

---

ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

---

## Análisis altmétrico de la investigación sobre covid-19 publicada en 2020

Roelvis Ortiz-Núñez

Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT), La Habana, Cuba  
Correo-e: [roelvis.ortiz@idict.cu](mailto:roelvis.ortiz@idict.cu) | ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-7069-1439>

Recibido: 01-09-21; 2ª versión: 25-09-21; Aceptado: 27-09-21; Publicado: 21-03-22

**Cómo citar este artículo/Citation:** Ortiz-Núñez, R. (2022). Análisis altmétrico de la investigación sobre covid-19 publicada en 2020. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (2), e328. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.2.1912>

**Resumen:** La alarmante propagación de la COVID-19 ha generado una producción científica sin precedentes en respuesta a la búsqueda de tratamientos y vacunas que ayuden a frenar la pandemia. Los medios de comunicación, las redes sociales y científicas se han convertido en un escenario primordial para la difusión de publicaciones académicas y, en consecuencia, en herramientas potenciales para evaluar el impacto social de la investigación sobre la COVID-19. El presente trabajo propone analizar el impacto y uso de las publicaciones en redes sociales y científicas mediante el empleo de indicadores altmétricos. Se emplean como herramientas las bases de datos *Dimensions* y *Altmetric.com* para el análisis de la producción científica y la atención en línea recibida. Los resultados evidencian un predominio de las menciones de *Twitter*, seguidos por las lecturas y citas en *Mendeley* y *Dimensions*. Los temas con mayor atención se relacionaron con tratamientos, vías de transmisión, síntomas, muertes y vacunas.

**Palabras clave:** altmetría; COVID-19; redes sociales; visibilidad; impacto.

### Altmetric analysis of COVID-19 research published in 2020

**Abstract:** The alarming spread of COVID-19 has generated unprecedented scientific output in response to the search for treatments and vaccines to help curb the pandemic. The media, social and scientific networks have become a prime stage for the dissemination of academic publications and, consequently, potential tools to assess the social impact of research on COVID-19. The present work proposes to analyze the impact and use of publications in social and scientific networks through the use of altmetric indicators. The *Dimensions* and *Altmetric.com* databases are used as tools for the analysis of scientific production and the online attention received. The results show a predominance of *Twitter* mentions, followed by readings and citations in *Mendeley* and *Dimensions*. The topics with the most attention were related to treatments, transmission routes, symptoms, deaths and vaccines.

**Keywords:** altmetrics; COVID-19; social networks; visibility; impact.

**Copyright:** © 2022 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

## 1. INTRODUCCIÓN

El SARS-CoV-2 (causante de la COVID-19) surgió por primera vez en el centro de China en diciembre de 2019. Desde entonces, las noticias sobre su propagación han dominado los titulares de los medios de todo el mundo. La investigación ha reaccionado rápidamente, con informes científicos y equipos de todo el mundo en una carrera frenética para desarrollar tratamientos y vacunas; de igual modo, editores académicos abren sus contenidos relacionados para que sean de libre acceso a investigadores y la sociedad en general.

El riesgo y la incertidumbre detrás del control de esta enfermedad han generado una preocupación mundial por la salud, la economía y las personas en general. La alarmante propagación del virus ha conmocionado a personas de todo el mundo y ha presionado, entre otros, a los investigadores para que comprendan el virus: su estructura, transmisión, mecanismo de replicación, latencia e intervenciones prometedoras que pueden controlarlo de manera eficaz. Se realizan amplios esfuerzos mundiales para detener la enfermedad mediante el desarrollo de vacunas y fármacos. Como era de esperar, esta reacción mundial dio lugar a un gran volumen de actividad de investigación que aumenta a un ritmo exponencial.

Con la intención de frenar esta crisis sanitaria global, revistas biomédicas del prestigio de *New England Journal of Medicine*, *JAMA*, *Lancet*, *Nature*, *Science*, *Cell* o *British Medical Journal*, entre otras, disponen en sus sedes webs de material bibliográfico propio publicado en acceso abierto. Las principales editoriales del ámbito de la salud también han creado espacios de información selectiva con ecuaciones de búsqueda predefinidas sobre los principales tópicos de la investigación relacionada con la pandemia y permiten aplicar varios conjuntos de filtros a los resultados. Ejemplos de estos espacios son: *Cambridge Coronavirus Free Access Collection*, *EBSCO Covid-19*, *Elsevier Coronavirus Research Repository*, *Emerald COVID 19*, *SAGE*, *Wiley COVID-19*, *Oxford University Press* y *Cochrane Coronavirus (COVID-19)*. Del mismo modo, algunos repositorios temáticos del campo de las Ciencias de la Salud también han seleccionado material bibliográfico (artículos y *preprints*) que tratan sobre el tema en cuestión, como por ejemplo *ArXiv*, *MedRxiv*, *Biorxiv* o *Pubmed* (López Carreño y Martínez Méndez, 2020).

La cantidad de artículos de investigación y ensayos clínicos en diferentes fases dentro de un período tan corto no tiene precedentes y muestra los intensos esfuerzos de la comunidad investigadora mundial para comprender los diferentes aspectos

de esta enfermedad y abordarla. Es importante captar los conocimientos de la investigación e innovación influyentes de esta actividad para los responsables de la formulación de políticas, los investigadores de áreas interdisciplinarias y la sociedad en general. El impacto social y los aspectos que preocupan a la población en general son difíciles de captar. Un método útil sería el de las tendencias en línea que rodean a esta enfermedad y que indicaría hasta cierto punto los problemas clave que están influyendo en la sociedad en general.

El auge de los sitios web de redes sociales como *Twitter*, *Facebook*, etc. proporciona a los investigadores un alcance más amplio para compartir sus publicaciones académicas. Aspecto de gran significación para los análisis del impacto de la investigación científica, tomando en consideración que la actividad científica debe demostrar su capacidad de impacto social, es decir, de repercutir en diferentes dimensiones de la sociedad (Tahamtan y Bornmann, 2020). La transición de sistemas de evaluación basados en el rendimiento académico o tecnológico a sistemas basados en el impacto social es especialmente relevante en áreas con claras implicaciones sociales como la salud y la agricultura (Ciarli y Ràfols, 2019).

En la actualidad, las métricas tradicionales de evaluación del impacto, basadas fundamentalmente en los análisis de citas, se complementan con las métricas derivadas de la difusión de contenidos científicos en los medios sociales. Se trata de otra forma de aportar datos cuantitativos en la evaluación de los procesos de transferencia y aplicación de conocimiento científico en la sociedad a través de las métricas alternativas o derivadas de la actividad alrededor de los contenidos científicos en los medios sociales. Desde esta perspectiva, se tienen en cuenta, por ejemplo, *tweets*, menciones en *Facebook*, documentos de políticas, entradas de *blogs*, menciones en *Wikipedia*, o contenidos almacenados en gestores de referencias como *Mendeley*.

Las métricas alternativas (*altmetrics*) permiten rastrear y capturar el impacto en línea de la investigación académica y, por lo tanto, indican ampliamente los artículos que están influyendo en la comunidad de investigación. Por lo tanto, las *altmetrics* son medidas de cómo las personas interactúan con un trabajo académico dado y se constituyen un nuevo creador de tendencias para medir el impacto de la publicación científica y su alcance social. Reflejan, en consecuencia, la popularidad, el uso, la aceptación y la disponibilidad de un artículo académico mediante el uso de una puntuación *altmétrica* (Das y Mishra, 2014; Williams, 2017).

Las *altmetrics* permiten medir la influencia y el alcance de la producción académica en la Web a través de recuentos de revisiones por pares, sitios de noticias influyentes, videos de *YouTube* y publicaciones de blogs, marcadores de gestores de referencias como *Mendeley*, citas de *Wikipedia* y menciones en redes sociales como *Twitter* y *Facebook*. Cada cita que recibe una publicación significa su contribución a la ciencia, lo que aumenta aún más el valor de impacto del artículo (Çelik y otros, 2020). En este orden de ideas, explorar los datos altmétricos sobre COVID-19 posibilitaría comprender cómo la investigación académica está influyendo en la comprensión social sobre esta nueva enfermedad, y cómo ese trabajo está interviniendo en las políticas en torno al mundo. En consecuencia, los análisis altmétricos representan una gran oportunidad para comprender mejor cómo, qué y quién consume la literatura científica que se produce.

