



ORIGINAL

Producción científica de las universidades bolivianas

Scientific production of Bolivian universities

Jhossmar Cristians Auza-Santiváñez¹  , María Victoria Santiváñez-Cabezas² , Aaron Eduardo Carvajal Tapia³ , Boris Adolfo Llanos Torrico⁴ , Germán José Martín Rico Ramallo⁵ , Judith Marlene Aliaga Ramos⁶ 

¹Universidad Mayor de San Andrés. Hospital del Gran Chaco “Fray Quebracho”. Tarija, Bolivia.

²Ministerio de Educación. Unidad Educativa “San Juan”. Tarija, Bolivia.

³Universidad Mayor de San Simón, Facultad de Medicina. Hospital de la Mujer “Dr. Percy Boland Rodríguez” Santa Cruz, Bolivia.

⁴Universidad Autónoma “Tomás Frías. Potosí, Bolivia.

⁵Universidad Privada del Valle, UNIVALLE. Cochabamba, Bolivia.

⁶Ministerio de Educación, Programa de Post-alfabetización. La Paz, Bolivia.

Citar como: Auza-Santiváñez JC, Santiváñez-Cabezas MV, Carvajal Tapia AE, Llanos Torrico BA, Rico Ramallo GJM, Aliaga Ramos JM. Scientific production of Bolivian universities. Data & Metadata. 2022;2:26. <https://doi.org/10.56294/dm202326>

Recibido: 28-01-2023

Revisado: 15-02-2023

Aceptado: 22-03-2023

Publicado: 29-03-2023

Editor: Prof. Dr. Javier González Argote 

RESUMEN

Introducción: la educación superior está inmersa en un grupo importante de cambios debido a la existencia de agentes que promueven cambios sustanciales sobre las universidades.

Objetivo: evaluar a través de un estudio bibliométrico la producción científica de las universidades bolivianas en la base de datos de Scopus.

Métodos: se realizó un estudio bibliométrico descriptivo. El periodo del tiempo a analizar, fueron los documentos con fecha de publicación entre el 1 enero 2000 y el 31 diciembre del 2020.

Resultados: respecto a la distribución de las universidades bolivianas predominaron las universidades privadas con el 54 % y el 46 % restante eran universidades públicas. La universidad privada que tuvo mayor producción científica fue la Universidad Católica San Pablo con el 5,3 % seguida de la Universidad Privada de Bolivia con 4,4 %. La mayoría de los artículos fueron originales con 1 797 documentos, 43 141 número de citas y 24,01 citas por documento, seguido de los artículos de conferencia.

Conclusiones: la producción científica de las universidades bolivianas en Scopus, en el periodo 2000-2020, tuvo indicadores muy inferiores a lo esperado, con una baja productividad y desempeño científico. La mayor producción científica en el corte de 20 años, fue de la Universidad Mayor de San Andrés, seguida de la Universidad mayor de San Simón. El número de documentos publicados, tuvo una línea de tendencia al crecimiento en el tiempo. Predominaron los artículos originales y el idioma de publicación que impero fue el inglés. Según el área de investigación, tuvieron mejores indicadores las temáticas de agricultura, ciencias sociales y medicina.

Palabras clave: Producción Científica; Universidades; Bibliometría; Bolivia; Evaluación de la Ciencia.

ABSTRACT

Introduction: higher education is undergoing significant changes due to the existence of agents promoting substantial changes in universities.

Objective: to evaluate the scientific production of Bolivian universities in the Scopus database through a bibliometric study.

Methods: a descriptive bibliometric study was conducted. The time period analyzed was documents with publication dates between January 1, 2000, and December 31, 2020.

Results: private universities predominated in Bolivia with 54 %, and the remaining 46 % were public universities. The private university with the highest scientific production was the Universidad Católica San

Pablo with 5,3 %, followed by the Universidad Privada de Bolivia with 4,4 %. Most articles were original, with 1 797 documents, 43 141 citations, and 24,01 citations per document, followed by conference articles.

Conclusions: the scientific production of Bolivian universities in Scopus during the 2000-2020 period had much lower indicators than expected, with low productivity and scientific performance. The universities with the highest scientific production over the 20-year period were the Universidad Mayor de San Andrés, followed by the Universidad Mayor de San Simón. The number of published documents had a growth trend over time. Original articles predominated, and the predominant language of publication was English. According to the research area, the best indicators were in agriculture, social sciences, and medicine.

Keywords: Scientific Production; Universities; Bibliometrics; Bolivia; Science Evaluation.

INTRODUCCIÓN

La educación superior está inmersa en un grupo importante de cambios debido a la existencia de agentes que promueven cambios sustanciales sobre las universidades. La investigación es la fuente de solución de problemas de índole real; sin embargo, esta solución jamás ocurrirá si no se difunde y se publica lo que es investigado, de ahí que dicha relación se refleje en la frase: “Lo que no se publica no existe”.

Resulta innegable la importancia de la investigación en todos los ámbitos del conocimiento, además, el nuevo paradigma de educación debe tender a realizar acciones tempranas para la formación de investigadores probos competentes, que apliquen la metodología adecuada. Por ello, la publicación, como parte de la comunicación científica y académica, se constituye como elemento clave de obligación ética y moral de todo investigador.⁽¹⁾

A nivel internacional, cada día se reconoce y se valora la investigación como un elemento que tiene estrecha relación con el desarrollo económico de un país, mismo desarrollo que se refleja en la productividad de los investigadores.⁽²⁾

En Bolivia la investigación científica ha constituido una actividad con serias dificultades, algunos estudios coinciden que el número de profesionales dedicados a la investigación y la producción científica boliviana es baja.^(3,4,5,6)

Hay que tener en cuenta que la producción científica de las universidades se mide por el número de artículos científicos publicados. Para hacer una evaluación objetiva de la producción científica se hace necesario consultar con evaluadores externos que permitan hacerla de una manera objetiva como la realizada en otros países del área.

