

UNIVERSIDAD DE SAN ANDRÉS  
CENTRO DE  
PROPIEDAD INTELECTUAL E INNOVACIÓN



## BOLETÍN TECNOLÓGICO

ANÁLISIS DE TECNOLOGÍAS PARA LA BÚSQUEDA DEL  
TRATAMIENTO DEL COVID 19 Y LA CARRERA POR LA  
PRIMER VACUNA

Buenos Aires, Argentina agosto 2020

## **CENTRO DE PROPIEDAD INTELECTUAL e INNOVACIÓN**

El Centro de Propiedad Intelectual e Innovación de UdeSA es un espacio regional interdisciplinario que tiene como principal objetivo promover la investigación de la PI, y crear una red colaborativa regional entre academia, ciencia, industria y sector público, incentivando la gestión estratégica de los activos intelectuales para alcanzar un mayor grado de innovación y desarrollo en Latinoamérica.

Este año, atentos a la pandemia que nos afecta a nivel mundial, un grupo de trabajo internacional e interdisciplinario del CPINN, ha encarado esta tarea de vigilancia tecnológica. con recomendaciones fundamentales en materia de PI, dirigido a emprendedores, investigadores y académicos, priorizando los datos relevantes y la información estratégica para el desarrollo competitivo de una cura o métodos efectivos para la prevención y el tratamiento del COVID-19.

El asalto de Covid-19 ha provocado la rápida movilización de científicos, compañías farmacéuticas y funcionarios gubernamentales lanzando una variedad de iniciativas para encontrar una respuesta eficaz al virus. Es para mí un orgullo lanzar este boletín destinado a proporcionar una evaluación actualizada de dichos avances, brindando apoyo a la innovación en nuestra región.

Quiero agradecer a Marcela Ricosta por liderar esta colosal y valiosa tarea con precisión, dedicación y entrega. Asimismo, quisiera felicitar a los investigadores regionales del CPINN que han ofrecido su tiempo y expertise para la recopilación y análisis de datos de este reporte. Más que nunca, es vital promover la colaboración y maximizar las sinergias entre investigadores de la región y actores del ecosistema innovador para el desarrollo de nuevas iniciativas.

**Maria L. Vazquez**

**Directora del Centro Propiedad Intelectual e Innovación**

## **DIRECCIÓN de PROYECTO**

- Marcela Ricosta (Argentina)

## **COORDINADORES**

- Florencia Beati (Uruguay)
- Alejandro Aréchiga Morales (México)
- Germán Stalker (Argentina)

## **EQUIPO TÉCNICO**

- Marcela A. Ricosta (Argentina) – Coordinadora técnica.
- César Ricardo Castillo Velazco (México)
- John Alexander Taquio Yangali (Perú)
- Malena Mancini (Argentina)
- Constanza Barbera (Argentina)
- Jorge Garbino (Argentina)
- José Carlos Mallma Soto (Perú)
- Ezequiel Cande Santamaría (Argentina)
- Antonio Gómez Rodríguez (Nicaragua)
- Fernando Bayardo Nogales Espinoza (Ecuador)
- Alma Romero (México)
- Milagros Magnin Verges (Argentina)
- Zoraida Arias (Perú)
- Deni Estrada Hernández (México)
- Ana Paula Thomas Benchoff (Argentina)
- Hernán Llosa de la Vega (Argentina)

## **DIRECTORA EJECUTIVA**

- Dra. María de Lourdes Vázquez.

## ÍNDICE

I.	Presentación .....	4
II.	Vigilancia Tecnológica.....	5
III.	Metodología .....	6
IV.	Noticias del mundo.....	7
V.	Patentes.....	10
	a. Patentes relativas a la búsqueda del tratamiento del COVID 19 .....	10
	b. Patentes relativas a vacunas contra el tipo de virus “coronaviridae” .....	12
VI.	Publicaciones científicas .....	17
	a. Publicaciones relativas a la búsqueda del tratamiento.....	17
	i. Publicaciones científicas de América Latina.....	21
	b. Publicaciones científicas relativas a la vacuna contra el COVID 19 .....	26
	i. Publicaciones científicas de América Latina.....	31
VII.	Tendencias del mercado .....	34
	a. Las principales empresas e instituciones científicas en la carrera por la vacuna .....	34
VIII.	Impacto de las normativas.....	43
IX.	Proyectos de I+D. ....	47
X.	Referencias.....	52

## I. Presentación

La pandemia ocasionada por el Covid 19 y declarada así por la Organización Mundial de la Salud el pasado 20 de marzo nos colocó en una situación de extraordinaria naturaleza que nos interpela, nos replantea un sinfín de conceptos y que justifica la adopción de medidas desde el lugar que cada uno ocupa en la actualidad.