Por lo tanto, *altmetrics* proporcionan información sobre interacciones académicas impulsadas por la web para el artículo de interés y recopila datos de tres fuentes principales: redes sociales, medios tradicionales y gestores de referencias *online* como *Mendeley* (Melero 2015; Warren y otros, 2017). Esta puntuación está destinada a ser complementaria a las métricas tradicionales basadas en citas con la mayoría de los datos derivados de los *feeds* de redes sociales basados en la web. Debido a que se actualiza en *feeds* diarios o en tiempo real, puede realizar un seguimiento de dónde se comparten y debaten los artículos entre un público más amplio. En comparación con otras medidas de impacto de la investigación, dos ventajas principales de *Altmetric* son la disponibilidad inmediata de información sobre el alcance y la influencia de un artículo y la capacidad de rastrear cómo cambia la atención con el tiempo.

No obstante, es preciso considerar que los indicadores alternativos presentan algunas limitaciones. Todos ellos también tienen sesgos debido al método con el que se crean o se utilizan. Por ejemplo, los recuentos de *tweets* como un indicador de interés público están predispuestos en contra de las personas que no usan *Twitter*. Los sesgos internacionales pueden influir en las comparaciones entre países (Fairclough y Thelwall, 2015; Orduña-Malea y López-Cózar, 2019), incluidos los sesgos internacionales en cuanto a los datos recopilados por proveedores comerciales de *altmetrics* (Ortega, 2020).

Otra limitación significativa está relacionada con la cobertura incompleta de los tipos de impacto. De modo que, algunos tipos de impacto social no son capturados por ningún indicador alternativo,

por lo que un conjunto de artículos podría tener un impacto social y aun así obtener una puntuación de cero en todas las *altmetrics*. Por ejemplo, la investigación diseñada para mejorar los métodos agrícolas en los países en desarrollo parece extremadamente improbable que deje un rastro altmétrico que refleje su aceptación por parte de los agricultores locales (Thelwall, 2020).

Investigadores de todo el mundo han explorado varios aspectos de COVID-19; se han desarrollado varios estudios métricos en diversas fuentes y regiones, que exploran indicadores de producción, de impacto y los contenidos abordados (Fan y otros, 2020; Zyoud y Al-Jabi, 2020; Chahrour y otros, 2020; Vasantha y Patil, 2020; Ortiz Núñez, 2020; Ortiz Núñez y Stable Rodríguez, 2021).

Un primer acercamiento al impacto altmétrico de la investigación sobre COVID-19 mide la atención que recibieron en las redes sociales los artículos publicados en la revista *Nature* (Vysakh & Babu, 2020), otros estudios describen de manera general algunos datos altmétricos en los primeros meses de la pandemia de COVID-19, durante el año 2020 (Ortiz Núñez y Rodríguez Gutiérrez, 2021; Borku Uysal y otros, 2021; Stephen, 2021). Estos antecedentes evidencian que, en la literatura revisada, ya se encuentran algunos estudios que exploran la atención altmétrica de los artículos de investigación relacionados con la COVID-19, específicamente en algunas revistas, plataformas y en los primeros meses del 2020. Por lo tanto, este estudio contempla todas las publicaciones del 2020, así como, todas fuentes que han registrado menciones a la investigación durante el año pandémico, por lo que ofrece un análisis que cubre el total de las publicaciones.

El artículo se posiciona en esta dirección; aplicando herramientas y técnicas de altmetría para extraer significado del enorme volumen de artículos de investigación y actividad en línea que rodean esta pandemia. Por lo tanto, el objetivo principal de este estudio es analizar el impacto de la investigación sobre COVID-19 publicada en 2020, a partir de la atención mediática, social y científica recibida.

## 2. METODOLOGÍA

La investigación que se presenta es un estudio observacional de tipo descriptivo-retrospectivo y de carácter transversal, pues analiza el impacto y uso de la investigación sobre COVID-19 en las plataformas sociales y científicas mediante el empleo de indicadores altmétricos.

Los datos utilizados en este estudio se obtuvieron de la base de datos *Dimensions* (<https://>

www.dimensions.ai/), una plataforma de información de investigación que reúne información sobre financiación, resultados científicos, políticas, patentes y subvenciones (Hook y otros, 2018) e incluye una base de datos de citas, un conjunto de análisis de investigación y una moderna funcionalidad de acceso y descubrimiento de artículos. *Dimensions* constituye un producto innovador en varios aspectos que pretende ser una alternativa a *Elsevier (Scopus)* y *Clarivate (WoS)* (Olmeda Gómez y Perianes Rodríguez, 2019). Un punto clave de *Dimensions* es que promueve la ciencia abierta y su uso está libre para todos los usuarios interesados en obtener las citas a sus trabajos, así como mediciones *altmetrics* utilizando redes sociales y gestores de referencias bibliográficas como *Twitter*, páginas de *Facebook*, menciones en *Google+ user*, menciones en videos, *Biogged*, reediciones, noticias en medios de comunicación, referencias en páginas de *Wikipedia*, lectores en *Mendeley*, lectores en *Connotea*, lectores en *CiteULike*, entre otros.

Se accedió a la base de datos *Dimensions* (fecha de acceso: 31 de mayo de 2021) utilizando la siguiente ecuación de búsqueda: ((2019-ncov) OR (covid-19) OR (sars-cov-2) OR (2019 novel coronavirus) OR (coronavirus disease 2019)) AND Publication Year: 2020. Así, se obtuvieron 191.750 publicaciones, 8096 conjuntos de datos, 6982 subsidios, 1222 patentes, 8089 ensayos clínicos y 5100 documentos de política. Los resultados de la búsqueda se ordenaron de forma descendente tomando como criterio la puntuación de atención alométrica (*Altmetric Attention Score - AAS*), de modo que fue posible seleccionar los artículos con mayor atención en redes sociales y científicas. Las publicaciones recuperadas se clasificaron en orden descendente en función de la atención alométrica recibida (AAS). De este modo, se seleccionaron los 100 artículos con mayores niveles de atención para un análisis más detallado. Los artículos relacionados con otros virus como el *SARS-CoV-1* y el *MERS* que no guardaban relación específica con el *SARS-CoV-2* fueron excluidos de la muestra y se incluyeron como tipologías de publicaciones: artículos, pre-impresiones, actas de congresos, libros, capítulos de libros y monografías.

Los datos alométricos se recuperaron y descargaron mediante la plataforma *Altmetric.com* utilizando su opción de explorador público (<https://www.altmetric.com/explorer>) el 31 de mayo de 2021. La puntuación de atención *Altmetric* (AAS) para un resultado de investigación proporciona un indicador de la cantidad de atención que ha recibido. La puntuación se deriva de un algoritmo

automatizado y representa un recuento ponderado de la cantidad de atención que se recibe para el resultado de una investigación de una variedad de fuentes.

*Altmetric.com* asigna puntajes a un artículo calculando la frecuencia con la que se menciona el trabajo en diferentes plataformas de medios. Por lo tanto, la popularidad del artículo se basa en la frecuencia con la que se hace referencia a él en estas fuentes. Además de la frecuencia de las menciones, las *altmetrics* proyectadas a través de *Altmetric.com* incluyen un registro de atención, una medida de difusión y un indicador de influencia e impacto. Como registro de atención, *Altmetric.com* proporciona información sobre el alcance de un trabajo académico, es decir, cuántas personas discuten sobre el trabajo de investigación. Como medida de difusión, *Altmetric.com* mapea la ubicación de la mención (dónde) y la razón (por qué) se ha compartido y discutido un artículo. Como indicador de influencia e impacto, *Altmetric.com* también proporciona un vehículo para capturar cómo la investigación puede influir en la sociedad en general. De esta manera, *Altmetric.com* tiene capacidades únicas para medir el impacto de diferentes resultados de investigación, en términos de uso (descargas y vistas), revisión por pares (opinión de expertos), citas, almacenamiento, enlaces, marcadores y conversaciones (Williams, 2017).

Otras fuentes de *altmetrics* utilizan un simple recuento de menciones sin aplicar ponderación. La puntuación de diferentes fuentes no es directamente comparable, pero una puntuación más alta generalmente significa un trabajo académico más influyente. En una página de detalles o en una insignia, la puntuación de atención *Altmetric* siempre tiene que ser un número entero. Esto significa que las menciones que contribuyen con menos de 1 a la puntuación a veces se redondean a uno. Entonces, si recogiéramos una publicación de *Facebook* para un artículo, la puntuación aumentaría en 1, pero si recogiéramos 3 publicaciones más de *Facebook* para ese mismo artículo, la puntuación solo aumentaría en 1.