Por tanto, para dicho fin utilizaremos la base de datos de Scopus, la cual se configura como la mayor base de datos sobre literatura científica en el mundo, cuenta con más de 70 millones de artículos y 1,4 billones de referencias citadas, además, tiene más de 70 000 perfiles institucionales y 12 millones de perfiles de autor y está compuesta principalmente por revistas académicas y actas de congreso.⁽⁷⁾

En el estudio de Auza-Santiváñez et al.⁽⁶⁾ menciona que en Bolivia la investigación científica tiene muchas limitantes. Esto es preocupante, y generalmente se relaciona con el desconocimiento de que existen revistas nacionales o internacionales para publicar, la falta de mentores o paradigmas en investigación debido su escasez, así como el desconocimiento de los aspectos del proceso de envío de artículos los cuales caen en inmovilismo editorial, o sea, en un rechazo a publicar. A partir de su identificación, nos aproximaremos a descubrir qué investigan, cuánto y dónde lo publican.

Por tanto, ante el problema descrito *ad supra*, nuestra investigación tendrá como objetivo evaluar a través de un estudio bibliométrico la producción científica de las universidades bolivianas en el periodo comprendido entre 2000-2020, a partir de la información proveniente de la base de datos de Scopus.

MÉTODOS

Diseño

Es un estudio no experimental (observacional descriptivo, corte transversal) basado en registros de la base de datos Scopus entre 2000-2020.

Tipo de estudio

Se realizó un estudio bibliométrico descriptivo. Es una investigación cuantitativa que emplea el análisis comparativo de los datos bibliográficos aportados por reconocidas fuentes secundarias, a partir del recuento, ordenación y clasificación de los datos obtenidos.

Este estudio es descriptivo dado que se analizan las características y distribución de un fenómeno en un momento determinado, en este caso el comportamiento de las publicaciones científicas de instituciones universitarias de un país. En los estudios bibliométricos se estudia la productividad (cantidad de artículos), visibilidad (indexación de los artículos en base de datos) e impacto científico (citas que reciben los artículos

evaluados en otros artículos que se publican por otros autores en general). Al igual que el resto de los estudios descriptivos se limita a describir uno o varios fenómenos sin intención de establecer relaciones causales con otros factores.

Los estudios bibliométricos permiten dimensionar la producción del conocimiento en un área o región determinada.

Delimitación geográfica del estudio

Desde el punto de vista geográfico, se limitaron aquellas publicaciones donde la filiación de al menos de uno de los autores correspondía a universidades bolivianas. El estudio incluyó 33 universidades bolivianas (Adscritas al CEUB)⁽⁸⁾ de régimen estatal y privado, las cuales publicaron al menos un artículo registrado en la base de datos de Scopus.

Delimitación Temporal del estudio

El periodo del tiempo a analizar, fueron los documentos con fecha de publicación entre el 1 enero 2000 y el 31 diciembre del 2020.

Estrategia de búsqueda

Se construyó a partir de este listado la siguiente matriz de búsqueda, con la limitación al período temporal estudiado:

AFFIL("UNIVERSIDAD MAYOR REAL Y PONTIFICIA DE SAN FRANCISCO XAVIER") OR AFFIL("UMRPSFXCH") OR AFFIL("UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS") OR AFFIL("UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMÓN") OR AFFIL("UMSS") OR AFFIL("UNIVERSIDAD AUTÓNOMA TOMÁS FRÍAS") OR AFFIL("UATF") OR AFFIL("UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ORURO") OR AFFIL("UTO") OR AFFIL("UNIVERSIDAD AUTÓNOMA GABRIEL RENÉ MORENO") OR AFFIL("UAGRM") OR AFFIL("UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO") OR AFFIL("UAJMS") OR AFFIL("UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL BENI "JOSÉ BALLIVIÁN ") OR AFFIL("UABJB") OR AFFIL("UNIVERSIDAD NACIONAL "SIGLO XX" ") OR AFFIL("UNSXX") OR AFFIL("UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO") OR AFFIL("UAP") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO") OR AFFIL("UPEA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD CATÓLICA BOLIVIANA "SAN PABLO" ") OR AFFIL("UCB") OR AFFIL("ESCUELA MILITAR DE INGENIERÍA "MARISCAL ANTONIO JOSE DE SUCRE" ") OR AFFIL("EMI") OR AFFIL("UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR") OR AFFIL("UNIVERSIDAD ADVENTISTA DE BOLIVIA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD BETHESDA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD BOLIVIANA DE INFORMÁTICA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD CENTRAL") OR AFFIL("UNIVERSIDAD CRISTIANA DE BOLIVIA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD DE AQUINO BOLIVIA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD DE LA AMAZ  NIA BOLIVIANA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD DE LA CORDILLERA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD DE LOS ANDES") OR AFFIL("UNIVERSIDAD EVANGÉLICA BOLIVIANA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD LA SALLE") OR AFFIL("UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD LOYOLA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ORIENTE") OR AFFIL("UNIVERSIDAD NACIONAL ECOLÓGICA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD NUESTRA SEÑORA DE LA PAZ") OR AFFIL("UNIVERSIDAD NUR") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PARA EL DESARROLLO Y LA INNOVACIÓN") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PARA LA INVESTIGACIÓN ESTRATÉGICA EN BOLIVIA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PRIVADA ABIERTA LATINOAMERICANA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PRIVADA BOLIVIANA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PRIVADA CUMBRE") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PRIVADA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y TECNOLÓGICAS") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PRIVADA DE ORURO") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PRIVADA DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PRIVADA DEL CHACO") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PRIVADA DEL VALLE") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PRIVADA DOMINGO SAVIO") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PRIVADA FRANZ TAMAYO") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PRIVADA INDÍGENA TAWANTINSUYU AXLLA") OR AFFIL("UTA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD REAL DE LA CÁMARA NACIONAL DE COMERCIO") OR AFFIL("UNIVERSIDAD SALESIANA DE BOLIVIA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE ASÍS") OR AFFIL("UNIVERSIDAD SIMÓN I") OR AFFIL("UNIVERSIDAD TÉCNICA PRIVADA COSMOS") OR AFFIL("UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA BOLIVIANA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA PRIVADA DE SANTA CRUZ") OR AFFIL("UNIVERSIDAD UNIDAD") OR AFFIL("UNIVERSIDAD UNIÓN BOLIVARIANA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD INDÍGENA AYMARA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD INDÍGENA QUECHUA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD INDÍGENA GUARAN  I") OR AFFIL("UNIVERSIDAD MILITAR MARISCAL BERNARDINO BILBAO RIOJA") OR AFFIL("UNIVERSIDAD POLICIAL MCAL. ANTONIO JOSÉ DE SUCRE") OR AFFIL("UNIVERSIDAD PEDAG  GICA") AND AFFILCOUNTRY(Bolivia) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR,2020) OR LIMIT- TO (PUBYEAR,2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2012) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2011) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2010) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2009) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2008) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2007) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2006) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2005) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2004) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2003) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2002) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2001) OR LIMIT-TO (PUBYEAR,2000)).

