

REVISTA

PERSPECTIVAS

UFPS

Original Article

<https://doi.org/10.22463/25909215.4110>

Análisis de los Indicadores de Producción y Citación Científica en Latinoamérica (2009-2019): Una Evaluación Basada en SCImago

Analysis of Scientific Production and Citation Indicators in Latin America (2009-2019): An Evaluation Based on SCImago

William Rodrigo Avendaño-Castro^{1*}, Johanna Milena Mogrovejo-Andrade², Liliana Marcela Bastos-Osorio³

¹Doctor en Ciencias Sociales y Humanas, williamavendano@ufps.edu.co, ORCID: 0000-0002-7510-8222, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

²Doctora en Estudios Políticos, johannamogrovejo@ufps.edu.co, ORCID: 0000-0002-9694-3382, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

³Magister en Gerencia de Empresas, lilianamarcelabo@ufps.edu.co, ORCID: 0000-0001-6315-4224, Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia.

Como citar: Avendaño-Castro W.R, Mogrovejo-Andrade J.M, Bastos-Osorio L.M. “Análisis de los Indicadores de Producción y Citación Científica en Latinoamérica (2009-2019): Una Evaluación Basada en SCImago.”. *Perspectivas*, vol. 8, no. S1, pp. 6-14, 2023.

Received: Junio 8, 2023; Approved: Agosto 8, 2023.

RESUMEN

Palabras clave:

Citación científica, Latinoamérica, Regresión lineal, Índice H, Scopus.

Este estudio analiza la producción, difusión y citación de artículos científicos en revistas indexadas en Scopus para evaluar los indicadores de países en el SCImago Journal & Country Rank (SJCR) durante 2009-2019. Se enfocó en los cinco principales países latinoamericanos: Brasil (BR), México (MX), Argentina (AR), Chile (CL) y Colombia (CO). Mediante regresión lineal, se encontró que BR lidera en producción con el mayor crecimiento en Documentos y Documentos citables, pero presenta declives en Citas y Autocitas. AR, por otro lado, mostró una disminución notable en Citas por Documento. Brasil también se destaca con el índice H más alto en la región. El modelo utilizado logró explicar el 80% de la variabilidad en los datos.

ABSTRACT

Keywords:

Scientific citation, Latin America, Linear regression, H-index, Scopus.

This study analyses the production, dissemination and citation of scientific articles in journals indexed in Scopus to assess country indicators in the SCImago Journal & Country Rank (SJCR) during 2009-2019. It focused on the five main Latin American countries: Brazil (BR), Mexico (MX), Argentina (AR), Chile (CL) and Colombia (CO). Using linear regression, it was found that BR leads in production with the highest growth in Documents and Citable Documents, but shows declines in Citations and Self-citations. AR, on the other hand, showed a notable decrease in Citations per Document. Brazil also stands out with the highest H-index in the region. The model used was able to explain 80% of the variability in the data.

Introducción

La calidad y el volumen de las publicaciones científicas actúan como barómetros de la intensidad investigativa y académica de instituciones y países (Rodríguez, 2019). Diversos indicadores y rankings han surgido a nivel mundial para evaluar este fenómeno (Albornoz & Osorio, 2018; Dávila, 2018; Gerón-Piñón, 2021). Algunos de los más destacados incluyen el SIR IBER Ranking (De-Moya-Anegón,

et al., 2020), QS World University Rankings (QS Quacquarelli Symonds Limited, 2022), Webometrics Ranking (Universidad de Valladolid, 2020), ARWU, comúnmente conocido como Shanghai Ranking (2022), y THE World University Rankings (Times Higher Education, 2023).

En este ámbito, el SCImago Journal & Country Rank (SJCR) emerge como uno de los indicadores

*Corresponding author.