También es importante tener en cuenta que, aunque los puntos dados anteriormente son buenos indicadores para comprender el sistema de ponderación, el algoritmo de *Altmetric.com* tiene en cuenta muchos otros factores, como *tweets* duplicados o cálculos de niveles para diferentes tipos de fuentes de noticias. Por lo tanto, no es posible calcular la puntuación *Altmetric* con solo una simple adición de menciones.

Hay 3 factores principales que se utilizan para calcular la puntuación *Altmetric*: volumen (cuántas

**Tabla I.** Tres factores principales utilizados para calcular la puntuación altmétrica

Volumen	Fuentes	Autores
La puntuación de un artículo aumenta a medida que más personas lo mencionan. Solo se cuenta 1 mención de cada persona por fuente. Si alguien tuitea sobre el mismo artículo más de una vez, Altmetric ignorará todos menos el primero.	Cada categoría de mención aporta una cantidad base diferente a la puntuación final. Por ejemplo, un artículo de periódico aporta más que una publicación de blog, que aporta más que un tweet.	Altmetric analiza la frecuencia con la que el autor de cada mención habla sobre artículos académicos, si existe o no algún sesgo hacia una revista o editorial en particular y quién es la audiencia. Por ejemplo, un investigador que comparte un enlace con otro investigador cuenta más que una cuenta de revista que empuja el mismo enlace automáticamente.

Fuente: Digital Science (2021).

veces se menciona el artículo), fuentes (de dónde provienen las menciones) y autores (de cada mención). La tabla I proporciona información sobre cómo cada factor podría afectar la puntuación AAS.

La parte más importante de un informe *Altmetric* son los datos cualitativos; también es útil para poner la atención en contexto y ver cómo funcionan algunos resultados de investigación en relación con otros. El puntaje de atención de *Altmetric* está influenciado por dos factores, en primer lugar, la cantidad de publicaciones que mencionan un resultado y, en segundo lugar, la calidad de la fuente de la publicación.

Los metadatos de las publicaciones extraídas de las bases de datos *Dimensions* (publication ID, DOI, title, abstract, source title, MeSH terms, publication date, volumen, issue, open Access, publication type, authors, authors affiliation, times cited, categories) y *Altmetric.com* (AAS, news, blogs, policy sources, tweeters, facebook, wikipedia, redditors, Q&A, youtube, citations Dimensions, Mendeley readers, F1000, peer reviews, book reviews) fueron exportados y procesados de conjunto en una base de datos *ad hoc*. En cumplimiento de los principios internacionales de la Ciencia Abierta el conjunto de datos y códigos analizados en el estudio se encuentra publicado

**Tabla II.** Fuentes de datos altmétricos analizados en el estudio

Fuentes	Concepto medido con respecto a los resultados de la investigación	Peso*
News	Menciones de medios de noticias en una lista de fuentes de noticias rastreadas por Altmetric.com, que contiene más de 5000 medios de noticias globales en inglés y otros idiomas	8
Blogs	Citas de blogs en una lista de blogs rastreados por Altmetric.com, que contiene más de 15.000 blogs académicos y no académicos	5
Wikipedia pages	Citas de Wikipedia en páginas de Wikipedia en inglés únicamente	3
Policy documents (per source)	Citas de documentos de políticas en una amplia gama de documentos de políticas públicas rastreados por Altmetric.com, incluidos documentos de políticas, guías o directrices de una organización gubernamental o no gubernamental	3
Peer review (Publons, Pubpeer)	Comentarios de revisión por pares posteriores a la publicación recopilados de dos foros: PubPeer y Publons	1
F1000	Recomendaciones F1000Prime	1
Twitter (tweets and retweets)	Menciones de Twitter, incluidos tweets públicos, tweets citados y retweets	0.25
Facebook (selected public Pages)	Menciones de Facebook, incluidas las publicaciones en una lista seleccionada de páginas públicas únicamente	0.25
Q & A (Stack Overflow)	Menciones de preguntas y respuestas en Stack Overflow	0.25
YouTube	Comentarios de video en YouTube	0.25
Reddit	Reddit menciona en todos los sub-reddits, incluidas solo las publicaciones originales	0.25
Mendeley readers	Lectores de Mendeley con la salida en su biblioteca	0
Dimensions and WoS citations	Citas recogidas en la Base de datos Dimensions	0

\*Los datos relativos al peso fueron tomados de: *Altmetric* (2021).

y disponible en libre acceso (Ortiz Núñez, 2021). La tabla II ofrece información relacionada con las fuentes de datos alométricos utilizadas en este estudio, concepto y el peso correspondiente.

Es importante resaltar que la puntuación de atención es un recuento ponderado, que se refleja en el peso asignado a cada fuente de datos alométricos. La puntuación se deriva de un algoritmo automatizado en *Altmetric.com* y representa un recuento ponderado de la cantidad de atención captada para el resultado de una investigación. De modo que, el peso refleja el alcance relativo de cada tipo de fuente. Por ejemplo, es más probable que la noticia promedio de un periódico llame la atención sobre el resultado de la investigación que el *tweet* promedio. Esto se refleja en las ponderaciones predeterminadas por *Altmetric.com*.

Para el análisis y visualización de los temas de investigación con mayor popularidad, así como, de los países e instituciones con mayor representación y sus interacciones, se diseñaron mapas basados en redes de co-ocurrencias de términos y redes de colaboración científica, mediante el empleo del software *VOSviewer v1.6.17* ([www.vosviewer.com](http://www.vosviewer.com)). Los términos fueron extraídos de los campos *title*, *keywords* y *abstract* de la base de datos *Dimensions*, posteriormente fueron exportados al gestor de referencias bibliográficas *EndNote X9* donde se sometieron a un proceso de normalización de metadatos. Se utilizó, además, el método *fractional counting* para el cálculo del peso de los términos (Perianes Rodriguez y otros, 2020).

Para definir la visibilidad de las revistas, el indicador SJR, así como el Índice H se utilizó la plataforma *SCImago Journal & Country Rank* (<https://www.scimagojr.com>). Se empleó Microsoft Excel 2019 para el procesamiento de datos, la generación de las listas de distribución de frecuencia, tablas y figuras.

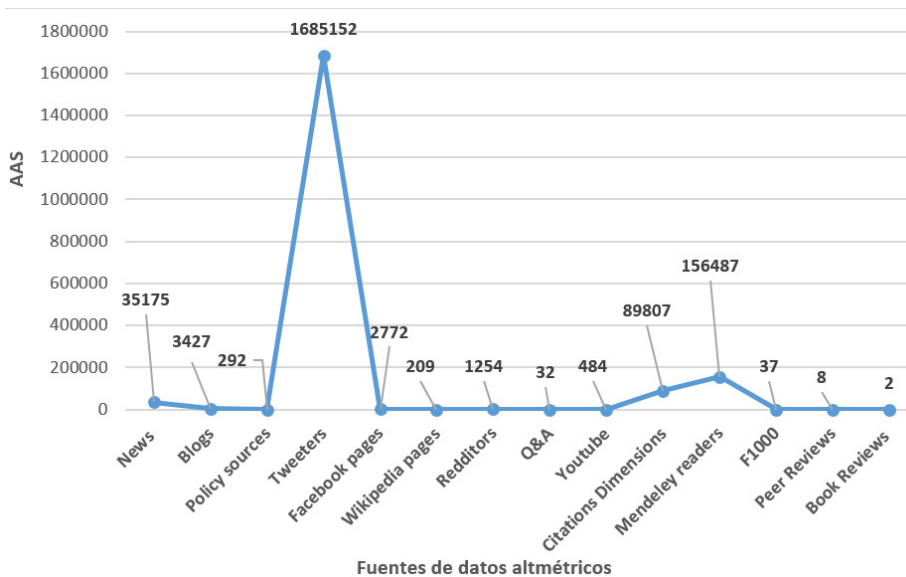
Para el análisis del impacto alométrico se emplearon los siguientes indicadores: el AAS como indicador agregado de todas las menciones que ofrece *altmetric* con la representación de 14 plataformas alométricas (No. de menciones recibidas en *News*, *Blogs*, *Policy sources*, *Tweeters*, *Facebook pages*, *Wikipedia pages*, *Redditors*, *Q&A*, *Youtube*, *Citations Dimensions*, *Mendeley readers*, *F1000*, *Peer Reviews* y *Book Reviews*). Otro indicador abordó los países e instituciones con mayor impacto alométrico y sus relaciones de colaboración. Finalmente, se analizan los temas de investigación que han alcanzado mayor impacto en redes sociales y científicas.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Presencia de la investigación sobre COVID-19 en plataformas sociales y científicas

De los 100 artículos con mayor atención alométrica, 91 fueron publicaciones en revistas y 9 en servidores de *preprint*. Todos los artículos se encuentran disponibles en acceso abierto y con respecto a las rutas de acceso abierto, 86 corresponden a la vía dorada, 5 a la verde publicada y 9 a la verde, aceptada y enviada.

