

## Productividad y colaboración científica de países sudamericanos

### Productivity and Scientific Collaboration in South American Countries

César H. Limaymanta<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8797-4275>

Patrick Castillo-Tuesta<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3628-4581>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Letras y Ciencias Humanas, Escuela de Bibliotecología y Ciencias de la Información. San Marcos, Perú.

\*Autor para la correspondencia: [patrick.castillo@unmsm.edu.pe](mailto:patrick.castillo@unmsm.edu.pe)

#### RESUMEN

El propósito de este estudio fue identificar el comportamiento del número de publicaciones y la colaboración científica de los países sudamericanos, 2012-2021, además de la posible relación entre ellas. Se hace evidente el cambio en la dinámica de producción científica de los países en la última década. Asimismo, se confirmó la preferencia de la colaboración internacional en todos los países, con excepción de Brasil. La relación lineal entre la producción y colaboración científica internacional no es uniforme en los países analizados.

**Palabras clave:** bibliometría; América del Sur; colaboración internacional; producción científica; Brasil.

#### ABSTRACT

The aim of this study was to identify the behavior of the number of publications and scientific collaboration of South American countries, 2012-2021, as well as their

possible relationship between them. The change in the dynamics of scientific production of the countries in the last decade is evident. Likewise, the preference for international collaboration was confirmed in all countries, with the exception of Brazil. The linear relationship between production and international scientific collaboration is not uniform in the countries analyzed.

**Keywords:** bibliometrics; South America; international collaboration; scientific production; Brazil.

Recibido: 03/07/2022

Aceptado: 18/12/2023

## Introducción

La ciencia, la tecnología y la innovación se han convertido en sinónimo de modernidad y competitividad económica, inclusive de prestigio para un país.<sup>(1)</sup> En ese sentido, contribuyen al desarrollo socioeconómico mediante la implementación de políticas científicas públicas que tratan de solucionar una problemática.<sup>(2)</sup> A nivel mundial, Asia Oriental, Europa Occidental y América del Norte son las regiones con mayor producción científica en el período 2012-2021, mientras que Latinoamérica cuenta con el 5,2 % del total de producción en el mismo período.<sup>(3)</sup>

En el escenario sudamericano la mayor producción científica en Scopus se realiza en Brasil, Argentina y Chile; el primero es el único país de la región en tener presencia a nivel global.<sup>(4)</sup> A pesar de los bajos números, la región sudamericana mantiene el alza en los últimos diez años, en cuanto a indicadores de producción y recursos humanos para las actividades científicas.<sup>(3)</sup>

Los indicadores bibliométricos, aún con limitaciones de su uso, constituyen herramientas para la evaluación de los resultados de las actividades de investigación en diferentes dominios del conocimiento.<sup>(5)</sup> La colaboración científica es un proceso de interdependencia funcional entre académicos en su intento de coordinar habilidades, herramientas y recompensas;<sup>(6)</sup> por lo que la unión de mano de obra en la producción de un trabajo de investigación se hace cada vez más indispensable.

Las razones por las que los investigadores deciden colaborar, según las revisiones de *Maz-Machado* y *Jiménez-Fanjul*,<sup>(7)</sup> son las siguientes: acceso a equipamientos, recursos o materiales que facilitan su investigación; mejorar la composición de los grupos de investigación con el objetivo de aumentar la consecución de apoyo económico; conocer y compartir nuevas técnicas metodológicas; establecer redes de investigación con mayor presencia social y científica; posibilidad de investigar en temas interdisciplinarios; y la interacción con instituciones de igual o mayor prestigio. Además de lo mencionado se agrega que el intercambio de conocimientos conduce a un aumento significativo en la eficacia de la investigación.<sup>(8)</sup>

Dentro de la literatura sobre la productividad y colaboración científica en la región sudamericana, se encuentran estudios como el análisis cienciométrico de *Turpo-Gebera* y otros,<sup>(4)</sup> quienes analizaron la colaboración nacional e internacional de países sudamericanos en el período 2010-2019, en el cual Bolivia, Paraguay y Ecuador son los países con mayor porcentaje de publicaciones en colaboración.

