

Análisis de la producción investigativa, redes de colaboración e impacto científico del Centro de Investigaciones Pesqueras, Cuba (2000-2015)

Analysis of the research productivity, collaboration networks and scientific impact of the Center of Fisheries Research, Cuba (2000-2015)

M.Sc. Ruby Thomas-Sánchez
M.Sc. María Aurora Pis Ramírez
Dr.C. Gustavo Arencibia Carballo

RESUMEN:

Objetivo. Se examinó el comportamiento de la producción investigativa, las redes de colaboración y el impacto científico del Centro de Investigaciones Pesqueras, Cuba.

Diseño/ Metodología/ Enfoque. Es una investigación de carácter bibliométrica, donde se examinaron indicadores de producción, colaboración e impacto durante el período 2000-2015.

Resultados/ Discusión. La producción de investigaciones fue irregular de acuerdo a su evolución por años. Se destacaron los artículos de revistas, los cuales se han escrito mayormente en español y publicados en revistas latinoamericanas. Por otro lado predominó la autoría múltiple, poniéndose gran énfasis en la acuicultura como temática más abordada. La colaboración con investigadores de otras instituciones ha sido baja y los vínculos interinstitucionales se dieron con centros de Cuba, México, Venezuela y Chile. Por último, los indicadores de citación mostraron una tendencia creciente a recibir citas por parte de artículos de revistas cubanas y latinoamericanas en general.

Conclusiones. Los intereses económicos de Cuba y las características de su ecosistema inciden y definen el comportamiento de la investigación producida por el CIP.

Originalidad/ Valor. Son reveladas las tendencias respecto a la producción, colaboración e impacto científico de un centro dedicado a la investigación pesquera; lo cual carece de precedentes para este sector y también para esta área de la ciencia en Cuba.

PALABRAS CLAVES: Análisis de citas; Bibliometría; Investigaciones pesqueras; Producción científica; Redes de colaboración.

ABSTRACT:

Objective. It was examined the investigative productivity, collaboration networks and scientific impact of the Center of Fisheries Research (CFR), located in Cuba.

Design/ Methodology/ Approach. It is a research of a bibliometric character where production, collaboration and impact indicators were examined over the 2000-2015 period.

Results/ Discussion. The research productivity was irregular according to the yearly evolution. Papers written in Spanish and published by Latin

M.Sc. Ruby Thomas-Sánchez:
Centro de Investigaciones Pesqueras, Cuba.

ruby@cip.alinet.cu

 0000-0002-6814-6351

M.Sc. María Aurora Pis Ramírez:
Centro de Investigaciones Pesqueras, Cuba.

mapis@cip.alinet.cu

 0000-0001-7714-7164

Dr.C. Gustavo Arencibia Carballo:
Centro de Investigaciones Pesqueras, Cuba.

gustavo@cip.alinet.cu

 0000-0002-0703-9448

Cómo citar: Thomas-Sánchez, R.; Pis Ramírez, M. A.; & Arencibia Carballo, G. (2017). Análisis de la producción investigativa, redes de colaboración e impacto científico del Centro de Investigaciones Pesqueras, Cuba (2000-2015). *Bibliotecas. Anales de Investigación*; 13(2), 185-201.

Recibido: 18 de agosto de 2017

Revisado: 14 de septiembre de 2017

Aprobado: 27 de octubre de 2017

American journals are highlighted. By other hand multiple authorships prevailed, being aquiculture the most addressed topic. Collaboration between the CFR members with researchers of external affiliation was very low and the inter-institutional relationships were mostly given with Cuban, Mexican, Venezuelan, and Chilean institutions. Lastly, citation indicators displayed a growing trend towards receiving citations by Cuban and Latin American journal papers.

Conclusions. *The Cuban economic interests and the characteristics of its own ecosystem affect and define the behavior of research produced by the CFR.*

Originality/Value. *There are revealed the trends regarding scientific production, collaboration and impact of a center devoted to fisheries research; something that lacks of precedents for this sector and also for this field of science in Cuba.*

KEYWORDS: *Citation analysis, Bibliometrics; Fisheries research; Scientific production; Collaboration networks.*

Introducción

“...la bibliometría, como área medular dentro de las Ciencias de la Información, dispone de métodos, técnicas y procedimientos para estudiar la producción científica...”

Constituye un hecho que el conocimiento científico y la actividad que se desprende del estudio de éste son materializados mediante publicaciones; ya sea en forma de libros, capítulos de libros, artículos en revistas, tesis, ponencias en congresos u otras modalidades. Tal conocimiento, una vez registrado, tributa al desarrollo de la ciencia en sentido general; dado que se visibilizan, comparten y difunden los resultados científicos dentro de determinada área del saber.

En concordancia con lo anteriormente expresado, la bibliometría, como área medular dentro de las Ciencias de la Información, dispone de métodos, técnicas y procedimientos para estudiar la producción científica; dado que se concentra en aquellos aspectos observables y medibles de las fuentes documentales (Spinak, 1996; Mingers & Leydesdorff, 2015). De ahí que existe una marcada variabilidad de indicadores bibliométricos y clasificaciones de éstos (Schneider, 2004; Peralta González *et al.*, 2015), destacándose en sobremanera tres grandes grupos: producción, colaboración e impacto.

Los indicadores de producción se refieren a la distribución estadística de unidades de análisis generadas en los documentos, como es el caso de los autores, las temáticas, las palabras clave, entre otros (Mingers & Leydesdorff, 2015). Por otra parte, a través de los indicadores de colaboración se estudian aspectos como la colaboración entre instituciones, autores y países; de forma tal que pueden ser evidenciadas las estructuras de cooperación entre científicos, sectores y regiones (Glänzel & Schubert, 2004). Mientras que los indicadores de impacto se miden mediante los efectos de citación que tienen lugar a partir de las referencias bibliográficas contenidas en los documentos. De modo que para algunos constituye una medida de calidad, dado que cuantifica la influencia del conocimiento científico mediante la mención bibliográfica (Leydesdorff *et al.*, 2016).

En muchos de los estudios bibliométricos presentes en la literatura científica se suelen examinar mayormente disciplinas y subdisciplinas, autores o revistas. Sin embargo, el examen referido a instituciones, como nivel de agregación, no es muy común a pesar

de que ofrece importantes resultados que contribuyen a dar seguimiento a su actividad investigativa (Peralta González *et al.*, 2011; González-Albo *et al.*, 2012). El caso que ocupa este artículo está referido al Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP), radicado en Cuba; institución orientada a la investigación sobre ciencias marinas, pesca y medioambiente. Ésta es precisamente un área que ha sido ligeramente favorecida con investigaciones bibliométricas (Déo Días, Ressayé Simões & Costa Bonecker, 2012; Natale, Fiore, & Hofherr, 2012; Kanakaraj & Mohamed, 2014; Kumaresan *et al.*, 2014); pero en lo que respecta al CIP, como institución, se desconocen patrones sobre las investigaciones que produce y sus características, la forma en las que colabora con otras instituciones, investigadores y países; así como el impacto de citas que reciben los materiales científicos que ha producido. Es por ello que en este estudio se efectúa un análisis bibliométrico para examinar el comportamiento de la producción investigativa, las redes de colaboración y el impacto científico del CIP durante el período 2000-2015. Los resultados devengados de esta investigación sirven de especial contribución para el establecimiento de políticas científicas y proyectos de investigación, tanto del CIP directamente, como del sector cubano encargado de investigar sobre ciencias marinas, pesca y medioambiente, indirectamente. Por otra parte, insta a la comunidad bibliométrica a considerar aún más el estudio de instituciones como nivel de agregación.