E-mail address: williamavendano@ufps.edu.co

(William Rodrigo Avendaño-Castro)



Peer review is the responsibility of the Universidad Francisco de Paula Santander.
This is an article under the license CC BY 4.0

más prestigiosos, basándose en la data provista por Scopus® (Flores et al., 2020), una de las bases de datos más prominentes de Elsevier (2023), que ha registrado literatura científica desde 1996. SJCR (2010-2020) no solo ofrece una visión detallada de los indicadores de producción científica, sino que también permite comparaciones entre países. Particularmente en América Latina, indicadores como Documentos, Documentos Citables, Citas, Autocitas, Citas por Documento e Índice H han sido examinados detenidamente (Gálvez & Amezcua, 2006).

Esta investigación centra su atención en cinco naciones latinoamericanas destacadas en el SJCR: Brasil, México, Argentina, Chile y Colombia (León et al., 2020). El análisis abarca la década de 2009 a 2019, y utilizando técnicas como la regresión lineal, pretende identificar tendencias y variaciones en estos indicadores (González-Parias et al., 2020), proporcionando un panorama detallado de la dinámica científica regional.

Método

Diseño de la investigación

Este estudio es cuantitativo y descriptivo, basado en el análisis de datos secundarios obtenidos de la base de datos Scopus y del indicador SCImago Journal & Country Rank (SJCR).

Fuente de datos

Se recopilaron datos de Scopus, específicamente de la plataforma SJCR. Los datos se obtuvieron para cinco países latinoamericanos (Brasil, México, Argentina, Chile y Colombia) durante el período de 2009 a 2019.

Variables

Las variables de interés incluyen:

- **Documentos:** Número total de publicaciones científicas producidas por el país.
- **Documentos Citables:** Publicaciones que han sido citadas en otros trabajos.
- **Citas:** Número total de veces que las publicaciones del país fueron citadas.
- **Autocitas:** Citaciones realizadas por autores del mismo país.
- **Citas por Documento:** Promedio de citas que recibió cada documento.
- **Índice H:** Medida que considera tanto la cantidad como la calidad de las publicaciones científicas.

Técnica de análisis

Se utilizó la regresión lineal para analizar las tendencias a lo largo del tiempo de las variables mencionadas. Se desarrollaron modelos de regresión separados para cada país, con el año como variable independiente y los indicadores científicos como variables dependientes.

Validación del modelo

Se aplicaron pruebas estadísticas para determinar la significancia de los modelos y su capacidad predictiva. El coeficiente de determinación (R^2) se utilizó para evaluar cuánto de la variabilidad en los indicadores puede explicarse por el modelo. Un R^2 de 0.80 indica que el 80% de la variabilidad en los datos se explica a través del modelo, lo cual es un indicador robusto en investigaciones de esta naturaleza.

Software utilizado

Para el análisis de datos y modelado de regresión, se utilizó el software estadístico SPSS versión 27.

Consideraciones éticas

A pesar de que se trabajó con datos secundarios y públicos, se garantizó que toda la información utilizada se citara y atribuyera adecuadamente, respetando los derechos de autor y las normas de publicación.

Limitaciones

Este estudio se basa en datos recopilados de fuentes secundarias y, por lo tanto, está correlaciones con factores externos, como políticas gubernamentales, inversiones en investigación o colaboraciones internacionales.

Resultados

En esta sección, se presentan tablas y gráficos que ilustran las tendencias de los indicadores previamente mencionados.

Características del portal SJCR

El portal SJCR se distingue por ofrecer dos clasificaciones primordiales:

Una orientada hacia la visibilidad de las publicaciones científicas, respaldada por el indicador de impacto SCImago Journal Rank (SJR) (Oliveira-Militão et al., 2022).

La otra se centra en varios indicadores relacionados con la producción y citación científica, tales como: Documentos, Documentos citables, Citas, Autocitas, Citas por documento, e Índice H de los países. Estos indicadores pueden consultarse anual o acumuladamente. Para el propósito de este estudio, se ha focalizado en el periodo 2009-2019, como se detalla en la Tabla I.

Cabe mencionar que, dentro del portal, los países se ordenan en función de su rendimiento, comenzando con el más destacado.