En este marco, la presente iniciativa nace en el seno de la Maestría de Propiedad Intelectual e Innovación y es la primera actividad del recientemente creado “Centro de Propiedad Intelectual e Innovación”-CPINN de la Universidad de San Andrés y se llevó a cabo entre un grupo de graduados y estudiantes que, preocupados por la situación actual de la pandemia que el Covid 19 ha generado a nivel global tiene la necesidad de contribuir en algo con sus conocimientos.

Este grupo de alumnos y graduados se encuentran diseminados por toda la región latinoamericana desde México, Ecuador, Perú, Brasil, Nicaragua hasta Argentina y Uruguay; y ha contribuido de manera generosa y voluntaria, muchos de ellos desconociendo la metodología, pero con un entusiasmo por brindar un aporte en los tiempos difíciles.

Durante este proceso hemos tenido la oportunidad de transmitir y transferir el conocimiento que esta herramienta de la innovación conlleva para poder culminar el proceso que hoy se celebra con la presentación del presente documento.

La información contenida en el presente boletín fue recabada hasta el mes de julio del 2020 pero al momento de la edición se ha conocido la noticia publicada por el presidente ruso que su país es el primero en registrar la vacuna contra el Covid 19. Si bien aún no existen datos públicos de patentes presentadas con este registro; quisimos tomarlo en consideración para que el lector tome cuenta del estado del arte y de las noticias divulgadas a la fecha.

## **II. Vigilancia tecnológica**

La tecnología evoluciona y cambia de manera muy acelerada, por lo que sería imposible recabar y analizar toda la información de forma no sistemática sobre algún tema, debido que se vendría generando más información a cada momento. Ante este escenario, para que una organización o institución, pueda recabar información con el fin de generar líneas de investigación, desarrollar nuevos o mejores productos o procedimientos y estar a la par de las tecnologías a nivel mundial sin recaer en investigaciones o desarrollos repetidos, debe establecer y utilizar un procedimiento que le permita recabar información y convertirla en conocimiento de manera sistemática, este procedimiento sistemático es la vigilancia tecnológica.

Se define a la vigilancia tecnológica como un proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior sobre el entorno científico y tecnológico, la cual se selecciona, analiza, difunde y comunica para convertirla en conocimiento.

Este boletín se realiza utilizando la vigilancia estratégica sobre tecnologías enfocada a la búsqueda de un tratamiento médico para los pacientes que padecen Covid 19. Por otra parte, el presente boletín ha logrado sistematizar la información relativa a la vertiginosa carrera por la obtención de la primera vacuna que pueda inocular el virus de referencia.

## **III. Metodología**

Si bien es cierto que aún no han sido publicadas las primeras patentes referidas a la enfermedad ocasionada por el coronavirus SARS-CoV-2, ya que desde que se realizan la solicitudes de patente hasta su publicación han de transcurrir los 18 meses que recogen todas las legislaciones nacionales e

internacionales, el conocimiento actual sobre otros beta coronavirus que han causado epidemias en un pasado reciente (SARS-CoV y MERS-CoV) está sirviendo como punto de partida para emprender nuevas actividades de investigación y desarrollo para el tratamiento de la COVID-19. Un reciente estudio publicado por ACS, accesible en ACS Cent. Sci. 2020, 6, 315–331, recoge una revisión de patentes y literatura científica que tienen por objeto la investigación y desarrollo de agentes antivirales y vacunas para el tratamiento de enfermedades causadas por coronavirus.

Para este ejercicio de vigilancia se han utilizado los datos de bases de acceso público tales como Lens; espacenet y Patent Inspiration. Se realizó un recorte temporal desde el año 2002 hasta el presente y en todos los casos se buscó poner el foco en la información que pudiera provenir y surtir efecto sobre las decisiones de la región latinoamericana.

