

Análisis bibliométrico y mapa de evidencia sanitaria de la producción científica sobre COVID-19 en Perú

Bibliometric Analysis and Health Evidence Map of Scientific Production on COVID-19 in Peru

Abraham De-Los-Rios-Pinto¹ <https://orcid.org/0000-0001-6546-6870>

Daniel Fernandez-Guzman² <https://orcid.org/0000-0002-9441-1067>

David R. Soriano-Moreno³ <https://orcid.org/0000-0002-3690-0014>

Raysa M. Benito-Vargas¹ <https://orcid.org/0000-0003-1959-2934>

Brenda Sofía Caira-Chuquineyra^{4,5} <https://orcid.org/0000-0003-4787-5552>

Fabricio Ccami-Bernal⁵ <https://orcid.org/0000-0003-3172-2113>

Milagros Calla-Torres⁶ <https://orci.org/0000-0003-0328-876X>

Sebastian A. Medina-Ramirez^{3,7} <https://orcid.org/0000-0002-1549-183X>

Wendy Nieto-Gutierrez^{8*} <https://orcid.org/0000-0001-8012-1520>

¹Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Escuela Profesional de Medicina Humana. Cusco, Perú.

²Universidad Científica del Sur, Carrera de Medicina Humana. Lima, Perú.

³Universidad Peruana Unión, Escuela de Medicina, Unidad de Investigación Clínica y Epidemiológica. Lima, Perú.

⁴Universidad San Ignacio de Loyola, Unidad para la Generación y Síntesis de Evidencias en Salud, Grupo Peruano de Investigación Epidemiológica. Lima, Perú.

⁵Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa, Facultad de Medicina. Arequipa, Perú.

⁶Universidad Católica de Santa María, Facultad de Medicina Humana. Arequipa, Perú.

⁷Universidad Peruana Unión (UPeU), Facultad de Medicina Humana, Grupo de Investigación P53. Lima, Perú.

⁸Universidad San Ignacio de Loyola, Unidad de Investigación para la Generación y Síntesis de Evidencias en Salud. Lima, Perú.

* Autor para la correspondencia: wendy_nieto22@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: En enero de 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró la COVID-19 como una emergencia de salud pública a nivel mundial.

Objetivo: Evaluar la producción científica de Perú sobre la COVID-19 durante el período de 2020 a 2021.

Métodos: Se realizó un estudio bibliométrico en cinco bases de datos (*Web of Science*, Scopus, Embase, SciELO y PubMed). Se incluyeron documentos sobre la COVID-19 relacionados con la salud y con al menos un autor con afiliación institucional del Perú. Se recogieron los siguientes datos: número de instituciones peruanas, especialidad médica de los artículos, revistas científicas donde se publicaron, financiación de los investigadores, distribución regional de la producción científica y redes de colaboración con otros países.

Resultados: Se incluyeron 1510 manuscritos; la mayoría fueron artículos originales (44,0 %) y cartas al editor (22,3 %). La mayor producción científica se encontró en Lima y las entidades que más aportaron fueron las universidades. De las 10 revistas con mayor producción científica en Perú, solo una es internacional y pertenece al Q1. La salud pública fue objeto del 28,3 % de los manuscritos, seguida de la epidemiología con el 18,8 %. La tasa de colaboración internacional fue del 42%; destaca Estados Unidos con un 15,7% de publicaciones. Solo el 13,8 % de los manuscritos recibieron financiación. Más de la mitad (59,7 %) de los artículos se publicó en inglés.

Conclusiones: Entre 2020 y 2021 se publicaron 1510 documentos peruanos sobre la COVID-19, mayormente artículos originales y en revistas extranjeras. Un pequeño porcentaje tuvo financiamiento nacional; las principales contribuciones provinieron de universidades de Lima y la colaboración internacional fue del 42 %.

Palabras clave: infecciones por coronavirus; COVID-19; bibliometría; Perú.

ABSTRACT

Introduction: In January 2020, the World Health Organization declared COVID-19 a global public health emergency.

Objective: To evaluate Peru's scientific production on COVID-19 during the 2020 – 2021 period.

Methods: A bibliometric study was carried out in five databases (Web of Science, Scopus, Embase, SciELO and PubMed). Documents on COVID-19 related to health and with at least one author with Peru institutional affiliation were included. The following data was collected: number of Peruvian institutions, medical specialty of the articles, scientific journals where they were published, funding of researchers, regional distribution of scientific production and collaboration networks with other countries.

Results: One thousand five hundred ten manuscripts were included; the majority were original articles (44.0%) and letters to the editor (22.3%). The greatest scientific production was found in Lima and the entities that contributed the most were the universities. Only one journal is international, out of the ten journals with the highest scientific production in Peru, and it belongs to Q1. Public health was the subject of 28.3% of the manuscripts, followed by epidemiology with 18.8%. The international collaboration rate was 42%. The United States stands out with 15.7% of publications. Only 13.8% of manuscripts received funding. More than half (59.7%) of the articles were published in English.

Conclusions: During the 2020 – 2021 period, one thousand five hundred ten Peruvian documents on COVID-19 were published, mostly original articles and in foreign journals. A small percentage had national financing, the main contributions came from universities in Lima and international collaboration was 42%.

Keywords: coronavirus infections; COVID-19; bibliometrics; Peru.

Recibido: 05/11/2022

Aceptado: 05/09/2023

Introducción

En enero de 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró la COVID-19 como una emergencia de salud pública a nivel mundial,⁽¹⁾ la cual se caracteriza por la gran cantidad de casos y muertes, posiblemente atribuibles al limitado conocimiento de la enfermedad.⁽²⁾ Esta situación suscitó una urgencia en diversos países por generar evidencia acerca de la enfermedad,⁽³⁾ lo cual generó un aumento considerable en el número de publicaciones científicas sobre el tema con una tasa de crecimiento de 500 publicaciones diarias a nivel global que se duplicó cada 15 días.⁽⁴⁾

Se ha identificado que durante los primeros meses de la pandemia China, Estados Unidos y el Reino Unido encabezaron la producción de contribuciones científicas relacionadas con la COVID-19.⁽³⁾ Sin embargo, resulta preocupante que los países latinoamericanos tuvieron una proporción de publicaciones considerablemente menor, a pesar de haber sido los que inicialmente experimentaron las tasas más altas de mortalidad y transmisión, como ocurrió en el caso de Perú.^(2,5)

El Perú es un país que requiere una producción científica local, dada la presencia de diversos determinantes sociales y variantes del virus que podrían alterar los patrones convencionales de la enfermedad y, por ende, la estrategia de abordaje de la pandemia. Por consiguiente, es plausible que las extrapolaciones de las investigaciones internacionales no tengan la precisión requerida para este contexto.⁽⁶⁾ En este caso, nuevas investigaciones podrían ayudar a entender las particularidades que se han producido en el país, por ejemplo, cómo se convirtió en uno de los países con el mayor exceso de muertes a nivel mundial, a pesar de las primeras medidas de contención puestas en marcha.⁽⁷⁾

Aunque previo a la pandemia Perú no se caracterizaba por tener altos índices de producción científica,⁽⁸⁾ se destinaron mayores recursos presupuestarios para la investigación del COVID-19, con el propósito de fortalecer la generación de evidencia en este campo.⁽⁹⁾ Como consecuencia, se podría anticipar un aumento en los indicadores de producción

científica. Anteriormente, se han publicado dos estudios bibliométricos sobre la producción científica del COVID-19 en el Perú.^(10,11) Sin embargo, estos estudios se limitaron a un período acotado de la pandemia y se basaron en dos fuentes de datos específicas. Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo evaluar la producción científica peruana sobre la COVID-19 durante el período de 2020 a 2021, correspondiente a la primera y segunda ola de contagios en el país.

