1,00 | 23 |
| 24 | Maragoto-Rizo, Carlos | 11 | Maragoto-Rizo, Carlos | 1,00 | 24 |

Tabla 5. Autores ordenados según el promedio de citas por artículos citados y el índice por artículos no citados

| No. | Autores | Citas/artículos citados | Orden de autores | Artículos citados/artículos no citados | No. |
|-----|--------------------------------|-------------------------|--------------------------------|--|-----|
| 1 | Valdés-Sosa, Pedro Antonio | 21,9 | Díaz-Comas, Lourdes | 12/0=∞ | 1 |
| 2 | Galán-García, Lídice | 12,28 | Bergado-Rosado Jorge A. | 16 | 2 |
| 3 | Aubert-Vázquez, Eduardo | 10,76 | Bosch-Bayard, Jorge | 11,5 | 3 |
| 4 | Bergado-Rosado, Jorge A. | 8,56 | Álvarez-González, Miquel Angel | 9 | 4 |
| 5 | Macías-González, Raúl J. | 7,36 | Lídice Galán-García | 8,33 | 5 |
| 6 | Almaguer-Melián, William | 7,25 | Luis Velázquez Pérez | 5,5 | 6 |
| 7 | Bosch-Bayard, Jorge | 7,13 | Santos-Falcón, Nieves | 4 | 7 |
| 8 | Maragoto-Rizo, Carlos | 5,33 | Macías-González, Raúl J | 3,66 | 8 |
| 9 | Dorta-Contreras, Alberto Juan | 5,31 | Almaguer Melián, William | 3 | 9 |
| 10 | Díaz-Comas, Lourdes | 4,83 | Aubert-Vázquez, Eduardo | 2,83 | 10 |
| 11 | Velázquez-Pérez, Luis | 3,72 | Mosquera-Betancourt, Gretel | 2,33 | 11 |
| 12 | Lorigados Pedré, Lourdes | 3,5 | Valdés-Sosa, Pedro Antonio | 2,2 | 12 |
| 13 | Calzada-Sierra, Danny Jesús | 3,5 | Álvarez-González, Lázaro | 2 | 13 |
| 14 | Pavón-Fuentes, Nancy | 3,5 | Fernández-Concepción, Otman | 1,57 | 14 |
| 15 | Fernández-Melo, Ramsés | 3,25 | Gómez-Fernández, Lázaro | 1,45 | 15 |
| 16 | Serrano-Sánchez, Teresa | 3,16 | Pavón-Fuentes, Nancy | 1,2 | 16 |
| 17 | Gómez-Fernández, Lázaro | 2,68 | Dorta-Contreras, Alberto Juan | 1,11 | 17 |
| 18 | López-Flores, Gerardo | 2,5 | Calzada-Sierra, Danny Jesús | 1 | 18 |
| 19 | Álvarez-González, Miquel Angel | 2,44 | López-Flores, Gerardo | 1 | 19 |
| 20 | Vega-Basulto, Sergio Diego | 2,27 | Serrano-Sánchez, Teresa | 1 | 20 |
| 21 | Fernández-Concepción, Otman | 2,27 | Vega-Basulto, Sergio Diego | 0,92 | 21 |
| 22 | Santos-Falcón, Nieves | 1,87 | Fernández-Melo, Ramsés | 0,66 | 22 |
| 23 | Álvarez-González, Lázaro | 1,5 | Maragoto-Rizo, Carlos | 0,42 | 23 |
| 24 | Mosquera-Betancourt, Gretel | 0,6 | Lorigados-Pedre, Lourdes C. | 0,11 | 24 |