Para la búsqueda de información científica y documentos de patentes relacionadas con el tratamiento del COVID 19 y la carrera por la primera vacuna, se identificaron palabras claves y códigos internacionales de patentes que fueron insumos para la elaboración de las distintas estrategias de búsquedas tales como *coronavirus*, *coronaviridae*, *SARS*, *MERS*, *Vaccine* y *Vaccination*, *Human Coronavirus Diseases*, entre otros.

En relación a los códigos de clasificación internacional se utilizaron: CIP *A61P31/12* y *A61K 39/215* que permitieron ajustar la búsqueda a tecnologías relativas a la actividad terapéutica específica de compuestos químicos o de preparaciones medicinales, en particular, antiinfecciosos-antivirales y en el segundo caso a preparaciones medicinales que contienen antígenos o anticuerpos para combatir los virus *coronaviridae*.

Por último, cabe aclarar que todas la información, opiniones, gráficas y tablas expresadas en esta publicación son de los autores, se realizaron únicamente a los fines informativos y no necesariamente reflejan el punto de vista de toda la Universidad de San Andrés.

#### IV. Noticias del mundo

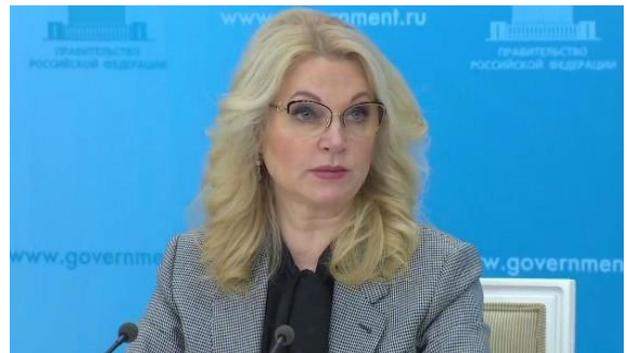
### Rusia es el primer país en registrar oficialmente una vacuna contra el coronavirus



Según la noticia oficial de la BBC News, Rusia se convirtió en el primer país en registrar oficialmente una vacuna contra el coronavirus desarrollada por el Instituto Gamaleya y fue declararla lista para su uso después de dos meses de ensayos en humanos. El presidente, Vladimir Putin, dijo en una reunión del gobierno que la vacuna había pasado las pruebas necesarias y añadió que una de sus dos hijas se había vacunado y se sentía bien.

La vice primera ministra, Tatyana Golikova, dijo que la vacunación de médicos podría comenzar este mes. En un comunicado, el Ministerio de Salud dijo que se esperaba que la vacuna diera hasta dos años de inmunidad ante el nuevo coronavirus. Las autoridades rusas han dicho que la producción de la vacuna a gran escala comenzará en septiembre, y las campañas masivas de vacunación empezarán a partir de octubre, una noticia que fue recibida con escepticismo por la comunidad internacional.

Varios expertos internacionales, incluido el doctor Anthony Fauci, el principal experto en enfermedades infecciosas de EE.UU., también han cuestionado la prisa de Rusia, la posible efectividad de la vacuna y el hecho de anunciar una campaña masiva de vacunación sin haber terminado las pruebas a mayor escala.





Sin embargo, el profesor Alexander Gintsburg, responsable del instituto Gamaleya que desarrolló la vacuna, causó sorpresa en mayo cuando dijo que él y otros investigadores habían probado la vacuna en sí mismos. Los estudios en humanos comenzaron el 17 de junio con 76 voluntarios. La mitad recibieron una vacuna

en forma líquida y la otra mitad con una vacuna en polvo soluble.