Tabla I. Indicadores Del Sjr (2009-2019)

INDICADOR	DEFINICION
Documentos	Documentos publicados en 2009-2019.
Documentos citables	Los documentos citables incluyen: artículos, revisiones y ponencias de conferencias.
Citas	Periodo completo Citas de documentos publicados durante 2009-2019.
Autocitas	Periodo completo Autocitaciones de países a documentos publicados durante 2009-2019.
Citas por documento	Promedio de citas a documentos publicados durante 2009-2019.
Índice h	Número de artículos del país (h) que han recibido al menos h citas.

Fuente: SJR (2022a)

En el marco del SJCR (2022b), además de las clasificaciones de revistas (Journal

Rankings), los Rankings Nacionales (Country Rankings) ofrecen la posibilidad de segmentar a los países según 27 áreas generales, desglosadas en 313 categorías temáticas específicas. Esta clasificación está disponible por región o país y se ha desarrollado anualmente desde 1996 (Albornoz & Osorio, 2018).

Comparativa de Latinoamérica en SCImago Journal & Country Rank (2009-2019)

Se ha realizado un análisis comparativo de cinco países de Latinoamérica: Brasil (BR), México (MX), Argentina (AR), Chile (CL) y Colombia (CO). Este análisis considera los indicadores mencionados anteriormente, utilizando datos del SJCR para el intervalo temporal de 2009-2019.

Comparación de países de LATAM en el Top 5 de SCImago Journal & Country Rank (SJCR) para 2009 - 2019

Los países de LATAM: BR, MX, AR, CL y CO se comparan según los indicadores: Documentos, Documentos Citable, Citas, Autocitas, Citas por Documento e índice H, (en el SJCR) en el período 2009

- 2019.

En cuanto al indicador Documentos

Los datos sobre la línea de tendencia del indicador de documentos para los países de LATAM en el Top 5 del SJCR durante el periodo 2009-2019 se presentan en la Tabla II y la Figura 1. Brasil (BR) lidera con un crecimiento de 3.851,9 documentos anuales, seguido de México (MX) con 1.206,6. Colombia (CO), Chile (CL) y Argentina (AR) se sitúan en tercer, cuarto y quinto lugar con 997,69, 939,27 y 465 documentos anuales respectivamente. Todas las tendencias tienen un coeficiente de determinación r2 superior al 95%.

Tabla II. Indicador, Pendiente Y Datos R2 De La Línea De Tendencia De Los Documentos De Los Países De América Latina En El Top 5 Del Sjr En El Periodo 2009 - 2019

	BR	MX	AR	CL	CO
2009	47306	15472	10201	6733	4240
2010	51020	16240	10848	7146	4942
2011	55476	17322	11806	7889	5718
2012	61509	18736	12320	8988	6710
2013	64835	19889	12516	9421	7561
2014	68398	21381	13519	11112	8450
2015	70484	21669	13611	11765	9154
2016	75160	23164	14007	13415	10473
2017	79335	24643	14388	13573	11872
2018	83839	26183	15108	14971	13282
2019	84887	27542	14580	15487	14001

Country	Slope	r ²
Brazil	3851,9	0,9923
Mexico	1206,6	0,9936
Argentina	465	0,9472
Chile	939,27	0,9881
Colombia	997,69	0,9892

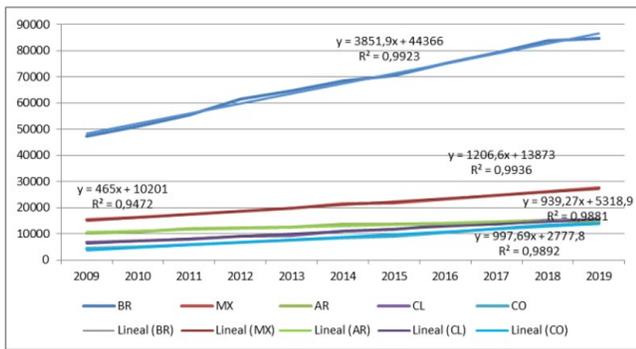


Figura. 1. Indicador de documentos de los países de LATAM en el Top 5 del SJCR en el periodo 2009 - 2019

En relación con el indicador Documentos citables

Según la Tabla III, en el periodo 2009-2019, Brasil vuelve a encabezar con 3.533,1 documentos citables anuales. México le sigue con 1.084,1. Colombia, Chile y Argentina aportan 929,88; 871,58 y 419,29 respectivamente. En todas las tendencias el r2 es al menos del 98%.

