

## Producción científica sobre ciencias biomédicas en la provincia de Santiago de Cuba

Scientific production about biomedical sciences in the province of Santiago de Cuba

Esther Mayor Guerra<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4994-2587>

Nelsa María Sagaro del Campo<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1964-8830>

<sup>1</sup>Biblioteca Médica Hospital Provincial “Saturnino Lora”. Santiago de Cuba, Cuba.

<sup>2</sup>Universidad de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba, Cuba.

\*Autor para la correspondencia: [esther.mayor@infomed.sld.cu](mailto:esther.mayor@infomed.sld.cu)

### RESUMEN

El estudio de la producción científica en salud en Cuba es un interés permanente para todos los especialistas. Con el objetivo de caracterizar la producción científica de las Ciencias Biomédicas en la provincia de Santiago de Cuba se realizó un estudio bibliométrico en la base de datos SCOPUS durante el período 1920 a 2018. Se emplearon estrategias de búsqueda y variables relacionadas con la productividad científica; se cuantificó la productividad de los autores a través del índice de Lotka; se recuperaron 919 artículos con un total de 2 484 autores y se identificó un alto porcentaje de pequeños productores. La institución con mayor aporte a la producción científica en salud fue la Universidad de Oriente. El Hospital Provincial “Saturnino Lora” sobresale con los mayores niveles de producción científica en el sector de la salud; el año más productivo fue el 2013 y los autores más prolíficos fueron *Alicia Pons-Porrata*, *Zenén Fernández Rodríguez* y *Ricardo Hodelín Tablada*. El análisis de los aspectos importantes de la producción científica permitió caracterizar la

actividad investigadora y su evolución a lo largo del tiempo. Son bajos los índices de producción científica de los profesionales de la Salud en Santiago de Cuba en comparación con otras instituciones. Se advierte la necesidad de aumentar las colaboraciones con investigadores a nivel internacional y la necesidad de tomar decisiones con vistas a elevar la productividad y la visibilidad de los autores, y se sugiere que los autores e instituciones mantengan una firma única para sus publicaciones.

**Palabras clave:** Producción científica; indicadores biométricos; investigación.

### ABSTRACT

The study of health scientific production in Cuba is a field of permanent interest for all specialists. A bibliometric study covering the period 1920-2018 was conducted in the database Scopus to characterize biomedical scientific production in the province of Santiago de Cuba. Use was made of search strategies and variables related to scientific productivity. Authors' productivity was quantified with Lotka's index. A total 919 papers were retrieved published by 2 484 authors. A high percentage of small producers was identified. The University of Oriente was the institution contributing the largest health scientific production. Saturnino Lora Provincial Hospital achieved the highest scientific production levels in the health sector. The most productive year was 2013, and the most prolific authors were *Alicia Pons-Porrata*, *Zenén Fernández Rodríguez* and *Ricardo Hodelín Tablada*. Analysis of important aspects of scientific production made it possible to characterize research activity and its evolution over time. Scientific production rates are low among Santiago de Cuba health professionals in comparison with other institutions. Evidence was found of the need to increase collaboration with international researchers and to take decisions aimed at enhancing the productivity and visibility of authors. It is suggested that authors and institutions maintain a single signature for their publications.

**Key words:** Scientific production; biometric indicators; research.

Recibido: 03/06/2020

Aceptado: 07/09/2020

## Introducción

Un problema que emerge constantemente en el mundo académico en relación con la práctica científica es la productividad de sus participantes en la forma de publicaciones, tanto en sus aspectos cuantitativos como en los cualitativos. La popularización de la Web en la última década ha permitido conocer mejor los impactos de la producción científica. La expansión de las redes sociales ha tenido un doble efecto; los productos académicos tradicionales se comunican a través de múltiples vías; tanto las audiencias académicas como no académicas y la variedad de productos resultantes del trabajo investigador se han incrementado considerablemente, y los académicos se han convertido en los propios gestores de sus identidades digitales y en responsables de la difusión de su investigación a través de publicaciones en acceso abierto, perfiles en redes, etcétera.<sup>(1)</sup>

Por estas razones, se ha manifestado un crecimiento exponencial sin precedentes. Además de la producción de conocimientos y de su socialización, se impone la necesidad de evaluar dicho proceso investigativo, los procesos de producción y la comunicación del conocimiento.

La producción científica es la forma a través de la cual se expresa el conocimiento resultado del trabajo intelectual de los investigadores. Puede ser publicado o inédito y contribuye al desarrollo de la ciencia como actividad social. De este modo, la recopilación, organización, tratamiento y manejo por medios cuantitativos de recuento y análisis sirve para caracterizar el volumen de las publicaciones, la productividad de los autores, las revistas o las materias.

Por su parte, *Garfield* definió este proceso como “bibliometría”: la cuantificación de la información bibliográfica susceptible de ser analizada. La bibliometría es una disciplina métrica que permite el desarrollo, así como la aplicación de modelos y métodos matemáticos al estudio de fuentes y flujos de información.<sup>(2,3)</sup> *Alfred Lotka* fue el primero en poner en práctica un modelo

matemático que pudiera clasificar el aporte realizado por los autores a un flujo de información.<sup>(4)</sup>

Con la evolución de la bibliometría se han desarrollado también otros indicadores relacionados con la producción científica y con otros tipos de resultados de investigación. Al unir los enfoques de la producción científica, de innovación y de impacto social, se puede contar con una evaluación de carácter integral y con componentes que enriquecen la medición del impacto y hacen visibles nuevos usos de la información.<sup>(5)</sup>

La modalidad de revistas científicas electrónicas ha logrado un auge en los últimos años, que ha dado paso al surgimiento de nuevas bases de datos bibliográficas, donde muchos recopilan y ponen a disposición de los usuarios, en forma abierta o exclusiva, las publicaciones científicas y facilitan su acceso, consulta y análisis a través de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Scopus, creada en el año 2004 por Elsevier B.V, es la mayor base de datos de citas y resúmenes de la literatura arbitrada y de fuentes de alta calidad. Cubre más de 22 000 títulos de publicaciones seriadas activas de más de 5 000 casas editoras; más de 21 000 son revistas arbitradas; y más de 2 600 del total presentan acceso abierto. La aparición de Scopus continúa siendo una de las más apreciadas en la ciencia a escala mundial.<sup>(6)</sup>

En el año 2007, Bireme y Elsevier anunciaron su acuerdo para incorporar a Scopus las revistas de la colección SciELO que cumplieran con los requisitos de ingreso de dicha base de datos. Este hecho cambió sustancialmente el comportamiento histórico de la literatura en salud de Cuba. Por primera vez, Cuba pudo ingresar a través de sus propias revistas un volumen de contribuciones mayor que el logrado a través de revistas extranjeras en un recurso bibliográfico de esta clase. Como consecuencia, actualmente un total de 22 revistas médicas cubanas se procesan en esta base de datos. Esto genera una diferencia importante y una posición privilegiada para difundir sus

resultados científicos en el campo de la salud a nivel mundial por medio de sus propias revistas.<sup>(7,8)</sup>

El estudio de la producción científica en salud es un interés permanente tanto para los especialistas en información como para los estrategas en materia de política científica en el sector. Actualmente, en Iberoamérica, según datos aportados por *Carvajal*,<sup>(9)</sup> Cuba se encuentra entre los países productores medianos.