Metodología

Esta es una investigación cuantitativa conducida desde una perspectiva bibliométrica donde, mediante el cálculo de determinados indicadores, se describieron patrones implícitos en la producción científica del CIP.

Descripción de la institución objeto de estudio

El CIP surge el 9 de marzo de 1952. Es una institución cubana de ciencia y técnica que goza de prestigio a nivel nacional e internacional a partir de la calidad de sus resultados científicos y la profesionalidad y experiencia de sus investigadores. Sus investigaciones abarcan la evaluación de los recursos vivos del mar, los cultivos marinos, el desarrollo de las tecnologías de procesamiento de los productos pesqueros, la contaminación marina y la preservación del medio ambiente. Su misión es investigar, brindar servicios científico-técnicos y realizar transferencias tecnológicas sobre el manejo, cultivo y procesamiento industrial de organismos acuáticos, así como aportar las evidencias científicas que permitan la toma de decisiones en materia de ordenamiento pesquero y procesamiento industrial de dichos recursos.

Sus líneas de investigación están concebidas para dar respuesta a los retos más inmediatos del sector pesquero en Cuba, sobre la base del manejo sostenible, la preservación del medio ambiente y de un sistema de gestión de la calidad basado en las normas ISO. Por su parte, el CIP tiene definidas cuatro líneas de investigación sobre las cuales se orientan las actividades, investigaciones y proyectos de trabajo. Éstas se mencionan y describen a continuación:

- *Pesquerías y Procesamiento industrial*, responde a la línea de investigación relacionada con el manejo integral de los recursos pesqueros a través de las recomendaciones técnicas a los tomadores de decisiones que permitan lograr la sostenibilidad de su explotación, así como la realización de estudios tecnológicos para el procesamiento industrial de las capturas.
- *Acuicultura*, responde a la línea de investigación relacionada con la optimización de los sistemas de cultivo de camarón, la determinación de la biotécnica de cultivo de otras especies y del alimento vivo y estudio de aspectos relacionados con la nutrición y la sanidad en la actividad acuícola.
- *Inocuidad*, responde a la línea de investigación relacionada con la evaluación de la inocuidad y calidad de los alimentos de consumo nacional y para la exportación en particular de los productos pesqueros.
- *Medio ambiente*, responde a la línea de investigación relacionada con el estudio de la calidad medioambiental de las fuentes de abasto para la acuicultura y caracterización de los residuales de la actividad acuícola e industrial.

“Las variables examinadas en este estudio fueron: título, autor, año de publicación, afiliación del autor, país del autor, contenido textual en sentido general, año de los documentos citantes, revistas citantes y tipo de fuente citante.”

Fuente de datos y estrategia de búsqueda

El primer paso en este estudio consistió en identificar las fuentes documentales producidas por los investigadores del CIP. La cobertura temporal cubrió el período 2000-2015. En esa medida, el primer paso fue consultar los reportes anuales durante ese período, donde los investigadores reflejan las publicaciones científicas que han tenido durante el año en curso. En un segundo momento, se le solicitó al departamento de recursos humanos los nombres de los trabajadores que han laborado en el Centro desde el año 2000 hasta el 2015. Los nombres de los trabajadores constituyeron entradas básicas para una búsqueda por el campo autor en la base de datos Google Académico, permitiendo identificar posibles artículos que no hayan estado declarados en los reportes por alguna razón. Téngase en cuenta que esta base de datos resulta muy útil para consultar aquellas publicaciones que no forman parte de la llamada “corriente principal” (González-Valiente *et al.*, 2016) y para estudiar el impacto mediante el análisis de citas, lo cual se evidencia en los trabajos de Kumaresan *et al.* (2014), González-Valiente (2015), Hernández Fernández (2016), y López Meneses *et al.* (2015).

Estos procedimientos permitieron recuperar 382 documentos; sin embargo, tras considerarse los artículos científicos, libros, capítulos de libros y ponencias de congresos arbitrados como tipología documental, se descartaron 33 (9 %) documentos, quedando 349 para su análisis final.

Variables, indicadores y procesamiento de los datos

Las variables examinadas en este estudio fueron: título, autor, año de publicación, afiliación del autor, país del autor, contenido textual en sentido general, año de los documentos citantes, revistas citantes y tipo de fuente citante. De estas variables se generaron indicadores

que responden a los grupos de producción, colaboración e impacto; todos ellos de gran uso y manejo en el campo de los estudios cuantitativos y cualitativos de la ciencia y la tecnología. A continuación se listan los siguientes:

Indicadores de producción

- Número de documentos (Ndoc) por años
- Tipo de documentos
- Idioma de los documentos
- Productividad por revistas
- Productividad por autor
- Tipo de autoría (individual, múltiple)
- Líneas temáticas de los documentos

Indicadores de colaboración

- Redes de colaboración de autores
- Redes de colaboración de instituciones
- Redes de colaboración de países

Indicadores de impacto

- Artículos más citados
- Tipología de fuentes citantes
- Número de revistas citantes

Se creó una biblioteca en EndNote (versión X7) donde se introdujeron cada una de las variables del estudio y se normalizaron cada una de las entradas de sus campos. Para el caso de las redes de colaboración, se exportó un fichero *.txt* y se procesó en el software Bibexcel para la generación de una matriz que luego fue visualizada mediante el software Gephi, para estudiar las redes conformadas. Para el caso del análisis de citas de los documentos, se introdujo manualmente el título de cada uno de ellos en Google Académico y se extrajeron las citas de éstos. Como esta base de datos ofrece muchas veces citas duplicadas, se normalizaron en cada caso. Para ese procedimiento se creó una segunda biblioteca EndNote donde se introdujeron los documentos citantes y se normalizaron y completaron las entradas de los campos año, revista y tipo de documento. La ventana de citación considerada fue el período 2000-2016.

La Ley de Lotka (1926) fue aplicada para agrupar los autores en las categorías de pequeños (1 artículo), medianos (2 a 9 artículos) y grandes productores (10 artículos en adelante). Para el caso de las redes de colaboración se propiciaron los resultados concernientes a medidas de centralidad y valores de las relaciones entre los nodos en las redes; los cuales son ofrecidos por Gephi. Por otra parte, para clasificar los artículos por temáticas de investigación, se consideraron las estipuladas por el CIP; las cuales fueron anteriormente presentadas en la descripción del objeto de estudio.