Se incluyeron 2176 documentos publicados por las universidades bolivianas, que correspondía a aquellos que al menos uno de los autores pertenecía a una de las universidades adscritas al CEUB.⁽⁸⁾

Procesamiento y análisis de datos Análisis bibliométrico

Se recuperaron los documentos descargados a una base de datos en formato RIS desde Scopus. Luego fueron procesados con diversos programas (Bibexel, Excel y Access) para obtener los indicadores bibliométricos las dimensiones: generales, universidades o autores.

Visualización de redes

Las matrices de co-ocurrencia para el análisis de las redes sociales entre los países y términos serán desarrolladas con los programas Bibexel y VOSviewer 1.6.15 (<https://www.vosviewer.com/>) para visualizar las relaciones entre dichas redes. Se realizó normalización de los campos de universidad y las palabras clave, específicamente en esta última se tomarán aquellos términos con una frecuencia de aparición mayor o igual a 100.

Análisis estadístico

Se empleó técnicas de la estadística descriptiva: números absolutos y porcentajes y estadística inferencial. Los resultados de las variables se procesarán mediante el programa Microsoft Excel y el paquete estadístico MedCalc versión 13.0. Las diferencias se considerarán significativas con valores de p menores que 0,05.

Aspectos éticos

En esta investigación no se realizarán experimentos ni observaciones en animales ni humanos por lo que no será necesario emplear la ética médica, que son los principios o normas de conducta humana referentes al personal médico o paramédico. Dado que se trabajará con investigaciones ya publicadas en revistas científicas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En nuestro estudio se encontró que, respecto a la distribución de las universidades bolivianas y otras instituciones científicas indexadas en esta base de datos, según la fuente de financiamiento, predominando las universidades privadas con el 54% quedando en segundo lugar las universidades públicas con el 46 %, cabe destacar que no se registraron publicaciones correspondientes a las universidades bolivianas de régimen especial e indígenas.

La figura 1 muestra la distribución de documentos según afiliación de las universidades públicas bolivianas. La universidad que tuvo mayor producción científica en el corte de 20 años fue la Universidad Mayor de San Andrés con el 44,1 % seguida de la Universidad mayor de San Simón con 23,9 %.

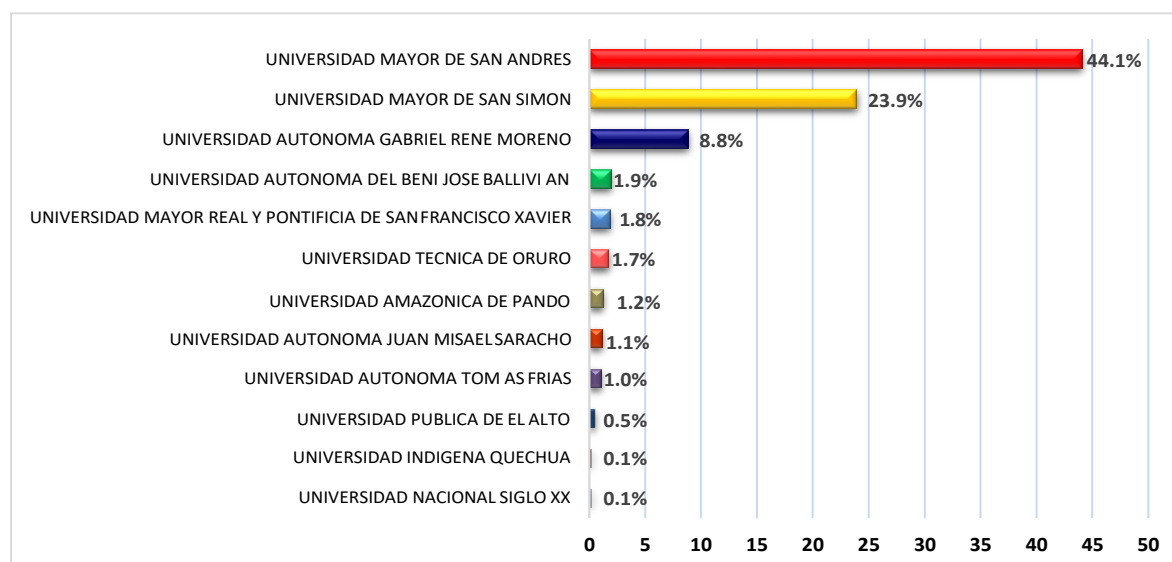


Figura 1. Distribución de documentos según afiliación de universidades públicas bolivianas
Fuente: Base de datos Scopus

Las universidades privadas bolivianas son las más numerosas del país, y la distribución de documentos puede observarse en la figura 2. La universidad privada que tuvo mayor producción científica fue la Universidad Católica San Pablo con el 5,3 % seguida de la Universidad Privada de Bolivia con 4,4 %. A pesar de que las universidades privadas representan más de un 50 % registradas en la base de datos de Scopus, el mayor porcentaje en el número de publicaciones les corresponden a las universidades públicas.