Métodos

Búsqueda de estudios

Se realizó un estudio bibliométrico de los artículos publicados que abordaran la infección por COVID-19, relacionados con la salud, y que fueran publicados por un autor con afiliación peruana. Se realizaron búsquedas sistemáticas en las siguientes bases de datos: Scopus, PubMed, Web of Science, Core Collection, Embase y SciELO con un filtro de búsqueda del 1 de enero de 2020 al 25 de enero de 2022. Se decidió utilizar estas bases de datos para cubrir un mayor número de publicaciones que pudieran estar relacionadas con temas de salud, ya que la búsqueda en cada base de datos proporciona un número diferente de resultados;⁽¹²⁾ además, se consideró a SciELO en función de cubrir la búsqueda de publicaciones en español. Para cada búsqueda se utilizaron términos relacionados con "COVID-19" o "SARS-CoV-2"; las estrategias de búsqueda utilizadas para cada base de datos están disponibles en los anexos del documento.

Extracción de las variables

Para cada artículo científico se recogieron las siguientes variables: número de autores peruanos y extranjeros, si el primer autor y el autor correspondiente tenían filiación peruana (no, sí), si el artículo tenía financiación nacional o extranjera, la filiación de los autores peruanos, la ubicación de las instituciones peruanas participantes (por departamento), la colaboración extranjera, el tipo de artículo (original, revisión u otro), el tipo de acceso (acceso abierto o no abierto), el idioma del artículo, el nombre de la revista, año y mes de publicación.

Asimismo, para generar el mapa de evidencia sanitaria se extrajo el tema y la especialidad médica de los artículos. Los artículos se clasificaron en los siguientes temas "ciencias básicas", "presentación clínica y diagnóstico", "Epidemiología" (incluyendo artículos sobre factores de riesgo, características epidemiológicas e historia natural de la enfermedad), "tecnologías de la comunicación y la información", "salud pública", "tratamiento", "salud mental", "salud ambiental" y "educación médica". Cada artículo podía cubrir un máximo de dos temas. Los textos con una cobertura de tres temas o más se clasificaron como "descripción general".

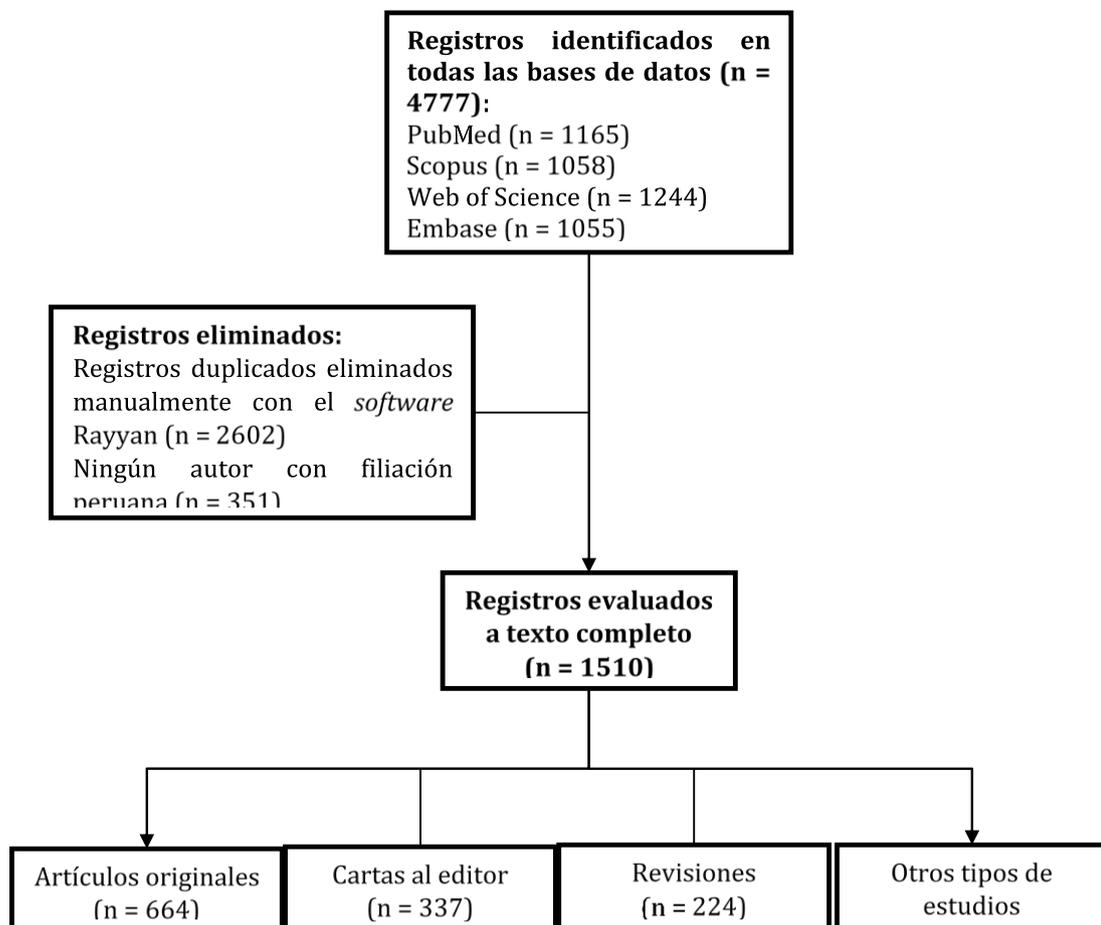
Por otro lado, se consideró el tipo de especialidad médica a la que se enfocaba la publicación:⁽¹³⁾ "Anestesiología", "Bibliometría", "Bioética", "Biología Molecular", "Cardiología", "Cirugía", "Dermatología", "Educación Médica", "Endocrinología", "Epidemiología", "Farmacología", "Gastroenterología" (incluyendo hepatología), "Genética", "Geriatría", "Ginecología y Obstetricia", "Infectología", "Inmunología", "Medicina Tradicional", "Nefrología", "Neonatología", "Neumología", "Neurología", "Nutrición", "Odontología", "Oftalmología", "Oncología", "Patología", "Pediatria", "Psiquiatría" (incluidos los artículos relacionados con la salud mental), "Radiología", "Reumatología", "Salud ambiental", "Salud pública", "Tecnología médica", "Toxicología", "Traumatología y ortopedia" y "Urología".

Análisis estadístico

Se realizó un análisis bibliométrico de la información recuperada y se presentaron los resultados en forma de proporciones, porcentajes u otros estadísticos descriptivos. Se utilizó QGIS v3.18.3 para mapear la distribución de los artículos por departamento. Se utilizó el *software* de visualización VosViewer v1.6.5, en el que se obtuvo el gráfico con los clústeres de colaboración; en este el tamaño de los círculos representa el número de artículos y el grosor de las líneas indica el número de artículos de colaboración. Para crear el mapa de evidencia de la producción científica peruana acerca de la COVID-19 se realizó una tabla de tabulación cruzada de los temas de los artículos con las especialidades médicas.

Resultados

Hasta el 25 de enero de 2022 se indexaron 1244 documentos en Web of Science, 1058 en Scopus, 1055 en Embase, 1165 en las bases de datos PubMed y 257 en SciELO. De los 4777 documentos recuperados en las cinco bases de datos, se eliminaron 2602 duplicados, 351 con autores sin filiación peruana, 298 que no tenían dentro de sus objetivos una relación con la COVID-19 y 16 cuyo texto completo no fue encontrado. Finalmente, se seleccionaron 1510 documentos (fig. 1).



Fuente: Elaboración propia.

Fig. 1 – Diagrama de flujo para la selección de los estudios.

En cuanto al tipo de documentos publicados, 44,0 % fueron artículos originales, 22,3 % cartas al editor y 14,8 % revisiones. Del total de documentos, 13,8 % recibieron financiación, de los cuales el 5,0 % fue de tipo nacional y el 8,4 % extranjero. Asimismo, el 91,5 % fue de acceso abierto y el 59,7 % escritos en inglés. De las 1510 publicaciones, se identificó la participación de 18 461 autores, de los cuales el 28,7 % tuvieron filiación peruana y el 42 % colaboró con un autor de otro país. El promedio de autores por artículo fue de 12,2, mientras que el promedio de autores con filiación peruana fue de 3,5. También se encontró que el 75,0 % de los autores con afiliación peruana fueron primeros autores y el 75,5 % autores corresponsales (tabla 1).