En general, para el caso de otros indicadores de producción y citación se crearon listas de frecuencias mediante el conteo directo, con el apoyo de Microsoft Excel para la generación y visualización de gráficos.

Resultados y discusión

Análisis de producción

A través de este estudio se pudo conocer que durante los años 2000-2009 la productividad de documentos es de marcada irregularidad. Es el 2010 el año de mayor producción; sin embargo, a partir del 2011 se aprecia cierto decrecimiento (véase figura 1). Esta tendencia al decrecimiento pudiera estar relacionada con factores, mayormente subjetivos, como por ejemplo la motivación personal de los investigadores para publicar; dado que estas contribuciones no reciben un valor añadido tangible como ocurre en otros países, en los que, dependiendo del impacto de las revistas, se recibe una gratificación adicional al salario. En otro sentido se constató que la mayoría de las publicaciones son artículos de revistas (81 %), figurando en menor medida las ponencias de congresos (17 %), los libros (1 %) y los capítulos de libros (1 %) (Véase figura 2).

Es de destacar que muchas de estas ponencias de congresos son resultados previos de investigaciones que luego se publican en forma de artículos científicos, dado que es literatura científica primaria para esta área de la ciencia. Esto es un procedimiento que forma parte del proceso de producción y comunicación científica, ya que los estudios tienden a compartirse en eventos primeramente para acumular opiniones expertas de colegas, que pueden ser de gran ayuda para su póstuma publicación en revistas de elevado rigor (Day, 2005).

Figura 1. Productividad de artículos del CIP por años.

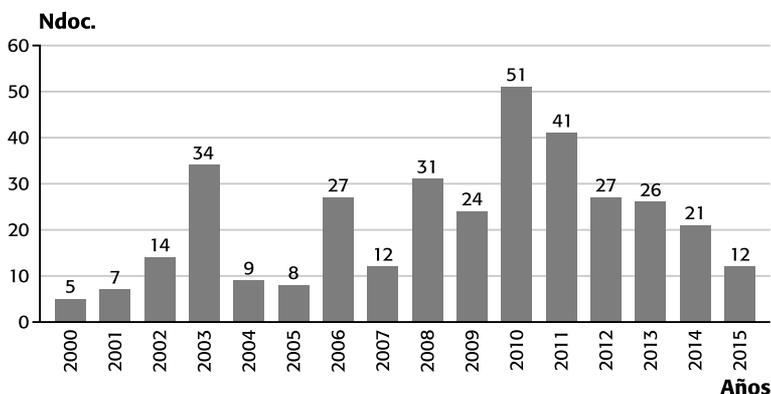
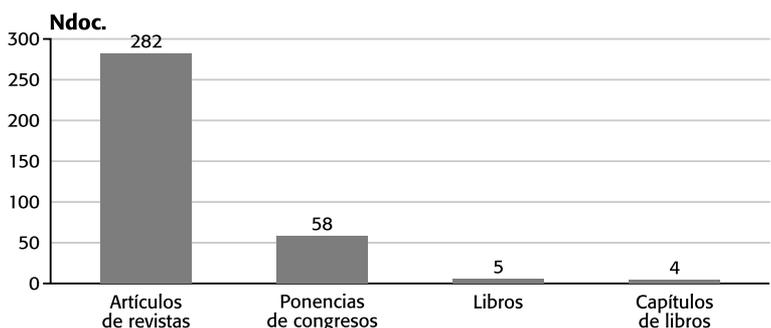


Figura 2. Tipo de documentos.



El 90 % de los documentos se ha escrito en español, mientras que el restante 10 % en inglés, lo cual pudiera ser estimado como una debilidad en función del impacto, si tenemos en cuenta que el inglés es considerado como la lengua franca de la comunidad científica (Niño, 2013). Los investigadores del CIP prefieren publicar sus trabajos en revistas que son editadas dentro del entorno iberoamericano y, por ende, utilizan el español como uno de los idiomas de redacción aceptado. Evidencias empíricas en el área de la pesca han demostrado que los autores tienden a publicar en su idioma de origen (Baldauf & Jernudd, 1983) y que una de las motivaciones para publicar en el idioma de origen es la comunidad académica hacia la cual quieren proyectar sus resultados (López-Navarro *et al.*, 2015). Sin embargo, es recomendable que los autores también opten por publicar sus resultados en revistas de habla inglesa dado que es el idioma preferente para comunicar la ciencia (Hamel, 2007) y el que mayor impacto de citas recibe (Di Bitetti & Ferreras, 2017). Generalmente, éstas son las revistas de la llamada “corriente principal”, pues precisamente “son más visibles y tienden a producir un mayor impacto sobre la comunidad científica” (González-Albo *et al.*, 2012, p. 32).

Haciendo alusión a los artículos como tipología documental, 282 se encuentran distribuidos en 49 revistas, destacándose títulos como la Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras, la Revista de Investigaciones Marinas, el Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas y la Revista Electrónica de Veterinaria (véase tabla 1). Otras revistas menos representativas son: Acuacuba (4 %); Fopcana (3 %); La Industria Cárnica Latinoamericana (3 %); Serie Oceanológica (2 %) y Ciencia y Tecnología de los Alimentos (2 %), por solo citar algunos ejemplos.

El CIP es la entidad editora de la Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras y, por ende, la mayoría de los artículos están publicados en ella. Aquí precisamente los investigadores del Centro encuentran un óptimo espacio para comunicar los resultados de sus investigaciones. Se destacan otros títulos generalmente iberoamericanos que provienen de países como Chile (ej.: Latin American Journal of Aquatic Research), Brasil (ej.: Brazilian Journal of Oceanography), Costa Rica (ej.: Cuadernos de Investigación UNED), México (ej.: Hidrobiológica; Ciencia Pesquera) y España (ej.: Archivos de Zootecnia); aunque predominan las revistas cubanas (ej.: Acuacuba, Revista Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Serie Oceanológica, Cocuyo). Otra cuestión importante es que las revistas pertenecen generalmente a las áreas genéricas de la ciencia a la cual el CIP responde, como las ciencias marinas y los estudios medioambientales.

“El 90 % de los documentos se ha escrito en español, mientras que el restante 10 % en inglés, lo cual pudiera ser estimado como una debilidad en función del impacto, si tenemos en cuenta que el inglés es considerado como la lengua franca de la comunidad científica.”

Tabla 1. Productividad por revistas con un número de documentos ≥ 10 .