## V. Patentes

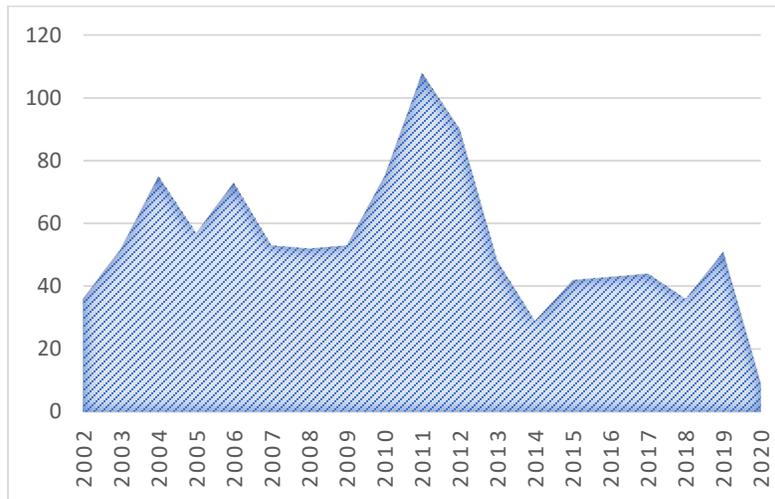
### a. Patentes relativas a la búsqueda del Tratamiento del Covid 19

La búsqueda de información relativa al tratamiento del Covid-19 y sus principales síntomas también se realizó en la plataforma Lens.org. La sentencia de búsqueda se definió se utilizaron distintos términos relativos a la infección por coronavirus, tanto de la emergencia actual como de las que se suscitaron en años anteriores, algunos de esos términos son *coronavirus*, *coronaviridae*, *SARS*, *MERS*, entre otros. También se utilizó el código CIP *A61P31/12*, el cual engloba tecnologías relativas a la actividad terapéutica específica de compuestos químicos o de preparaciones medicinales, en particular, antiinfecciosos-antivirales. Al igual que con el análisis relativo a vacunas, para esta búsqueda se limitaron los resultados al periodo de tiempo que abarca de enero del 2002 a la fecha. De esta manera, los resultados obtenidos fueron 1,026 tecnologías, las cuales, al agruparlas por familia simple de patentes para evitar registros repetidos, la cantidad final es de 502.

El primer aspecto por analizar es el estatus de las tecnologías detectadas, en este caso el 68% se encuentra en trámite y solo el 25% ha sido registrado como patente, el estatus del restante 7% es desconocido. En cuanto a la actividad de patentamiento en periodo de tiempo seleccionado, se observa que de 2009 a 2011 hubo un aumento importante de las solicitudes de registro, pero que en 2012 comenzó a disminuir para llegar al nivel mínimo en 2014, no obstante, en 2019 se aprecia un nuevo repunte en el interés por patentar tecnologías que cumplen con los criterios de búsqueda (figura 1).

Por otro lado, en la figura 2 se observan algunos términos recurrentes en los documentos de patentes analizados, los cuales brindan un panorama general del contenido de los resultados identificados con la sentencia de búsqueda definida.

Figura 1. Actividad de patentamiento



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

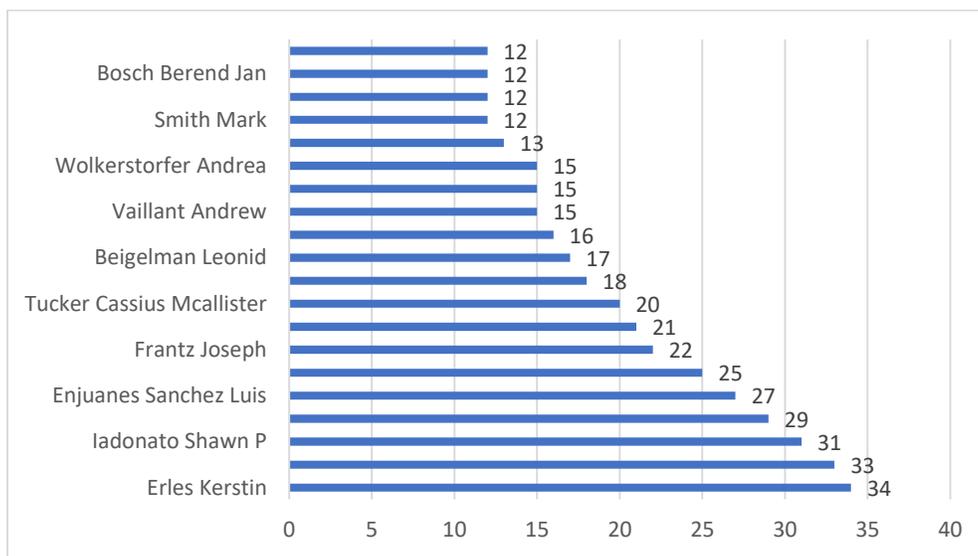
Figura 2. Principales términos



Fuente: Lens.org (2020).