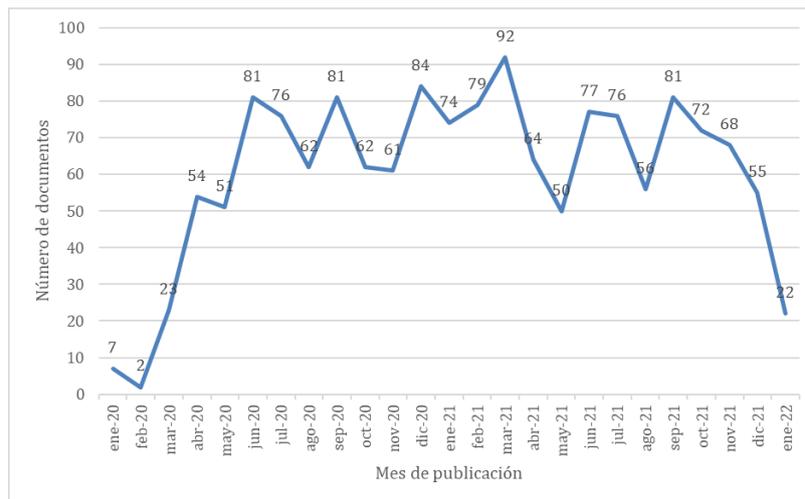
Tabla 1 - Características de la producción científica sobre COVID-19 publicada con filiación peruana en Scopus, PubMed, WoS, Embase y SciELO desde enero de 2020 hasta febrero de 2022

Descripción	Hallazgo n (%)
Número de documentos	1510 (100 %)
Autores	
Total de autores	18 461 (100 %)
Promedio de autores por documento	12,2
Autores con filiación peruana	5294 (28,7 %)
Promedio de autores con filiación peruana por documento	3,5
Número de documentos con un primer autor con filiación peruana	1132 (75,0 %)
Número de documentos con autor corresponsal con filiación peruana	1140 (75,5 %)
Colaboración internacional (presencia de autores extranjeros)	
No	907 (60,1 %)
Sí	603 (39,9 %)
Financiación	
Número de documentos que recibieron financiación	205 (13,8 %)
Financiación nacional	76 (5,0 %)

Financiación extranjera	127 (8,4 %)
Financiación nacional y extranjera	2 (0,1 %)
Tipo de documento	
Artículos originales	664 (44,0 %)
Artículo de conferencia	39 (2,6 %)
Editorial	65 (4,3 %)
Carta al editor	337 (22,3 %)
Revisiones	224 (14,8 %)
Comunicación corta	40 (2,6 %)
Reporte o serie de casos	84 (5,6 %)
Comentario	57 (3,8 %)
Tipo de acceso	
Acceso abierto	1382 (91,5 %)
No acceso abierto	127 (8,4 %)
Idioma	
Inglés	901 (59,7%)
Español	520 (34,4%)
Más de un idioma	89 (5,9%)

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al crecimiento del número de publicaciones durante el período de búsqueda, se observó que los meses con mayor producción científica fueron diciembre de 2020 y marzo de 2021 con 84 y 92 documentos publicados, respectivamente. Asimismo, se observó una tendencia ondulante con picos cercanos a las 80 publicaciones en diferentes meses (fig. 2).



Fuente: Elaboración propia.

Fig. 2 – Producción científica peruana en COVID-19 de enero de 2020 a enero de 2022.

Según la distribución geográfica de las publicaciones del COVID-19 en el Perú, de los 25 departamentos, Lima fue el de mayor participación con el 85,4 % de las publicaciones, seguido por los departamentos de La Libertad, Lambayeque y Arequipa, que participaron con 7,4 %, 5,5 % y 4,3 % publicaciones, respectivamente. De estos cuatro departamentos, las tres primeras pertenecen a la región de la costa y la última a la región de la sierra (fig. 3).

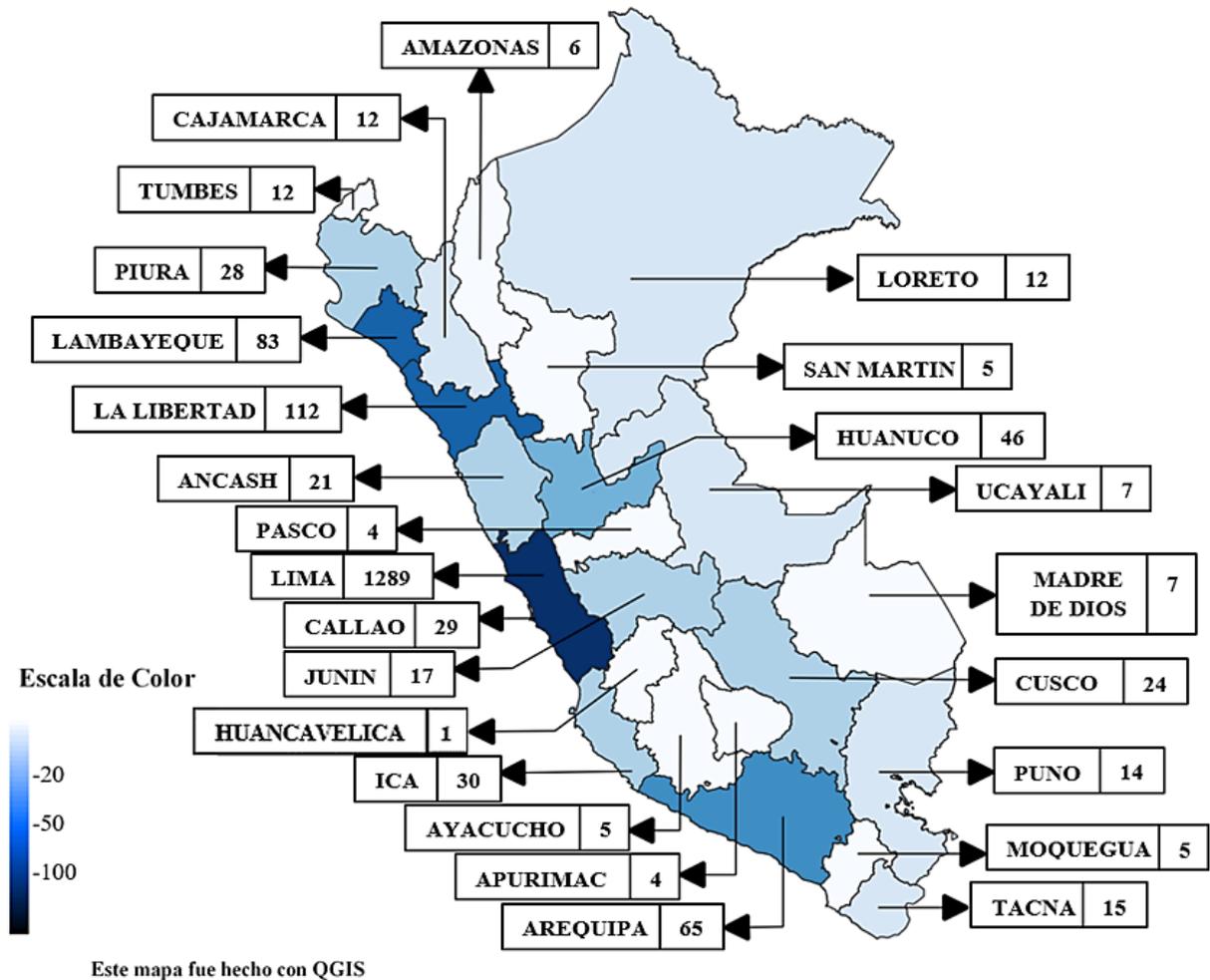


Fig. 3 – Distribución por departamentos de la producción científica peruana en COVID-19.