Por otra parte, se encontraron estudios que revisan contextos específicos, como *Castillo* y *Powell*,<sup>(9)</sup> quienes realizaron un análisis bibliométrico de la producción científica en el contexto ecuatoriano, e identificaron que la producción en este país ha aumentado cinco veces más en los últimos años. Además, *Auza-Santiváñez* y otros<sup>(10)</sup> analizaron los indicadores de producción y colaboración científica internacional de las publicaciones de Bolivia, indexadas en Scopus, en el que destacaron que es un país con mayor cooperación internacional entre aquellos con los cuales comparte frontera, es decir Perú, Paraguay, Brasil, Chile y Argentina. Por

último, *Souza* y otros<sup>(11)</sup> estudiaron la producción científica brasileña, donde se percibe una mayor colaboración anglosajona en la literatura de Brasil.

De los estudios presentados, aún no se tiene un análisis actualizado y en conjunto de la producción científica y los distintos patrones de colaboración en el contexto sudamericano.

Por ello, los objetivos de este trabajo fueron identificar el comportamiento del número de publicaciones y la colaboración científica de los países sudamericanos, 2012-2021, y analizar la relación entre la producción y la colaboración científica internacional de los países sudamericanos, 2012-2021.

## Métodos

Esta investigación adoptó la metodología bibliométrica, la cual se ha realizado a partir de los datos de Scival en febrero de 2022. Entre los criterios de inclusión se encontraron: a) publicaciones en la última década (2012-2021), con la aclaración de que a la fecha aún no se tiene completa la indexación de la producción científica en Scival; b) publicaciones realizadas por investigadores afiliados a instituciones de países sudamericanos. Estos países incluyen a Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. Se exceptúan los países de Guyana, Surinam y Guayana Francesa.

No hubo restricción de registros, en cuanto al idioma de publicación ni la tipología documental. Los indicadores empleados fueron el número de documentos publicados y los tipos de colaboración geográfica, específicamente el porcentaje de la colaboración internacional y nacional. Los resultados finalizan con un análisis bivariado de la relación entre la colaboración internacional y el número de publicaciones.

Para el análisis de los datos, se utilizaron los programas Excel 2019 y R Studio Package Manager 1.4. La representación gráfica de la dispersión de la colaboración internacional y nacional por país se dio a través del diagrama de cajas

(boxplot); y la relación bivariada entre la colaboración y el número de publicaciones se efectuó a través del diagrama de dispersión (nube de puntos), el cual identificó el comportamiento de la tendencia de la relación entre ambas variables.

## **Resultados**

### **Tendencia de las publicaciones de los países sudamericanos**

La mayor producción científica se da en Brasil (fig. 1), lo que representa el 61 % de la región en el período de estudio. Le sigue Argentina, Chile y Colombia con el 11,2, 10,7 y 8,9 % de las publicaciones, respectivamente. En conjunto, los cuatro países representan el 92 % de las publicaciones en Sudamérica. En ese conjunto de países Chile produjo más que Argentina en los tres últimos años (2019-2021). En el último grupo de países, según tamaño del número de publicaciones, se encuentran Perú, Ecuador, Venezuela, Uruguay, Bolivia y Paraguay. Se resalta a Perú y Ecuador por el crecimiento que experimentaron en la última década, efecto de las políticas científicas implementadas en ambos países.<sup>(12)</sup> Ecuador desde 2016 hasta 2019 logró una mayor producción científica que Perú.