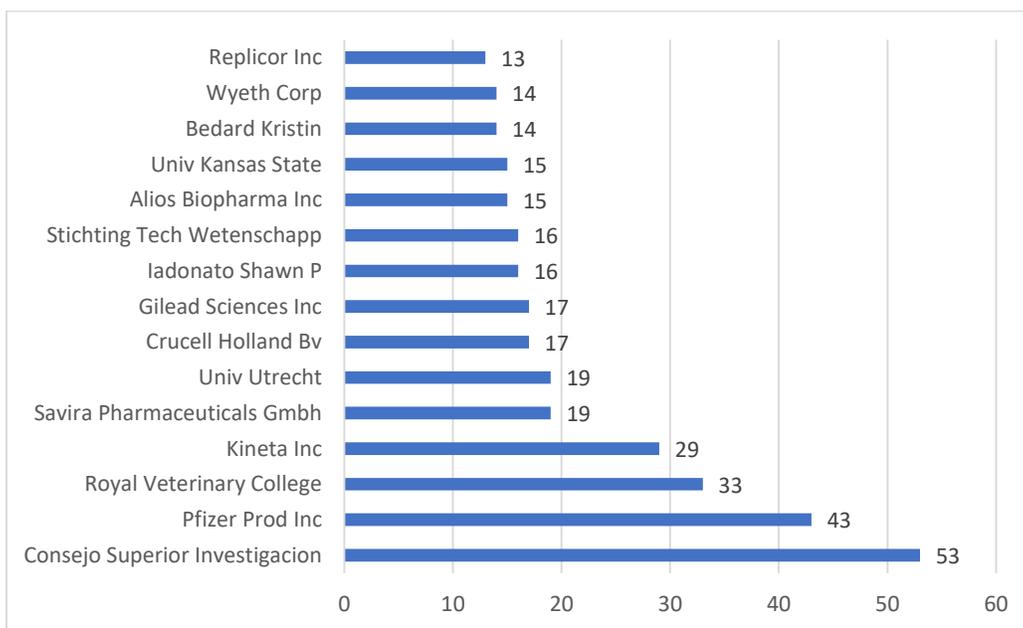
En lo que respecta a los inventores con mayor producción en el campo tecnológico de interés, en la figura 3 se observa que Erles Kerstin participó en el desarrollo de 34 tecnologías, le siguen, Brownlie John con 33, Iadonato Shawn con 31, Chalker Victoria Jane con 29, entre otros. Por otro lado, los titulares del mayor número de las invenciones desarrolladas por los anteriores inventores son el Consejo Superior de Investigaciones Científicas con 53 solicitudes de registro, Pfizer con 43, Royal Veterinary College con 33, Kineta Inc con 29, entre otros (figura 4).

**Figura 3. Inventores más productivos**



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

**Figura 4. Principales titulares**

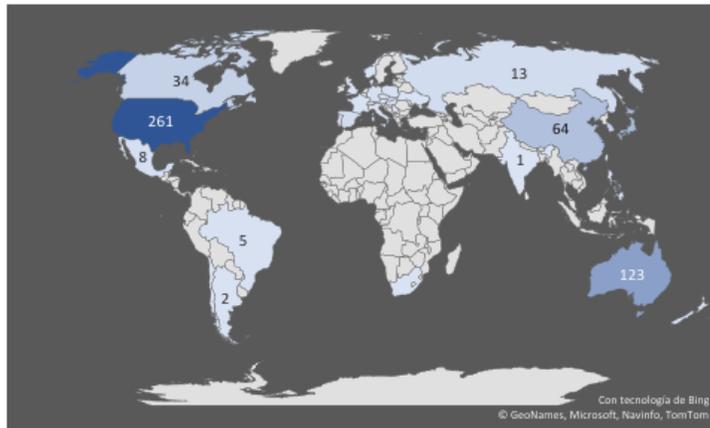


Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

En cuanto a los países en los que se están protegiendo las tecnologías analizadas, en la figura 5 se aprecia la distribución mundial de los resultados. EE.UU. es el país al que más recurren los titulares para proteger sus tecnologías, con 261 solicitudes y patentes presentadas, le siguen Australia con 123,

Japón con 75 y China con 64, entre otros. También se observa que 176 resultados fueron tramitados a través del Tratado de Cooperación de Patentes y 115 a través de la Oficina Europea de Patentes. En cuanto a las jurisdicciones de Latinoamérica, se encontraron 64 tecnologías distintas presentadas en México (8), Brasil (5), Chile y Argentina (2).