Se eligieron los cinco primeros coautores extranjeros de cada publicación para clasificar los países que más colaboraron. La tasa de colaboración internacional fue del 42 %: el mayor número de artículos se realizó de conjunto con autores de Estados Unidos (15,7 %), seguido de Colombia (8,9 %), Brasil (6,5 %), Reino Unido (5,6 %), Argentina (5,4 %), México (5,4 %) y España (5,3 %) (fig. 4).

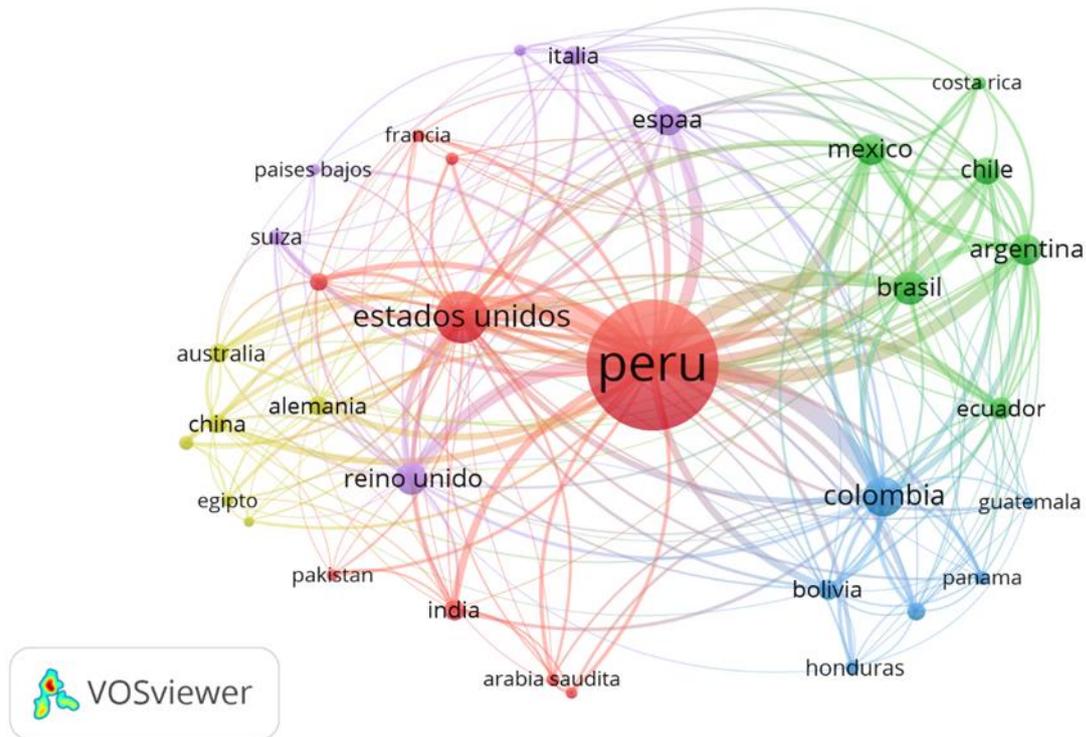


Fig. 4 – Mapa de colaboración internacional.

De acuerdo con el número de documentos publicados acerca de la COVID-19, se enumeraron las 20 instituciones con mayor participación. Las tres con más publicaciones fueron la Universidad Peruana Cayetano Heredia (18,1 %), la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (14,4 %) y la Universidad Científica del Sur (12,3 %). De las 20 instituciones, 15 correspondieron a universidades, tres a hospitales, una a un centro de salud y una a un instituto de investigación. El hospital con más publicaciones fue el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins (8,2 %) (tabla 2).

Tabla 2 - Instituciones peruanas con mayor producción científica en COVID-19 (n = 1510)

#	Nombre de la institución	Tipo de institución	Número de publicaciones
1	Universidad peruana Cayetano Heredia	Universidad	273 (18,1 %)
2	Universidad Nacional Mayor de San Marcos	Universidad	217 (14,4 %)
3	Universidad Científica del Sur	Universidad	186 (12,3 %)
4	Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins	Hospital	124 (8,2 %)
5	Universidad San Ignacio de Loyola	Universidad	114 (7,5 %)

6	Universidad de San Martín de Porres	Universidad	101 (6,7 %)
7	Universidad Ricardo Palma	Universidad	87 (5,8 %)
8	Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen	Hospital	77 (5,1 %)
9	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas	Universidad	73 (4,8 %)
10	Universidad César Vallejo	Universidad	73 (4,8 %)
11	Universidad Privada San Juan Bautista	Universidad	61 (4 %)
12	Universidad Continental	Universidad	56 (3,7 %)
13	Universidad Privada del Norte	Universidad	55 (3,6 %)
14	Instituto Nacional de Salud	Instituto de Investigación	52 (3,4 %)
15	Universidad Nacional Hermilio Valdizán	Universidad	47 (3,1 %)
16	Instituto Nacional del Niño	Centro de salud	47 (3,1 %)
17	Hospital Nacional Cayetano Heredia	Hospital	47 (3,1 %)
18	Pontificia Universidad Católica del Perú	Universidad	47 (3,1 %)
19	Universidad Peruana Unión	Universidad	42 (2,8 %)
20	Universidad privada Antenor Orrego	Universidad	42 (2,8 %)

Fuente: Elaboración propia.

La mayoría de los documentos se publicó en las siguientes revistas: *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* (5,7 %), *Revista de la Facultad de Medicina Humana* (5,2 %), *Acta Médica Peruana* (4 %) y *Revista del Cuerpo Médico del Hospital Almanzor Aguinaga Asenjo* (4 %). Dentro de las 10 primeras revistas, nueve eran de Perú (una revista en el cuartil 3) y una de Estados Unidos (cuartil 1). El área temática en siete de las diez revistas fue medicina general, mientras que en las tres restantes fue ginecología y obstetricia, enfermedades infecciosas y psiquiatría. Por otro lado, la mayoría de los documentos (71,9 %) se publicó en revistas extranjeras (tabla 3).

Tabla 3 - Principales revistas en las que se registró la producción científica peruana sobre COVID-19 (n = 1510)

No.	Revista	No. publicaciones	Área temática	Bases indexadas	Cite Score	SJR	Q	H-index	País
1	<i>Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública</i>	86 (5,7 %)	Medicina (miscelánea), salud pública, salud ambiental y ocupacional	MedLine, Scopus, SciELO, Latindex, Lilacs, Ebsco, DOAJ, EMBASE, HINARI, IMBIOMED, LIPECS, REPIDISCA, ALICIA. Europe PMC	1,3	0,28	Q3	21	Perú
2	<i>Revista de la Facultad de Medicina Humana</i>	78 (5,2 %)	Medicina y Salud Pública	SciELO, LILACS, DOAJ, LATINDEX, Academic Keyx, Crossref, REDIB	NA	NA	NA	NA	Perú
3	<i>Acta médica Peruana</i>	61 (4 %)	Todas las especialidades médicas	EBSCO, EMBASE, SciELO	NA	NA	NA	NA	Perú
4	<i>Revista del Cuerpo Médico del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo</i>	61 (4 %)	Aspectos clínicos y/o quirúrgicos realizados en todos los niveles de atención	Scopus, Web of Science, SciELO, LATINDEX	NA	NA	NA	NA	Perú
5	<i>Anales de la Facultad de Medicina</i>	36 (2,4 %)	Educación, investigación y cuestiones relacionadas con la práctica médica, la enseñanza universitaria y la mejora de la salud pública.	SciELO, LILACS, DOAJ, LATINDEX, REDIB, Dialnet	NA	NA	NA	NA	Perú