En el caso del Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas, estas exploraciones se remontan a unos 20 años atrás. Con posterioridad, en Cuba se ha tratado el tema reiteradamente con diversos enfoques.<sup>(10,11,12,)</sup> En este sentido, *Cañedo* ha realizado diversos estudios.<sup>(7,10,13,14,15)</sup> Según sus investigaciones, se produjo un aumento de la producción científica en los campos de la ciencia, la tecnología y las ciencias médicas. Sin embargo, Cuba -según su contribución a PubMed- ocupa el séptimo lugar, una posición que a primera vista puede considerarse totalmente incoherente con la infraestructura y los avances del país en el sector de la salud.

Esto justifica la necesidad de la investigación de la producción científica desde distintas perspectivas y la necesidad de desarrollar políticas y estrategias para su fomento.<sup>(16)</sup> Por otra parte, *Arencibia*<sup>(17)</sup> aboga por la necesidad de elevar el rigor de los estudios cuantitativos de la producción científica nacional.

La acreditación de las universidades cubanas incluye, entre sus indicadores de evaluación de ciencia y técnica, indicadores de impacto científico tecnológico, donde incluye el total de publicaciones por cada profesor en Cuba y en el extranjero; las publicadas en bases de datos internacionales; las que se incluyen en la corriente principal; las publicaciones de libros y las patentes de invención obtenidas. Actualmente hay una tendencia a los estudios sobre la evaluación de la producción científica de los investigadores y de su actividad, lo que influye significativamente en el impacto y en la visibilidad de los resultados científicos y tecnológicos.

Identificar quiénes son las entidades y organizaciones más prominentes en materia de publicación científica permite no solo hallar quiénes son los que más se destacan, sino facilitar también la gestión de la ciencia en un entorno determinado, la distribución de presupuestos para la investigación, la generalización de buenas prácticas, entre otras utilidades.

*Cañedo*,<sup>(15)</sup> en su estudio sobre la Provincia de Holguín, analizando las 14 provincias, ubicó a Santiago de Cuba, según el número de contribuciones registradas en Scopus, en el cuarto lugar con 244 registros.

En la provincia se han realizados esfuerzos en cuanto a estudios de la producción científica por parte de bibliotecarios e investigadores del sector,<sup>(18,19)</sup> pero esto no es representativo de la cantidad de instituciones de salud que tiene la provincia; aún es insuficiente la gestión para la búsqueda y la socialización de la producción de conocimientos, así como la preparación para el uso eficiente de la nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones en los investigadores, docentes y directivos que conforman los claustros universitarios. Con estos estudios se puede identificar o demostrar el progreso de la ciencia y la técnica en el área de la salud, para luego tomar decisiones pertinentes que respondan a las necesidades reales existentes o descubiertas a través de mecanismos y herramientas aplicadas, útiles para esta actividad.

Se desconocen las potencialidades y el progreso, no solo para la investigación, sino también para la asistencia, la docencia y la gerencia. Es preciso identificar el total de la producción científica de los autores y coautores santiagueros. Todo esto justifica la necesidad de los estudios cuantitativos de la producción científica en la provincia, con vistas a analizar las principales características de esta producción, su grado de especialización en los diversos ámbitos temáticos, la dimensión estructural de los fenómenos disciplinarios e interdisciplinarios, y su recepción por parte de la comunidad científica como elemento para juzgar la calidad de las investigaciones científicas. También se habla de incidir en los procesos de toma de decisiones estratégicas

encaminados a impulsar, consolidar o perfeccionar la evaluación de la actividad científica realizada.

El objetivo de esta investigación fue caracterizar la producción científica de las Ciencias Biomédicas en la provincia de Santiago de Cuba.

## Métodos

Se realizó un estudio bibliométrico descriptivo cuyo universo de estudio estuvo constituido por artículos sobre biomedicina en la provincia Santiago de Cuba, publicados en revistas nacionales y extranjeras por profesionales tanto del área médica como no médica y procedentes o no de la provincia. Se emplearon las siguientes variables:

- *Contribución por años de publicación*: considerando los años desde 1920 a 2018.
- *Contribución por instituciones*: instituciones de la provincia Santiago de Cuba, donde sus autores han realizado alguna publicación científica sobre biomedicina.
- *Contribución por países*: cantidad de trabajos firmados por autores en colaboración con otros países.
- *Colaboración en las publicaciones*: índice firmas/trabajo, total de autores entre el total de trabajos recuperados.
- *Contribución por áreas del conocimiento*: temáticas seleccionadas a consideración de los autores que responden a la biomedicina y afines.
- *Contribución por revistas científicas*: revistas científicas donde han sido publicados los artículos de biomedicina pertenecientes a la provincia de Santiago de Cuba.
- *Autores más productivos*: profesionales que han publicado sus investigaciones sobre biomedicina, registrados en Santiago de Cuba, en revistas indexadas en Scopus durante el periodo 1920-2028.
- *Productividad de los autores*: se clasificó por el número de publicaciones a través del índice de Lotka<sup>(4)</sup> en tres niveles:

- Pequeños productores (1 producto = 0).
- Medianos productores (2-9 productos > 0).
- Grandes productores (más de 10 productos > 1).

- *Tipología documental*: Modalidad de presentación de las investigaciones de los autores en las revistas científicas.

### **Estrategia de búsqueda**

Para identificar los registros de la Provincia de Santiago de Cuba, su visibilidad y distribución, se elaboraron y ejecutaron estrategias de búsqueda que posibilitaron obtener los valores de las variables estudiadas.