**Figura 1.** Menciones recibidas en *Altmetric.com* por el top 100 de publicaciones sobre COVID-19



Fuente: *Altmetric.com*

Como han demostrado investigaciones anteriores (Thelwall y otros, 2013; Sugimoto y otros, 2017) la cobertura de *altmetrics* varía mucho entre las fuentes, por lo que se decidió centrar el análisis en las fuentes de datos con mayor número de eventos altmétricos, tales como, noticias, publicaciones en *blogs*, *tweets* en *Twitter*, publicaciones en *Facebook*, páginas de *Wikipedia* y *Reddit*, *Q&A*, *Youtube*, citas en *Dimensions*, lecturas en *Mendeley*, *F1000*, *Peer Reviews* y *Book Reviews* (Figura 1). La mayor parte de la atención en línea que recibieron las publicaciones se realizó en *Twitter* (1.685.152 *tweets* en total), mientras que las otras fuentes solo recibieron una pequeña fracción de la atención total con mayor representación en lecturas en *Mendeley*, citas en *Dimensions*, historias de noticias y publicaciones de *blogs*. Las otras fuentes de datos de altmétricas monitoreadas por *Altmetric.com* fueron excluidas debido a niveles aún más bajos de atención en línea acumulada por el top 100 de publicaciones sobre COVID-19.

Según los resultados, la presencia de diferentes datos altmétricos varía mucho. Las menciones de *Twitter* (85.3%) proporcionan los mayores valores. Los lectores y citas de *Mendeley* tienen el segundo valor más grande entre todos los demás datos altmétricos (7.9%), ocupa la tercera posición en el ranking las citas acumuladas en *Dimensions* (4.5%) y le siguen varios datos de redes sociales y de los principales medios de comunicación, como menciones de noticias (1.8%), citas de *blogs* (0.2%) y menciones de *Facebook* (0.1%).

La cobertura de las citas de documentos de políticas, las citas de *Wikipedia*, menciones de *Reddit*, las recomendaciones de *F1000Prime*, los comen-

tarios de video en *Youtube*, los comentarios de revisión por pares y las menciones de preguntas y respuestas (Q&A) son inferiores al 0,1%.

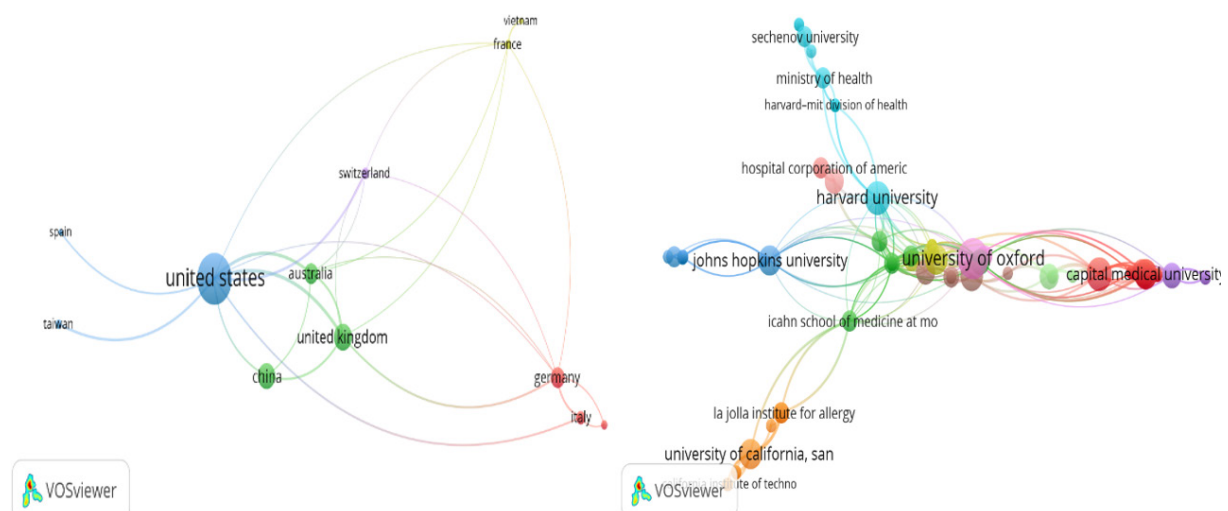
### 3.2. Países e instituciones con mayor representación

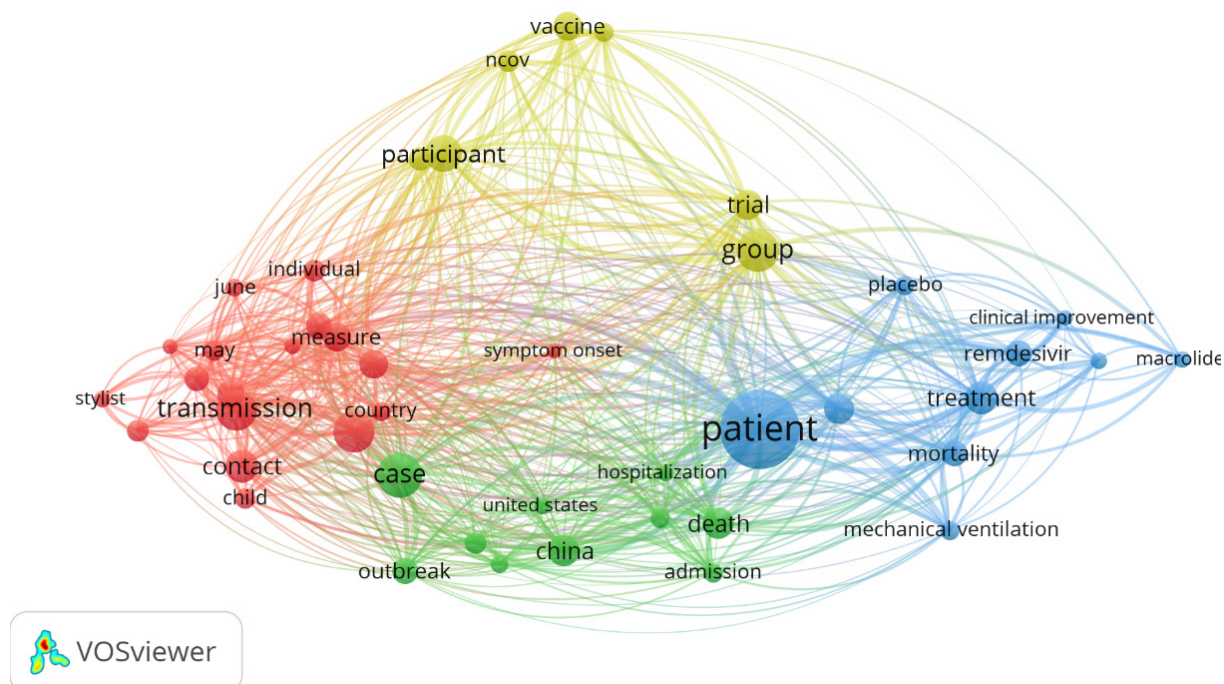
La Figura 2 señala algunos aspectos interesantes de la actividad altmétrica en esta área. Estos once países concentran la mayor puntuación altmétrica, mientras que EE. UU representa el 45% del total, el Reino Unido y China son los países que, aunque distantes de EE. UU, acumulan el 13% y 12% de documentos con mayor puntuación altmétrica. Se pueden distinguir algunas universidades líderes que participan activamente en esta investigación con elevada atención altmétrica, entre las que se destaca la Universidad de Oxford (7%), la Universidad de Harvard y la Universidad de Tsinghua con el 5%.

### 3.3. Identificación de temas de investigación destacados

Sobre la base de la cobertura (grosor de los clústeres) y la intensidad (grosor de las relaciones entre clústeres), es posible comparar la presencia de datos altmétricos entre los temas de investigación e identificar los temas que recibieron niveles más altos de atención. Como se muestra en la Figura 3, los grupos de publicaciones con temas de investigación similares se pueden clasificar en cuatro categorías según los niveles de cobertura e intensidad de atención recibida. En este marco, los temas candentes de investigación son aquellos temas con un alto nivel de cobertura de sus publicaciones, y al mismo tiempo también han acumulado una atención promedio intensiva relativamente alta (es

**Figura 2.** Países e instituciones con investigaciones de mayor atención altmétrica



**Figura 3.** Principales temáticas de las publicaciones con mayor atención altmétrica

decir, sus publicaciones exhiben alta cobertura y valores de alta intensidad).