Figura 5. Jurisdicciones



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

#### **b. Patentes relativas a las vacunas contra el tipo de virus “coronaviridae”.**

La revisión de información de patentes, tanto en proceso de registro como otorgadas, permite conocer el avance tecnológico alrededor de un campo tecnológico determinado, para facilitar esta tarea existen distintas bases de datos públicas. Continuando con el tema de interés relativo a la vacuna contra el Covid-19, se debe tomar en consideración que debido a que apenas han transcurrido unos cuantos meses desde que fue declarada la pandemia y de que organizaciones de distintos sectores se han enfocado al desarrollo de una vacuna efectiva, aunado con los tiempos de tramitación ordinarios de una patente, la información que se encuentre no se referirá exactamente al virus actual. No obstante, debido

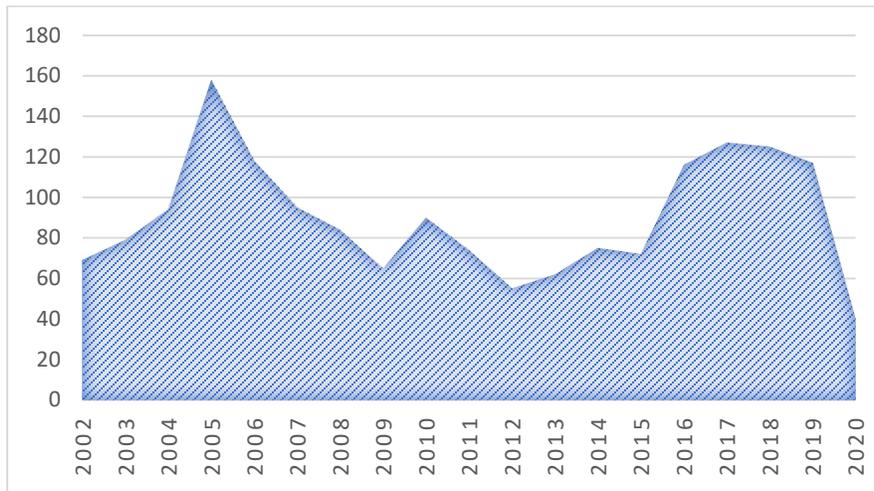
a que en años anteriores han existido emergencias sanitarias por otros coronavirus, es posible identificar esfuerzos por proteger algunos avances de vacunas contra este tipo de virus.

La búsqueda de información se realizó en la plataforma Lens.org, la cual facilita la búsqueda e interpretación de información obtenida de distintas bases de datos. Para la definición de la sentencia de búsqueda fue necesaria la identificación del código de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) aplicable al campo tecnológico respectivo, se encontró que el código aplicable es *A61K 39/215* relativo a preparaciones medicinales que contienen antígenos o anticuerpos para combatir los virus coronaviridae.

Para mayor relevancia en los resultados se incorporó la palabra *vaccine* y *vaccination*. Finalmente, se incorporaron dos filtros, el primero fue temporal para analizar información de solicitudes y patentes registradas publicadas desde enero del 2002 a la fecha, de esta forma se abarcan otras emergencias sanitarias; el segundo filtro se refiere a la identificación de un registro por familia de patentes. Con la estrategia original sin filtrar por familia de patentes se obtuvieron 1,715 tecnologías, después del filtrado se encontró que del número anterior solo existen 639 diferentes.