The search query AFFILCITY (Santiago de Cuba) AND LIMIT-TO (SUBJAREA,"MEDI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA,"COMP") OR LIMIT-TO (SUBJAREA,"PHAR") OR LIMIT-TO (SUBJAREA,"BIOC") OR LIMIT-TO (SUBJAREA,"NURS") OR LIMIT-TO (SUBJAREA,"HEAL") OR LIMIT-TO (SUBJAREA,"IMMU") OR LIMIT-TO (SUBJAREA,"ENER") OR LIMIT-TO (SUBJAREA,"ENVI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA,"DENT") OR LIMIT-TO (SUBJAREA,"NEUR") OR LIMIT-TO (SUBJAREA,"PSYC") from 1920 to 2018  
Contains 919 results.

AFFILCOUNTRY: Ciudad del autor.

PUBYEAR: año de publicación.

SUBJAREA: área del conocimiento.

Las temáticas biomédicas fueron seleccionadas a consideración de los autores, basándose en un conjunto de disciplinas que ejercen influencia en la solución de problemas prácticos en la medicina y tocan todas las esferas de la salud.

Hay áreas muy específicas que han dado origen a investigaciones y proyectos conjuntos con salud en los polos científicos de la provincia, como las matemáticas, la computación, las ciencias medioambientales y la energía, que se tuvieron en cuenta para el estudio y fueron consideradas dentro de este:

1. Medicina (MEDI);
2. Computación (COMP);
3. Farmacología, Toxicología y Farmacia (PHAR);
4. Bioquímica, Genética y Biología Molecular (BIOC);
5. Enfermería (NURS);
6. Profesiones de la salud (HEAL);
7. Inmunología y Microbiología (IMMU);
8. Energía (ENER);
9. Ciencia Medioambiental (ENVI);
10. Estomatología (DENT);
11. Neurociencias (NEUR);
12. Psicología (PSYC).

Los datos relativos a la producción corresponden a aquellos artículos que contienen a Santiago de Cuba dentro de algunos de sus metadatos, incluyendo la dirección perteneciente a Santiago de Cuba. Se tomaron en cuenta todos los autores que escribieron sobre ciencias de la biomedicina en y sobre Santiago de Cuba.

Luego de identificar la muestra objeto de estudio, se procedió a la normalización y al procesamiento de los datos. Se elaboró un registro para la producción científica en este período, consistente en dos bases de datos en Microsoft Office Excel, donde se almacenó la información correspondiente a cada publicación, autor e institución, respectivamente. La segunda base de datos que se elaboró fue para la distribución de la frecuencia observada de los artículos producidos por los autores.

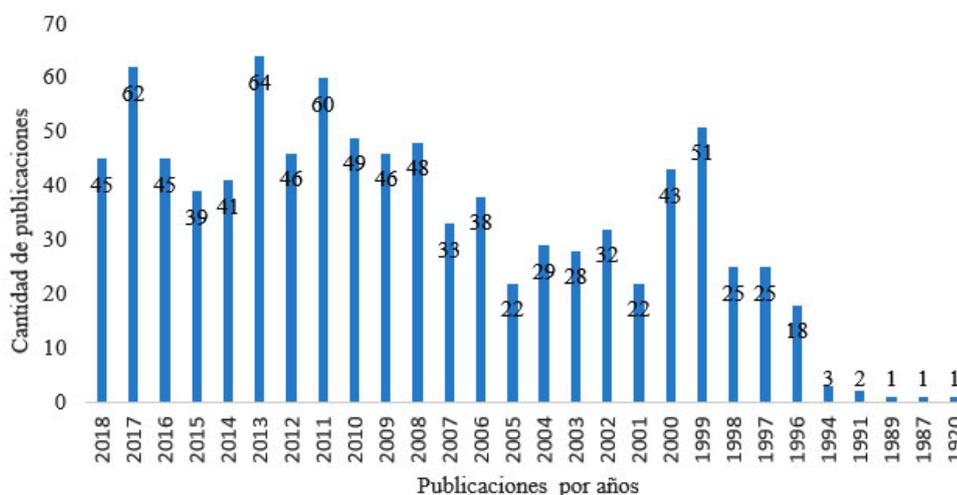
Se decidió unificar dentro de la recuperación de Scopus los autores e instituciones con más de una combinación en sus nombres. Fue un trabajo de verificación de forma manual, teniendo en cuenta el nombre completo del autor.

Para la normalización de las instituciones se tuvieron en cuenta las iniciales o abreviaturas que las distinguen. También procesamos en forma manual la cantidad de artículos por instituciones, ya que tenían entradas bajo diferentes nombres y se procedió a la normalización de los datos para llegar a la cantidad más exacta posible. Se trabajó con un solo registro, por la institución del autor principal, y se excluyeron los demás registros. Se trabajaron para su representación en tablas con las 20 instituciones más prolíferas.

Como medidas de resumen se emplearon las frecuencias absolutas y los porcentajes acumulados y de incremento. Para el procesamiento de la información y su representación en tablas y gráficos se emplearon los programas Microsoft Office Excel e IBM SPSS Statistics 24.0.

## Resultados

Se recuperaron 919 contribuciones con un total de 2 484 autores y colaboradores. En el año 1920 hay una sola publicación (Fig. 1), luego se produjo un vacío hasta el año 1987, donde se retomaron las publicaciones. Hay fluctuaciones en el número de publicaciones cada año, pero existe una tendencia al crecimiento acumulado. Los años más productivos fueron 2013 (6,96 %) y 2017 (6,75 %).



Fuente: Base de Datos Scopus

**Fig. 1** - Contribuciones, por años, de la producción científica de las Ciencias Biomédicas en la provincia de Santiago de Cuba. Scopus.1920-2018.

Según los datos de Scopus, en el ámbito de la biomedicina existen 919 registros en los que, al menos, uno de los autores firmantes de estos pertenecen a instituciones santiagueras, ya sean elaborados en Santiago de Cuba o pertenecientes a instituciones extranjeras donde existen datos aportados por autores registrados bajo el nombre de Santiago de Cuba.

La institución con mayor aporte a la producción científica es la Universidad de Oriente con 456 contribuciones, para un 50 % de la literatura publicada. Entre las instituciones con mayores niveles de producción científica en el sector de la salud sobresale el Hospital Provincial “Saturnino Lora” con más de 100 contribuciones, para el 11,2 %, seguido de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, con 57 artículos, 6,2 % del total de todo lo que se publica en salud en Santiago de Cuba.

Los índices de producción científica de los profesionales de la salud en Santiago de Cuba sobre las temáticas de la biomedicina y las ciencias afines son bajos, si se tiene en cuenta que otras instituciones que no pertenecen al área de la salud, como la Universidad de Oriente, han publicado el 50 % de la literatura procesada en Scopus durante este periodo.