Revistas	País	Ndoc.	%
Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras	Cuba	137	49
Revista de Investigaciones Marinas	Cuba	18	6
Boletín del Centro de Investigaciones Biológicas	Venezuela	11	4
Revista Electrónica de Veterinaria	España	11	4

Se identifican 407 autores, de ellos 161 (40 %) pertenecen al CIP. De acuerdo a la Ley de Lotka (1926), la distribución de autores por grupos permite identificar a 24 (6 %) como grandes productores, destacándose figuras como N. Capetillo Piñar, J. Galindo López, E. Giménez Hurtado, G. Delgado Miranda, B. Jaime Ceballos, G. Arencibia Carballo, entre otros (véase tabla 2). La cifra de medianos productores es 152 (37 %) y la de pequeños productores es 231 (57 %). Estos grandes productores tienen una fuerte orientación temática hacia estudios sobre los cultivos marinos y de agua dulce (ej.: J. Galindo López, B. Jaime Ceballos, G. Delgado Miranda, I. Fraga Castro, R. Flores Gutiérrez), las pesquerías (ej.: N. Capetillo Piñar, E. Giménez Hurtado, A. Betanzos Vega, R. Puga Millán) y el cuidado y conservación del medio ambiente (ej.: G. Arencibia Carballo, F. Moncada Gavilán, A. Pis Ramírez, A. Lopeztegui Castillo).

Tabla 2. Autores considerados como grandes productores.

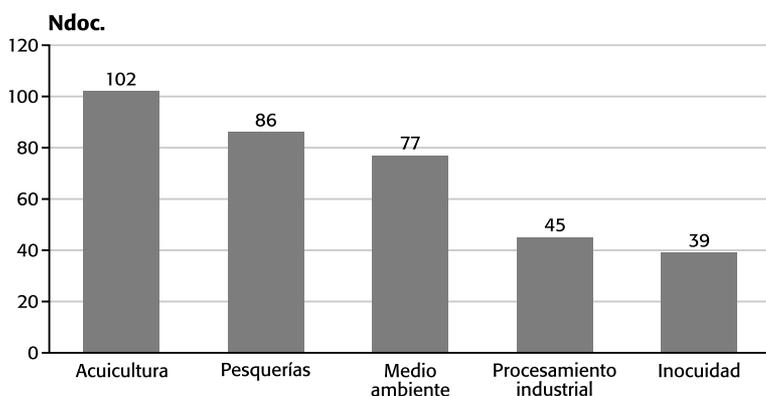
Autores	Ndoc.	%*
N. Capetillo Piñar	25	16
J. Galindo López	24	15
E. Giménez Hurtado	24	15
G. Delgado Miranda	23	14
B. Jaime Ceballos	22	14
G. Arencibia Carballo	22	14
I. Fraga Castro	20	12
R. Flores Gutiérrez	19	12
A. Betanzos Vega	17	11
R. Puga Millán	17	11
A. Lopeztegui Castillo	17	11
F. Moncada Gavilán	14	9
L. Nodarse Díaz	14	9
R. Castelo Baez	14	9
R. Silveira Coffigny	14	9
L. Perez Jar	14	9
Y. Garcés Rodríguez	12	7
A. Pis Ramírez	12	7
G. Nodarse Abreu	12	7
R. Piñeiro Soto	11	9
M. de León Gonzalez	11	9
Y. Medina Cruz	11	9
T. Romero López	11	9
R. Reyes Canino	11	9

* Nota: El porcentaje se calculó a partir del total de los 161 autores pertenecientes al CIP solamente y no del total de los autores firmantes en los artículos.

Desde la perspectiva de la autoría, es muy escasa la de tipo individual (9 %); predominando la múltiple (91 %) (véase figura 3). En ese sentido, constituye una tendencia a nivel mundial la colaboración entre investigadores (Martínez Rodríguez y Solís Cabrera, 2013; Rodríguez y Rodríguez, 2013; Torales Cabañas *et al.*, 2015), algo que es además una exigencia de la ciencia actual debido a las miradas múltiples efectuadas sobre un mismo objeto de estudio. Por lo que, la amplia participación de investigadores en un mismo artículo es un patrón distintivo que se percibe en los documentos producidos por los investigadores del CIP.

Como se exponía en la sección introductoria, son cinco las líneas temáticas que tiene definidas el centro. En ese sentido resultan muy representativas las referidas a la acuicultura (29 %) y las pesquerías (25 %); mientras que en menor medida figuran las relacionadas con el medio ambiente (22 %), el procesamiento industrial (13 %) y la inocuidad de los alimentos (11 %) (véase figura 4). Precisamente los estudios sobre acuicultura constituyen tendencia global en esta área de la ciencia, según evidencias empíricas provistas por Natale et al. (2012); independientemente de que junto a la pesquería, cobran una importancia vital dado que la pesca y el cultivo de algunas especies se erigen en la actualidad como una importante fuente de alimentos para cientos de millones de personas en todo el mundo (FAO, 2016).

Figura 4. Representatividad de la productividad por áreas temáticas CIP.

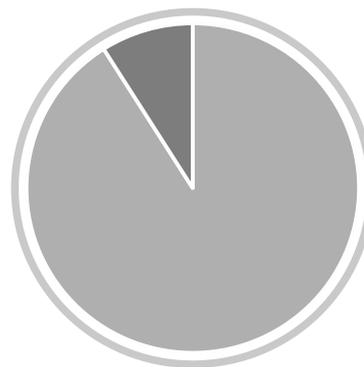


Análisis de colaboración

El mapa de la red de colaboración autoral ha sido visualizado mediante el algoritmo de Fruchterman Reingold, considerando solamente aquellos autores cuyo grado es ≥ 10 (véase figura 5). Por lo que, de acuerdo a estas medidas de grado (g), se destacan personalidades como: G. Arencibia Carballo (g: 50), N. Capetillo Pinar (g: 43), J. Galindo López (g: 41) y G. Delgado Miranda y E. Giménez Hurtado (g: 40). Por otro lado, los que más colaboran de acuerdo al peso de enlace (pe) son: B. Jaime Ceballos con J. Galindo López (pe: 14), I. Fraga Castro con J. Galindo López (pe: 13), F. Moncada Gavilán con G. Nodarse Abreu (pe: 12), y A. Lopeztegui Castillo con N. Capetillo Pinar (pe: 12). La colaboración en estos casos se debe a factores como la semejanza temática entre autores y al hecho de que se desempeñan en proyectos de investigación comunes.

Son muy pocos los autores de otras instituciones que forman parte de esta red de colaboración, destacándose solo seis, los cuales se diferencian mediante el color rojo que presentan (véase figura 6). En ese sentido resalta J. Galindo López (g: 34), quien tiende a colaborar frecuentemente con H. Villareal Colmenares (pe: 4), perteneciente al CIBNOR. Es de destacar que los investigadores del CIP presentan pocas colaboraciones con autores fuera de la institución debido a la ausencia de proyectos de investigación comunes.