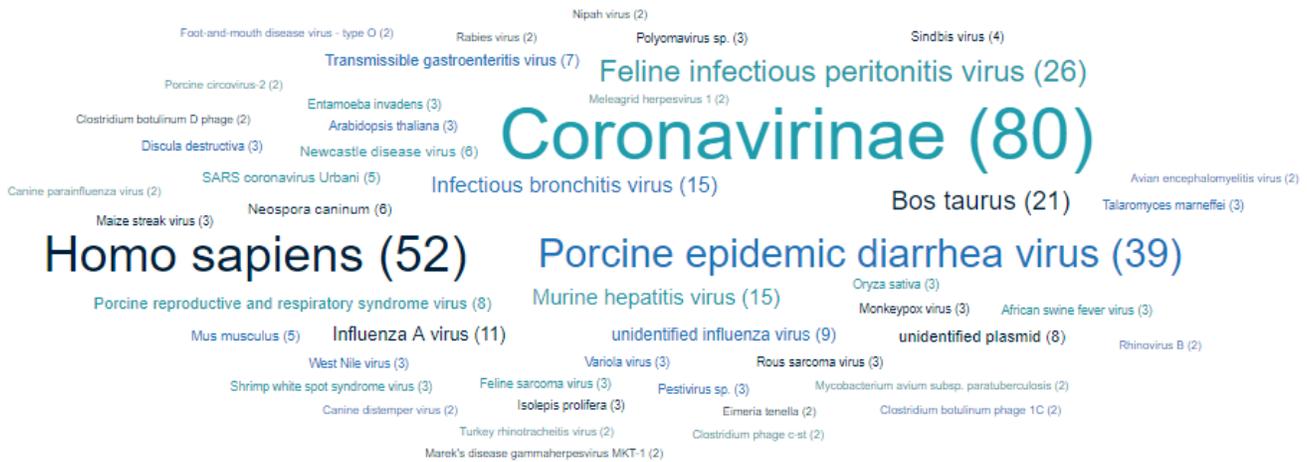
El primer aspecto por analizar es el estatus de las tecnologías detectadas, en este caso el 59% se encuentra en trámite y solo el 30% ha sido registrado como patente, el estatus del restante 11% es desconocido. En lo respecta a la tendencia de patentamiento en el periodo de tiempo establecido (figura 1), en general se aprecian años en donde hubo aumentos considerables en la actividad de patentamiento, tales como 2005 y 2010. Sin embargo, a partir del 2016 la tendencia se mantuvo en crecimiento la actualidad (considerando los meses que van del 2020). En la figura 2 se observan algunos términos recurrentes en los documentos de patentes analizados.

Figura 1. Actividad de patentamiento



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

Figura 2. Principales términos

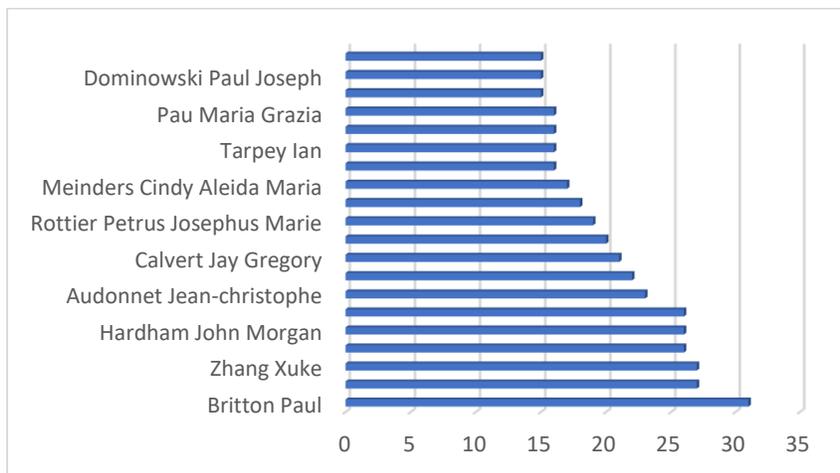


Fuente: Lens.org (2020).

En cuanto a los inventores con mayor producción en el campo tecnológico definido previamente, ya que este aspecto puede dar indicios de los grupos de investigación más sólidos a nivel mundial, sentando las bases para un análisis por inventor, lo que puede arrojar resultados relacionados con otras tecnologías complementarias para el campo en cuestión. En la figura 3 se observa que Britton Paul ha desarrollado 36 tecnologías de las identificadas, en segundo lugar, se encuentran Geerligts Harmen

Jacob y Audonnet Jean-christophe con 31 y 30, respectivamente, en tercer lugar, Hardham John Morgan y Calvert Jay Gregory con 29, entre otros.