Con el fin de identificar temas de investigación de actualidad representativos, se seleccionaron, de un total de 2511 términos, los que superaban el mínimo de 5 co-ocurrencias para representar los temas con mayor atención en redes sociales y científicas. Como resultado, de los 2511 términos, 111 cumplieron el umbral y para cada uno de los términos se calculó la puntuación de relevancia utilizando los valores básicos de la función proporcionada por el software VOSviewer; en función de esta puntuación, se seleccionó el 60% de los términos más relevantes (67) con el propósito de obtener un mapa con los términos más representativos del dominio científico y con mayor legibilidad.

El tamaño de los temas está determinado por el número total de publicaciones que abordaron la temática y los colores representan las relaciones entre los diferentes temas de investigación, así como la intensidad de dichas relaciones. Como resultado, los tópicos con niveles más altos de cobertura e intensidad se clasifican como temas de investigación candentes que recibieron una atención más amplia e intensa por parte de los usuarios.

De este modo, se visualizaron 4 conglomerados que representaron los temas con mayor atención en redes sociales y científicas. El clúster con mayor

proporción de investigaciones se identifica con el color azul e indica que las investigaciones que obtuvieron mayor atención e impacto fueron las relacionadas con los diferentes tratamientos aplicados a los pacientes (las principales palabras posicionadas fueron: *patient*, *treatment*, *mortality*, *remdesivir*, *mechanical ventilation*, *clinical improvement*, *placebo*, *macrolide*).

En segundo lugar, se ubica el conglomerado de color rojo relacionado con las vías de transmisión y los síntomas (las principales palabras fueron: *transmission*, *contact*, *country*, *measure*, *individual*, *child*, *symptom onset*). Le sigue el clúster verde enfocado en el análisis de casos de brote del virus, hospitalización y muertes en países como China y Estados Unidos, fundamentalmente (se destacaron palabras como: *case*, *outbreak*, *death*, *hospitalization*, *admission*, *China*, *United States*). Finalmente, el conglomerado amarillo destaca las pruebas de vacunas en diferentes grupos de participantes (las principales palabras fueron: *vaccine*, *participant*, *group*, *trial*, *ncov*).

De acuerdo a la clasificación temática de los contenidos que emplea *Dimensions*, las publicaciones se clasifican en el campo *Medical and Health Sciences*; el 48% con mayor atención altmétrica corresponde al campo *Public Health and Health Services*, mientras que, el 23% clasifica en *Clinical Sciences*, un 9% en *Medical Microbiology*, un 7% en *Immu-*



nology, el 2% y 1% en *Biological Sciences* y *Microbiology*, respectivamente.

Entre los datos altmétricos, hay algunos que muestran patrones especiales de presencia. Por ejemplo, las publicaciones del campo *Public Health and Health Services* alcanzan una cobertura de lectores de *Mendeley*, *Tweeters*, *Citations Dimensions* y *News* tan alta como las publicaciones en *Clinical Sciences*, *Medical Microbiology* e *Immunology*. Dado que *F1000Prime* es una plataforma que se centra principalmente en los resultados de la investigación en los campos de las ciencias de la vida y las ciencias médicas, las publicaciones del campo *Public Health and Health Services* muestran una presencia considerablemente mayor de las recomendaciones de *F1000Prime* sobre otros campos temáticos. En términos de comentarios de revisión por pares, existe una distribución pequeña entre los campos con mayor atención altmétrica. Un comportamiento similar se evidencia con las menciones de *Facebook*, citas de documentos de políticas, de *Wikipedia* y en *Blogs*, menciones de *Reddit*, los comentarios de video en *Youtube* y las menciones de preguntas y respuestas (Q&A).

Entre los datos altmétricos, las menciones de *Twitter*, las menciones de *Facebook*, las menciones de noticias, las citas de *blogs* y lecturas en *Mendeley* están fuertemente correlacionadas entre sí, lo que indica que estos datos de redes sociales cubren temas de investigación similares. La mayoría de los datos altmétricos de redes sociales y académicas presentan correlaciones moderadas con las citas en *Dimensions*, sin embargo, están débilmente correlacionados con otros datos altmétricos, como citas de documentos de políticas y de *Wikipedia*, menciones de *Reddit*, los comentarios de video en

*Youtube*, las menciones de preguntas y respuestas (Q&A), las recomendaciones de *F1000Prime* y comentarios de revisión por pares.

### 3.4. Fuentes con mayor presencia altmétrica

La popularidad de un artículo también puede verse influenciada por las revistas (Tabla III); los artículos con alta puntuación en *altmetrics* se correlacionan fuertemente con revistas que tienen alta reputación en el campo (factor de impacto alto, revista líder de la comunidad científica). Las revistas que publicaron los artículos más influyentes se encuentran clasificadas en el Q1 de SJR con elevados índices H. Por lo tanto, la revista también juega un papel importante en el potencial de atención altmétrica de un artículo. Resulta significativo destacar que el servidor de preprint *MedRxiv* se ubica entre las 10 fuentes con mayor AAS.

Por otra parte, se evidencia que no es equivalente una alta producción científica a una elevada puntuación altmétrica, pues revistas con menor cantidad de publicaciones muestran mayor AAS que otras revistas más productivas y viceversa. Los resultados corroboran la hegemonía de revistas del mundo anglosajón en la producción e impacto de la investigación científica sobre COVID-19, con países como Estados Unidos y el Reino Unido al frente.

## 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La heterogeneidad de las altmétricas hace que sea difícil establecer un marco conceptual común y sacar una conclusión unificada (Haustein, 2016), por lo que en la mayoría de los casos es necesario separar las *altmetrics* para observar su propio desempeño. Este artículo investigó 14 tipos de datos altmétricos sobre la investigación relacionada con la COVID-19, los resultados muestran que la

**Tabla III.** Distribución de fuentes con mayor AAS

SCR	Revistas	AAS	TP	SJR	Q	H	País
1	New England Journal of Medicine	384.552	19	18,29	1	987	Estados Unidos
2	The Lancet	293.195	13	14,55	1	747	Reino Unido
3	Nature Medicine	135.562	3	15,81	1	524	Reino Unido
4	Science	133.433	7	13,11	1	1124	Estados Unidos
5	MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report	120.618	7	6,94	1	195	Estados Unidos
6	JAMA - Journal of the American Medical Association	97.532	6	5,91	1	654	Estados Unidos
7	Annals of Internal Medicine	95.864	4	4,74	1	376	Estados Unidos
8	MedRxiv	91.757	5	Servidor de preprint			
9	Emerging Infectious Diseases	89.030	5	2,72	1	215	Estados Unidos
10	Nature	39.427	3	14,05	1	1159	Reino Unido

SCR (Standard competition ranking); AAS (Altmetric Attention Score); TP = Total de publicaciones; SJR (SCImago Journal Rank 2019); Q = Cuartil. H = Índice H.

presencia de datos altmétricos varía mucho en las publicaciones indexadas en la base de datos *Dimensions*.

La presencia de datos altmétricos se ha discutido y explorado ampliamente en estudios anteriores, algunas revisiones realizan observaciones similares a los resultados de este estudio con respecto a la cobertura de datos altmétricos (Erdt y otros, 2016; Ortega, 2020). No obstante, en términos generales, los resultados del presente estudio difieren en algunos aspectos relacionados con la presencia de datos en esos estudios previos, particularmente en el contexto de la pandemia de COVID-19. Por ejemplo, las menciones de *Twitter* muestran una cobertura de datos muy alta en las publicaciones científicas y proporcionan la mayor cantidad de métricas entre todos los datos altmétricos, seguidos de los lectores de *Mendeley* y las menciones de *Facebook*. No obstante, existen enormes lagunas entre estos datos altmétricos. Las distribuciones de publicaciones y métricas a nivel de artículo entre los temas de investigación son a menudo desiguales, lo que se ha observado a través de la lente de las publicaciones basadas en co-plabras (Gan y Wang 2015), en citas (Shibata y otros, 2011), uso (Wang y otros, 2013) y enfoques basados en *altmetrics* (Noyons, 2019).

Como era de esperar, la investigación sobre Covid-19 representa una elevada visibilidad e impacto altmétrico e incluye campos de investigación diversos como la biomedicina, la economía, las ciencias sociales, la educación y las ingenierías. Las teorías sobre el origen del virus, las vías de transmisión, los mecanismos de protección y los tratamientos propuestos fueron algunos de los temas más discutidos. El 30% de las publicaciones analizadas, forman parte del Top 100 de trabajos con mayor AAS 2020 publicados por la plataforma *Altmetric.com* (Engineering, Altmetric, 2021).