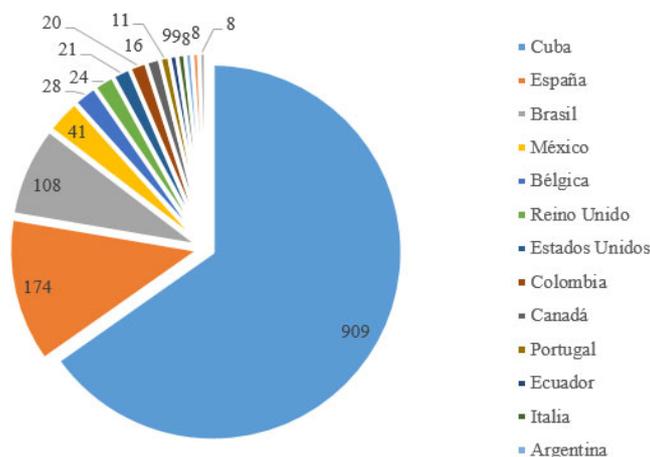
En la Tabla 1 aparece el comportamiento de las 20 instituciones más contribuyentes que se escogieron para el estudio. Sin embargo, una misma institución aparece repetida más de una vez, según el Ranking de SCOPUS. Se observa que aumentan las contribuciones por instituciones y su ubicación asciende cuando se procesan los datos en forma manual por los autores. Ejemplo, el Hospital Provincial “Saturnino Lora” está ubicado en el tercer lugar dentro de las 10 instituciones que más aportan en la provincia, y luego de contar todas las entradas que registran pasó a un segundo lugar, según el total contable de sus contribuciones. En la misma situación se encuentran varias instituciones.

**Tabla 1 - Productividad por instituciones. Ciencias biomédicas en la provincia Santiago de Cuba. Scopus.1920-2018**

Lugar de orden	Institución	Artículos recuperados		Total	%
		Automáticamente	Manualmente		
1	Universidad de Oriente	456	-	456	50
2	Universidad Jaume I	43	-	43	4,6
3	Hospital Provincial Docente "Saturnino Lora"	34	69	103	11,2
4	Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kouri"	34	-	34	3,6
5	Universidad de la Habana	30	-	30	3,2
6	Universidad de Sao Paulo-USP	22	-	22	2,3
7	Hospital Provincial Clínico-Quirúrgico "Saturnino Lora"	18*	-	-	-
8	Instituto Superior de Ciencias Médica	15	42	57	6,2
9	Universidad Estadual de Campinas	15	-	15	1,6
10	Hospital Infantil Sur	12	22	34	3,6
11	Center of molecular Immunology Havana	12	-	12	1,3
12	Hospital Militar Docente "Dr. Joaquín Castillo Duany".	11	11	33	3,5
13	Hospital Provincial "Saturnino Lora"	11**	-	-	-
14	Hospital Militar "Dr. Joaquín Castillo Duany".	11*	-	-	-
15	UNESP-Universidade Estadual Paulista	11	-	11	1,1
16	Universitat Politecnica de Catalunya	11	-	11	1,1
17	Hospital Oncológico Docente Provincial "Conrado Benítez"	11	16	27	2,9
18	Hospital Provincial Docente "Saturnino Lora"	10***	-	-	-
19	Instituto de Automática Industrial	10	-	10	1,0
20	Universidad de Alcalá	10	-	10	1,0
No aparece	Hospital General "Juan Bruno Zayas"	-	26	26	2,8

Otro aspecto a destacar es que el Hospital General "Juan Bruno Zayas", una prestigiosa institución de la salud en Santiago de Cuba, no se encuentran representada entre los 20 lugares que se muestran en el ranking; sin embargo, está presente con 26 contribuciones para un 2,8 %, también recuperadas entre varias entradas con diferentes nombres.

Entre las contribuciones por países, Cuba, con 909 documentos, fue el país con más contribuciones, seguido de España 174, Brasil 108, México 41, Bélgica 28, Reino Unido 24, Estados Unidos 21, Colombia 20, Canadá 16, Portugal 11, Ecuador 9, Argentina 8, Francia 8, Rusia 8, y otros (Fig.2).



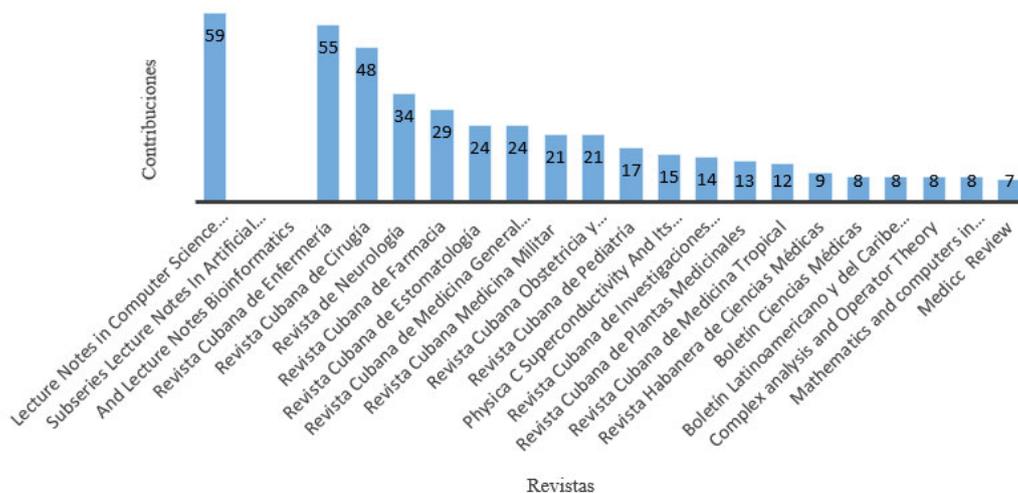
Fuente: Base de Datos Scopus.

**Fig. 2 - Contribuciones, por países, de la producción científica de las Ciencias Biomédicas en la provincia de Santiago de Cuba. Scopus, 1920-2018.**

La colaboración en las publicaciones fue de aproximadamente 3 autores por trabajos. El área del conocimiento que más aportó fue Medicina con 406 documentos, para el 25,6 % del total de la producción encontrada, seguidos de Ciencias de la Computación, con 189, para el 11,9 %, y Farmacología, Toxicología y Farmacia con 118 documentos, para el 7,5 %. Le siguen Matemática con 108, Bioquímica, Genética y Biología Molecular con 103, Enfermería 61, profesión médica 60, Inmunología y Microbiología 60, Energía 50 y otros, que representan el 20,6 % (entre ellos Estomatología 24, las Neurociencias 20 y Psicología 5).