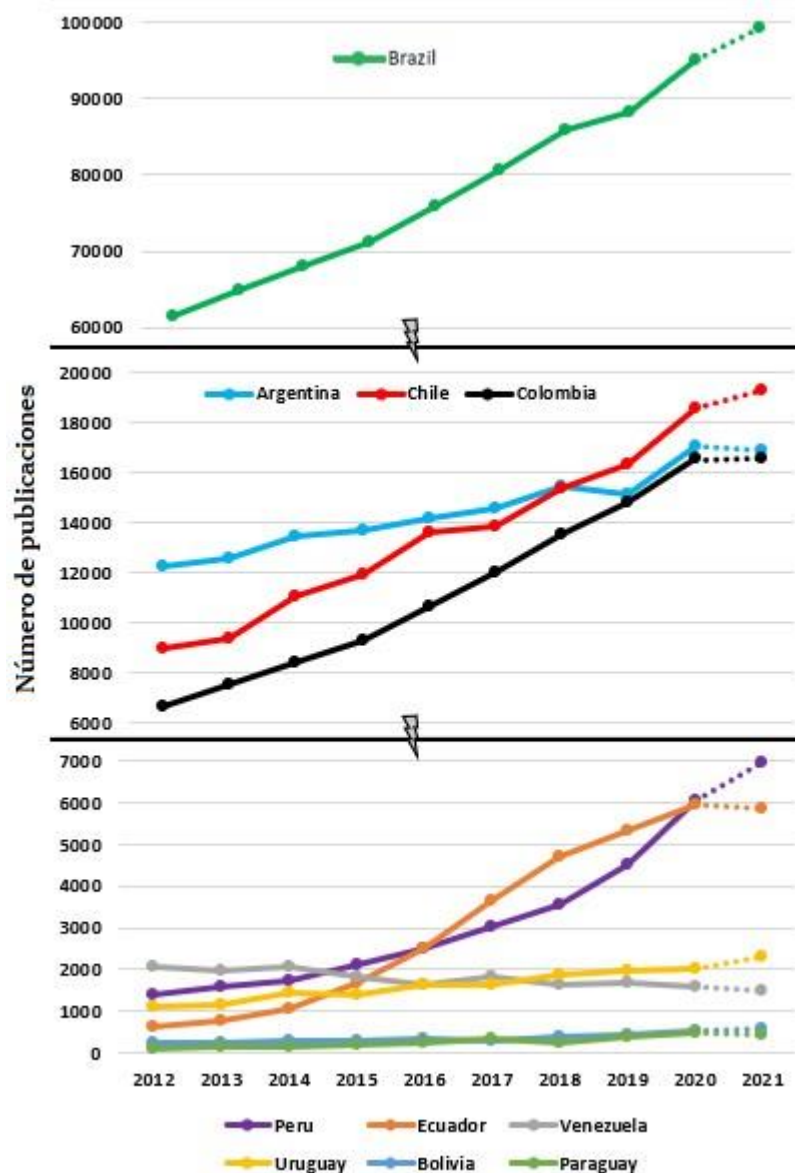


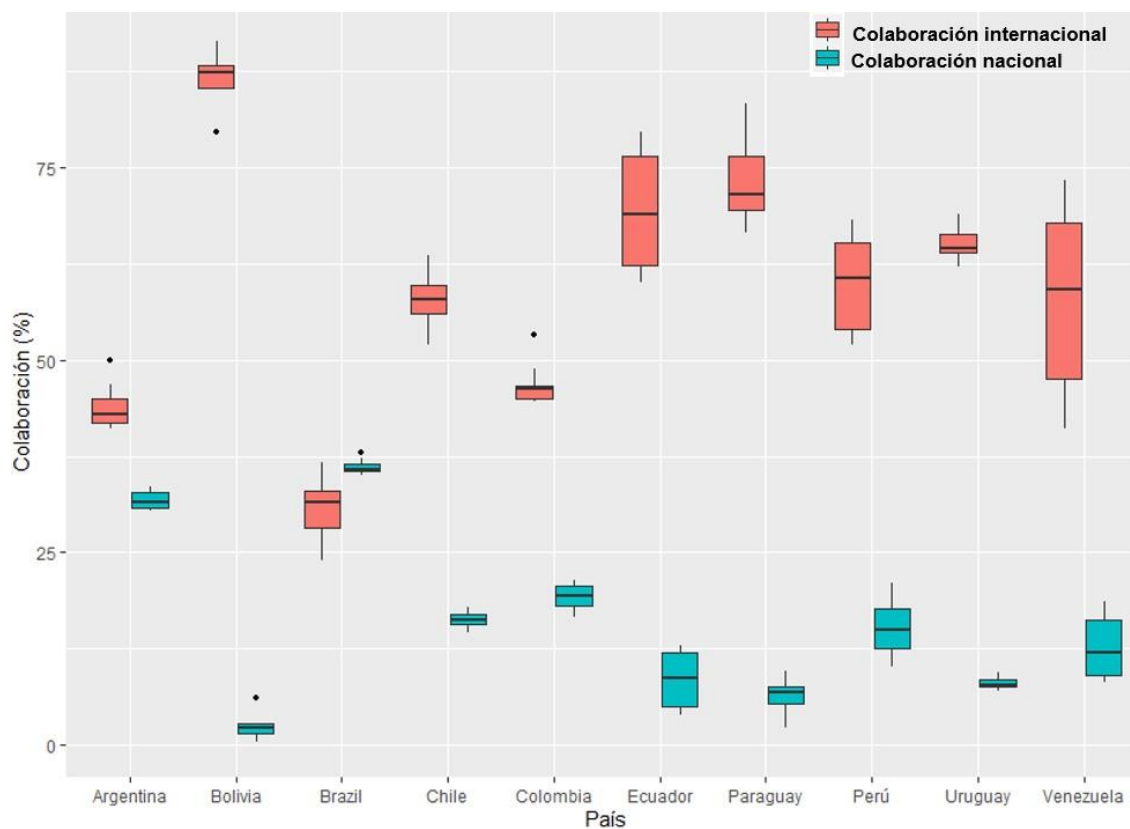
Fig. 1 – Tendencia del número de publicaciones de los países sudamericanos (2012-2021).

Según *Turpo-Gebera* y otros,<sup>(4)</sup> el área de medicina es el tema de investigación más común en la región, en el que se posiciona como primer puesto en países como Brasil, Argentina, Chile, Colombia, Paraguay, Perú y Venezuela, mientras que en Uruguay y Bolivia se posiciona en segundo puesto. Por otro lado, la segunda área más común en la región es la agricultura y las ciencias biológicas, que ocupan el primer puesto en Bolivia y Uruguay. En Ecuador el primer puesto lo ocupa el área de ciencias de la computación, mientras que el segundo es agricultura y ciencias

biológicas. Se evidencia que este país no posee abundante literatura en el área de medicina.

### Colaboración científica internacional y nacional

La colaboración internacional (CI) es el patrón de colaboración con mayor porcentaje que los otros tipos de colaboración (nacional, institucional o en solitario), con excepción de Brasil (31,2 %). Bolivia y Paraguay registran los valores más altos en CI, con 86,3 y 74,4 %, respectivamente. Dichos países son los menos productivos en cuanto a producción científica, mientras que el mayor productor, Brasil, registra menor porcentaje de CI (fig. 2).