Los resultados expuestos evidencian y corroboran la forma rápida en que la conversación sobre el tema COVID-19 creció rápidamente a medida que se difundían las noticias sobre el virus. Las publicaciones que aparecen con mayor frecuencia en las discusiones de medios sociales difieren, en su mayoría, de las que son más citadas por otros académicos en bases de datos científicas y lecturas de *Mendeley*; un ejemplo es el artículo publicado en *The Lancet* sobre el empleo de Hidroxicloroquina retractado por varias preocupaciones con respecto a la veracidad de los datos y análisis realizados en la publicación (Mehra y otros, 2020).

Es importante declarar que la fecha de publicación de los artículos tiene un papel importante en la puntuación de atención altmétrica, por ende, los artículos que han tenido más tiempo publicados

tienen más probabilidades de haber recibido mayor atención en línea. No obstante, este aspecto no es determinante, pues la repercusión en línea de la investigación dependerá en mayor medida de los hallazgos informados.

Resulta significativo que el 9% de las publicaciones con mayor puntuación altmétrica son pre-impresiones, lo que refleja la enorme influencia que pueden tener estas formas alternativas de publicaciones, mucho antes de que se cite formalmente la publicación en la revista científica. Este tipo de publicación en particular debe examinarse siempre con una mirada más crítica aún, pues no han superado la revisión por pares y un ejemplo de esto es una pre-impresión publicada en febrero de 2020 (Pradhan y otros, 2020), que estuvo en el centro de una fuerte controversia, pues tuvo errores graves y se retractó en un día; no obstante, obtuvo una alta puntuación altmétrica. Desafortunadamente, aunque los investigadores hicieron lo correcto al responder rápidamente, estaba vinculado a una teoría de la conspiración de que el coronavirus era un arma hecha por el hombre, y las menciones crecieron rápidamente. Un estudio reciente analizó las retractaciones en las publicaciones sobre COVID-19 y expone que las razones de retractación incluyen desde duplicados y plagio hasta problemas metodológicos y mala interpretación de los datos (Boschiero y otros, 2021).

Las pre-impresiones constituyen una proporción considerable de las publicaciones de investigación actualmente disponibles sobre COVID-19 (Ortiz Núñez y Rodríguez Gutiérrez, 2021), y muchas de ellas ya han sido referenciadas en muchos artículos de *Wikipedia*, lo que demuestra cómo la llegada del servidor de pre-impresión está cambiando el proceso tradicional de publicación (y revisión por pares) y una amplia audiencia pública es informada por la investigación académica publicada en acceso abierto. No obstante, aunque el estado de acceso abierto de los manuscritos se asocia con una mayor exposición en las redes sociales, la dirección de esta relación (es más probable que los artículos de acceso abierto se muestren en las redes sociales o que las redes sociales hagan referencia a artículos de acceso abierto) no está clara (Wang y otros, 2015).

Lo que también es interesante en los datos de *altmetrics* sobre COVID-19 es que son los artículos que se han publicado en las principales revistas reconocidas internacionalmente (de mayor impacto según indicadores bibliométricos) los que encabezan la lista en términos de atención, lo que sugiere que en tiempos de crisis la ciencia experta y revisada por pares también es valorada por el público en general y compartida con sus círculos sociales.

A partir de los datos analizados, se pudo constatar que la investigación del coronavirus ha tenido una gran cantidad de participación que abarca menciones en los principales medios de comunicación, acciones en *Twitter*, referencias de *Wikipedia* y videos que se han vinculado directamente a publicaciones de investigación. Todo esto juega un papel muy importante en la comprensión pública del virus, y están surgiendo rápidamente nuevos "influencers", que son los que más comparten este trabajo o tienen la capacidad de llegar a las audiencias más grandes.

Personas en general y organizaciones sin fines de lucro promueven la ciencia de la respuesta a los brotes, con una participación activa en la promoción de resultados de investigación en redes sociales, como respuesta a la crisis causada por la pandemia; estas acciones han influido y acumulado muchos seguidores. En este sentido, las cuentas de organizaciones de la OMS, WIRED y *Nature News*, con más de 18 millones de seguidores, también han sido participantes activos para hacer que esta investigación sea más visible para una audiencia mucho más amplia. Individuos con millones de seguidores, han retuiteado publicaciones de estas organizaciones y otros usuarios que destacan nuevos descubrimientos y aspectos significativos de COVID-19 de interés para la audiencia con la que interactúan a través de *Twitter*. Estos elementos corroboran la posición de *Twitter* como una de las fuentes de datos alométricas más populares (Hausstein, 2019).

En contraste, la cobertura de datos para las menciones de *Reddit*, las recomendaciones de *F1000Prime*, los comentarios de video, los comentarios de revisión por pares y las menciones de preguntas y respuestas, es sustancialmente inferior, lo que muestra una escasa presencia de la investigación en dichas plataformas, en comparación con *Twitter*, *Mendeley* y citas en *Dimensions*. En este sentido, resulta significativo resaltar que investigaciones anteriores han sugerido que *Mendeley* podría ser una fuente de datos prometedora para los primeros indicadores del impacto de las citas (Thelwall, 2017); el uso de los datos de *Mendeley* recuperados por *Altmeter.com* es, sin embargo, problemático, ya que *Altmeter.com* recupera datos de lectores de *Mendeley* solo para salidas que ya han registrado eventos *altmetric* en alguna otra plataforma (Sugimoto y otros, 2017), por lo que potencialmente se pierden muchos eventos que aparecen solo en *Mendeley*.

La difusión global de las conversaciones relacionadas con las publicaciones científicas sobre COVID-19 en redes sociales, se refleja particular-

mente en los datos demográficos que se pueden recopilar de los artículos de noticias que mencionan investigaciones relevantes. Al observar con más detalle el conjunto de datos objeto de análisis, es interesante destacar que los propios científicos han recurrido a las redes sociales para hacer que los datos sean fácilmente accesibles y para recopilar rápidamente comentarios. Desde el punto de vista geográfico predominan públicos de Estados Unidos de América, Reino Unido y España.

La referenciación de la investigación en varios documentos de políticas refleja la velocidad a la que los gobiernos y las organizaciones de todo el mundo están incorporando las últimas pruebas científicas en su respuesta al brote. Los gobiernos de todo el mundo han reconocido rápidamente los impactos potencialmente devastadores de COVID-19, y muchos han trabajado rápidamente para desarrollar nuevas políticas y procedimientos para asegurar que su propagación esté contenida. Documentos de política citan investigaciones originales, buscando expertos para guiar su enfoque. Estos documentos se centran en la transmisión y la respuesta al virus, y juegan un papel vital en la configuración de las decisiones tomadas en el manejo del brote. De modo que, en lugar de considerar las redes sociales como un medio secundario, deben usarse para transmitir información relevante sobre la pandemia (Srivastava y otros, 2020).

Más allá de compartir en las redes sociales y documentos de políticas más formales, los blogueros y editores de *Wikipedia* están traduciendo el trabajo académico en artículos que son más accesibles para una audiencia general. Los artículos de opinión que cuestionan las actualizaciones emitidas por el gobierno, brindan una crítica del manejo de la situación por parte de los gobiernos y crean conciencia sobre nuevos ensayos clínicos y otros resultados científicos para ayudar a combatir con mayor certeza la enfermedad. Los blogs destacan, en muchos casos, lo que las noticias y las políticas públicas aún no abordan: los peores escenarios, las llamadas a la cooperación intergubernamental y la conciencia de cómo los propios medios pueden estar alimentando el pánico.

Con respecto a la cobertura de datos alométricos informadas en este estudio, se puede concluir que la presencia de dichos datos experimentó un aumento considerable. Una conclusión importante es el progreso logrado por los agregadores de datos *altmetric* (particularmente *Altmeter.com*), al mejorar sus técnicas de detección de publicaciones y al ampliar las fuentes de datos rastreados, especialmente en el contexto de la pandemia de COVID-19, lo que se constituye una fortaleza para

investigadores, comunicadores, gobiernos, tomadores de decisiones y público en general y está en correspondencia con la creciente aceptación de las redes sociales como medio de difusión de información científica y conocimientos (Van Noorden 2014; Zheng y otros, 2019; Nugroho y otros, 2020).

En este contexto, es más probable que las publicaciones científicas se difundan en las redes sociales, estimulando así la acumulación de datos altmétricos. El hecho de que se acumulen y detecten más publicaciones con los datos *altmetric* correspondientes es beneficioso para consolidar la base de datos, promoviendo así el desarrollo y la posible aplicación de las métricas alternativas.