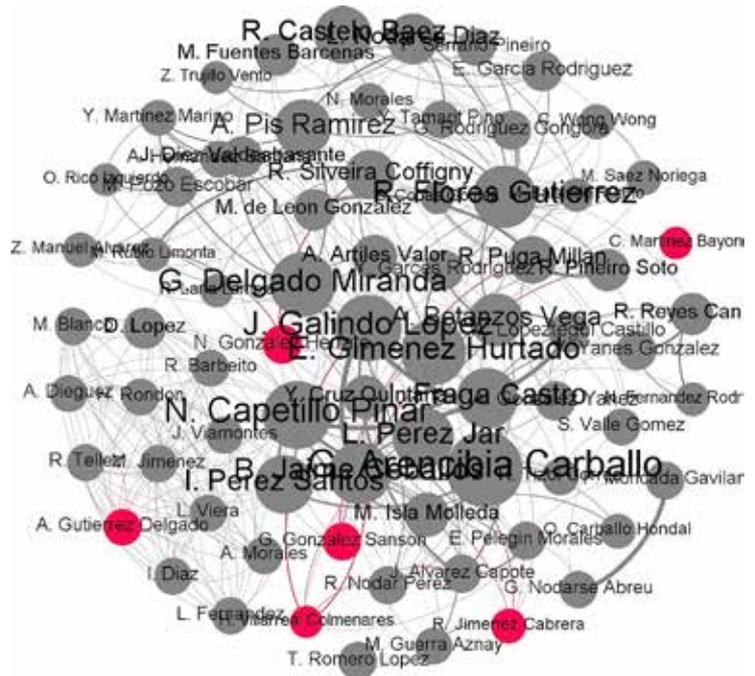
Figura 3. Tipo de autoría por artículo.



91% Autoría múltiple
(dos o más autores)

9% Autoría simple
(un solo autor)

Figura 5. Red de colaboración autoral del CIP.



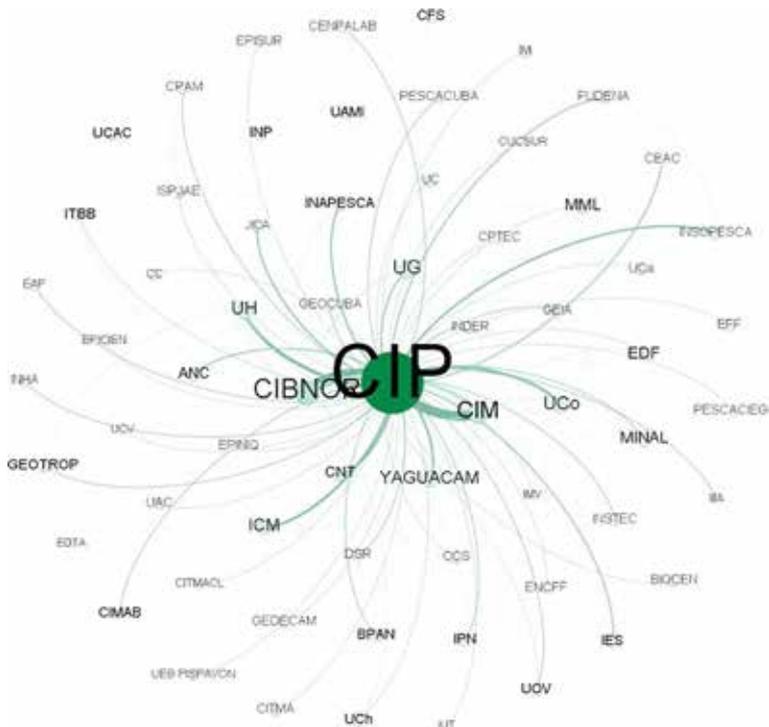
Al igual que en los mapas anteriores, el tamaño de los nodos en la red de colaboración institucional indica el grado que éstos poseen. Descartando al CIP (g: 59), que en este caso es el objeto de estudio, las otras instituciones con mayor grado en la red son CIBNOR (g: 16), CIM (g: 12), UG (g: 8), UH (g: 7), y UCo (g: 7); cuyas medidas de grado son ≥ 7 . Justamente con esas instituciones son con las que el CIP tiende a colaborar más, de acuerdo a los pesos en los enlaces entre nodos: CIBNOR (pe: 26), CIM (pe: 22), UH (pe: 8), UCo (pe: 7), ICM (pe: 6), INSOPESCA (pe: 5), YAGUACAM (pe: 5), entre otras. Por ejemplo, relativo al CIBNOR, existen vínculos académicos de gran tradición, al punto que ambas instituciones acordaron un programa de doctorado conjunto en el que se titularon muchos investigadores del CIP.

Por otro lado, la red de colaboración entre países está conformada por ocho países, donde el tamaño de cada nodo varía de acuerdo al grado que presenta (véase figura 7). Se distingue que Cuba tiende a colaborar mayormente con aquellos países que pertenecen a la región latinoamericana, destacándose México (pe: 34) en primera instancia, además de Chile (pe: 8) y Venezuela (pe: 7). En planos inferiores se destaca la colaboración con países como Japón (pe: 4), Brasil (pe: 2), Estados Unidos (pe: 1) y España (pe: 1). Téngase en cuenta que las relaciones entre países devienen por estudiar especies en común o determinadas zonas geográficas. También se da el fenómeno de países como México y Estados Unidos que comparten con Cuba un mismo ecosistema en lo que respecta al área del golfo de México.

Análisis de citación

Concerniente a las citaciones, se identifican 662 documentos citantes. La evolución temporal, de acuerdo al año de publicación de los

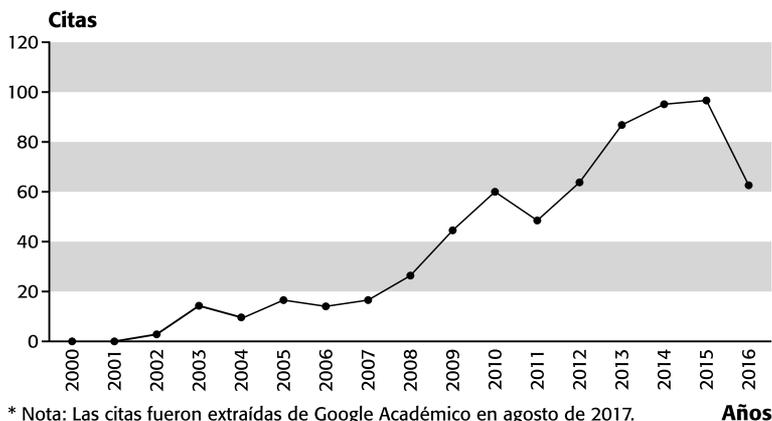
Figura 6. Red de colaboración institucional.



Nota: En el anexo 1 se presenta un glosario donde se exponen los nombres completos de las siglas de las instituciones.

documentos citantes, es mostrada en la figura 8. Nótese que el lapso 2009-2015 concentra la mayor cantidad de publicaciones. A pesar que en el 2016 se da un ligero decrecimiento, se evidencia claramente un carácter ascendente en cuanto al número de estudios que tienden a citar lo producido en el CIP.

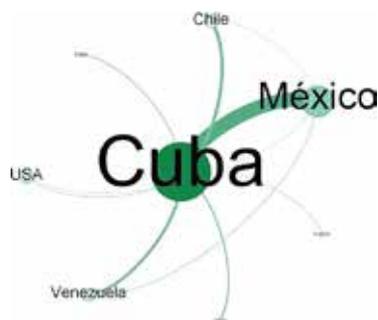
Figura 8. Evolución por años de los documentos citantes.*



* Nota: Las citas fueron extraídas de Google Académico en agosto de 2017.