6	<i>Horizonte Médico</i>	32 (2,1 %)	Biomédica y salud pública	EMBASE, EBSCO, Hinari, MedicLatina, REDIB	NA	NA	NA	NA	Perú
7	<i>Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia</i>	26 (1,7 %)	Obstetricia y ginecología y reproducción humana	SciELO, Dialnet, REDIB, LATINDEX, MIAR, Crossref	NA	NA	NA	NA	Perú
8	<i>Revista Médica Herediana</i>	25 (1,7 %)	Biomédica y Salud Pública	EMBASE, DOAJ, SciELO, LILACS, REDALYC, Hinari, LATINDEX, LIPECS, REDIB, DOAJ, Sherpa Romeo, ROAD	NA	NA	NA	NA	Perú
9	<i>Travel Medicine and Infectious Disease</i>	23 (1,5 %)	Enfermedades infecciosas, salud pública, salud ambiental y ocupacional	Scopus, Web of Science, MEDLINE, Europe PMC, EMBASE, EBSCO	8,6	1,21	Q1	48	Estados Unidos
10	<i>Revista de Neuropsiquiatría</i>	19 (1,3 %)	Psiquiatría, neurología, neurociencias, salud mental, ciencias del comportamiento, psiquiatría infantil y neurología pediátrica.	EMBASE, DOAJ, SciELO, LILACS, REDALYC, Hinari, LATINDEX, LIPECS, REDIB, Sherpa Romeo	NA	NA	NA	NA	Perú

Fuente: Datos según SCImago 2020.

Según el tema y la especialidad abordada por el artículo, la salud pública fue el tema más común (28,3 %), seguido de la epidemiología (18,8 %), la presentación clínica y el diagnóstico (18,4 %), la salud mental (12,1 %) y el tratamiento (10,3 %). En cuanto a la especialidad de los trabajos, predominaron las publicaciones sobre la salud pública (24,8

%), seguidas de las enfermedades infecciosas (15,6 %), la psiquiatría (12,3%) y la epidemiología (9,9 %) (fig. 5).

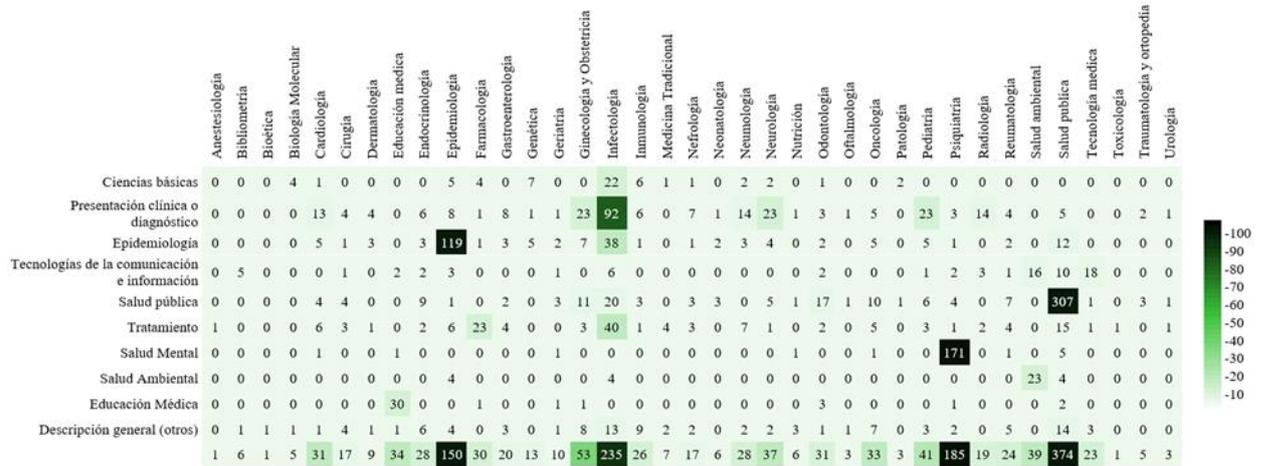


Fig. 5 – Mapa de evidencia de la distribución de los temas por especialidad médica.

Discusión

Durante los años 2020 y 2021 se identificó un total de 1510 publicaciones sobre la COVID-19 en el ámbito de la salud con autores afiliados a diversas instituciones peruanas. Aunque estas cifras se sitúan en niveles inferiores, comparados con la producción científica de otros países a nivel global, como Estados Unidos (143 917 autores), China (72 385 autores), India (34 211 autores) y España (29 954 autores),⁽¹⁴⁾ es importante reconocer que la cantidad de publicaciones halladas en Perú para el período evaluado supera la cantidad de investigaciones realizadas por autores peruanos en otros campos y disciplinas.^(15,16,17,18)

Sin embargo, el número de publicaciones sobre la COVID-19 del Perú representa solo el 0,2 % de la producción científica mundial;⁽¹⁹⁾ esto podría deberse a la escasa cultura de investigación y publicación de los profesionales peruanos.⁽²⁰⁾ Debido a esto y de acuerdo con los resultados del presente estudio, es necesario que las autoridades encargadas de la formación de los profesionales de la salud promuevan y fomenten la investigación en las diferentes instancias formativas, siendo el pregrado un período fundamental para asegurar la formación de los profesionales en el ámbito de la investigación.

En relación con el financiamiento de las investigaciones, es importante hacer resaltar que solo el 13,8 % de los estudios analizados recibió apoyo financiero. Este porcentaje es menor en comparación con un estudio anterior que informó un 33 %.⁽¹¹⁾ En el 2020 el presupuesto asignado al sector de la salud fue de aproximadamente 3 %, un porcentaje inferior a la de otros países de Latinoamérica; esto refleja la escasa inversión dirigida a la investigación biomédica en el país. Esta falta de inversión pudo haber representado un importante desafío para la generación de evidencia científica en el contexto de la pandemia.⁽²¹⁾ Adicionalmente, en el Perú la inversión en ciencia y tecnología equivalió en el 2020 al 0,17% del producto bruto interno del país, siendo una de las inversiones más bajas en investigación en América Latina, lo que podría explicar la baja producción científica.⁽²²⁾ Por lo tanto, se debe priorizar la investigación en salud en la distribución del presupuesto, según las necesidades de la población, lo que contribuiría a aumentar la producción de evidencia científica valiosa y de alta calidad, especialmente en contextos como el de la pandemia de la COVID-19.⁽²³⁾

Adicionalmente, resulta preocupante observar una tendencia descendente en las publicaciones científicas peruanas para el año 2021. Es relevante destacar que durante el año 2020 las revistas científicas incrementaron el número de ediciones y volúmenes con el propósito de acomodar una mayor cantidad de artículos relacionados con la COVID-19. Este enfoque se tradujo en una agilización de los procesos editoriales, al otorgar prioridad a la rápida aceptación de trabajos vinculados con este tema y, por ende, ofrecer una mayor probabilidad de aceptación para los artículos relacionados con la COVID-19.⁽²⁴⁾ Es importante considerar que el tiempo de respuesta, rechazo y revisión de los artículos aceptados varía en promedio de uno a seis meses,⁽²⁵⁾ por lo que, existe la probabilidad de que los artículos publicados durante el año 2021 estuvieron aún en espera de respuesta o en el mismo proceso de revisión durante la búsqueda de estudios.

También se observó que el mayor número de investigaciones peruanas publicadas correspondió a artículos originales, lo cual es consistente con lo reportado en estudios bibliométricos previos en torno a la producción científica relacionada con la COVID-19 a nivel mundial.^(26,27) Los artículos originales son el principal tipo de publicación en las revistas científicas y un importante criterio de indexación en las bases de datos.^(18,28) Sin embargo, esto no refleja su calidad y fiabilidad; los estudios han identificado incluso una baja calidad metodológica de la mayoría de estos artículos.⁽²⁹⁾ Esto es preocupante teniendo en cuenta que son fuentes primarias para la toma de decisiones, lo que generaría discrepancias y conflictos a la hora de interpretar y trasladar los resultados a la práctica.