En otro orden de ideas, resulta significativo enfatizar los sesgos de los datos altmétricos hacia diferentes años de publicación analizados en investigaciones precedentes, obviamente en otros contextos. Costas y otros (2015) destacaron el sesgo reciente que encontraron en las puntuaciones generales de *altmetric*, que se refiere al dominio de los artículos publicados más recientes en la obtención de datos altmétricos. Sin embargo, el presente estudio arrojó que el sesgo reciente no es exhibido por todos los tipos de datos altmétricos.

Para datos altmétricos con una velocidad relativamente alta en la acumulación de datos después de la publicación, como menciones de *Twitter*, menciones de *Facebook*, menciones de noticias, citas de blogs y menciones de *Reddit* (Fang y Costas, 2020), se demuestra que su distribución temporal se ajusta a un sesgo reciente. Sin embargo, se encuentra un sesgo pasado para los datos altmétricos que tardan relativamente más en acumularse, como citas de *Wikipedia*, citas de documentos de políticas, recomendaciones de *F1000Prime*, comentarios de video, comentarios de revisión de pares y menciones de preguntas y respuestas. Debido al ritmo más lento de estos eventos altmétricos, están más concentrados en publicaciones relativamente antiguas. Incluso para los lectores de *Mendeley*, su presencia de datos en publicaciones recientes es obviamente menor.

En general, aunque se ha observado una tendencia al alza de la presencia de datos en el contexto de la investigación sobre COVID-19, la mayoría de los datos altmétricos aún mantienen una presencia extremadamente baja, con las únicas excepciones de las menciones de *Twitter* y los lectores de *Mendeley*. Como sugirieron Thelwall y otros (2013), hasta ahora estos datos altmétricos solo pueden ser aplicables para identificar artículos excepcionales, ocasionales o por encima del promedio, en lugar de utilizarlos como fuentes universales de evidencia de impacto. Además, la presencia dis-

tintiva de datos altmétricos refuerza la necesidad de mantener *altmetrics* por separado en análisis futuros o evaluaciones de investigación.

En este estudio, se demuestra que incluso dentro del mismo campo temático, los datos altmétricos muestran diferentes niveles de presencia de datos en todos los temas de investigación, tal y como lo evidencian estudios previos; entre los datos altmétricos sus correlaciones a nivel de tema de investigación son similares con las correlaciones a nivel de publicación (Costas y otros, 2015; Zahedi y otros, 2017), siendo los lectores de *Mendeley* los únicos datos altmétricos moderadamente correlacionados con las citas, y las menciones de *Facebook*, menciones de noticias y citas de blogs, los que muestran las correlaciones más fuertes.

Es posible que existan algunas conexiones subyacentes dentro de estos datos altmétricos fuertemente correlacionados, como la posible actualización sincrónica por parte de usuarios que utilizan múltiples plataformas para compartir información científica, que se puede investigar más a fondo en investigaciones futuras. Para los datos altmétricos restantes, aunque muchos de ellos lograron correlaciones moderadas a fuertes entre sí desde el aspecto de la cobertura porque tienen patrones similares de cobertura de datos en todos los campos temáticos, las correlaciones de la intensidad de los datos son más débiles, lo que implica que los temas de investigación sobre COVID-19 obtuvieron diferentes niveles de atención a través de datos altmétricos.

La metodología de identificación de temas de investigación preponderantes arroja luz sobre una aplicación innovadora de datos altmétricos en el seguimiento de las tendencias de investigación sobre COVID-19 con niveles particulares de atención social. Este enfoque proporciona una nueva opción para monitorear el foco de atención en la ciencia, lo que está en correspondencia con estudios previos sobre la aplicación de datos altmétricos en la identificación de temas de interés, basados en redes de co-ocurrencia de temas con datos altmétricos específicos acumulados (Haunschild y otros, 2019; Robinson-García y otros, 2019).

Las altmétricas certifican que el brote actual de SARS-CoV-2 domina la atención de las redes sociales, en particular de *Twitter*, destacando el interés público por los resultados científicos durante esta pandemia.

El estudio se limita al empleo de una plataforma altmétrica en particular (*altmetric.com*), por lo que se pueden realizar estudios complementarios, tomando como fuente de datos otros proveedores como *PlumX Metrics*, *Crossref Event Data-CED* e

*ImpactStory*. Por lo tanto, es necesario indicar que, con los datos recopilados y otras plataformas, es posible ampliar más el estudio considerando además autoría, fuentes, o utilizando diferentes herramientas para su recopilación y comparación. Otra limitación está relacionada con el conjunto de datos de publicaciones, el cual está restringido a publicaciones con DOI y es conocido que la fuerte dependencia de estos identificadores también se considera uno de los desafíos de las *altmetrics*.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altmetric (2021). *How is the Altmetric Attention Score calculated?* Disponible en: <https://help.altmetric.com/support/solutions/articles/6000233311-how-is-the-altmetric-attention-score-calculated->
- Boschiero, M. N., Carvalho, T. A., y Marson, F. A. L. (2021). Retraction in the era of COVID-19 and its influence on evidence-based medicine: is science in jeopardy? *Pulmonology*, 27(2), 97-106. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2020.10.011>
- Çelik, E., Dokur, M., Borku Uysal, B., Şengül Samancı, N., y Demirelli, F. H. (2020). Comparison of attention for cancer research on social media versus academia: an altmetric score analysis. *International Journal of Hematology and Oncology*, 30(1), 32-42. Disponible en: [http://www.uhod.org/pdf/PDF\\_831.pdf](http://www.uhod.org/pdf/PDF_831.pdf)
- Chahrour, M., Assi, S., Bejjani, M., Nasrallah, A. A., Salhab, H., Fares, M. Y., y Khachfe, H. H. (2020). A Bibliometric Analysis of COVID-19 Research Activity: A Call for Increased Output. *Cureus*, 2, 1-8. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.7357>
- Ciarli, T., y Ràfols, I. (2019). The relation between research priorities and societal demands: the case of rice. *Research Policy*, 48(4), 949-967. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.10.027>
- Costas, R., Zahedi, Z., y Wouters, P. (2015). Do "altmetrics" correlate with citations? Extensive comparison of altmetric indicators with citations from a multidisciplinary perspective. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(10), 2003-2019. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.23309>
- Das, A. K., y Mishra, S. (2014). Genesis of altmetrics or article-level metrics for measuring efficacy of scholarly communications: Current perspectives. *Journal of Scientometric Research*, 3(2), 82-92. DOI: <https://doi.org/10.4103/2320-0057.145622>
- Digital Science. (2021). *The Donut and Altmetric Attention Score*. Disponible en: <https://www.altmetric.com/about-our-data/the-donut-and-score/>.
- Engineering, Altmetric. (2021). *Data for the 2020 Altmetric Top 100. Altmetric. Dataset*. DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.13607312.v2>
- Erdt, M., Nagarajan, A., Sin, S. C. J., y Theng, Y. L. (2016). Altmetrics: An analysis of the state-of-the-art in measuring research impact on social media. *Scientometrics*, 109(2), 1117-1166. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-016-2077-0>
- Fairclough, R., y Thelwall, M. (2015). National research impact indicators from Mendeley readers. *Journal of Informetrics*, 9(4), 845-859. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2015.08.003>
- Fan, J., Gao, Y., Zhao, N., Dai, R., Zhang, H., Feng, X., Shi, G., Tian, J., Chen, C., Hambly, B. D., y Bao, S. (2020). Bibliometric Analysis on COVID-19: A Comparison of Research between English and Chinese Studies. *Frontiers in Public Health*, 8, 477. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.00477>
- Fang, Z., y Costas, R. (2020). Studying the accumulation velocity of altmetric data tracked by Altmetric.com. *Scientometrics*, 123(2), 1077-1101. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03405-9>
- Gan, C., y Wang, W. (2015). Research characteristics and status on social media in China: A bibliometric and co-word analysis. *Scientometrics*, 105(2), 1167-1182. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1723-2>
- Haunschild, R., Leydesdorff, L., Bornmann, L., Hellsten, I., y Marx, W. (2019). Does the public discuss other topics on climate change than researchers? A comparison of explorative networks based on author keywords and hashtags. *Journal of Informetrics*, 13(2), 695-707. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2019.03.008>
- Haustein, S. (2016). Grand challenges in altmetrics: heterogeneity, data quality and dependencies. *Scientometrics*, 108, 413-423. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1910-9>
- Haustein, S. (2019). Scholarly Twitter metrics. En Moed, H. F., Glänzel, W., Schmoch, U. (Eds.), *Handbook of Quantitative Science and Technology Research*, 129-760. Springer. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/1806.02201v2>
- Heidelberg Haustein, S. (2019). Scholarly Twitter metrics. In W. Glänzel, H. F. Moed, S. U., & M. Thelwall (Eds.), *Springer handbook of science and technology indicators* (pp. 729-760). Heidelberg.
- Hook, D. W., Porter, S. J., y Herzog, C. (2018). Dimensions: building context for search and evaluation. *Frontiers in Research Metrics and Analytics*, 3, 23. DOI: <https://doi.org/10.3389/frma.2018.00023>
- López Carreño, R., y Martínez Méndez, F. J. (2020). Sistemas de recuperación de información implementados a partir de COVID-19: herramientas clave en la gestión de la información sobre COVID-19. *Revista Española de Documentación Científica*, 43(4), e275. DOI: <https://doi.org/10.3989/redc.2020.4.1794>
- Mehra, M. R., Desai, S. S., Ruschitzka, F., y Patel, A. N. (2020). RETRACTED: Hydroxychloroquine or chloroquine with or without a macrolide for treatment of COVID-19: a multinational registry analysis. *Lancet*. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31180-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31180-6) (Retraction published Lancet. 2020 Jun 5).
- Melero, R. (2015). Altmetrics - a complement to conventional metrics. *Biochemia medica*, 25(2), 152-160. DOI: <https://doi.org/10.11613/BM.2015.016>
- Noyons, E. (2019). Measuring societal impact is as complex as ABC. *Journal of Data and Information Science*, 4(3), 6-21. DOI: <https://doi.org/10.2478/jdis-2019-0012>
- Nugroho, R., Paris, C., Nepal, S., Yang, J., y Zhao, W. (2020). A survey of recent methods on deriving topics from Twitter: algorithm to evaluation. *Knowledge and*