Los artículos más citados están relacionados con las temáticas de Acuicultura y Pesquerías (véase tabla 3). Estos artículos han recibido tanto impacto por las cuestiones abordadas. Por ejemplo, en el de

Figura 7. Red de colaboración de países.

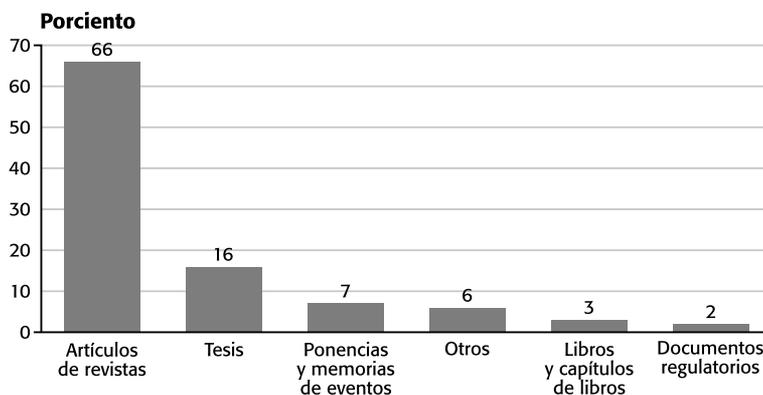


Álvarez et al. (2007) se propone un cambio en la dieta del camarón de cultivo tras sustituirse un alimento por otro que requiere de menos recursos y dispone de mayor valor proteico. Algo similar se trata en el estudio de Jaime-Ceballos et al. (2006), en el que también se presentan alternativas para la dieta de los camarones; pero en este caso el énfasis radica en el ahorro de recursos económicos para el cultivo de la especie. Téngase en cuenta que la alimentación de las especies de cultivo es un tópico de gran relevancia debido a las implicaciones económicas que conlleva.

En los resultados derivados de la productividad por idioma se hacía alusión a la necesidad de publicar en inglés dado el impacto que causan estas publicaciones; pues aquí se evidencia que los artículos que más citas reciben son publicados en inglés. Por otro lado está la fuente de publicación, dado que se destacan revistas de gran prestigio internacional en el campo y además poseen un considerable factor de impacto, como es el caso de las revistas *Aquaculture Research*, *Fisheries Research*, y *Aquaculture*. Es válido destacar otros títulos muy citados que han sido publicados en revistas latinoamericanas como: *Revista de Biología Tropical*, *Revista de Investigaciones Marinas*, y *Ciencia Pesquera*.

Por otro lado se evidencia que los documentos más citados son artículos de revistas, pues son la forma de comunicación de mayor rigor, dinamismo y visibilidad de la ciencia actual. Paralelamente, los artículos de revistas constituyen la mayor tipología documental citante, siguiéndole las tesis, ponencias y memorias presentadas en congresos y eventos, entre otras tipologías (véase figura 9).

Figura 9. Tipología de fuentes citantes.



Resaltando el valor de las revistas científicas, entre las que mayores citas concentran se encuentran la editada por el CIP en primera instancia, la *Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras* (véase tabla 4); así como otras mayormente latinoamericanas e indizadas por prestigiosas bases de datos como *Web of Science* y *Scopus*. En ese sentido resaltan títulos como *Aquaculture*, *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, *Revista Ciencias Marinas y Costeras*, *Boletim do Instituto de Pesca*, entre otras. Con ello se resalta la trascendencia que han tenido las investigaciones producidas por el centro, las cuales se han llevado a tan distinguidas fuentes de comunicación científica.

Tabla 3. Documentos más citados producidos por el CIP.

Autor(es)	Año	Título y fuente	# citas
Álvarez, J.S. et al.	2007	Substitution of fishmeal with soybean meal in practical diets for juvenile white shrimp <i>Litopenaeus schmitti</i> . <i>Aquaculture Research</i> , 38(7), 689-695.	43
Giménez-Hurtado, E. et al.	2005	Historical biomass, fishing mortality, and recruitment trends of the Campeche Bank red grouper (<i>Epinephelus morio</i>). <i>Fisheries Research</i> , 71(3), 267-277.	37
Puga, R. et al.	2005	Bioeconomic modelling and risk assessment of the Cuban fishery for spiny lobster <i>Panulirus argus</i> . <i>Fisheries Research</i> , 75(1), 149-163.	33
Jaime-Ceballos, B.J. et al.	2006	Substitution of <i>Chaetoceros muelleri</i> by <i>Spirulina platensis</i> meal in diets for <i>Litopenaeus schmitti</i> larvae. <i>Aquaculture</i> , 260(1), 215-220.	33
Delgado, G. et al.	2006	Epiphytic dinoflagellates associated with ciguatera in the northwestern coast of Cuba. <i>Revista de Biología Tropical</i> , 54(2), 299-310.	31
Ehrhardt, N.; Puga, R.; & Butler IV, M.J.	2011	Implications of the ecosystem approach to fisheries management in large ecosystems. The case of the Caribbean spiny lobster. <i>Towards marine ecosystem-based management in the wider Caribbean</i> (pp. 157-175).	22
Giménez, E. et al.	2003	Reproducción y fecundidad de la cherna americana (<i>Epinephelus morio</i>) en el banco de Campeche, México. <i>Oceanides</i> .	20
de León, M.E. et al.	2005	Decadal variability in growth of the Caribbean spiny lobster <i>Panulirus argus</i> (Decapoda: Panuliridae) in Cuban waters. <i>Revista de Biología Tropical</i> , 53(3-4), 475-486.	15
Jaime-Ceballos, B. et al.	2005	Effect of <i>Spirulina platensis</i> meal as feed additive on growth, survival and development in <i>Litopenaeus schmitti</i> shrimp larvae. <i>Revista de Investigaciones Marinas</i> , 26(3), 235-241.	13
Giménez, E. et al.	2001	Aspectos de la conducta alimentaria del mero (<i>Epinephelus morio</i>) del Banco de Campeche. <i>Ciencia Pesquera</i> .	13
Pérez-Jar, L. et al.	2006	Changes in metabolic and immunological variables of wild and pond-reared southern white shrimp <i>Litopenaeus schmitti</i> adult males during continuous reproductive activity. <i>Aquaculture</i> , 252(2), 591-597.	12
Zarain-Herzberg, M.; Fraga, I.; & Hernandez-Llamas, A.	2010	Advances in intensifying the cultivation of the shrimp <i>Litopenaeus vannamei</i> in floating cages. <i>Aquaculture</i> , 300(1), 87-92.	10
Rizo, O.D. et al.	2010	Copper, zinc and lead enrichments in sediments from Guacanayabo Gulf, Cuba, and its bioaccumulation in oysters, <i>Crassostrea rhizophorae</i> . <i>Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology</i> , 84(1), 136.	10
Puga, R. et al.	2009	Caso de Estudio No. 2: Estado de la pesquería de la langosta espinosa (<i>Panulirus argus</i>) y su relación con factores ambientales y antrópicos en Cuba.	10
Piñeiro, R.; Puga, R.; & González-Sasón, G.	2011	Bases para el manejo integrado del recurso langosta (<i>Panulirus argus</i>) en la zona costera Sur de Pinar del Río. 1. Factores ambientales. <i>Revista de Investigaciones Marinas</i> , 27(3), 245-251.	10
Piñeiro, R. et al.	2011	Características térmicas del Banco de Campeche. <i>Ciencia Pesquera</i> , 15, 83-87.	10
Cantón-Machín, M.; Delgado-Miranda, G.; & Hernández-Fariñas, T.	2010	Disponibilidad alimentaria del camarón rosado (<i>Farfantepenaeus notialis</i>), en zonas de cría del golfo de Ana María, Sureste de Cuba. <i>REDVET, Revista Electrónica de Veterinaria</i> , 11(3), 1-8.	10

Tabla 4. Revistas citantes más destacadas.