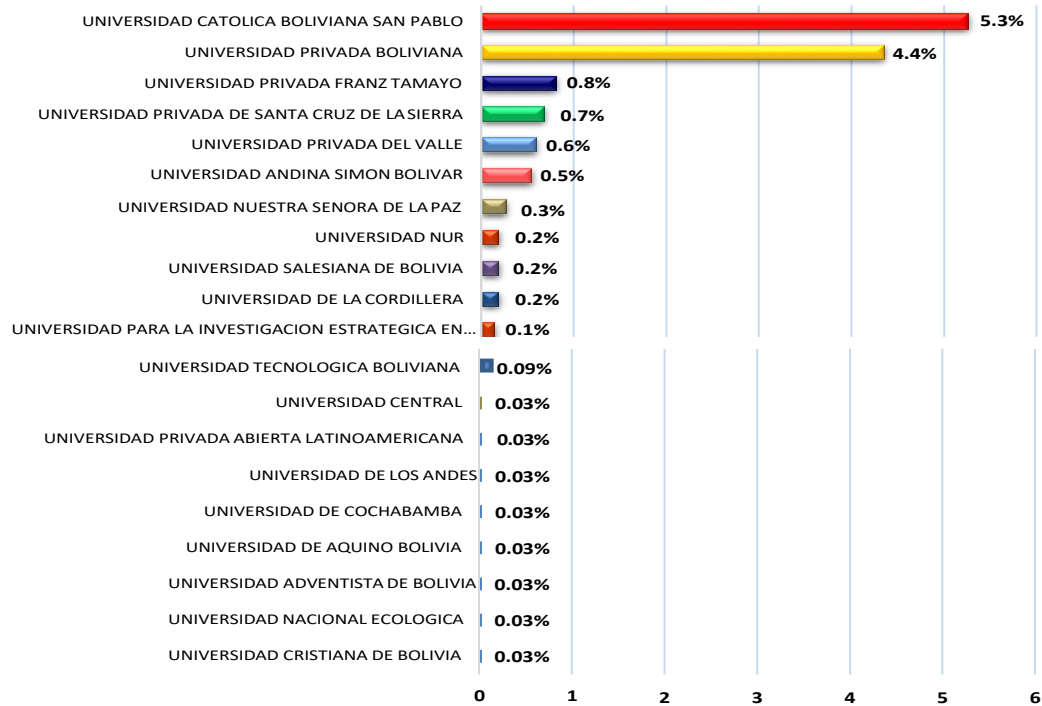


Figura 2. Distribución de documentos según afiliación de universidades privadas bolivianas
Fuente: Base de datos Scopus

De forma general la producción científica de las universidades, según el número de documentos publicados, tuvo una línea de tendencia al crecimiento en el tiempo. En cuanto a las citas por año, se observó una fluctuación, con una marcada tendencia al decrecimiento a partir del 2015 (figura 3).

El marcado decrecimiento observado en las citaciones de las universidades bolivianas en los últimos 5 años puede deberse a varios motivos: el más común es que existe un numero de publicaciones que demoran más en ser citadas debido a la poca visibilidad de la revista donde se ha publicado, pero también puede deberse a que los temas abordados por las publicaciones no sean lo suficientemente novedosos para ser objeto de citas. Además, no es fácil para las revistas que no se publican en inglés captar citaciones de publicaciones anglosajonas.⁽⁹⁾

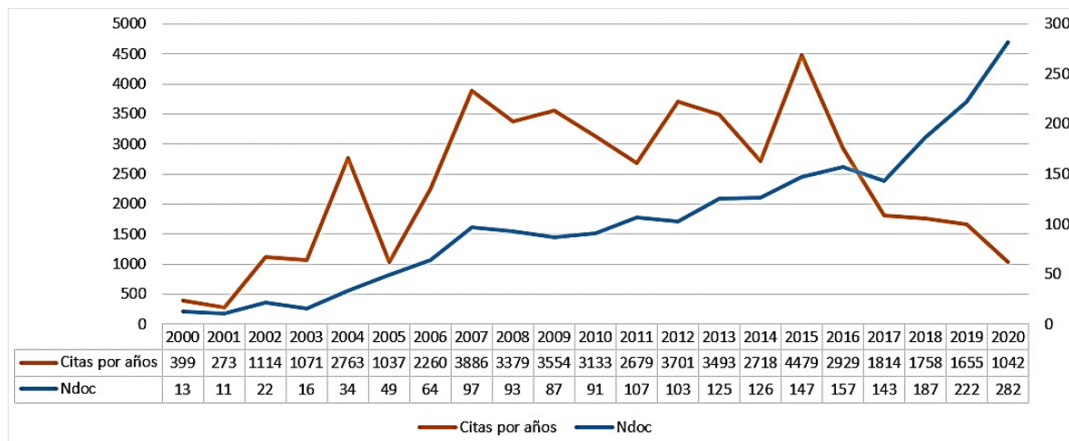


Figura 3. Número de documentos y citas por años
Fuente: Base de datos Scopus

En la tabla 1 se observa la distribución de documentos según el tipo de artículos recogidos en la figura anterior, donde predominaron los artículos originales con 1797 documentos, 43 141 número de citas y 24,01 citas por documento, seguido de los artículos de conferencia.

Tabla 1. Clasificación de documentos según tipo de artículos publicados

Tipo de Artículo	Ndoc	Ncit	Cpd
Artículo Original	1 797	43 141	24,01
Artículo de Conferencia	173	1 002	5,79
Revisión	80	3 885	48,56
Capítulo de libro	59	370	6,27
Cartas	31	146	4,71
Editorial	15	278	18,53
Errata	8	2	0,25
Notas	7	23	3,29
Revisión breve	3	254	84,67
Artículo de Datos	3	36	12,00
Total	2 176	49 137	22,58

Fuente: Base de datos de Scopus

Se observa en la tabla 2, la distribución de documentos y número de citas según el idioma de publicación. Existió un predominio del idioma inglés con un total de 1 991 documentos y 48 357 citas publicados en dicho idioma, seguido de los documentos y número de citas en español.

Como podemos apreciar el inglés es el idioma de la ciencia y los artículos que más citan lo hacen en este idioma.