Tabla III. Indicador, Pendiente Y Datos R2 De La Línea De Tendencia De Documentos Citables De Los Países De Latam En El Top 5 Del Sjr En El Periodo 2009 - 2019

	BR	MX	AR	CL	CO
2009	45057	14567	9606	6365	4058
2010	48433	15168	10088	6768	4697
2011	52379	16191	10860	7499	5391
2012	57757	17285	11296	8410	6349
2013	60689	18258	11436	8813	7032
2014	64408	19674	12254	10420	7855
2015	65993	19918	12291	10986	8556
2016	69927	21191	12770	12401	9786
2017	73821	22556	13106	12546	11059
2018	77885	23768	13797	14005	12342
2019	80430	25823	13755	14691	13319

Country	Slope	r ²
Brazil	3533,1	0,9951
Mexico	1084,1	0,9861
Argentina	419,29	0,9804
Chile	871,58	0,9886
Colombia	929,88	0,9867

En cuanto al indicador Citaciones

La Tabla IV y la Figura 2 reflejan la tendencia de las citaciones entre 2009-2019. Brasil muestra un descenso anual de 69,396 citas, mientras que México disminuye 23,428 al año. Argentina, Chile y Colombia presentan reducciones de 20.999, 11.470 y 5.491 respectivamente. Solo Argentina tiene un r2 por encima del 90%.

Tabla IV. Indicador, Pendiente Y Datos R2 De La Línea De Tendencia De Las Citas De Los Países De Latam En El Sjr. Top 5 En El Periodo 2009 - 2019.

	BR	MX	AR	CL	CO
2009	777294	255974	216860	141933	67598
2010	761054	250251	212467	145382	81484
2011	764079	254095	206011	149124	81909
2012	762629	269138	214797	165412	104388
2013	728612	234004	177366	149932	82026
2014	669789	215386	162953	151540	82637
2015	616442	191916	143229	139796	91568
2016	529956	164384	116654	133999	76442
2017	377940	123250	80831	89551	60202
2018	200861	65836	45240	54971	32786
2019	45929	16923	9856	12269	8053

Country	Slope	r ²
Brazil	-69396	0,8267
Mexico	-23428	0,8479
Argentina	-20999	0,9184
Chile	-11470	0,6222
Colombia	-5490,8	0,4369

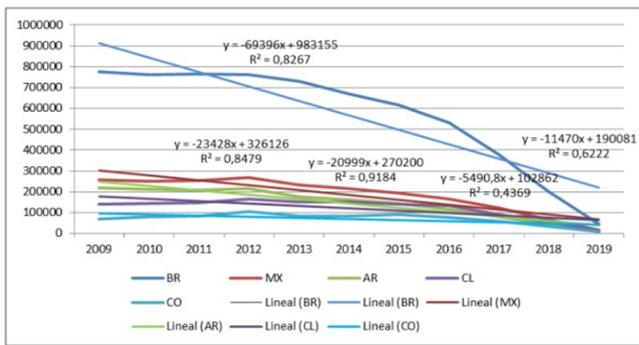


Figura 2. Indicador de citas de los países de LATAM en el Top 5 del SJCR en el periodo 2009 - 2019.

En cuanto al indicador Citas por documento

De acuerdo con la Tabla VI y la Figura 4, durante 2009-2019, Argentina lidera el descenso con 2.0604 citas por documento anual. Chile presenta una reducción de 2,0535 por año. Brasil, Chile y Colombia siguen con descensos de 1,6182; 1,6154 y 1,5432 respectivamente. Todas las tendencias superan el r2 del 95%.