De las primeras 20 revistas donde más publican los autores sobre las ciencias biomédicas en Santiago de Cuba, 7 eran extranjeras. La que obtuvo mayor contribución fue *Lecture Notes in Computer Science Including Subseries Lecture Notes In Artificial Intelligence And Lecture Notes Bioinformatics* con 59 artículos (6,4 %). Esta revista clasificó en primer lugar y desplazó a las revistas en idioma español; seguida de la Revista Cubana de Enfermería con 55 artículos

(5,9 %) y la Revista Cubana de Cirugía con 48 contribuciones (5,2 %) y otras (Fig. 3).



Fuente: Scopus.

**Fig. 3** - Cantidad de contribuciones por revista. Ciencias Biomédicas en la provincia de Santiago de Cuba. Scopus, 1920-2018.

En una muestra de los autores más productivos, encontramos en primer lugar a *Pons Porrata*, con 28 contribuciones, que representan el 3,04 % del total de la producción santiaguera, seguido de *Zenén Rodríguez Fernández*, con 25 artículos, para el 2,72 %, y *Ricardo Hodelin-Tablada*, con 19, que representa el 2,06 % del total de la producción recuperada. De los 10 autores escogidos, en este caso la gran mayoría de estos grandes productores pertenecen a otros organismos diferentes a salud (Tabla 2).

**Tabla 2 - Autores más productivos. Ciencias Biomédicas en la provincia de Santiago de Cuba. Scopus, 1920-2018**

Autores	Número de contribuciones	% de contribuciones
Pons- Porrata A	28	3,04
Rodríguez Fernández Z	25	2,72
Hodelin-Tablada R	19	2,06
Rodríguez Amado JR	18	1,95
Batista –Duharte A	17	1,84
Muné P	15	1,63
Bory-Reyes Juan	15	1,63
Escalona Arranz JC	15	1,63
Cabrales LEB	14	1,52
Morris HJ	14	1,52

En los resultados de la base de datos Scopus, los nombres de los 10 autores más productivos no tienen incluido a *Hodelin Tablada R*; sin embargo, cuando se contaron las cifras de las diferentes entradas que tiene registradas este autor, se recuperaron 19 publicaciones, y se produjeron notables variaciones en el orden de su productividad, por lo que pasó a ocupar el tercer lugar. Otro ejemplo es el caso de *Rodríguez Fernández Z*, quien se encontraba en el sexto lugar y, contando sus entradas, se encontraron 25 publicaciones, con las que pasó al segundo lugar, y así, sucesivamente, se encontraron autores con muy pocas publicaciones, que recuperaron su totalidad cuando se conocían sus nombres exactos, pues una misma persona pudo localizarse con diferentes combinaciones de sus nombres propios.

Se identificó un alto porcentaje de pequeños productores (72,5 %) correspondiente a 1 802 autores, que responden al 47,9 % de la literatura publicada en Scopus (Tabla 3). Por otra parte, los medianos productores, con el 26,8 %, correspondieron a 665 autores que respondieron por el 45,2 % del total de la literatura. Los grandes productores, en este caso 17 autores, representan apenas el 0,7 % responsable del 6,9 % del total de la literatura producida por los profesionales en Santiago de Cuba en el ámbito de las Ciencias Biomédicas (Fig. 4). Como se aprecia en la figura 5, en la distribución de

autores, según su contribución, se cumple la ley de Lotka o ley del cuadrado inverso.

**Tabla 3** - Autores y contribución por cada autor. Ciencias Biomédicas en la provincia de Santiago de Cuba. Scopus; 1920-2018

Contribución por autor	Autores	
	No.	%
1	1802	72,54
2	530	21,34
3	30	1,21
4	40	1,61
5	34	1,37
6	12	0,48
7	7	0,28
8	11	0,44
9	1	0,04
10	2	0,08
11	3	0,12
13	2	0,08
14	2	0,08
15	3	0,12
17	1	0,04
18	1	0,04
19	1	0,04
25	1	0,04
28	1	0,04
<b>Total</b>	<b>2484</b>	<b>100,00</b>

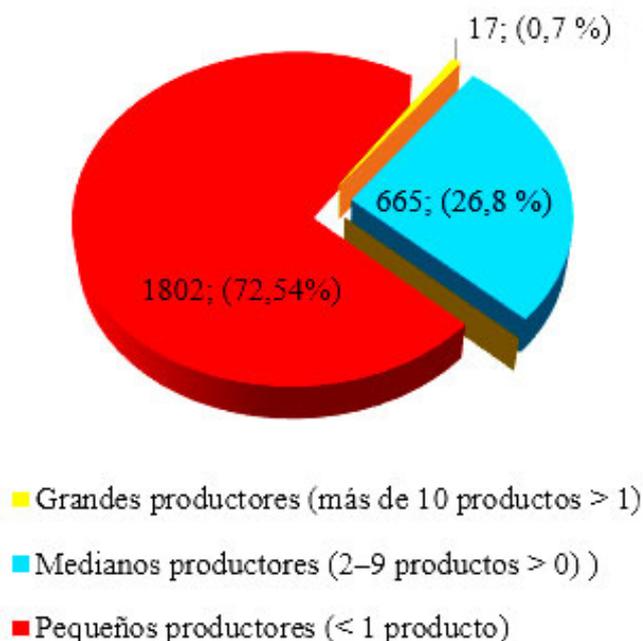


Fig. 4 - Productividad de autores cuantificada a través del índice de Lotka. Ciencias Biomédicas en la provincia de Santiago de Cuba. Scopus, 1920-2018.