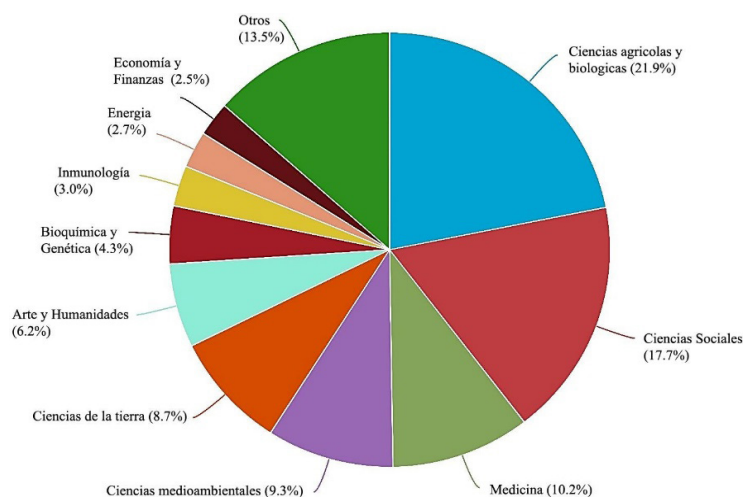
El idioma tiene un papel restrictivo en la producción científica tanto en la producción, como en la publicación y difusión. La investigación de países que no tienen el inglés como idioma materno tiene menos impacto.^(10,11,12,13)

Tabla 2. Distribución de documentos y número de citas según el idioma de publicación

Idioma	Ndoc	Ncit	Cpd
Inglés	1 991	48 357	24,29
Español	216	770	3,56
Portugués	15	48	3,20
Francés	6	44	7,33
Alemán	1	1	1,00

Fuente: Base de datos de Scopus

Se analiza la distribución de documentos según el área de investigación, donde se puede apreciar que en los últimos 20 años hubo un predominio en las temáticas de agricultura (21,9 %), ciencias sociales (17,7 %), medicina (10,2 %) y medio ambiente (9,3 %) (figura 4).

**Figura 4.** Documentos por área de investigación

La red de la visualización del análisis de co-ocurrencia de términos, se muestra en la figura 5, se identificaron 6 *clúster* de los cuales destacan las principales áreas del conocimiento desde el punto de vista temático: Ciencias medioambientales, ciencias de la tierra, ciencias biológicas, de la pandemia por COVID-19, epidemiología y Salud pública.

Las principales áreas del conocimiento que se encontraron en las publicaciones, se relacionaban fundamentalmente con las ciencias medioambientales, principalmente dedicadas al reciclaje y la contaminación.

Otra de las áreas que se obtuvieron por el análisis de redes fueron las relacionadas con las ciencias de la tierra lo cual indica que las universidades han centrado su trabajo en las principales fuentes económicas del país. Otro tanto corresponde a las áreas de las ciencias biológicas.

Sin embargo, Bolivia que es un país con una riqueza en la industria extractiva de minerales y en la industria de derivados de petróleo no aparece en las temáticas abordadas por la producción científica de las universidades, lo que delata que estas se encuentran de espaldas a las principales fuentes de riqueza del país y que en desarrollo alcanzado por esta industria se ha hecho sin el aporte del potencial científico de las universidades en sentido general.

En el último año, el mundo y por supuesto Bolivia ha sufrido los embates de la pandemia del virus SARS CoV-2, lo que ha desatado un alto número de publicaciones relacionadas con el tema y que se visualizó en las redes con una independencia del resto de las temáticas de salud, de ciencias biológicas y epidemiológicas.

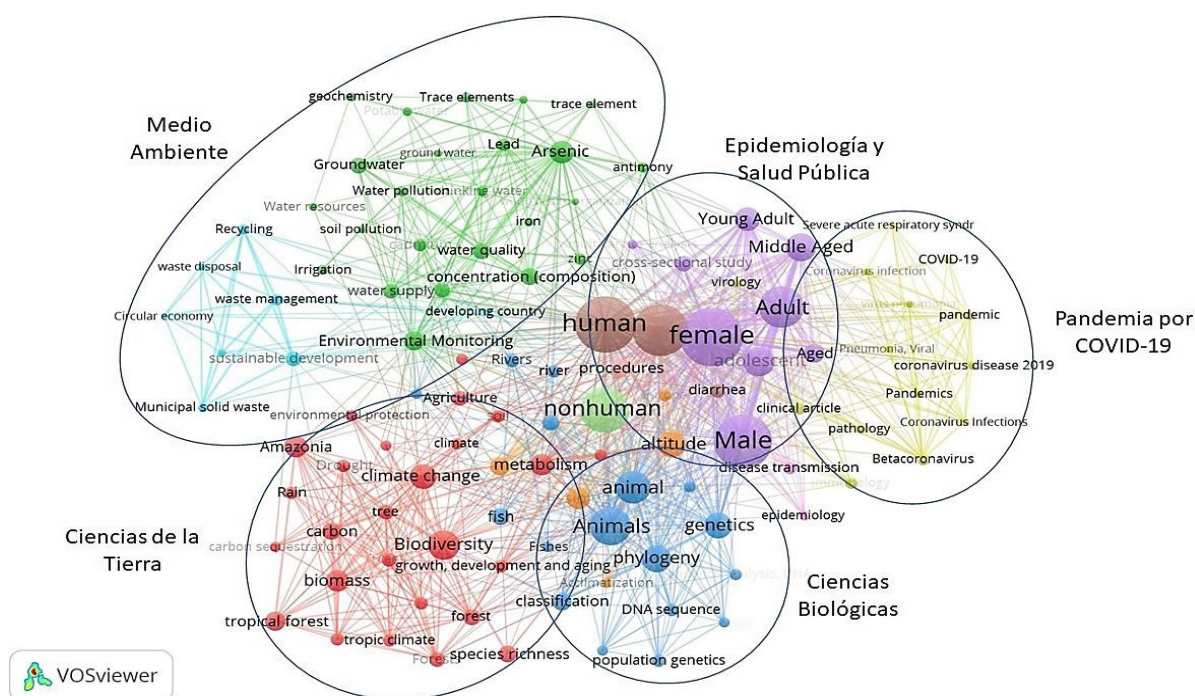


Figura 5. Co-ocurrencia de temáticas dentro de la producción científica en las universidades e instituciones bolivianas

La red de colaboración internacional desarrollada por las universidades bolivianas, se observa en la figura 6, esta red es muy común encontrarla en los países latinoamericanos con una fuerte vinculación con universidades e instituciones de Estados Unidos que sirve además de puente para la triangulación de colaboraciones con otros países del área latinoamericana y fuera de este hemisferio.