Revistas	Citas	%
Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras	35	5
Aquaculture	21	3
REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria	17	3
Revista Ciencias Marinas y Costeras	12	9
Aquaculture Research	11	2
Boletim do Instituto de Pesca	10	2
Fisheries Research	10	2
Revista de Investigaciones Marinas	10	2
Latin American Journal of Aquatic Research	9	2
Revista de Biología Tropical	9	2
Serie Oceanológica	9	2
ICES Journal of Marine Science	8	2
International Journal of Marine Science	7	2
Aquaculture Nutrition	6	2
Hidrobiológica	6	2
Revista de Biología Marina y Oceanografía	6	2
Aquaculture International	5	2
Harmful algae	5	2
Journal of the World Aquaculture Society	5	2
Revista de Toxicología	5	2
Scientia Marina	5	2

Conclusiones

Las investigaciones producidas por el CIP son la evidencia de la actividad científica que la institución desarrolla. A pesar de que la producción de documentos por años es irregular, es de suma importancia que los resultados investigativos se comuniquen en forma de artículos científicos. Se evidencia que los intereses temáticos están permeados por prioridades económicas, de ahí que la acuicultura lidera por encima de las otras temáticas. Estas condicionantes económicas evidentemente inciden en el comportamiento de otros patrones investigativos, como por ejemplo, la baja colaboración entre instituciones y países. Particularmente, el estudio de fenómenos relacionados con la acuicultura, pesca, medio ambiente, etc. responde a las condiciones propias de los ecosistemas en Cuba y, por ende, los proyectos de investigación tributan al estudio de éstos; algo que al parecer no ha sido de interés para los colaboradores de otros países.

Tampoco se descarta lo significativo de que las investigaciones producidas por el CIP han causado cierto impacto en la comunidad científica nacional e internacional; pero, como ocurre en todas las áreas de la ciencia, han recibido mayores citas aquellos estudios publicados en idioma inglés y en revistas de la corriente principal. Ante ello, proyecciones futuras pudieran estar encaminadas a visibilizar los resultados científicos en idioma inglés y fuentes que tiendan a tener mayor alcance dentro de la comunidad científica internacional.

En un sentido más amplio, este tipo de estudios también refleja la necesidad de efectuar análisis bibliométricos a nivel de instituciones, desde los cuales se pueden explorar indicadores que sean de notable interés y provecho para la evaluación científica institucional. ■

Bibliografía

- Álvarez, J. S.; Hernández-Llamas, A.; Galindo, J.; Fraga, I.; García, T.; & Villarreal, H. (2007). Substitution of fishmeal with soybean meal in practical diets for juvenile white shrimp *Litopenaeus schmitti*. *Aquaculture research*; 38(7), 689-695. doi: 10.1111/j.1365-2109.2007.01654.x.
- Baldauf, R. B.; & Jernudd, B.H. (1983). Language use patterns in the fisheries periodical literature. *Scientometrics*; 5(4), 245-255.
- Day, R. A. (2005). *Cómo escribir y publicar trabajos científicos* (3ª ed.); OPS, p. 253; Washington, D.C., E.U.A.
- Déio Días, J.; Ressayé Simões, N.; & Costa Bonecker, C. (2012). Net cages in fish farming: a scientometrics analysis. *Acta Limnological Brasiliensis*, 24(1), 12-17.
- Di Bitetti, M. S.; & Ferreras, J.A. (2017). Publish (in English) or perish: the effect on citation rate of using languages other than English in scientific publications. *Ambio*, 46(1), 121-127.
- FAO (2016). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos*, Roma (pp. 224).
- Glänzel, W.; & Schubert, A. (2004). Analysing scientific networks through co-authorship. En H. F. Moed et al. (eds.), *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*, (pp. 257-276). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- González-Albo, B.; Moreno, L.; Morrillo, F.; Bordons, M. (2012). Indicadores bibliométricos para el análisis de la actividad de una institución multidisciplinar: el CSIC. *Revista Española de Documentación Científica*, 35(1), 9-38.
- González-Valiente, C. L. (2015). Análisis del impacto de las investigaciones publicadas por Internext - Revista Electrónica de Negocios Internacionais. *Internext. Revista Electrónica de Negocios Internacionais*; 10(2), 6-17. doi: 10.18568/1980-4865.1026-17.
- González-Valiente, C. L.; Núñez Amaro, S.; Santovenia Díaz, J.R.; & Linares Herrera, M.P. (2016). Análisis de la revista Bibliotecas. *Anales de Investigación. Biblios*, 62, 1-16. doi: 10.5195/biblios.2016.259.
- Hamel, R. E. (2007). The dominance of English in the international scientific periodical literature and the future of language use in science. *ALA Review*; 20(1), 53-71.
- Hernández Fernández, M. A. (2016). Gestión del conocimiento, actividad científica y entornos personales de aprendizaje (PLEs): una bibliometría de la PLE Conference. *EDUTEC*; (55), 1-16.
- Kanarakaj, S.; & Mohamed Esmail, S. (2014). A scientometric analysis of aquaculture research productivity study based on Web of Knowledge database. *Journal of Advances in Library and Information Science*; 3(1), 16-20.
- Kumaresan, R.; Ezhilrani, R.; Vinitha, K.; Sivaraman, P. & Jayaraman, R. (2014). Research trends in fish stock assessment during 1999-2013: a scientometric study. *International Journal of Library and Information Science*; 3(2), 24-35.
- Leydesdorff, L.; Bornmann, L.; Comins, J.; & Milojevic, S. (2016). Citations: indicators of quality? The impact fallacy. *Frontiers in Research Metrics and Analysis*; 1(1). doi: 10.3389/frma.2016.00001.
- López Meneses, E.; Vázquez Cano, E.; Sarasola Sánchez-Serrano, J.L. (2015). Estudio bibliométrico de Pixel-Bit, revista de medios y educación (2000-2013). *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*; (46), 65-85.
- López-Navarro, I.; Moreno, A.I.; Quintanilla, M.Á.; & Rey-Rocha, J. (2015). Why do I publish research articles in English instead of my own language? Differences in Spanish researchers' motivations across scientific domains. *Scientometrics*; 103(3), 939-976. doi: 10.1007/s11192-015-1570-1.
- Lotka, A. J. (1926). The frequency distribution of scientific productivity. *Journal of the Washington academy of sciences*, 16(12), 317-323.
- Martínez Rodríguez, A.; & Solís Cabrera, F.M. (2013). Investigación en el campo de la información en Cuba. Necesidad de su redimensionamiento. *Anales de Documentación*, 16(2).
- Mingers, J.; & Leydesdorff, L. (2015). A review of theory and practice in scientometrics. *European Journal of Operational Research*, 246(1), 1-19.
- Natale, F.; Fiore, G.; & Hofherr, J. (2012). Mapping the research on aquaculture. A bibliometric analysis of aquaculture literature. *Scientometrics*, 90(3), 983-999. doi: 10.1007/s11192-011-0562-z.
- Niño-Puello, M. (2013). El inglés y su importancia en la investigación científica: algunas reflexiones. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 5(1), 243-254.
- Peralta González, M.J.; Frías Guzmán, M.; & Gregorio Chaviano, O. (2015). Criterios, clasificaciones and tendencias de bibliometric indicators in the evaluation of the science. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*; 26(3), 290-309. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132015000300009&lng=es&tlng=en
- Peralta González, M. J.; Solís Cabrera, F.M.; & Peralta Suárez, L.M. (2011). Visibilidad e impacto de la producción científica de la Universidad Central "Martha Abreu" de las Villas durante el periodo 2000-2008. *Acimed*; 22(1), 60-78. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/pdf/aci/v22n1/aci06111.pdf>
- Rodríguez, H.; & Rodríguez, M. G. (2013). Revista de Protección Vegetal: análisis bibliométrico de la literatura científica publicada en la etapa 2000-2012. *Revista de Protección Vegetal*; 28(2), 109-119.
- Schneider, J. W. (2004). *Verification of bibliometric methods' applicability for thesaurus construction* (Tesis doctoral no publicada). Department of Information Studies, Royal School of Library and Information Science, Denmark.
- Spinak, E. (1996). *Diccionario enciclopédico de Bibliometría, Cienciometría e Informetría*. Caracas: UNESCO.
- Torales Cabañas, M.; Leguizamón, M. A.; & Samudio, M. (2015). Estudio bibliométrico de la producción científica de los docentes investigadores del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud. Periodo 1997-2011. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*; 13(1), 67-75.