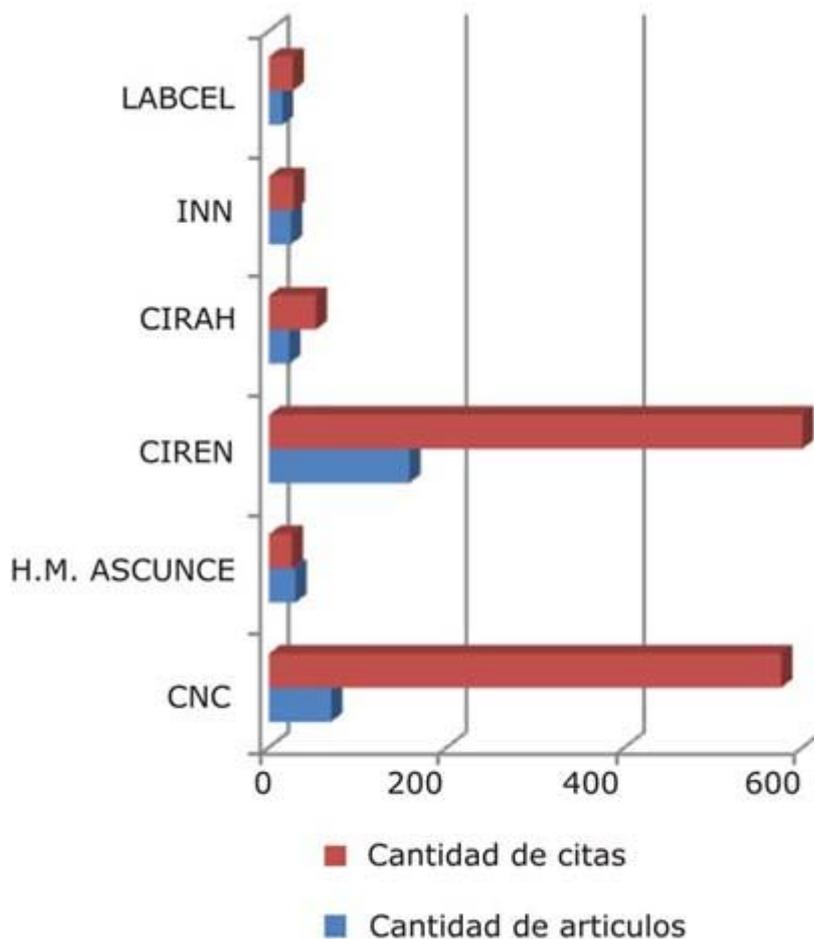


Fig. 2. Total de citas y artículos publicados según instituciones.

El CNC, perteneciente al Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC) hasta el año 2005, es una institución líder en el campo de las neuro-imágenes, con resultados internacionales que permiten considerarlo como uno de las más importantes instituciones del mundo sobre el tema. El CIREN, por su parte, es una prestigiosa institución hospitalaria que desarrolla una intensa labor investigativa en técnicas de restauración neurológica y neurocirugía, e incluso ha logrado alcanzar notables resultados en la evaluación clínica y experimental del trasplante de células de la médula ósea en enfermedades neurológicas. El caso del CIRAH, considerada una institución única de su tipo en el país y en el mundo, es significativo, por cuanto la ataxia hereditaria es una enfermedad con una alta incidencia en la provincia de Holguín, y la creación del Centro ha tenido como objetivo principal, tanto el desarrollo de programas destinados a la rehabilitación físico-motora, psicológica y del lenguaje en los pacientes afectados, como la investigación científica del más alto nivel sobre la enfermedad.²⁸ LABELCEL es un laboratorio especializado en el estudio del líquido cefalorraquídeo y centro de referencia nacional.

Los indicadores métricos se utilizaron sobre la base de su simplicidad y posibilidades de generalización a nivel nacional, algunos de ellos, sobre todo, cuando no se tiene acceso a las bases de datos como el WoS y *Scopus*.

El total de artículos es una medida de la productividad. Antes del surgimiento del análisis de citas, esa era la única medida que permitía evaluar la producción científica. Esta variable es válida en nuestros días e incluso es la única que se

considera para realizar determinadas evaluaciones y promociones en Cuba; no obstante, es cada vez más necesario considerar que existen otras que la superan en materia de rigor, porque miden el uso y el impacto que la producción científica ha tenido sobre la comunidad científica internacional.

Cuando se trata de evaluar el desempeño de un investigador a lo largo de su vida académica o en un determinado período de tiempo, es imprescindible considerar tanto la productividad como el impacto, y esto denotará el esfuerzo que ha realizado a lo largo de su carrera para contribuir al desarrollo de su especialidad.²⁸ Es aquí donde entra a desempeñar su papel el índice H.