Se puede destacar que entre los países latinoamericanos existen vínculos relativamente importantes con Argentina y en menor medida con países de Sudamérica como Colombia, Ecuador, Perú y Brasil. Sin embargo, se debe existir una colaboración emergente con Cuba y Nicaragua que no alcanza la magnitud en cuanto a cantidad de documentos compartidos que los países latinoamericanos antes mencionados, tal vez incentivado por los acuerdos establecidos con instrumentos colaborativos creados a partir de la incorporación de Bolivia en organizaciones multinacionales como el ALBA/TCP.⁽¹⁴⁾

Todo parece indicar que las relaciones de colaboración con los países vecinos como Paraguay y Uruguay son limitadas en número, pero esto tal vez se deba a que estos países no son potencias en la producción científica en el área como sucede con Brasil.

Menos estrechas son las colaboraciones con los países de Europa y Asia, aunque se destaca entre estas, las relaciones con España, Francia y Reino Unido.

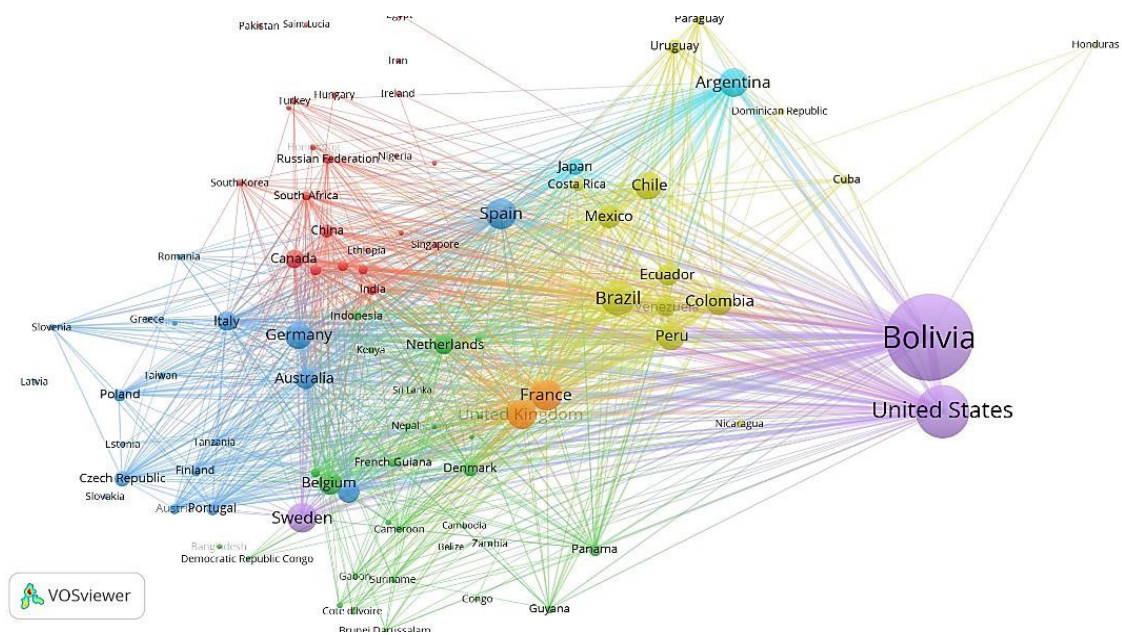


Figura 6. Red de colaboración internacional

Bolivia, aunque tiene colaboración con otros países desarrollados, queda fuera de forma significativa de redes de colaboración con países importantes como Alemania y otros países del continente europeo.

Se observa además que la colaboración con países como Argentina permite la triangulación de colaboración con otros países europeos y Japón.

Bolivia tiene que diversificar la colaboración internacional, aunque este tiene un gran peso en la producción científica del país porque es la manera más eficaz de lograr incrementar su producción garantizando además su soberanía.⁽⁶⁾

Es conocido que la producción científica boliviana a expensas de la colaboración internacional refleja una ausencia casi absoluta de liderazgo. Aunque esta variable no fue analizada, en un artículo publicado recientemente, se pudo comprobar que los líderes de los artículos que son los autores responsables de la correspondencia dado por la definición de esta variable por el SIR, son autores no bolivianos.⁽⁶⁾

Siempre que un país emerge en producción científica como es el caso de Bolivia es lógico que al inicio lo haga con ausencia de liderazgo por las condiciones propias de los países en vías de desarrollo pero se debe alertar a las autoridades universitarias, que en los convenios que se establezcan con otras universidades y centros de investigación en otros países se puntualice el rol de los profesionales bolivianos a fin de ir incrementando la producción científica sobre la base del talento nacional emergente.

Bolivia con una industria extractiva importantes como el litio, el gas y el petróleo, el cobre y otros minerales y un potencial inmenso en valores de diversidad biológica debe convertirse en un futuro en productor también de resultados científicos al igual que en las investigaciones medico biológicas relacionadas con las condiciones de vida en las alturas que culminen en artículos realizados por profesionales vinculados a las universidades.

En la figura 7 se observa la red de colaboración entre universidades bolivianas. Las mayores alianzas se establecen con la UMSA y la UMSS que son las universidades públicas con mayor producción científica y prestigio del país y con fuertes vínculos de colaboración entre ellas.

Sería importante que las universidades privadas estrecharan sus vínculos académicos con las universidades públicas en cuanto a producción científica porque serían relaciones mutuamente ventajosas sobre todo para las primeras que aspiran a mejorar sus posiciones en los rankings internacionales.

Dentro de las universidades privadas las que aparecen con mayor producción científica están la Universidad Privada Boliviana (UPB) y la Universidad Cristiana Boliviana (UCB) y estas tienen vínculos estrechos con la UMSA. Sin embargo, la UAGRM tiene muy fuertes lazos de colaboración, los más estrechos entre todas, con la UABJB. Tal vez debido al perfil de investigaciones que realizan ambas universidades.

En la tabla 3 se observa la Colaboración Internacional de las universidades públicas y privadas bolivianas, la cual es superior significativamente. Esto se pudo comprobar comparando la colaboración científica dado por el valor que ofrece el SIR como variable para ambos tipos de instituciones universitarias. En el test t de comparación de valores medios se obtuvo un valor de $t = -2.247$ con 30 grados de libertad y un valor de $p = 0,032$ lo que es estadísticamente significativo.