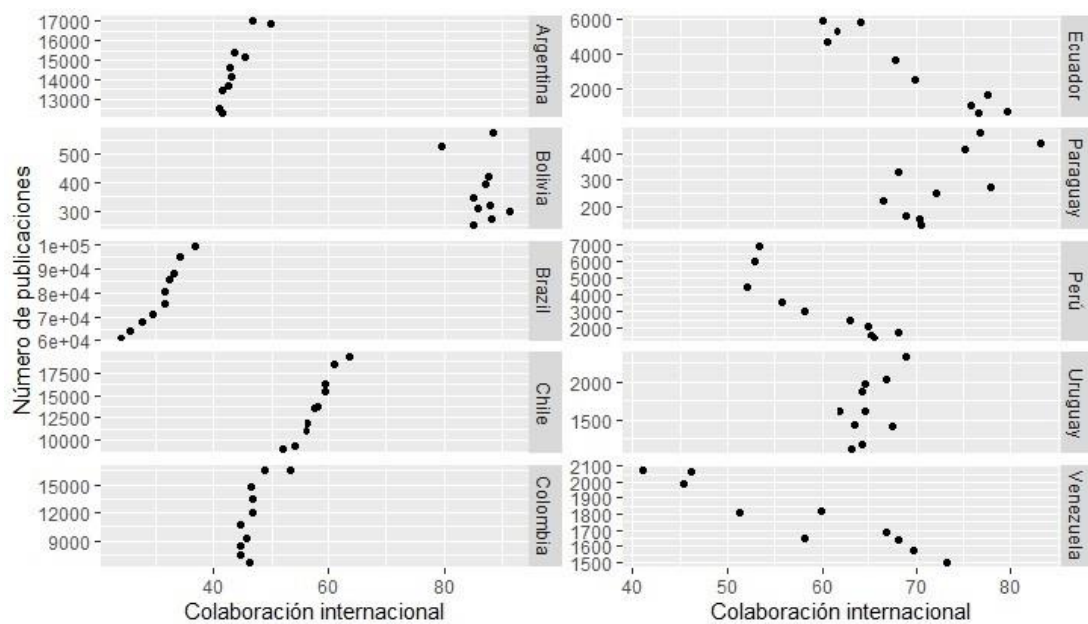


**Fig. 2** – Diagrama de cajas de la colaboración internacional y nacional por país (2012-2021).

Se confirmó que Bolivia tiene la más alta CI y menor CN (fig. 2). De todos los países, Venezuela experimentó mayor dispersión en los valores de la CI y en la CN, seguido de Ecuador. Esto podría ser producto de los cambios en sus políticas científicas públicas implementadas por el gobierno de turno. Los países más estables en los valores de la CI son Colombia, Argentina y Uruguay. Mientras que los países más homogéneos en el porcentaje de la CN son Bolivia, Chile y Uruguay.

### Relaciones entre la colaboración internacional y las publicaciones (2012-2021)

La figura 3 muestra la relación del porcentaje de la CI de los países con el número de publicaciones. Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Paraguay tienen una correlación positiva entre ambas variables. No ocurre lo mismo con Bolivia, Uruguay o Perú, que tienen una correlación negativa entre ambas variables analizadas. En el caso de Venezuela y Ecuador, con valores altos de CI, registran menor número de publicaciones. Por tanto, no necesariamente se relacionan siempre estas variables.



**Fig. 3** – Diagrama de dispersión entre la colaboración internacional y el número de publicaciones por país (2012-2021).



---

## Conclusiones

Después de hallar los resultados y cumplir con los objetivos planteados, esta investigación concluye que, en Sudamérica, la mayoría de los países han mostrado un incremento en producción científica, con excepción de Venezuela. Mientras que Paraguay y Bolivia se han mantenido con el número de publicaciones similares por año en el periodo dado.

Por otro lado, en Perú se evidenció un alza en su producción a lo largo del período de estudio y en 2020 asimiló a su más cercano competidor que es Ecuador. Desde 2018 Chile supera a Argentina y se estima como el segundo productor de publicaciones en los próximos años en la región. En Sudamérica predomina la colaboración científica en las publicaciones, la cual es la mejor opción para los países, con excepción de Brasil, donde existe un mayor porcentaje de colaboración nacional. La relación entre ambas variables no es proporcionalmente directa en todos los países.

Esta investigación se centró en la producción y colaboración científica desde una fuente de información el cual es Scival. Por ello, tienden a dejar por fuera publicaciones en lengua no inglesa y de países «periféricos». En consecuencia, se recomienda que futuros estudios realicen estudios cuantitativos donde incluyan diversas bases de bases de datos regionales e internacionales, además de combinar el análisis de los indicadores de inversión y recursos intelectuales con el impacto científico de la investigación en países sudamericanos. Ello permitiría un complemento de los hallazgos. Otra línea de investigación futura es la relación del liderazgo científico y la colaboración internacional para identificar el nivel de dependencia científica en trabajos colaborativos internacionales.