Tabla VI. Indicador, Pendiente Y Datos R2 De La Línea De Tendencia De Las Citas Por Documento De Los Países De Latam En El Top 5 Del Sjr En El Periodo 2009 – 2019

	BR	MX	AR	CL	CO
2009	16,43	16,54	21,26	21,08	15,94
2010	14,92	15,41	19,59	20,34	16,49
2011	13,77	14,67	17,45	18,9	14,32
2012	12,4	14,36	17,43	18,4	15,56
2013	11,24	11,77	14,17	15,91	10,85
2014	9,79	10,07	12,05	13,64	9,78
2015	8,75	8,86	10,52	11,88	10
2016	7,05	7,1	8,33	9,99	7,3
2017	4,76	5	5,62	6,6	5,07
2018	2,4	2,51	2,99	3,67	2,47
2019	0,54	0,61	0,68	0,79	0,58

Country	Slope	r ²
Brazil	-1,5432	0,9836
Mexico	-1,6154	0,976
Argentina	-2,0604	0,988
Chile	-2,0535	0,9681
Colombia	-1,6182	0,9458

En cuanto al indicador Autocitas

La Tabla V y la Figura 3 detallan las autocitas de 2009-2019. Brasil tiene la mayor caída con 25.624 autocitas anuales, y México le sigue con 4.304,6. Argentina, Chile y Colombia reportan descensos de 4.079,2; 2.170,2 y 707,31 anualmente. Solo Brasil y Argentina superan el r2 del 90%.

Tabla V. Datos De Indicador, Pendiente Y R2 De La Línea De Tendencia De Autocitas De Los Países De Latam En El Sjr Top 5 En El Periodo 2009 - 2019.

	BR	MX	AR	CL	CO
2009	274728	49074	41640	27368	9906
2010	265986	48326	40561	28402	12623
2011	265597	48550	39748	29486	13667
2012	253533	48029	37867	31050	15109
2013	239882	46981	33321	29974	14357
2014	218791	42939	29565	30268	14041
2015	185390	37976	25535	26364	14102
2016	160020	32694	20269	25045	13361
2017	111914	25152	14341	18401	10686
2018	61972	14160	7830	11571	6463
2019	14720	3679	1923	2863	1812

Country	Slope	r ²
Brazil	-25624	0,9025
Mexico	-4304,6	0,8327
Argentina	-4079,2	0,9495
Chile	-2170,2	0,6289
Colombia	-707,31	0,331

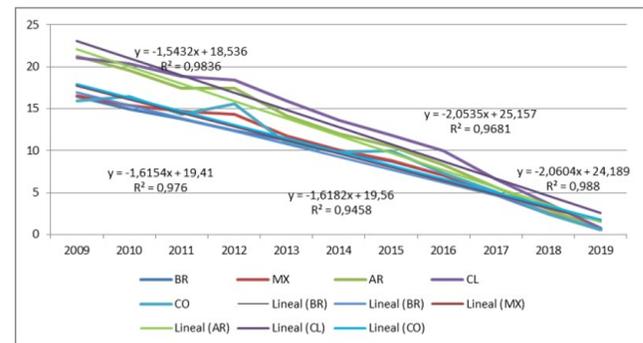


Figura 4. Indicador de citas por documento de los países de LATAM en el Top 5 del SJCR en el periodo 2009 - 2019.

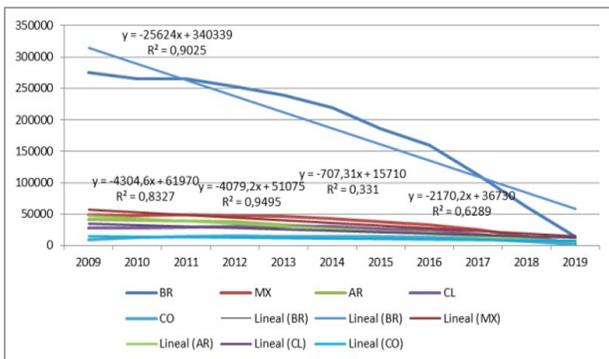


Figura 3. Indicador de autocitas de los países de LATAM en el Top5 del SJCR en el periodo 2009 - 2019.