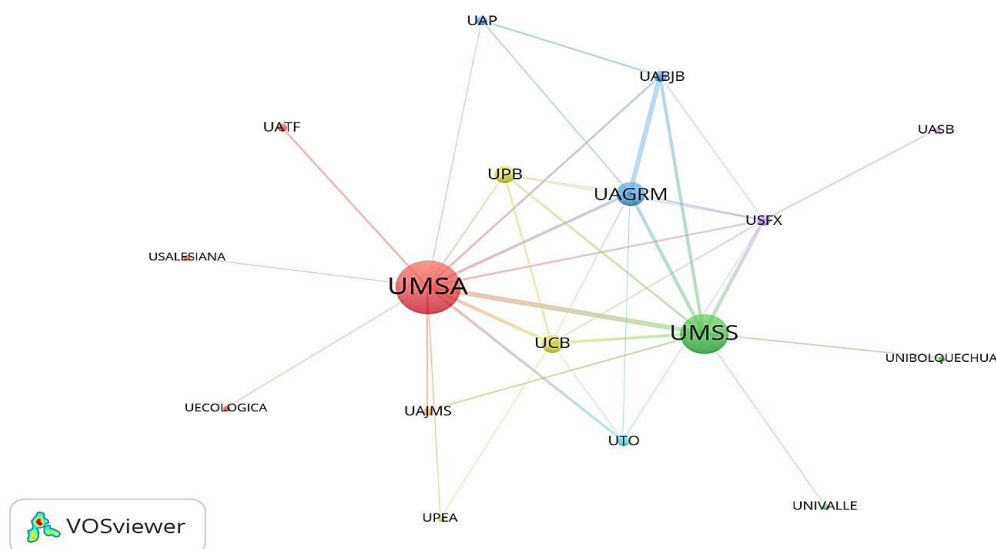


Figura 7. Red de colaboración entre universidades bolivianas

Tabla 3. Colaboración Internacional de las Universidades		
	Universidades Públicas	Universidades Privadas
Tamaño de la muestra	12	20
Significado aritmético	141,8333	11,1000
Desviación Estándar	261,4605	22,7131
Test estadistico t		-2,247
Grado de libertad		30
Probabilidad de dos colas		p = 0,0322

El prestigio de las universidades bolivianas está sustentado por una colaboración internacional destacada. Esta colaboración es significativa cuando se compararon las universidades públicas y las privadas que demostró que esta colaboración internacional es significativamente superior en las universidades públicas. Esto puede deberse a que muchos convenios que se realizan entre universidades e instituciones foráneas se realizan sobre la base de convenios de colaboración entre países, por tanto, las universidades públicas son las más beneficiadas por esos convenios gubernamentales.

También todo parece indicar que la colaboración internacional con las universidades públicas, presuponen que se realizan sobre la base del prestigio alcanzado por las instituciones públicas creadas muchos años atrás con mayor experiencia internacional que lo da la antigüedad y prestigio de estas universidades.

Es importante que los países que se encuentran integrados en asociaciones económicas o de diversa índole tales como el Alba/TCP y la UNASUR ayuden a consolidar la colaboración internacional en el campo de las investigaciones científicas universitarias tanto en el sector estatal por ser una asociación natural por la misma naturaleza de estas o por qué no con las nuevas universidades que van surgiendo en los distintos países que estas asociaciones contemplan.

En la tabla 4, se observa valores medios de la producción científica y los valores de índice h entre universidades públicas y privadas bolivianas.

El valor medio del índice h entre las universidades públicas es de 20 en cambio el índice h de las universidades privadas es de 3,7. Cuando comparamos por el test t los valores medios entre ambas asumiendo iguales varianzas se obtiene un valor de t= -3,224 con una p=0,003 con 30 grados de libertad lo cual indica que existen diferencias significativas entre los valores de índice h entre las universidades públicas y privadas.

La producción científica de las universidades públicas es mayor que la de las universidades privadas y estas últimas tienen un menor impacto dado por el índice h que alcanzan. Esto quiere decir que la visibilidad de las publicaciones de universidades privadas es menor por el número de citas que alcanzan y por ende desarrollan un índice h mayor.

Se debe tener en cuenta que el índice h vincula tanto la producción como la visibilidad y es un factor de impacto o de la calidad de esta producción científica porque los artículos más citados se corresponden en líneas generales con publicaciones que se encuentran en revistas de más visibilidad y que por el tema que abordan producen un mayor número de citaciones. Entre dos universidades con igual número de publicaciones, el índice

h permite diferenciar la calidad de esta producción y es lo que sucede cuando comparamos los valores de los índices h de las universidades públicas y privadas.

Tabla 4. Valores medios de la producción científica y los valores de índice h entre universidades públicas y privadas bolivianas

	Universidades Públicas		Universidades Privadas	
	No. de documentos	Índice H	No. de documentos	Índice H
Tamaño de la muestra	12	12	20	20
Significado aritmético	159,0000	20,0000	15,0500	3,7000
Desviación estándar	296,8014	21,79	31,7133	5,26
Test estadístico t	-2,172	-3,224	-2,172	-3,224
Grado de libertad	30	30	30	30
Probabilidad de dos colas	p = 0,0379	p = 0,0030	p=0,0379	p=0,0030

El total de publicaciones promedio de las universidades públicas bolivianas es de 159,0 y el de las universidades privadas es de 15,05. Cuando comparamos los valores medios entre ambas universidades a partir del test t de comparación de medias asumiendo iguales varianzas nos da una diferencia significativa con un valor de $p=0,037$ con 30 grados de libertad y un valor del test $t= -2,172$.

La producción de las universidades públicas promedio es significativamente superior a la de las universidades privadas lo cual indica que los profesionales vinculados a estas universidades publican una mayor cantidad de documentos.