- Information Systems*, 62, 2485-2519. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10115-019-01429-z>
- Olmeda Gómez, C., y Perianes Rodríguez, A. (2019). Altmetrics as a research specialty (Dimensions, 2005-2018). *El Profesional de la Información*, 28(6), e280508. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2019.nov.08>
- Orduna-Malea, E., y López-Cózar, E. D. (2019). Demography of Altmetrics under the light of Dimensions: Locations, institutions, journals, disciplines and funding bodies in the global research framework. *Journal of Altmetrics*, 2(1), 3. DOI: <https://doi.org/10.29024/joa.13>
- Ortega, J. L. (2020). Blogs and news sources coverage in altmetrics data providers: a comparative analysis by country, language, and subject. *Scientometrics*, 122(1), 555-572. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03299-2>
- Ortega, J. L. (2020). Altmetrics data providers: A meta-analysis review of the coverage of metrics and publication. *El Profesional de la Información*, 29(1), e290107. DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.07>
- Ortiz Núñez, R. (2020). Análisis métrico de la producción científica sobre COVID-19 en SCOPUS. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 31(3), e1587. Disponible en: <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1587>
- Ortiz Núñez, R. (2021). Data Analysis from: Altmetric analysis of COVID-19 research published in 2020. *figshare*. DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.16378416.v1>
- Ortiz Núñez, R., y Rodríguez Gutiérrez, Y. (2021). Impacto académico y social de la investigación sobre COVID-19 en la base de datos Dimensions. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 20(2), e3664. <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/3664>
- Ortiz Núñez, R., y Stable Rodríguez, Y. (2021). Análisis de la producción científica internacional sobre tratamientos contra la COVID-19. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 32(2), 1682. <http://www.acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/1682>
- Perianes Rodriguez, A., Waltman, L., y Van Eck, N. J. (2016). Constructing bibliometric networks: A comparison between full and fractional counting. *Journal of Informetrics*, 10(4), 1178-1195. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.10.006>
- Pradhan, P., Pandey, A. K., Mishra, A., Gupta, P., Tripathi, P. K., Menon, M. B., Gomes, J., Vivekanandan, P., y Kundu, B. (2020). Uncanny similarity of unique inserts in the 2019- nCoV spike protein to HIV-1 gp120 and Gag. *bioRxiv*. DOI: <http://dx.doi.org/10.1101/2020.01.30.927871>
- Robinson-García, N., Arroyo-Machado, W., y Torres-Salinas, D. (2019). Mapping social media attention in microbiology: Identifying main topics and actors. *FEMS Microbiology Letters*, 366(7), fnz075. DOI: <https://doi.org/10.1093/femsle/fnz075>
- Shibata, N., Kajikawa, Y., Takeda, Y., Sakata, I., y Matsushima, K. (2011). Detecting emerging research fronts in regenerative medicine by the citation network analysis of scientific publications. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(2), 274-282. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2010.07.006>
- Srivastava, K. C., Shrivastava, D., Chhabra, K. G., Naqvi, W., y Sahu, A. (2020). Facade of media and social media during covid-19: A review. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 11 (Special Issue 1), 142-149. DOI: <https://doi.org/10.26452/ijrps.v11iSPL1.2288>
- Stephen, G. (2021). Altmetric for top three covid-19 research articles published in 2020 - an Overview. *Library Philosophy and Practice*, 5786. Disponible en: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/5786>
- Sugimoto, C. R., Work, S., Larivière, V., y Haustein, S. (2017). Scholarly use of social media and altmetrics: A review of the literature. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(9), 2037-2062. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.23833>
- Tahamtan, I., y Bornmann, L. (2020). Altmetrics and societal impact measurements: Match or mismatch? A literature review. *El Profesional de la Información*, 29(1). DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.02>
- Tein, S. (2019). Scholarly Twitter metrics. In W. Glänzel, H. F. Moed, S. U., & M. Thelwall (Eds.), *Springer handbook of science and technology indicators* (pp. 729-760).
- Thelwall, M. (2017). Are Mendeley reader counts useful impact indicators in all fields? *Scientometrics*, 113, 1721-1731. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2557-x>
- Thelwall, M. (2020). The Pros and Cons of the Use of Altmetrics in Research Assessment. *Scholarly Assessment Reports*, 2(1), 2. DOI: [www.scholarlyassessmentreports.org/articles/10.29024/sar.10/](http://www.scholarlyassessmentreports.org/articles/10.29024/sar.10/)
- Thelwall, M., Haustein, S., Larivière, V., y Sugimoto, C. R. (2013). Do altmetrics work? Twitter and Ten other social web services. *PLoS ONE*, 8(5), e64841. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0064841>
- Van Noorden, R. (2014). Online collaboration: Scientists and the social network. *Nature*, 512(7513), 126-129. DOI: <https://doi.org/10.1038/512126a>
- Vasanth, R., y Patil, S. B. (2020). Indian Publications on SARS-CoV-2: A bibliometric study of WHO COVID-19 database. *Diabetes and Metabolic Syndrome: Clinical Research and Reviews*, 14(5), 1171-1178. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.07.007>
- Vysakh, C., y Babu, H. R. (2020) An altmetric approach to measure the social media attention of COVID-19 articles. *Library Philosophy and Practice*, 4441. Disponible en: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/4441>
- Wang, X., Liu, C., Mao, W., y Fang, Z. (2015). The open access advantage considering citation, article usage and social media attention. *Scientometrics* 103 (2), 555-564. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1547-0>
- Wang, X., Wang, Z., y Xu, S. (2013). Tracing scientist's research trends realtimely. *Scientometrics*, 95(2), 717-729. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0884-5>
- Warren, H. R., Raison, N., y Dasgupta, P. (2017). The Rise of Altmetrics. *JAMA*, 317(2), 131-132. DOI: <https://doi.org/10.1001/jama.2016.18346>
- Williams, A. (2017). Altmetrics: an overview and evaluation. *Online Information Review*, 41(3), 311-317. DOI: <https://doi.org/10.1108/OIR-10-2016-0294>

- Zahedi, Z., Costas, R., y Wouters, P. (2017). Mendeley readership as a filtering tool to identify highly cited publications. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68(10), 2511-2521. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.23883>
- Zheng, H., Aung, H. H., Erdt, M., Peng, T. Q., Raamkumar, A. S., y Theng, Y. L. (2019). Social media presence of scholarly journals. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 70(3), 256-270. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.24124>
- Zyoud, S. H., y Al-Jabi, S. W. (2020). Mapping the situation of research on coronavirus disease-19 (COVID-19): A preliminary bibliometric analysis during the early stage of the outbreak. *BMC Infectious Diseases*, 20(1), 1-8. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05293-z>