El índice H es un indicador métrico muy novedoso por sus ventajas y porque, desde su surgimiento en el año 2005, ha permitido medir la efectividad y la productividad de los científicos.⁴⁰⁻⁴² Su definición implica el reconocimiento de un grupo de artículos (conocido como el núcleo H: H artículos que han recibido como mínimo H citas) que determinan la efectividad de ese investigador y que será mayor cuanto mayor sea la cantidad de artículos que formen parte de este.¹¹⁻¹² De esta forma, el orden de los autores más eficientes se transforma en el orden de los autores que mayor productividad y visibilidad han alcanzado de manera integral. Un autor muy productivo, pero con pocas citas recibidas, no es efectivo desde el punto de vista de *Hirsch*, así como tampoco lo será aquel que sólo produzca un artículo muy citado.²⁸

De los 24 autores estudiados, un total de 11 (45,8 %) mostraron una mayor productividad en *Scopus*, determinada por un mayor número de artículos publicados en esta base con respecto a la que tuvieron estos en el WoS. Esta mayor productividad se materializó en una variación igualmente positiva en el índice H, un comportamiento lógico si se considera que este último indicador no decrece cuando aumenta la producción científica.

No obstante, hubo algunos autores cuyo índice H decreció. No se puede obviar como posible causa de este decrecimiento, la dificultad de recuperar artículos a causa de la falta de uniformidad en la entrada de los nombres a la base de datos,⁴³ o la presencia de nombres que resultan muy difíciles de asignar a un investigador, por su gran frecuencia de aparición.

Cuando analizamos el resto de los indicadores métricos propuestos, vemos que el orden de los autores puede variar. Esto está determinado por la propia definición de cada indicador y demuestra que cada uno de ellos tiene un valor intrínseco y no necesariamente se subordinan unos a otros.

El total de citas recibidas es una medida de la resonancia general de la producción científica de un autor. No se puede hablar en términos absolutos de la aceptación de esta producción, porque pueden existir trabajos donde se cita el artículo, no de forma positiva, sino de forma crítica. Nadie escapa a recibir críticas, y no por eso el trabajo deja de ser influyente sobre una determinada comunidad de investigadores.

El promedio de citas por artículo trata de uniformar la visibilidad del autor en general porque —en la medida en que su producción científica es utilizada por otros autores— existirán más citas por trabajo. Pueden existir autores con un comportamiento irregular con respecto al impacto de sus publicaciones y que reciben más citas por un artículo específico. Este indicador, por tanto, trata de armonizar las citas en general con respecto a la producción científica total y es afectado por la suma de artículos poco citados o sin citas. En ese sentido, de los cuatro autores que más crecieron en relación con su producción científica en *Scopus*, dos experimentaron afectaciones en sus promedios de citas recibidas.

El promedio de citas recibidas por un artículo citado muestra realmente el grado de visibilidad que han alcanzado los artículos de un autor y cómo han influido en el resto de la comunidad científica. Son pocos los autores que reciben citas por cada trabajo que publican. Cuando esto ocurre, generalmente se trata de autores con gran prestigio y que se encuentran dedicados a investigaciones de gran actualidad y relevancia científicas. Lograr esto en un período de tiempo denota un alto grado de visibilidad. No obstante, por regla general siempre existe un sector más visible de la producción científica de un autor, el cual es recogido por este indicador.

El índice de artículos citados por cada artículo no citado está muy relacionado con el indicador anterior y permite conocer el grado de eficiencia que ha tenido el autor en su producción científica. Un científico resulta más eficiente si logra un índice elevado de artículos citados contra los artículos no citados. El indicador permite al investigador conocer el grado de receptividad de sus trabajos por la comunidad internacional. Este índice permite evaluar la existencia de un núcleo de artículos que han sido citados en relación con los que no lo fueron, y puede ser un indicador interesante para el análisis de la producción científica de los neurocientíficos cubanos, aunque no se correlaciona estadísticamente con el índice H. Con excepción del índice de artículos citados por cada artículo no citado, todas las distribuciones de los indicadores métricos utilizados tuvieron una distribución normal, por lo cual fue posible hacer el análisis de correlación. El resto de los indicadores se relacionan de forma estadísticamente significativa con el índice H ([tabla 6](#)).