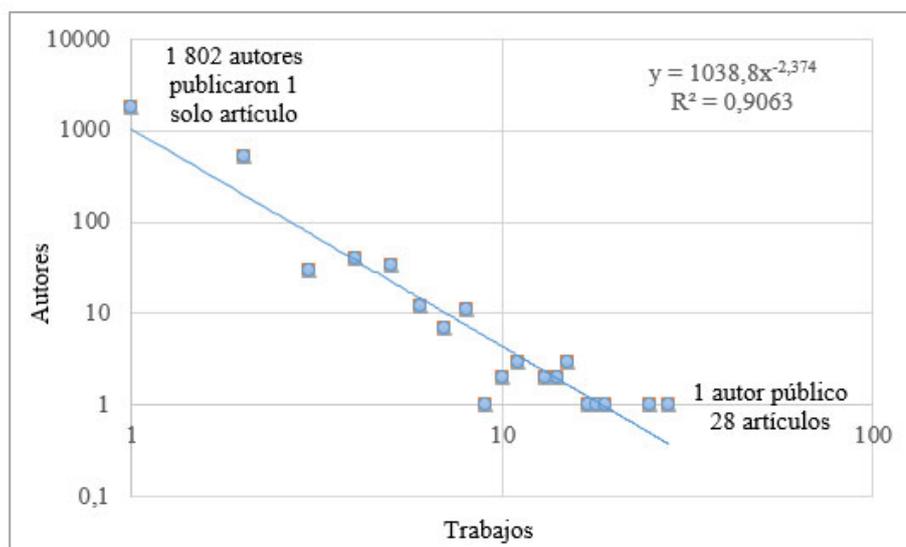


Fig. 5 - Contribución por autor (Distribución de Lotka). Ciencias Biomédicas en la provincia de Santiago de Cuba. Scopus, 1920-2018.

Los artículos originales (689) predominan con el 75 % entre los tipos de documentos. En un segundo nivel continuaron las conferencias (125), luego las revisiones (51), a continuación las cartas (38), los capítulos de libros (7) y los editoriales (4).

## Discusión

La primera publicación de la que se tiene registros en Scopus sobre Santiago de Cuba es del año 1920 en la revista *Journal of the American Medical Association (JAMA)*, publicada por el Dr. *Lorenzo Comas* <sup>(20)</sup> con el título *Five cases of Glioma of the retina in one family*, y fue una carta al editor.

La Universidad de Oriente es una institución insignia de Santiago de Cuba. Cuenta entre sus contribuyentes con el Centro de Biofísica Médica y el Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado, instituciones que pertenecen al polo científico y contribuyen significativamente al quehacer de la ciencia en la provincia. Sus investigaciones en el campo de la salud son avaladas y reconocidas internacionalmente.

El Hospital Provincial “Saturnino Lora” tiene 60 años de fundado. En él se inició la docencia médica en Santiago de Cuba y, por tanto, se encuentra una cantidad de especialistas e investigadores que llevan a efecto un valioso aporte a la actividad científica en la provincia.

En la producción científica de salud de Cuba, registrada en Scopus, *Cañedo*<sup>(14)</sup> expresa que existen dos corrientes de publicación diferentes: una, conformada por contribuciones procedentes principalmente del Sistema Nacional de Salud, que se edita en su mayoría en las revistas de salud del país, y otra que se genera en instituciones pertenecientes fundamentalmente a los llamados polos científicos y otras instituciones. En este caso, instituciones como la Universidad de Oriente, el CNEA (Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado), y el de Biofísica Médica, tienen un comportamiento muy distinto con respecto a la cantidad, la calidad, los propósitos, la visibilidad y el impacto internacional.

La mayoría de las instituciones extranjeras representadas son Universidades. Esto corrobora el protagonismo del sector académico en la producción científica total y reafirma que las Universidades son consideradas como un modelo para otras instituciones públicas, lo que concuerda con los hallazgos de *Barragán*,<sup>(21)</sup>

en cuya investigación el 80,45 % de las publicaciones estuvieron vinculadas con una universidad.

La ausencia de normas para la declaración de la autoría institucional en el país hizo engorroso el proceso de normalización, pues el nombre de una misma entidad puede registrarse de diferentes maneras, lo que coincide con *Valdespino*.<sup>(22)</sup> Los casos de afiliación no declarada por alguno de los autores pudieron incidir directamente en los indicadores de productividad institucional. *Velázquez*<sup>(23)</sup> propone una posible solución para la normalización de las instituciones de salud, que es el *Institution Profile Wizard for Scopus*.

La interdisciplinariedad y la internacionalidad de la ciencia han originado un fuerte incremento de la colaboración científica, que se ha puesto de manifiesto, especialmente a lo largo del siglo XX.<sup>(24)</sup>

Es lógico que Cuba sea el país con mayor representación de publicaciones, teniendo en cuenta que la mayoría de los autores son santiagueros, y que la mayoría de las contribuciones que pertenecen a instituciones de la salud publicó sus artículos en revistas cubanas y viven en dicha región. España quedó en un segundo lugar y posee un alto valor de productividad científica. En otros estudios España ha sido el país más representado.<sup>(25)</sup>

Por su parte, *González*<sup>(26)</sup> considera importante incentivar a autores extranjeros a publicar en coautoría en revistas nacionales. De esta forma, aumentaría la visibilidad de las revistas, aspecto en el que los autores de este estudio coinciden.

La colaboración de aproximadamente 3 autores por trabajo refleja que la mayor parte de las investigaciones fueron elaboradas por grupos de trabajo. Según *Canela*,<sup>(27)</sup> la media de firmas por trabajo varía según la materia, pero se puede considerar para las ciencias entre 3 y 5.

Un área del conocimiento determinante en los índices de citaciones es Medicina, no solo de las ciencias de la salud, sino también de las estadísticas globales a causa del volumen de sus contribuciones, lo que fue corroborado en este estudio.

Entre las 20 revistas médicas y afines del total recuperadas por Scopus, existe un predominio de las revistas nacionales como las más productivas, hecho este que coincide con lo escrito por *Cañedo*,<sup>(13)</sup> donde expresa que la mayoría de las contribuciones de autores pertenecientes a instituciones de la salud publicó sus artículos en revistas cubanas procesadas por Scopus, una situación opuesta a la que presentan los autores de entidades de otros organismos quienes, con preferencia, publicaron sus contribuciones en revistas extranjeras, en una relación que se aproxima a ser inversamente proporcional a la producida por los autores del sector de la salud. Los datos reunidos muestran que las revistas nacionales publicadas en el área de la salud desempeñan un importante papel en estos resultados. Contrario al estudio de *González*<sup>(26)</sup> quien encontró que el 20,6 % fueron publicadas en revistas extranjeras.