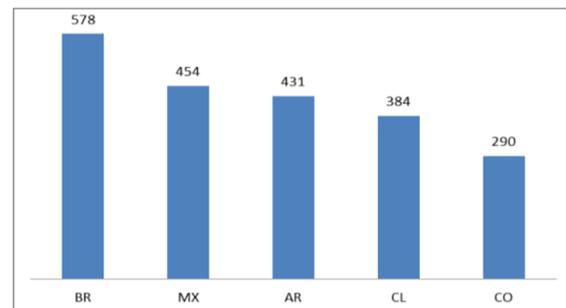


Figura 5. Conglomerado del índice de impacto SJR y el indicador Citable Docs. (3 años) de las revistas de LATAM revistas del país en el Top 20 del SJR 2019

Discusión

La región de LATAM ha mostrado una creciente producción científica a lo largo de los años, como se evidencia en el indicador de "Documentos" y "Documentos citables". Brasil y México encabezan la lista, una tendencia también observada en estudios anteriores (González-Parias et al., 2022). La robustez de la infraestructura de investigación y las inversiones en ciencia y tecnología de estos países podrían explicar estos hallazgos (Scimago Lab., 2021).

A pesar de la alta producción, hay una tendencia decreciente en "Citaciones" y "Autocitas" para estos países, especialmente Brasil. La disminución de las citas podría interpretarse de diversas maneras. Es posible que, a pesar de la creciente producción de documentos, su impacto o relevancia en la comunidad científica global pueda no ser tan alto. Este fenómeno ha sido observado en estudios anteriores, donde se señala que la cantidad de publicaciones no necesariamente refleja su calidad o influencia (Sáenz & Rodríguez, 2022). Las autocitas, por otro lado, son un indicador que puede reflejar la interacción dentro de una comunidad científica regional, pero su disminución puede indicar una diversificación en las fuentes citadas (Gálvez et al., 2006).

El índice H presentado refleja el impacto y la productividad de los investigadores o naciones. Aunque Brasil lidera en términos de producción, el índice H no está tan alejado entre los países del Top 5, sugiriendo que otros países, aunque con menor producción, pueden tener un impacto científico comparable (Ortega-Rubio et al., 2021).

Una posible limitación de este estudio es la dependencia de las métricas del SJCR. Diversos autores han señalado que, aunque estas métricas son ampliamente aceptadas, pueden no capturar completamente la calidad o el impacto de la investigación. Sería recomendable en futuros estudios complementar estos hallazgos con otras métricas y bases de datos.

En conclusión, LATAM está mostrando una tendencia positiva en términos de producción científica, pero hay áreas de oportunidad en términos de impacto y citación. Las políticas de investigación y las estrategias de colaboración podrían ser clave para mejorar estos indicadores en el futuro.

Conclusiones

El SCImago Journal & Country Rank (SJCR) es una herramienta valiosa y de acceso libre para analizar la producción científica por país, con datos provenientes de publicaciones indexadas en Scopus. Su capacidad para reflejar tendencias a nivel de revistas y naciones hace que sea un recurso indispensable para investigadores y tomadores de decisiones en política científica.

A partir del análisis de los cinco países latinoamericanos más destacados en términos de producción científica (Brasil, México, Argentina, Chile y Colombia) durante el periodo 2009-2019, se derivan varias conclusiones importantes.

Liderazgo de Brasil: Brasil no solo lidera la región en términos de volumen de documentos y documentos citables, con tasas de crecimiento de 3.851,9 y 3.533,1 al año respectivamente, sino que también destaca por tener el índice H más alto. Es crucial notar que Brasil también muestra una marcada disminución en las citas y autocitas, lo que sugiere un posible desafío en términos de impacto o visibilidad internacional.