Tabla 6. Correlaciones observadas en el resto de los indicadores estudiados

| Variables | Coefficiente de correlación (r) | Tamaño (n) | p | IC: 95 % |
|---|---------------------------------|------------|---------|----------------|
| Citas vs. Índice H | 0,7812 | 24 | <0,0001 | 0,5516-0,9007 |
| Citas vs. citas por artículo | 0,6868 | 24 | 0,0002 | 0,3920-0,8537 |
| Citas vs. total de artículos | 0,6278 | 24 | 0,0010 | 0,3006-0,8228 |
| - | Correlación de Spearman | - | - | - |
| Artículos citados/artículos no citados vs. Índice H | 0,1801 | 24 | 0,3996 | -0,2408-0,5440 |

Indiscutiblemente, la actividad de citación en el campo de las neurociencias obedece a múltiples factores, entre los que se encuentran los ya tradicionales, como la visibilidad de las revistas donde se publican los resultados, el idioma en el que están escritos los trabajos y el tipo de publicación. Las revisiones y los trabajos originales son los trabajos universalmente más citados. Los trabajos en idioma inglés, por su parte, reciben más citas que los que se editan en otros idiomas, al igual que los que se publican en revistas de muy alto factor de impacto con respecto al resto de las publicaciones seriadas.

Además, también ejerce gran influencia el tema que desarrollan y la cantidad de científicos que trabajan en el mundo en el tema y si, a su vez, los tópicos tratados

se corresponden también con las principales líneas de investigación trazadas por los neurocientíficos a nivel mundial. Por poner ejemplos, las neurociencias que tratan de enfermedades exclusivas del tercer mundo no presentan altos índices de aceptación en las revistas de más alto factor de impacto. A la vez, la tecnología de punta que respalde el trabajo es un elemento que influye sobre la decisión de las revistas con mayor visibilidad.

De igual forma, no se puede obviar la tipología documental y su relación con una pobre actividad de citación. Las cartas al editor y los estudios de casos, por ejemplo, son en raras ocasiones multicitados. Sin embargo, nadie puede sustraerse de lo valioso que significa una crítica al trabajo científico realizado. Se han dado casos en que la crítica ha sido un elemento esclarecedor que ha impulsado la ciencia, y existen ejemplos notables de la importancia de una carta al editor, como la que permitió el perfeccionamiento matemático que dio origen a la teoría de la disfunción molecular/flujo del líquido cefalorraquídeo, sugerido por una carta al editor en la década de los años 1990.⁴⁴

¿O puede alguien desvalorar el estudio de un caso que luego ha devenido la descripción de una enfermedad no descrita? Un ejemplo en el campo de las neurociencias es la descripción de un enfermo que hiciera *Alois Alzheimer* (1864-1915), cuyo nombre finalmente bautizaría a esta enfermedad degenerativa cada vez más creciente a nivel mundial.

Finalmente, un aspecto de vital importancia para el análisis de cualquier dominio del conocimiento lo es la fuente de datos. A diferencia del WoS, que sólo registra entre sus publicaciones fuente una revista cubana, *Scopus* recoge 19 revistas del país y tiene entre sus aspiraciones la inclusión de todas las revistas que registra SciELO, una base de datos latinoamericana donde las revistas médicas cubanas poseen cierta representación. Esto reafirma las consideraciones de algunos informes internacionales sobre las potencialidades de *Scopus* como futura herramienta de análisis y evaluación de la actividad científica, principalmente a partir de la aparición del portal *SCImago Journal & Country Rank*, desarrollado por especialistas del grupo de investigación SCImago (España), y que utiliza los datos de *Scopus* para ofrecer un producto que emula con dos de los principales productos de *Thomson Scientific*: el *JCR* y el *Essential Science Indicators* (ESI).³⁶