Una debilidad fue la producción dispersa entre varias firmas, que al unificarlas aumentan su producción total. Los autores tienen la entrada de los nombres dependiendo de la casa editorial o la revista; lo mismo entran por el primer apellido, que por el segundo, o por el nombre, como se observa en algunos casos, y por esta razón es difícil la recuperación de la producción científica exacta. No hay una uniformidad a la hora de publicar los nombres de los autores en las diferentes revistas y así se confirma también en otros estudios.<sup>(28)</sup> Sin embargo, *Sarduy* expresa que los autores deben ser conscientes de que las diferencias en sus nombres afecta la visibilidad de su producción, a la vez que dificulta acceder a ellas; podrían interactuar con los responsables de las bases de datos para rectificar errores en su perfil.<sup>(16)</sup> Uno de los estudios propone que podría solventarse en parte con la inserción del identificador digital en los autores, ORCID.<sup>(29)</sup>

Sobre la distribución de los autores según su productividad nos basamos en la Ley de Lotka o Ley de crecimiento exponencial. Se trata de una ley de cuantificación bibliométrica. Dice que el mayor número de autores publica el menor número de trabajos, mientras que el menor número de autores publica un mayor número de trabajos, y este es el grupo más prolífico. Esta ley es simplemente la descripción de una relación cuantitativa entre los autores y los artículos producidos en un campo dado y en un periodo de tiempo. La ley demuestra que existe una distribución desigual. En el estudio realizado el porcentaje de autores con una sola publicación es un valor próximo al propuesto por Lotka, quien sostenía que la proporción de todos los autores que hacen una sola contribución está alrededor del 60 %.<sup>(4)</sup> En otros estudios similares se sostiene la misma teoría.<sup>(22,28)</sup>

Los artículos originales constituyen la forma principal en que se expresan los resultados de las investigaciones. Estos y los de revisión siguen generando una repercusión importante en la comunidad científica. En algunas investigaciones realizadas se encuentran resultados similares a los obtenidos en este trabajo,<sup>(30,31)</sup> los cuales no coinciden con *Barragan*,<sup>(21)</sup> en quien predomina la revisión de temas.

Los profesionales de la salud en Santiago de Cuba tienen un reto, acompañado de la calidad y del impacto internacional, apoyados en proyectos y bases de datos como SciELO, especialmente por ser este un proyecto latinoamericano de acceso abierto, representativo para la región Iberoamericana, a través del cual se logra visibilidad de gran parte de la literatura médica cubana.

Los resultados expuestos ayudan a reflexionar sobre las estrategias para aumentar la producción científica en salud de la provincia por los profesionales del sector, quienes responden por el trabajo científico metodológico de la Universidad de Ciencias Médicas.

El análisis de los aspectos importantes de la producción científica permitió caracterizar la actividad investigadora y su evolución a lo largo del tiempo. Son

bajos los índices de producción científica de los profesionales de la Salud en Santiago de Cuba en comparación con otras instituciones. Existe un alto porcentaje de autores pequeños productores, mientras la mayor visibilidad se obtiene a través de las revistas médicas cubanas indexadas en Scopus. Se advierte la necesidad de aumentar las colaboraciones con investigadores a nivel internacional y de tomar decisiones con vistas a elevar la productividad y la visibilidad de los autores. Se sugiere que los autores y las instituciones mantengan una firma única para sus publicaciones.

### Referencias bibliográficas

1. Torres-Salinas D, Castillo-Valdivieso PA, Pérez-Luque A, Romero-Frías E. Altmétricas a nivel institucional: visibilidad en la Web de la producción científica de las universidades españolas a partir de Altmetric.com. El Prof Inform. 2018 [acceso: 23/11/2019];27(3):483-92. Disponible en: [https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/51586/483-492\\_Torres\\_Castillo\\_Perez\\_Romero.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/51586/483-492_Torres_Castillo_Perez_Romero.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
2. Garfield E. Citation indexes for science: a new dimension in documentation through association of ideas. Scienc. 1955 [acceso: 23/11/2019];122(3159):108-11. Disponible en: <http://www.sciencemag.org/content/122/3159/108.extract>
3. Martínez Prince R. La bibliometría como herramienta para el análisis de dominio en Comunicación Social. Comportamiento de la producción científica cubana (1960-2016): Propuesta de investigación. Rev Public. 2018 [acceso: 23/11/2019];5(14):173-93. Disponible en: [https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/viewFile/1054/pdf\\_796](https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/viewFile/1054/pdf_796)
4. Lotka AJ. The frequency distribution of scientific productivity. J Washington Acad Sci. 1926 [acceso: 23/11/2019];16(12):317-23. Disponible en: <https://archive.org/details/journalofwashin161926wash/page/n373>

5. Bornmann L. Measuring impact in research evaluations: a thorough discussion of methods for effects of and problems with impact measurements. High Educ. 2017 [acceso: 23/11/2019];73(5):775-87. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10734-016-9995-x.pdf>
6. Cañedo Andalia R, Nodarse Rodríguez M, Guerrero Pupo JC, Amell Muñoz I, Small Chapman MC, Milord Ramírez LJ. Producción científica en salud de Cuba en bases de datos internacionales. Rev Cubana Inform Cienc Salud 2014 [acceso: 25/11/2019];25(4). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v25n4/rci07414.pdf>
7. Cañedo Andalia R, Celorrio Zaragoza I, Nodarse Rodríguez. Treinta revistas de la salud de Cuba disponen de alta visibilidad internacional: ¿oportunidad, desafío o responsabilidad? Rev COCMED. 2014 [acceso: 25/11/2019];18(2). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ccm/v18n2/ccm23214.pdf>
8. Elsevier. Scopus titles list. Elsevier; 2019 [acceso: 23/11/2019]. Disponible en: [http://cdn.elsevier.com/assets/excel\\_doc/0003/148548/title\\_list.xlsx](http://cdn.elsevier.com/assets/excel_doc/0003/148548/title_list.xlsx)
9. Carvajal Tapia AE, Carvajal Rodríguez E. Status of scientific production in Medicine in South America. 1996-2016. Rev Fac Med. 2018 [acceso: 25/11/2019];66(4):595-600. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmun/v66n4/0120-0011-rfmun-66-04-595.pdf>
10. Cañedo Andalia R. Cuba, Iberoamérica y la producción científica en salud en la base de datos PubMed en el período 1999-2008. Acimed. 2009 [acceso: 23/11/2019];20(1). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v20n1/aci02709.pdf>
11. Zacca González G, Chinchilla Rodríguez Z, Vargas Quesada B, Moya Anegón F. Patrones de comunicación e impacto de la producción científica cubana en salud pública. Rev Cubana Salud Públ [Internet]. 2015 [acceso: 23/11/2019];41(2):200-16. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v41n2/spu03215.pdf>
12. Chávez Godoy JC, Sehara Martínez D. Necesidad de potenciar la producción científica a partir del trabajo científico metodológico. Gac Méd Espirit. 2018 [acceso: 23/11/2019];20(1):1-4. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=1608-8921&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_serial&pid=1608-8921&lng=es&nrm=iso)