El presente estudio mostró que la tasa de colaboración internacional fue del 42 %, esto puede explicarse por el hecho de que la globalización y la virtualidad han tenido un gran auge durante la pandemia, lo que beneficia las múltiples colaboraciones y el trabajo en red para la producción científica. No obstante, es importante destacar que esta tasa de colaboración internacional se encuentra por debajo de la registrada en otros países de América Latina (52 %).⁽³⁰⁾ Este hallazgo resalta la necesidad de fortalecer las redes de investigación en Perú, reconocer importancia de las colaboraciones internacionales en la investigación, que permiten la extrapolación de resultados a diversas poblaciones, regiones y contextos culturales;⁽³¹⁾ sobre todo para hacer frente a los problemas de salud mundial como las pandemias.^(32,33) En consecuencia, resulta innegable la importancia de potenciar las colaboraciones internacionales. Este objetivo puede ser alcanzado mediante la implementación de programas de intercambio promovidos por instituciones internacionales⁽³¹⁾ o nacionales.⁽³⁴⁾

Entre las instituciones con mayor producción científica en el Perú destacan las universidades; ello concuerda con lo reportado a nivel mundial.⁽³⁵⁾ Este predominio coincide con las tendencias de crecimiento de la producción científica nacional a partir de la implementación de la ley universitaria, los procesos de licenciamiento de las universidades y las políticas de promoción de la investigación dentro de estas instituciones en el Perú.^(8,36) Sin embargo, la producción científica no fue proporcional entre todas las universidades, lo que podría deberse a las diferencias en las políticas de incentivo a la publicación científica, al capital humano, a la inversión en investigación, a su calidad^(21,37,38) y a la incorporación y participación de jóvenes investigadores, como es el caso de las sociedades científicas estudiantiles de cada universidad.⁽³⁹⁾

Las estrategias internacionales especifican que la remuneración de los profesores investigadores, la compra de servicios (suscripción de bases de datos, programas estadísticos, gestores de referencia, etcétera) y la inversión en los departamentos de investigación podrían fomentar y facilitar el proceso de investigación en las universidades y, en consecuencia, aumentar la calidad de la publicación científica.⁽⁴⁰⁾

La mayor parte de la producción científica peruana se publicó en revistas extranjeras (71,9 %); esto puede deberse al mayor impacto y visibilidad que pueden obtener los estudios, al publicarse en estas revistas en idioma inglés;⁽⁴¹⁾ además, la limitada disponibilidad de revistas peruanas indexadas en bases de datos como Scopus y WoS dificulta la identificación

de opciones nacionales de alto impacto.^(42,43) Hay que tener en cuenta que publicar en una revista extranjera tiene limitaciones, como los costos de publicación o la traducción al inglés. Actualmente, existen pocas instituciones peruanas que faciliten el pago de la publicación de artículos en revistas de alto impacto y los servicios de traducción. Una alternativa para enfrentar este problema podría ser el apoyo de ciertas organizaciones nacionales, que podrían cubrir los costos de publicación de los artículos científicos, de aquellos que, previamente, hayan pasado un control de calidad y merezcan el apoyo de estas instituciones.

En este estudio la especialidad y el tema más investigado fueron la salud pública y la epidemiología, en concordancia con las tendencias reportadas en Europa, América del Norte,⁽¹³⁾ África,⁽⁴⁴⁾ Latinoamérica⁽⁴⁵⁾ y un estudio bibliométrico realizado en Perú hasta mayo de 2020.⁽¹⁰⁾ La investigación en torno a estos dos temas ha atraído una gran atención para abordar la pandemia de COVID-19, ya que la prevención y el control fue la preocupación más importante durante todas las etapas de la pandemia,⁽⁴⁶⁾ en contraste con las tendencias a nivel mundial y en la región de Asia, donde las características clínicas y de diagnóstico fueron los temas más estudiados.^(13,47) Estas diferencias podrían atribuirse a limitaciones en los recursos para investigación y el desarrollo tecnológico en el país, así como a las presiones sufridas por el sistema de salud peruano durante los momentos más críticos de la pandemia, lo que posiblemente direccionó los esfuerzos hacia aspectos epidemiológicos.⁽⁴⁸⁾ Sin embargo, se debe promover la investigación clínica, ya que, junto con la epidemiológica, son esenciales y se complementan.⁽⁴⁹⁾

La lucha contra la COVID-19 radica en la inversión de estrategias para aumentar la cobertura de la vacunación y la promoción de medidas preventivas. Sin embargo, es importante continuar informando a través de las publicaciones científicas para mejorar el panorama actual sobre la enfermedad. El presente estudio proporciona una visión general de los dos primeros años en la producción científica de autores con filiación peruana, indica la producción científica por departamentos, así como las redes de colaboración con otros países y un mapa de evidencias con los temas más abordados durante esta pandemia. Esto puede servir de base para los investigadores y gestores de salud acerca de la necesidad de seguir invirtiendo en investigación, especialmente en las regiones donde se reportaron pocas publicaciones.

Limitaciones y fortalezas

La primera limitación fue que no se consideraron bases de datos como Lilacs y Latindex, donde podría haber producción científica peruana. Esto se debió a que la rigurosidad de algunas de las revistas indexadas en estas fuentes podría sobreestimar la producción científica que pasó por un proceso de revisión por pares.⁽⁵⁰⁾ En segundo lugar, debido al elevado número de estudios indexados en las bases de datos incluidas y al hecho de que muchos de los artículos tardan en ser indexados, aunque ya estén publicados o disponibles en forma impresa, es posible que se haya perdido alguna información en este proceso. A pesar de estas limitaciones, el presente estudio evaluó cinco bases de datos, que son las más utilizadas por los investigadores peruanos, lo que ayuda a identificar, probablemente, la mayor cantidad de producción científica peruana. Además, se presenta un análisis de la producción científica, basado en una metodología sistematizada que fue revisada por al menos dos autores y que abarcó un período de dos años.

Conclusiones

Durante el 2020 y 2021 se publicaron 1510 documentos peruanos sobre la COVID-19, de los cuales, la mayoría fueron artículos originales y se publicaron en revistas extranjeras. Un pequeño porcentaje tuvo financiamiento nacional y se observaron deficiencias en estos programas de apoyo a la investigación. Las instituciones que más aportaron fueron universidades de Lima, lo que evidencia problemas de centralismo en la investigación que deben ser solucionados. La tasa de colaboración internacional fue del 42 %, lo que resalta la importancia de las alianzas nacionales e internacionales en la generación de conocimiento científico, que deben ser fortalecidas. Finalmente, los temas más estudiados fueron la salud pública, la epidemiología y la presentación clínica o el diagnóstico; se observaron vacíos de conocimiento en el mapa de evidencia, pues existen temas de importancia que no son abordados con mucha frecuencia.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial a Moisés Huarhwa de la Universidad Peruana Unión, que nos apoyó con la revisión del borrador de este artículo.

Referencias bibliográficas

1. World Health Organization. COVID-19: a chronology of WHO action. WHO: Suiza; 2020. [acceso 02/04/2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
2. The map showing the dimension of the tragedy in Latin America due to the COVID-19 pandemic. BBC News World: Reino Unido; 2021. [acceso 16/04/2022]; Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-57582845>
3. Dehghanbanadaki H, Seif F, Vahidi Y, Razi F, Hashemi E, Khoshmirsafa M, *et al.* Bibliometric analysis of global scientific research on Coronavirus (COVID-19). Med J Islam Repub Iran. 2020;34:51. DOI: <https://doi.org/10.34171/mjiri.34.51>
4. Torres-Salinas D. Daily growth rate of scientific production on COVID-19. Analysis in open access databases and repositories. Prof Inf. 2020;29(2). DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2020.mar.15>
5. Torres Pascual C, Torrell-Vallespín S, Torres Pascual C, Torrell-Vallespín S. Bibliometric analysis of Latin American and Caribbean scientific production on COVID-19 in PubMed. Rev Cuba Inf En Cienc Salud. 2020 [acceso 24/09/2021];31(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2307-21132020000300008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
6. Otero L. Role of social and economic determinants in SARS Cov2 infection and mortality. Rev Medica Hered. 2020;31(4):211-3. DOI: <https://doi.org/10.20453/rmh.v31i4.3851>
7. Taylor L. COVID-19: Why Peru suffers from one of the highest excess death rates in the world. BMJ. 2021;372:611. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n611>
8. Mendoza-Chuctaya G, Chachaima-Mar JE, Mejía CR, Mirano-Ortiz-de-Orue MG, Ramos KR, Calla-Torres M, *et al.* Analysis of production, impact and collaborative networks in scientific research in Scopus in Peru from 2000 to 2019. Medwave. 2021;21(02). DOI: <https://doi.org/10.5867/medwave.2021.02.8121>
9. Gestión. Vizcarra anuncia incremento de presupuesto para investigación e innovación en el Bicentenario. Gestión: Perú; 2019. [acceso 01/11/2021]. Disponible en:

<https://gestion.pe/economia/vizcarra-anuncia-incremento-de-presupuesto-para-investigacion-e-innovacion-en-el-bicentenario-noticia/>

10. Tellez VA, Tellez WA. Trends in Peruvian scientific publications on COVID-19: A bibliometric analysis. Sao Paulo Med J. 2020;138:352-4. DOI: <https://doi.org/10.1590/1516-3180.2020.035322072020>
11. Vásquez-Uriarte K, Roque-Henríquez JC, Angulo-Bazán Y, Ninatanta Ortiz JA. Análisis bibliométrico de la producción científica peruana sobre la COVID-19. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2021;38(2):224-31. DOI: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2021.382.7470>
12. AlRyalat SAS, Malkawi LW, Momani SM. Comparing Bibliometric Analysis Using PubMed, Scopus, and Web of Science Databases. JoVE J Vis Exp. 2019;(152):e58494. DOI: <https://doi.org/10.3791/58494>
13. Liu N, Chee ML, Niu C, Pek PP, Siddiqui FJ, Ansah JP, *et al.* Coronavirus disease 2019 (COVID-19): an evidence maps of medical literature. BMC Med Res Methodol. 2020;20. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12874-020-01059-y>
14. Ioannidis John PA, Salholz-Hillel M, Boyack KW, Baas J. The rapid, massive growth of COVID-19 authors in the scientific literature. R. Soc. Open Sci. 2021;8. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.210389>
15. Mayta-Tristán P, Huamaní C, Montenegro-Idrogo JJ, Samanez-Figari C, González-Alcaide G. Scientific production and cancer-related collaboration networks in Peru 2000-2011: a bibliometric study in Scopus and Science Citation Index. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2013;30(1):31-6. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1726-46342013000100006>
16. Taype-Rondan A, Huapaya-Huertas O, Bendezu-Quispe G, Pacheco-Mendoza J, Bryce-Alberti M. Scientific production in diabetes in Peru: A bibliometric study. Rev Chil Nutr. 2017;44(2):153-60. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0717-75182017000200006>
17. Caballero P, Gutiérrez C, Rosell G, Yagui M, Alarcón J, Espinoza M, *et al.* Bibliometric analysis of scientific production about HIV/AIDS in Peru 1985-2010. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2011;28(3):470-6. DOI: <https://doi.org/10.1590/s1726-46342011000300010>

18. Yagui-Moscoso M, Oswaldo-Jave H, Curisinche-Rojas M, Gutiérrez C, Romaní-Romaní F. Bibliometric analysis of tuberculosis research in Peru: period 1981-2010. *An Fac Med.* 2012;73(4):299-306.
19. World Health Organization. Global research on coronavirus disease (COVID-19). WHO: Suiza; 2019. [acceso 01/11/2021]. Disponible en: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/global-research-on-novel-coronavirus-2019-ncov>
20. Salas-Blas E. Understanding the limitations of research. *Purp Represent.* 2019;7(SPE):e424. DOI: <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7nSPE.424>
21. El Peruano. Presupuesto Histórico; 2020. [acceso 24/09/2023]. Disponible en: <https://elperuano.pe/noticia/100391-presupuesto-historico>
22. El Peruano. La investigación y el desarrollo del país; 2023. [acceso 24/09/2023]. Disponible en: <https://www.elperuano.pe/noticia/207832-la-investigacion-y-el-desarrollo-del-pais>
23. Ministerio de Economía y Finanzas. Perú: Política de Inversión Pública en Ciencia, Tecnología e Innovación. [acceso 21/09/2021]. Disponible en: https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/novedades/2013/agosto/Lineamientos_CTI.pdf
24. Bauchner H, Fontanarosa PB, Golub RM. Editorial Evaluation and Peer Review During a Pandemic: How Journals Maintain Standards. *JAMA.* 2020;324(5):453-4. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.11764>
25. Huisman J, Smits J. Duration and quality of the peer review process: the author's perspective. *Scientometrics.* 2017;113(1):633-50. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2310-5>
26. Zyoud SH, Al-Jabi SW. Mapping the situation of research on coronavirus disease-19 (COVID-19): a preliminary bibliometric analysis during the early stage of the outbreak. *BMC Infect Dis.* 2020;20:561. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05293-z>
27. N VR, Patil SB. Indian Publications on SARS-CoV-2: A bibliometric study of WHO COVID-19 database. *Diabetes Metab Syndr.* 2020;14(5):1171-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.07.007>

28. Zdravkovic M, Berger-Estilita J, Zdravkovic B, Berger D. Scientific quality of COVID-19 and SARS-CoV-2 publications in the highest impact medical journals during the early phase of the pandemic: A case control study. PLoS ONE. 2020;15(11):e0241826. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241826>
29. Glasziou PP, Sanders S, Hoffmann T. Waste in COVID-19 research. The BMJ. 2020;369. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.m1847>
30. Gregorio-Chaviano O, Limaymanta CH, López-Mesa EK. Bibliometric analysis of Latin American scientific production on COVID-19. Biomédica. 2020;40(2):104-15. DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.5571>
31. Yao B. International Research Collaboration: Challenges and Opportunities. Journal of Diagnostic Medical Sonography. 2021;37(2):107-8. DOI: <https://doi.org/10.1177/8756479320976130>
32. Nature. Research Collaborations Bring Big Rewards: the World Needs More. Nature. 2021;594(7863):301-2. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-021-01581-z>
33. Dusdal J, Powell JJW. Benefits, Motivations, and Challenges of International Collaborative Research: A Sociology of Science Case Study. Science and Public Policy. 2021;48(2):235-45. DOI: <https://doi.org/10.1093/scipol/scab010>
34. Gobierno del Perú. Concytec financiará pasantías científicas entre Perú y Francia. GOB: Perú; 2021. [acceso 10/07/2022]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/concytec/noticias/349269-concytec-financiara-pasantias-cientificas-entre-peru-y-francia>
35. Chen H, Chen J, Nguyen H. Demystifying COVID-19 publications: institutions, journals, concepts, and topics. J Med Libr Assoc JMLA. 109(3):395-405. DOI: <https://doi.org/10.5195/jmla.2021.1141>
36. Mayta-Tristán P, Toro-Huamanchumo CJ, Alhuay-Quispe J, Pacheco-Mendoza J. Scientific production and licensing of medical schools in Peru. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2019;36(1):106-15. DOI: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2019.361.4315>
37. Nieto-Gutiérrez W, Fernández-Chinguel JE, Taype-Rondan A, Pacheco-Mendoza J, Mayta-Tristán P. Incentives for scientific publication in Peruvian universities with medical