Relevancia de las citas: Argentina, a pesar de no liderar en volumen, muestra una disminución significativa en el número de citas por documento. Esto puede indicar una posible reducción en el impacto relativo de la investigación producida en este país.

Distribución del Índice H: El índice H, que considera tanto la cantidad como el impacto de la producción científica, muestra una jerarquía clara con Brasil en la cima. Sin embargo, la diferencia

entre México, Argentina y Chile no es tan marcada, sugiriendo que estos países, aunque con menor producción en comparación con BR, tienen una producción científica que todavía es relevante en términos de impacto.

Consistencia del análisis: El alto coeficiente de determinación (r^2) en las tendencias indica que el modelo de regresión lineal utilizado para este análisis es altamente explicativo para los datos observados, brindando confianza en las tendencias identificadas.

El panorama presentado por estos datos subraya la importancia de no solo considerar la cantidad de la producción científica, sino también su calidad y relevancia en el ámbito global. Aunque países como Brasil lideran en términos de volumen, el descenso en citaciones y autocitaciones refuerza la necesidad de estrategias que fomenten la visibilidad y el impacto internacional. La ciencia en Latinoamérica sigue avanzando, y herramientas como el SJCR son esenciales para monitorear, analizar y guiar este progreso.

El estudio presentó ciertas limitaciones; entre ellas, la dependencia exclusiva de los datos del SCImago Journal & Country Rank (SJCR), lo que podría omitir aspectos de la producción científica presentes en otras bases de datos. Además, posiblemente no todas las áreas del conocimiento estén igualmente representadas en Scopus y, consecuentemente, en el SJCR. Esta investigación se focalizó en cinco países latinoamericanos, dejando fuera a otros con aportes significativos en la región. Las métricas utilizadas, basadas en el índice H y citaciones, podrían no capturar el impacto completo, y el periodo estudiado, 2009-2019, podría no reflejar tendencias actuales o futuras.

Finalmente, se sugiere expandir la investigación considerando bases de datos adicionales, como Web of Science o Google Scholar. Es esencial descomponer la producción científica por disciplinas y entender la influencia de las políticas científicas en las tendencias actuales. Se debe poner énfasis

no solo en la cantidad sino también en la calidad de las investigaciones. Además, es crucial analizar las redes de colaboración, la influencia del idioma en la publicación, los factores socioeconómicos que afectan la producción científica, y finalmente, actualizar el estudio con datos post-2019 para capturar tendencias recientes.

Referencias

- Albornoz, M., & Osorio, L. (2018). Rankings de universidades: calidad global y contextos locales. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 13(37), 13-51.
- Cortés, D. (2007). Medir la producción científica de los investigadores universitarios: la bibliometría y sus límites. *Revista de la educación superior*, 36(142), 43-65.
- Dávila, M. (2018). Rankings universitarios internacionales y conflictos por la regulación de la educación superior. *Revista CTS*, 13(37), 67-84.
- De-Moya-Anegón, F., Herrán-Páez, E., Bustos-González, A., Corera-Álvarez, E., Tibaná-Herrera, G., & Rivadeneyra, F. (2020). *Ranking iberoamericano de instituciones de educación superior 2020 (SIR Iber)*. Granada: Ediciones Profesionales de la Información. <https://doi.org/10.3145/sir-iber-2020>
- Elsevier. (2023). *Scopus. Base de datos de citaciones y resúmenes seleccionados por expertos*. Recuperado de <https://www.elsevier.com/es-es/soluciones/scopus>
- Flores, E. M., Sulbarán, D. A., & Rojas, G. N. (2020). SCImago: Un portal que deben conocer las universidades para posicionarse y alcanzar prestigio científico. *Revista Científica*, 5(17), 100-121. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.17.5.100-121>