## Referencias bibliográficas

1. Schneegans S, Lewis J, Straza T. Informe de la UNESCO sobre la ciencia: La carrera contra el reloj para un desarrollo más inteligente. París: UNESCO; 2021. Disponible en: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250\\_spa/PDF/377250spa.pdf](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377250_spa/PDF/377250spa.pdf).  
[multi](#)
2. Millones-Gómez PA, Yangali-Vicente JS, Arispe-Alburquerque CM, Rivera-Lozada O, Calla-Vásquez KM, Calla-Poma RD, *et al.* Research policies and scientific production: A study of 94 Peruvian universities. PLoS One. 2021;16(5). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252410>
3. CONCYTEC. Principales indicadores bibliométricos de la actividad científica peruana, 2012-2017. CONCYTEC; 2019 [acceso 02/02/2022]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10261/104704>
4. Turpo-Gebera O, Limaymanta CH, Sanz-Casado E. Producción científica y tecnológica de Perú en el contexto sudamericano: un análisis cientiométrico. Profesional de la Información. 2021 [acceso 02/02/2022];30(5). Disponible en: <https://revista.profesionaldelainformacion.com/index.php/EPI/article/view/86429/63044>
5. González MJP, Guzmán MF, Chaviano OG. Criteria, classifications and tendencies of bibliometric indicators in the evaluation of the science. Rev Cuba Inf en Ciencias la Salud. 2015 [acceso 02/02/2022];26(3):290-309. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/acimed/aci-2015/aci153i.pdf>
6. Patel N. Collaboration in the Professional Growth of American Sociology. Soc Sci Inf. 1973 [acceso 02/02/2022];12(6):77-92. Disponible en: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/053901847301200604>
7. Maz-Machado A, Jiménez-Fanjul N. Colaboración en la Producción Científica Colombiana en Ciencias Sociales en Wos-Dialnet. En: Cienciometría y bibliometría. El estudio de la producción científica; 2018 [acceso 02/02/2022]. pp. 223-46. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6652722>

8. Abramo G, D'Angelo CA, Di Costa F. Research collaboration and productivity: Is there correlation? High Educ. 2009 [acceso 02/02/2022];57(2):155-71. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10734-008-9139-z>
9. Castillo JA, Powell MA. Análisis de la producción científica del Ecuador e impacto de la colaboración internacional en el período 2006-2015. Rev española Doc Científica. 2019 [acceso 02/02/2022];42(1):225. Disponible en: <https://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/1031/1661>
10. Auza-Santiváñez JC, Santiváñez-Cabezas M V, Dorta-Contreras AJ. Análisis de la producción científica y la colaboración internacional boliviana indexada en Scopus entre 1996-2018. Rev Cuba Investig Biomed. 2020 [acceso 02/02/2022];39(3):1-16. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002020000300022](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002020000300022)
11. de Souza CD, De Filippo D, Casado ES. The role of the internationalization of higher education in Brazilian scientific production. Ensaio. 2020 [acceso 02/02/2022];28(108):784-810. Disponible en: <http://www.scielo.br/j/ensaio/a/3HBfLJVN6YwRvdwWgVGr7LH/?lang=es>
12. Limaymanta Alvarez CH, Zulueta-Rafael H, Restrepo-Arango C, Álvarez-Muñoz P. Análisis bibliométrico y cienciométrico de la producción científica de Perú y Ecuador desde Web of Science (2009-2018). Inf Cult y Soc. 2020 [acceso 02/02/2022];(43):31-52. Disponible en: <http://revistascientificas.filo.uba.ar/index.php/ICS/article/view/7926/7711>

### Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.