13. Cañedo Andalia R, Cruz Font J, Nodarse Rodríguez M. Impacto de la investigación en salud de Cuba publicada en revistas nacionales: ¿existen razones para una intervención urgente? Rev Cubana Cardiol Cir Cardiov. 2015 [acceso 25/11/2019];21(2). Disponible en:  
[http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/579/html\\_8](http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/579/html_8)
14. Cañedo Andalia R. Impacto de las revistas médicas cubanas en Scopus. Rev Cubana Inform Cienc Salud. 2014 [acceso: 25/11/2019];25(3):332-48. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/acimed/aci-2014/aci143g.pdf>
15. Cañedo Andalia R, Guzmán Sánchez MV. Producción científica documental de Holguín registrada en Scopus y PubMed en el periodo 2001-2010. Rev COCMED. 2012 [acceso 21/11/2019];16(1). Disponible en:  
<http://www.revcocmed.sld.cu/index.php/cocmed/article/view/239/55>
16. Sarduy Domínguez Y, Llanusa Ruiz SB, Urra González P, Antelo Cordovés JM. Caracterización de la producción científica de la Escuela Nacional de Salud Pública referenciada en la base de datos Scopus, 2006-2012. Educ Méd Sup. 2014 [acceso 25/11/2019];28(2):243-59. Disponible en:  
<http://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/201/163>
17. Arencibia Jorge R. Sistemática en la evaluación de la actividad científica desde una perspectiva cuantitativa. ACIMED. 2012 [acceso: 21/11/2019];23(3). Disponible en:  
<http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v23n3/aci01312.pdf>
18. Estrada Ladoy L, Cardona Sánchez OM, Ruiz Zayas O. Producción científica de los investigadores del Policlínico Docente 30 de noviembre. Rev Publicando. 2016 [acceso 21/11/2019];3(6):431-56. Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5833559&info=resumen>
19. Cobas Castro D, Goulet Hechavarría AM, Suárez García A, Arias López V. Producción científica de los profesionales del Hospital Oncológico Docente Provincial "Conrado Benítez García". MEDISAN. 2016 [acceso 21/11/2019];20(8). Disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192016000800012&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192016000800012&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

20. Comas L. Five Cases of Glioma of the Retina in one family. JAMA. 1920 [acceso 21/11/2019];75(24):1664. Disponible en:  
<https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/226047>
21. Barragán Vergel MF, Jaimes Valencia ML, Serrano Gómez SE, Cifuentes Rincón AB, Garza Lloreda OC, Ardila Castañeda N, et al. Producción científica de la revista MedUNAB 1998-2016. Análisis bibliométrico. MedUNAB [Internet]. 2018 [acceso 21/11/2019];21(1):67-83. Disponible en:  
<https://revistas.unab.edu.co/index.php/medunab/article/view/3414/2883>
22. Valdespino Alberti AI, Álvarez Toca I, Sosa Palacios O, Arencibia Jorge R, Dorta Contreras AJ. Producción científica en la Revista Cubana de Pediatría durante el período 2005-2016. Rev Cubana Pediatr [Internet]. 2019 [acceso 21/11/2019];91(2):e571. Disponible en:  
<http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/571/316>
23. Velázquez Soto, OE. Institution profile wizard: una solución para la normalización en Scopus. Rev Cubana Inform Cienc Salud [Internet]. 2019 [acceso 21/11/2019];30(2)e1409. Disponible en:  
<http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1409/822>
24. De Filippo D, Morillo F, Fernández MT. Indicadores de colaboración científica del CSIC con Latinoamérica en bases de datos internacionales. Rev Esp Docum Cient. 2008 [acceso 21/11/2019];31(1):66-84. Disponible en:  
<http://digital.csic.es/bitstream/10261/11663/1/425.pdf>
25. Díaz Contino CG, Piedra Salomón Y, Licea IJ, Martínez Prince R. Producción científica sobre los servicios de información en el ámbito archivístico a partir de la base de datos Scopus en el período 2012-2015: Análisis desde su comportamiento métrico. Rev Public. 2018 [acceso 21/11/2019];5(14-1):116-52. Disponible en:  
[https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/921/pdf\\_794](https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/921/pdf_794)
26. González Ramos RM, Rosales Reyes SA, Valverde Grandal O, Raymundo Padrón E, Hernández Pedroso L. Caracterización bibliométrica de la producción científica de la Facultad de Estomatología "Raúl González

Sánchez", 2011-2015. Rev Cubana Estomatol. 2018 [acceso 21/11/2019];55(2).

Disponible en:

<http://www.revestomatologia.sld.cu/index.php/est/article/view/1448/595>

27. Canela Soler J, Ollé Goig JE. Muchos y bien avenidos: El número de autores en revistas clínicas. Med Clín. 1987;89:592-4.

28. Martínez-Guerrero CA, García Romero M . Producción científica de los investigadores de la Universidad de Los Andes, núcleo Táchira, en el repositorio institucional, SaberULA. Rev Cient Compend. 2018 [acceso 21/11/2019];21(40). Disponible en:

<https://revistas.ucla.edu.ve/index.php/Compendium/article/view/1655>

29. Cañedo R, Nodarse M, Peña K. ORCID: en busca de un identificador único permanente y universal para científicos y académicos. Rev Cubana Inform Cienc Salud [Internet]. 2015 [acceso 21/11/2019];26(1):71-7. Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/pdf/ics/v26n1/rci07115.pdf>

30. Corrales IE, Reyes JJ, Fornaris Y. Bibliometric analysis of the Journal of Oral Research. Period 2012-2015. J Oral Res [Internet]. 2016 [acceso:26/11/2019];5(5):188-93. Disponible en:

<http://www.joralres.com/index.php/JOR/article/view/joralres.2016.042/240>

31. Obón J, Cisneros GAI, Gotor ST, Whyte OJ. Dehiscencia del canal semicircular superior: Análisis de la producción científica. Rev Otorrinolaringol Cir Cab Cuell. 2019 [acceso: 10/08/2020];79:315-22.

Disponible en:

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/orl/v79n3/0718-4816-orl-79-03-0315.pdf>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

### Contribución de los autores

*Esther Mayor Guerra*: Diseñó el estudio y preparó la propuesta metodológica; analizó los datos, se encargó del análisis general y redactó la primera versión del manuscrito.

*Nelsa Sagaro del Campo*: Se encargó del análisis estadístico, revisó el análisis general y trabajó en la corrección y estilo.

Todos los autores participamos en la discusión de los resultados y hemos leído, revisado y aprobado el texto final del artículo.