- Gálvez, A., & Amezcua, M. (2006). El factor h de Hirsch: the h-index. Una actualización sobre los métodos de evaluación de los autores y sus aportaciones en publicaciones científicas. *Index de Enfermería*, 15(55), 8-43.
- Gálvez, A., & Amezcua, M., Salido, M. P., & Hueso, C. (2006). Impacto de Autor CUIDEN Citación. Trayectorias científicas relevantes y excelencia a través del Factor h (h-index) de Hirsch en el espacio científico iberoamericano. *Index de Enfermería*, 15(55), 76-82.
- Gerón-Piñón, G., Solana-González, P., Trigueros-Preciado, S., & Pérez-González, D. (2021). Sistemas de información en las universidades latinoamericanas: su impacto en los rankings internacionales. *Revista de la educación superior*, 50, 23-36. <https://doi.org/10.36857/resu.2021.198.1699>
- González-Parias, C.H; Londoño-Aria, J.A; Giraldo-Mejía, W. A (2022). Evolución de la producción científica en América Latina indexada en Scopus. 2010-2021. *Bibliotecas. Anales de Investigación*, 18(3), 1-14.
- León, J., Socorro, A., Cáceres, M., & Pérez, C. (2020). Producción científica en América Latina y el Caribe en el período 1996-2019. *Revista Cubana de Medicina Militar*, 49(3), e0200573.
- Oliveira-Militão, L., Celis-León, A. J.; Silva-Farias, J., & Demo, G. (2020). Revisión sistemática de artículos calificados con base en JCR y SJR: coproducción de servicios públicos entre 1970-2018. *Revista Escuela de Administración de Negocios, Edición Especial*, 13- 32. <https://doi.org/10.21158/01208160.n0.2020.2646>
- Ortega-Rubio, A., Murillo-Amador, B., Troyo-Diéguez, E., & Valdez-Cepeda, D. (2021). El índice h: sobrevaloración de su uso en la estimación del impacto del quehacer científico en México. *Terra Latinoamericana*, 39, e895. <https://doi.org/10.28940/terra.v39i0.895>
- QS Quacquarelli Symonds Limited. (2022). *Discover the world's top universities. Explore the QS World University Rankings*. Retrieved from <https://www.topuniversities.com/university-rankings/world-university-rankings/2022>
- Rodríguez, J. E. (2019). Visibilidad de las publicaciones científicas: un modo de fortalecerlas. *Suma de Negocios*, 10(21), 63-69.
- Sáenz, S., & Rodríguez, N. (2022). Análisis bibliométrico de la producción científica de las universidades estatales de Costa Rica indexadas en Scopus, 2011-2019: una aplicación con el paquete de lenguaje R "Bibliometrix". *Bibliotecas*, 40(1), 1-25. <http://doi.org/10.15359/rb.40-1.1>
- SCImago Journal & Country Rank. (210-2020). *Ranking de revistas científicas y producción científica por países*. Recuperado de <https://www.scimago.com/productos/sjr-scimago-journal-country-rank/>
- Scimago Lab. (2021, 30 de abril). *Latinoamérica: producción científica y tendencias de crecimiento*. Recuperado de <https://www.scimago.com/latinoamerica-produccion-cientifica-y-tendencias-de-crecimiento/>
- Scimago Journal & Country Rank. (2022a). *Country Comparison*. Retrieved from <https://www.scimagojr.com/comparecountries.php?ids%5b%5d=br&ids%5b%5d=co&ids%5b%5d=cl&ids%5b%5d=ar&ids%5b%5d=mx&area=2200&area>
- Scimago Journal & Country Rank. (2022b). *Metrics based on Scopus®*. Retrieved from <https://www.scimagojr.com/countryran>

k.php?region=Latin%20America

Shanghai Ranking. (2022). *Academic Ranking of World Universities*. Retrieved from <https://www.shanghairanking.com/rankings/arwu/2022>

Times Higher Education. (2023). *World University Rankings 2023*. Retrieved from <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/2023/world-ranking>

Universidad de Valladolid. (2020). *Webometrics. Ranking Web of Universities*. Retrieved from <https://rank.uva.es/ranking/webometrics/>