Analizar la productividad y la visibilidad de los neurocientíficos cubanos por medio de *Scopus* fue uno de los objetivos del presente estudio, así como de una serie de trabajos desarrollados por el proyecto REDEC.^{19,28} Indudablemente, se está en presencia de un campo con una alta actividad de citación y amplios niveles de colaboración y multidisciplinariedad, aspectos que se ponen de manifiesto en la producción científica nacional. Las neurociencias cubanas constituyen uno de los frentes de investigación más visibles de la producción científica del país, y su estudio sistemático por medio de indicadores basados en análisis de citas revelará en el futuro, con mayor nivel de detalles, las características de la producción documental en esta área del conocimiento.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arencibia Jorge R, Moya Anegón F. La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la cienciometría. *Acimed*. 2008; 17(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008000400004&lng=es&nrm=iso&tlng=es [Consultado: 9 de agosto de 2008].

2. Chan JL. Organizational consensus regarding relative importance of research output Indicators. *Account Rev.* 1978;53(2): 309-23.

3. Butler L. Explaining Australia's increased share of ISI publications - the effects of a funding formula based on publication counts. *Res Policy.* 2003;32(1): 143-55.

4. Arencibia Jorge R, Moya Anegón F. Visibilidad internacional de la educación superior cubana en el período 2004/2006: Análisis relacional de indicadores de producción, impacto y colaboración científica en revistas de corriente principal. La Habana: Editorial Universitaria. 2008. Disponible en: <http://revistas.mes.edu.cu/elibro/libros/000/9789591606563.pdf> [Consultado: 12 de mayo de 2008].

5. Kaltenborn KF, Kuhn K. The journal impact factor as a parameter for the evaluation of researchers and research. *Rev Esp Enferm Dig.* 2004;96(7): 460-76.

6. Ciger S. Impact factor, citation index and circulation. *Hellenic Orthodontic Review.* 2003;6(2):31-5.

7. Dong P, Loh M, Mondry A. The "impact factor" revisited. *Biomedical Digital Libraries.* 2005;2(1):7. Disponible en: <http://www.bio-diglib.com/content/2/1/7> [Consultado: 17 de agosto de 2008].

8. Garfield E. The history and meaning of the journal impact factor. *JAMA: The Journal of the American Medical Association.* 2006;295:90-3.

9. Garfield E. Use of Journal Citation Reports and Journal Performance Indicators in measuring short and long term journal impact. *Croat Med J.* 2000;41(4):368-74.

10. Aleixandre Benavent R, Valderrama Zurian JC, González Alcaide G. Scientific journals impact factor: limitations and alternative indicators. *Prof Inf.* 2007;16(1):4-11.

11. Hirsch JE. An index to quantify an individual's scientific output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America.* 2005;102:16569-72.

12. Bornmann L, Daniel HD. What do we know about the H index? *Journal of the American Society for Information Science and Technology.* 2007;58(9):1381-5.

13. Imperial J, Rodríguez Navarro A. Usefulness of Hirsch's H-index to evaluate scientific research in Spain. *Scientometrics.* 2007;71(2):271-82.

14. Egghe L. An improvement of the H-index: the G-index. *ISSI Newsletter.* 2006;2(1):8-9.

15. Rousseau R. New developments related to the Hirsch index. *Science Focus.* 2006;1:23-5.

16. Schubert A. Successive H-indices. *Scientometrics.* 2007;70(1):201-5.

17. Arencibia Jorge R, Barrios Almaguer I, Fernández Hernández S, Carvajal Espino R. Applying successive H indices in the institutional evaluation: a case study.

Journal of the American Society for Information Science and Technology. 2008;59(1):155-7.