Tal vez sea debido a que estas universidades tienen más profesionales motivados a publicar que las universidades privadas o que en las universidades públicas los resultados de las investigaciones resultan más favorables a ser publicados o que tienen una mayor cultura de la publicación científica. Puede ser que las universidades públicas tengan una mayor conciencia de lo importante que resulta la producción científica como medida de la calidad del proceso sustantivo de la investigación y también puede que existan más motivación o exigencia por parte de las autoridades universitarias.

CONCLUSIONES

La producción científica de las universidades bolivianas en Scopus, en el periodo 2000-2020, tuvo indicadores muy inferiores a lo esperado, con una baja productividad y desempeño científico.

Se caracterizó las universidades según su origen de fuente de financiamiento, predominando las universidades privadas, seguida de las públicas, no se registraron publicaciones correspondientes a las universidades bolivianas de régimen especial e indígenas.

La mayor producción científica en el corte de 20 años, fue de la Universidad Mayor de San Andrés, seguida de la Universidad mayor de San Simón. El número de documentos publicados, tuvo una línea de tendencia al crecimiento en el tiempo. Predominaron los artículos originales, seguido de los artículos de conferencia y el idioma de publicación que impero fue el inglés.

Según el área de investigación, tuvieron mejores indicadores las temáticas de agricultura, ciencias sociales y medicina. Las principales áreas del conocimiento desde el punto de vista temático, según el análisis de co-ocurrencia de términos fueron las ciencias medioambientales, ciencias de la tierra, ciencias biológicas, COVID-19 y Salud pública.

En base a estos resultados hace necesaria la implementación de estrategias que fomenten el desarrollo de la producción científica boliviana, involucrando tanto autoridades universitarias, docentes, estudiantes de maestría y egresados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Richard E, Contreras Zapata D. El rol de la investigación universitaria en la descolonización e independencia académica: lo que no se publica no existe. *UMSA Tribuna Docente* 2014;1:3-5.
2. Niaz M. Investigación y la riqueza de una nación. *Interciencia* 2000;25:37-40.
3. Carvajal-Tapia AE. Indexing of Health Science Journals in Bolivia. *Revista Científica Ciencia Médica* 2018;21:122-3.

4. Eróstegui Revilla C, De Pardo Ghetti E, Baumann-Pinto GA, Suárez Barrientos EL. Evaluación de la difusión de la producción científica en Bolivia. *Gaceta Médica Boliviana* 2011;34:5-5.
5. Caron Estrada R, Mattos Navarro P, Barboza Meca JJ, Caron Estrada R, Mattos Navarro P, Barboza Meca JJ. Dificultades para la elaboración de artículos de investigación científica en estudiantes de posgrado en salud. *Educación Médica Superior* 2020;34.
6. Auza-Santiváñez JC, Santiváñez-Cabezas MV, Dorta-Contreras AJ. Análisis de la producción científica y la colaboración internacional boliviana indexada en Scopus entre 1996-2018. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* 2020;39.
7. Elsevier. About Scopus - Abstract and citation database. Elsevier BV 2022. <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>.
8. Ministerio de Educación. Guía de Universidades del Estado Plurinacional de Bolivia. Ministerio de Educación 2021. https://www.minedu.gob.bo/index.php?option=com_k2&view=item&id=34%20:guia-de-universidades-del-estado-plurinacional-de-bolivia-%202016&Itemid=887 (accedido 21 de marzo de 2023).
9. Repiso R, Moreno-Delgado A, Aguaded I. Factors affecting the frequency of citation of an article. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication* 2021;1:007-007. <https://doi.org/10.47909/ijsmc.08>.
10. Matías-Guiu J, García-Ramos R. Fraude y conductas inapropiadas en las publicaciones científicas. *Neurología* 2010;25:1-4. [https://doi.org/10.1016/S0213-4853\(10\)70015-3](https://doi.org/10.1016/S0213-4853(10)70015-3).
11. Jiménez-Contreras E, Delgado López-Cózar E, Ruiz-Pérez R, Fernández VM. Impact-factor rewards affect Spanish research. *Nature* 2002;417:898-898. <https://doi.org/10.1038/417898b>.
12. Mueller PS, Murali NS, Cha SS, Erwin PF, Ghosh AK. The association between impact factors and language of general internal medicine journals. *Swiss Med Wkly* 2006;136:441-3. <https://doi.org/10.4414/smw.2006.11496>.
13. Diekhoff T, Schlattmann P, Dewey M. Impact of Article Language in Multi-Language Medical Journals - a Bibliometric Analysis of Self-Citations and Impact Factor. *PLOS ONE* 2013;8:e76816. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0076816>.
14. Baños LC de, García DB. Ranking e índice h de las universidades de países que integran el ALBA. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba* 2017;6:342.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

No existen.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Jhossmar Cristians Auza-Santiváñez.

Investigación: Jhossmar Cristians Auza-Santiváñez, María Victoria Santiváñez-Cabezas, Aaron Eduardo Carvajal Tapia, Boris Adolfo Llanos Torrico, Germán José Martín Rico Ramallo, Judith Marlene Aliaga Ramos.

Metodología: Jhossmar Cristians Auza-Santiváñez, María Victoria Santiváñez-Cabezas, Aaron Eduardo Carvajal Tapia, Boris Adolfo Llanos Torrico, Germán José Martín Rico Ramallo, Judith Marlene Aliaga Ramos.

Análisis formal: Jhossmar Cristians Auza-Santiváñez.

Investigación: Jhossmar Cristians Auza-Santiváñez, María Victoria Santiváñez-Cabezas, Aaron Eduardo Carvajal Tapia, Boris Adolfo Llanos Torrico, Germán José Martín Rico Ramallo, Judith Marlene Aliaga Ramos.

Redacción - Borrador original: Jhossmar Cristians Auza-Santiváñez, María Victoria Santiváñez-Cabezas, Aaron Eduardo Carvajal Tapia, Boris Adolfo Llanos Torrico, Germán José Martín Rico Ramallo, Judith Marlene Aliaga Ramos.

Redacción - Revisión y edición: Jhossmar Cristians Auza-Santiváñez, María Victoria Santiváñez-Cabezas, Aaron Eduardo Carvajal Tapia, Boris Adolfo Llanos Torrico, Germán José Martín Rico Ramallo, Judith Marlene Aliaga Ramos.