- schools, 2017. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2018;35:354-6. DOI: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.352.3327>
38. Alfaro RR, Alfaro FV, Huertas OH, Torrico HC. Relationship between research and development spending with scientific production in Peru. *An Fac Med*. 2015;76(4):469-70. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v76i4.11423>
39. Mejia CR, Valladares-Garrido MJ, Almanza-Mio C, Benites-Gamboa D. Participation in a medical student scientific society associated with extracurricular scientific production in Latin America. *Educ Médica*. 2019;20:99-103. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.10.014>
40. Alcántara M, Hugo V. Scientific production associated with research expenditure and investment in Peruvian universities. *An Fac Med*. 2019;80(1):56-9. DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v80i1.15626>
41. Romani F, Romani F. Adaptation of the editorial process of the Peruvian Journal of Experimental Medicine and Public Health during the COVID-19 pandemic. *Rev Peru Med Exp Salud Pública*. 2020;37(2):193-4. DOI: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5954>
42. SJR: Scientific Journal Rankings. [acceso 24/09/2021]. Disponible en: <https://www.scimagojr.com/journalrank.php?country=PE>
43. Web of Science Master Journal List-Search. [acceso 24/09/2021]. Disponible en: <https://mjl.clarivate.com/search-results>
44. Mbogning Fonkou MD, Bragazzi NL, Tsinda EK, Bouba Y, Mmbando GS, Kong JD. COVID-19 Pandemic Related Research in Africa: Bibliometric Analysis of Scholarly Output, Collaborations and Scientific Leadership. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(14):72-3. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18147273>
45. Forero-Peña DA, Carrión-Nessi FS, Camejo-Ávila NA, Forero-Peña MJ. COVID-19 in Latin America: a systematic literature review and bibliometric analysis. *Rev Salud Pública*. 2020;22(2):1-7. DOI: <https://doi.org/10.15446/rsap.v22n2.86878>
46. Wang J, Hong N. The COVID-19 research landscape. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(43):e22849. DOI: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000022849>

47. Wang P, Tian D. Bibliometric analysis of global scientific research on COVID-19. J Biosaf Biosecurity. 2021;3(1):4-9. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jobbb.2020.12.002>
48. Taylor L. COVID-19: Why Peru suffers from one of the highest excess death rates in the world. BMJ. 2021;372:n611. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n611>
49. Armstrong K, Horwitz R. COVID-19 and the future of clinical epidemiology. J Clin Epidemiol. 2021;138:189-93. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.07.009>
50. García-Puente M. La epidemia de las revistas depredadoras. Rev Pediatr Aten Primaria. 2019;21(81):81-8.

Anexos

Material suplementario 1: Estrategia de búsqueda

Base de datos	Estrategia de búsqueda	
PubMed	#1	"COVID-19"[Mesh] OR "SARS-CoV-2"[Mesh] OR "COVID 19"[tiab] OR "coronavirus"[tiab] OR "COVID-19" [Supplementary Concept] OR "SARS-CoV-2"[tiab] OR "SARS2"[tiab] OR "nCoV 2019"[tiab] OR ((coronavirus[tiab] OR "COVID 19"[tiab] OR "2019-nCoV"[tiab] OR "2019 nCoV"[tiab] OR "SARS-CoV-2"[tiab] OR "SARS CoV 2"[tiab]) AND (infection*[tiab] OR disease*[tiab])) OR "Wuhan Coronavirus"[tiab]
	#2	perú[Affiliation] OR Perú*[tiab] OR peru[au]
Scopus	#1	TITLE-ABS-KEY ("COVID-19" OR "SARS-CoV-2" OR "coronavirus" OR "nCoV 2019" ((coronavirus OR "COVID 19" OR "2019-nCoV" OR "2019 nCoV" OR "SARS-CoV-2" OR "SARS CoV 2") AND (infection* OR disease)) OR "Wuhan Coronavirus")
	#2	AFFILCOUNTRY (perú) OR TITLE-ABS(perú*)
Web of Science	#1	TS= ("COVID-19" OR "SARS-CoV-2" OR "coronavirus" OR "nCoV 2019" ((coronavirus OR "COVID 19" OR "2019-nCoV" OR "2019 nCoV" OR "SARS-CoV-2" OR "SARS CoV 2") AND (infection* OR disease)) OR "Wuhan Coronavirus")
	#2	CU=(perú) OR TI=(perú) OR AB=(perú)
Embase	#1	('coronavirus disease 2019'/exp OR ('COVID-19' OR 'SARS-CoV-2' OR 'COVID 19' OR 'COVID19' OR 'COVID 2019' OR 'coronavirus' OR '2019-nCoV' OR 'SARS-CoV-2' OR '2019-novel CoV' OR '2019 ncov' OR 'nCoV-2019' OR 'nCoV2019'):ti,ab,kw)
	#2	'peru'/exp OR peru:ti,ab OR peru:ff OR peru:ca
SciELO*	#1	ti:(("COVID 19" OR "COVID-19" OR "coronavirus" OR "2019-nCoV" OR "2019 nCoV" OR "SARS Coronavirus 2 Infection" OR "SARS-CoV-2" "SARS CoV 2" OR "2019 Novel Coronavirus" OR "2019 Novel Coronarivuses" OR "Coronavirus 2019 Novel" OR "Novel

Coronavirus 2019" OR "Coronavirus Wuhan" OR "SARS Coronavirus 2" OR "Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2" OR "CoV" OR "novel coronavirus" OR "SARS2" OR "nCoV" OR "new coronavirus" OR "coronavirus 2019" OR "COVID 2019" OR "2019 nCoV" OR "nCoV-2019" OR "nCoV2019" OR "nCoV 2019" OR "SARS COV 2") OR ab: ("COVID 19" OR "COVID-19" OR "coronavirus" OR "2019-nCoV" OR "2019 nCoV" OR "SARS Coronavirus 2 Infection" OR "SARS-CoV-2" OR "SARS CoV 2" OR "2019 Novel Coronavirus" OR "2019 Novel Coronaviruses" OR "Coronavirus 2019 Novel" OR "Novel Coronavirus 2019" OR "Coronavirus Wuhan" OR "SARS Coronavirus 2" OR "Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2" OR "CoV" OR "novel coronavirus" OR "SARS2" OR "nCoV" OR "new coronavirus" OR "coronavirus 2019" OR "COVID 2019" OR "2019 nCoV" OR "nCoV-2019" OR "nCoV2019" OR "nCoV 2019" OR "SARS COV 2")

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Abraham De-Los-Rios-Pinto, Daniel Fernández-Guzmán, David R. Soriano-Moreno, Raysa M. Benito-Vargas.

Curación de datos: Abraham De-Los-Rios-Pinto, Daniel Fernández-Guzmán, David R. Soriano-Moreno, Raysa M. Benito-Vargas, Brenda Sofía Caira-Chuquineyra, Fabricio Ccami-Bernal, Milagros Calla-Torres, Sebastián A. Medina-Ramírez.

Análisis formal: Abraham De-Los-Ríos-Pinto, Daniel Fernández-Guzmán, David R. Soriano-Moreno, Raysa M. Benito-Vargas, Fabricio Ccami-Bernal, Wendy Nieto-Gutiérrez.

Supervisión: Wendy Nieto-Gutiérrez.

Investigación: Abraham De-Los-Ríos-Pinto, David R. Soriano-Moreno, Raysa M. Benito-Vargas, Brenda Sofía Caira-Chuquineyra, Milagros Calla-Torres, Sebastián A. Medina-Ramírez.

Metodología: Abraham De-Los-Ríos-Pinto, Daniel Fernández-Guzmán, David R. Soriano-Moreno, Raysa M. Benito-Vargas, Wendy Nieto-Gutiérrez.

Administración del proyecto: Wendy Nieto-Gutiérrez.

Redacción – borrador original: Abraham De-Los-Ríos-Pinto, Daniel Fernández-Guzmán, David R. Soriano-Moreno, Raysa M. Benito-Vargas, Brenda Sofía Caira-Chuquineyra, Fabricio Ccami-Bernal, Milagros Calla-Torres, Sebastián A. Medina-Ramírez, Wendy Nieto-Gutiérrez.

Redacción – revisión y edición: Abraham De-Los-Ríos-Pinto, Daniel Fernández-Guzmán, David R. Soriano-Moreno, Raysa M. Benito-Vargas, Brenda Sofía Caira-Chuquineyra, Fabricio Ccami-Bernal, Milagros Calla-Torres, Sebastián A. Medina-Ramírez, Wendy Nieto-Gutiérrez.