18. Arencibia Jorge R, Carvajal Espino R. Los índices H, G y R: su uso para identificar autores líderes en el área de la comunicación durante el período 2001-2006. *Acimed*. 2008;17(4): Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008000400007&lng=es&nrm=iso&tlng=es [Consultado: 12 de mayo de 2008].
19. Arencibia Jorge R, Rousseau R. Influence of individual researchers' visibility on institutional impact: an example of Prathap's approach to successive H-indices. *Scientometrics*. 2008; en prensa.
20. Oliva Ruiz L, Trujillo Matienzo C. Resumen de la producción científica de los primeros XX años (1962-1982). La Habana: Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. 1982.
21. Estrada González R, Hernández Cossio O. Apuntes para una historia de la neurología en Cuba. La Habana: Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. 1983.
22. Severo Ortega MC, Piñero Fernández O, Orosco Riva A. La cobertura de publicaciones seriadas sobre neurociencias por las bases de datos Index Medicus, Science Citation Index, Excerpta Medica y Biological Abstracts. *Actualidades de la Información Científica y Técnica*. 1989;20:115-32.
23. Severo Ortega MC, López Espinosa JA. Índice de trabajos sobre las neurociencias publicados en Cuba. Informe preliminar. *Acimed*. 1997;5(1):22-8.
24. Cañedo Andalia R, Hernández Bello W, Gutiérrez Valdés AM, Guerrero Ramos L, Morales Morejón M. Producción científica de y sobre Cuba procesada por la base de datos MedLine en el período 1986-1995. *Acimed*. 1999;7(2):104-14.
25. Araújo Ruiz JA, van Hooydonk G, Torricella Morales RG, Arencibia Jorge R. Cuban scientific articles in ISI citation indexes and CubaCiencias databases (1988-2003). *Scientometrics*. 2005;65(2):161-71.
26. Dorta Contreras AJ. Visibilidad de las neurociencias latinoamericanas. *Revista de Neurología*. 2007;44(9):576.
27. Dorta Contreras AJ. Propuesta de indicadores de producción científica para la evaluación docente de los profesores de la educación superior del sector de la salud. *Rev Cubana Educ Med Sup*. 2008;22(2). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/ems/vol22_2_08/ems07208.htm [Consultado: 12 de mayo de 2008].
28. Dorta Contreras AJ, Arencibia Jorge R, Martí Lahera Y, Araújo Ruiz JA. Productividad y visibilidad de los neurocientíficos cubanos: estudio bibliométrico del período 2001-2005. *Revista de Neurología*. 2008;47(7):355-60.
29. Arencibia Jorge R, Vega Almeida RL, Sánchez Tarragó N, Araujo Ruiz JA. Producción científica cubana sobre dengue (1981-2006): un análisis métrico en *Scopus*. *Acimed*. 2008;18(3). Disponible en:

http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol18_3_08/aci05908.htm [Consultado: 30 de septiembre de 2008].

30. Hung BR, Arencibia R, Araújo JA. Identificación de frentes de investigación sobre esteroides en la producción científica cubana en Scopus 1996-2006. *Acimed*. 2008;18(2). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es [Consultado: 12 de junio de 2008].

31. Deis L, Goodman D. Review of Web of Science (2004 version) and Scopus. *Charleston Advisor*. 2005;6(3). Disponible en:

<http://www.charlestonco.com/dnloads/v6n3.pdf> [Consultado: 4 de mayo de 2008].

32. Jacso P. ISI Web of Science, Scopus and SPORTDiscus. *Online* 2004;28(6):51-4. Disponible en:

<http://www.jacso.info/PDFs/jacso-ISIWoS-Scopus-SPORTD-28-6.pdf> [Consultado: 4 de mayo de 2008].

33. Libmann F. Web of science, Scopus and classical online: Philosophies of searching. *Online*. 2007;31:31-6. Disponible en:

http://www.accessmylibrary.com/coms2/summary_0286-32574122_ITM [Consultado: 4 de mayo de 2008].

34. Burnham JF. Scopus database: a review. *BMC Biomedical Digital Libraries*.

2006;3(1) Disponible en: <http://www.bio-diglib.com/content/3/1/1> [Consultado: 27 de abril de 2008].

35. de Moya Anegón F, Chinchilla Rodríguez Z, Vargas Quesada B, Corera Álvarez E, Muñoz Fernández FJ, González Molina A, et al. Coverage analysis of Scopus: A journal metric approach. *Scientometrics*. 2007;73(1):53-78.