Anexo 1. Glosario de las instituciones derivadas del análisis de colaboración.

Siglas de la institución	Nombre completo de la institución (País)
ANC	Acuario Nacional de Cuba (Cuba)
BIOCEN	Centro Nacional de Biopreparados (Cuba)
BPAN	Biblioteca Pública "Adiel Navarro" (Cuba)
CC	Camaronera Cultizaza (Cuba)
CCS	Centro de Ciencias de Sinaloa (México)
CEAC	Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (Cuba)
CENPALAB	Centro Nacional de Producción de Animales de Laboratorio (Cuba)
CFS	Colegio de la Frontera Sur (México)
CIBNOR	Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (México)
CIM	Centro de Investigaciones Marinas (Cuba)
CIMAB	Centro de Ingeniería y Manejo Ambiental de Bahías y Costas (Cuba)
CINVESTAV	Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (México)
CIP	Centro de Investigaciones Pesqueras (Cuba)
CITMA	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (Cuba)
CITMACL	Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente Cayo Largo (Cuba)
CNT	Centro Nacional de Termalismo (Cuba)
CPAM	Centro de Preparación Acuícola Mampostón (Cuba)
CPTEC	Centro de Pronóstico del Tiempo y Estudios Climáticos (Brasil)
CRIP	Centro Regional de Investigaciones Pesqueras (México)
CUCSUR	Centro Universitario de la Costa Sur (México)
DSR	División de Sensores Remotos (Brasil)
EAP	Estación de Alevinaje Pavón (Cuba)
EDF	Environmental Defense Foundation (Estados Unidos)
EDTA	Empresa de Desarrollo de Tecnologías Acuícolas (Cuba)
EFF	Empresa de Flora y Fauna (Cuba)
ENCFE	Empresa Nacional para la Conservación de la Flora y la Fauna (Cuba)
EPICIEN	Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos (Cuba)
EPINIQ	Empresa Pesquera Industrial Niquero (Cuba)
EPISUR	Empresa Pesquera Industrial de Santa Cruz del Sur (Cuba)
FUDENA	Fundación para la Defensa de la Naturaleza (Venezuela)
GAC	Granja Acuícola Cidra (Cuba)
GEDECAM	Grupo Empresarial para el Desarrollo del Camarón (Cuba)
GEIA	Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria (Cuba)
GEOCUBA	Estudios Marinos GEOCUBA (Cuba)
GEOTROP	Instituto de Geografía Tropical (Cuba)
ICM	Instituto de Ciencias del Mar (Cuba)
IES	Instituto de Ecología y Sistemática (Cuba)
IIIA	Instituto de Investigaciones de la Industria Alimentaria (Cuba)
IM	Instituto de Meteorología (Cuba)
IMV	Instituto de Medicina Veterinaria (Cuba)
INAPESCA	Instituto Nacional de Pesca (México)
INDER	Instituto Nacional de Deporte y Recreación (Cuba)
INHA	Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos (Cuba)
IPN	Instituto Politécnico Nacional (México)

Siglas de la institución	Nombre completo de la institución (País)
INP	Instituto Nacional de Pesca (México)
ISPJAE	Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (Cuba)
INSOPESCA	Instituto Socialista para la Pesca y la Acuicultura (Venezuela)
ITBB	Instituto Tecnológico de Bahía de Banderas (México)
IUT	Instituto Universitario de Tecnología (Venezuela)
JICA	Agencia de Cooperación Internacional de Japón (Japón)
MINAL	Ministerio de la Industria Alimentaria (Cuba)
MML	Mote Marine Laboratory (Estados Unidos)
PESCACIEGO	Empresa Pesquera Ciego de Ávila (Cuba)
PESCACUBA	Empresa Pesquera (Cuba)
UAC	Universidad Autónoma de Coahuila (México)
UAMI	Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa (México)
UBE VISPAVÓN	Unidad Básica Empresarial VISPAVÓN (Cuba)
UC	Universidad de Cienfuegos (Cuba)
UCa	Universidad de Cantabria (España)
UCAC	Universidad de Ciencias y Artes – Chiapas (México)
UCh	Universidad de Chile (Chile)
UCo	Universidad de Concepción (Chile)
UCV	Universidad Católica de Valparaíso (Chile)
UG	Universidad de Guadalajara (México)
UH	Universidad de La Habana (Cuba)
UO	Universidad de Oriente (Cuba)
UOV	Universidad de Oriente (Venezuela)
YAGUACAM	Empresa y Laboratorio de Producción Postlarva (Cuba)