36. Falagas M, Kouranos V, Arencibia Jorge R, Karageorgopoulos D. Comparison of SCImago journal rank indicator with journal impact factor. *FASEB J*. 2008;22:2623-8.

37. Kloda L. Use Google Scholar, Scopus and Web of Science for comprehensive citation tracking. *Evidence Based Library and Information Practice*. 2007;2(3):87-90.

38. Roth D. The emergence of competitors to the Science Citation Index and the Web of Science. *Current Science*. 2005;89(9):1531-6.

39. MedCalc. Statistics for biomedical research. Disponible en:

<http://www.medcalc.be> [Consultado: 27 de abril de 2008].

40. Jin BH. H-index: an evaluation indicator proposed by scientist. *Science Focus*. 2006;1(1):8-9.

41. Raan AFJv. Comparison of the Hirsch-index with standard bibliometric indicators and with peer judgement for 147 chemistry research groups. *Scientometrics*. 2006;67(3):491-502.

42. Aksnes DW. Citation rates and perceptions of scientific contribution. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*. 2006;57(2):169-85.

43. Delgado López CE. Incidencia de la normalización de las revistas científicas en la transferencia y evaluación de la información científica. Revista de Neurología. 1997;25:1942-6.

44. Dorta Contreras AJ, Reiber H. Teoría de la difusión molecular/flujo del líquido cefalorraquídeo. Revista de Neurología. 2004;39:564.

Recibido: 8 de octubre de 2008.

Aprobado: 22 de octubre de 2008.

Dr.C. *Alberto Juan Dorta Contreras*. Laboratorio Central de Líquido Cefalorraquídeo (LABCEL). Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Miguel Enríquez". CP 11000. Ciudad de La Habana. Cuba. Correo electrónico: adorta@infomed.sld.cu

Ficha de procesamiento

Términos sugeridos para la indización

Según DeCS¹

NEUROCIENCIAS; BIBLIOMETRIA; INVESTIGACION; BASES DE DATOS BIBLIOGRAFICAS; ANÁLISIS CUANTITATIVO; ANÁLISIS CUALITATIVO; COMUNICACIÓN; CUBA.

NEUROSCIENCES; BIBLIOMETRICS; RESEARCH; DATABASES, BIBLIOGRAPHIC; QUANTITATIVE ANALYSIS; CUALITATIVE ANALYSIS; COMMUNICATION; CUBA.

Según DeCI²

FLUJO DE INFORMACION/análisis; BIBLIOMETRIA; ARTICULOS CIENTIFICOS/análisis; INVESTIGACIÓN; BASES DE DATOS BIBLIOGRAFICAS; ANÁLISIS CUANTITATIVO; ANÁLISIS CUALITATIVO; COMUNICACIÓN; CUBA.

INFORMATION FLOW/analysis; BIBLIOMETRICS; SCIENTIFIC ARTICLES/analysis; RESEARCH, BIBLIOGRAPHIC DATABASE; QUANTITATIVE ANALYSIS; CUALITATIVE ANALYSIS; COMMUNICATION; CUBA.

¹BIREME. Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS). Sao Paulo: BIREME, 2004. Disponible en: <http://decs.bvs.br/E/homepagee.htm>

²Díaz del Campo S. Propuesta de términos para la indización en Ciencias de la Información. Descriptores en Ciencias de la Información (DeCI). Disponible en: <http://cis.sld.cu/E/tesauro.pdf>

Copyright: © ECIMED. Contribución de acceso abierto, distribuida bajo los términos de la Licencia Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 2.0, que permite consultar, reproducir, distribuir, comunicar públicamente y utilizar

los resultados del trabajo en la práctica, así como todos sus derivados, sin propósitos comerciales y con licencia idéntica, siempre que se cite adecuadamente el autor o los autores y su fuente original.

Cita (Vancouver): Dorta Contreras JA, Arencibia Jorge R, Martí Lahera Y, Araújo Ruiz JA. Indicadores basados en análisis de citas para la caracterización de las neurociencias cubanas. *Acimed*. 2008;18(6). Disponible en: Dirección electrónica de la contribución [consultado: día/mes/año].