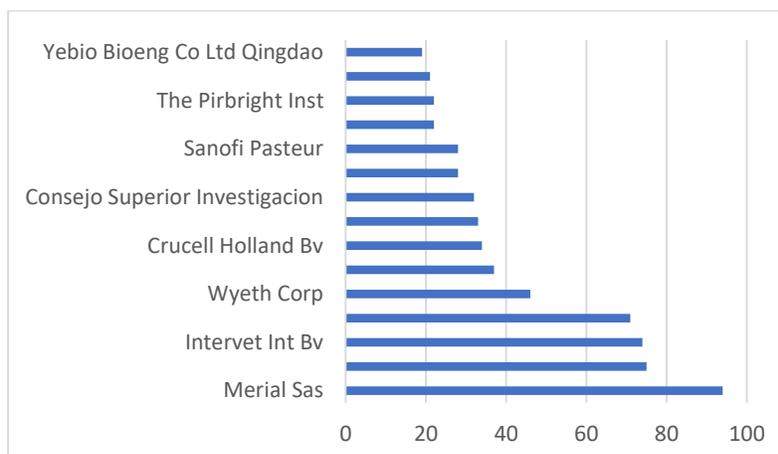
Figura 3. Inventores más productivos



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

Por otro lado, al centrarnos en la revisión de los titulares de las tecnologías identificadas es posible apreciar que tan solo 11 organizaciones son dueñas de más del 50% de las tecnologías desarrolladas en el periodo en análisis. En la figura 4 se observa que las empresas titulares que más invierten recursos en investigaciones que arrojan resultados susceptibles de patentamiento son Merial con 94 tecnologías, Pfizer con 75, Intervet con 74, Zoetis con 71 y Wyeth Corp con 46.

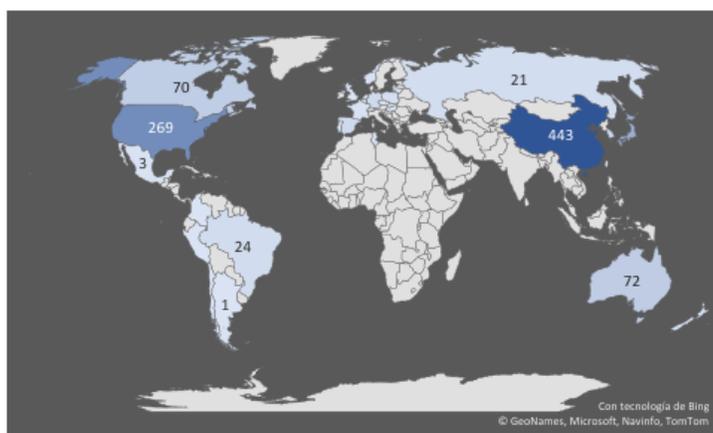
Figura 4. Principales titulares



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

En cuanto a los países en los que se están protegiendo las tecnologías analizadas, en la figura 5 se aprecia la distribución mundial de los resultados. China es el país al que más recurren los titulares para proteger sus tecnologías, con 443 solicitudes y patentes presentadas en su jurisdicción, le siguen EE.UU. con 269 tecnologías y Japón con 170. De igual manera, se aprecia que de los resultados identificados 147 fueron tramitados a través de la Oficina Europea de Patentes y 112 utilizando el procedimiento definido en el Tratado de Cooperación de Patentes. En cuanto a las jurisdicciones de Latinoamérica, se encontraron 64 tecnologías distintas presentadas en México (27), Brasil (24), Argentina (7), Chile (3), Colombia (2) y Perú (1).

Figura 5. Jurisdicciones



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

## VI. Publicaciones científicas

### a. Publicaciones relativas a la búsqueda del Tratamiento.

Para el análisis de publicaciones científicas relacionadas con el tratamiento del Covid-19 y sus principales síntomas, también se utilizó la plataforma Lens.org. Se definió la sentencia de búsqueda que incorporara los principales términos que caracterizan la infección del coronavirus. La búsqueda de los términos se centró en el título, resumen, palabras clave y campo de estudio de las publicaciones, algunos de ellos son: *coronavirus*, *SARS*, *nCoV*, *coronavirinae*, *Wuhan-Hu1*, *2019-nCoV*, *COVID 19*, *SARS-CoV-2*. Para localizar resultados con mayor pertinencia al tema de interés, se filtraron los resultados incorporando los términos *treatment* y *antiviral*.

De igual manera, se eligieron otros filtros para limitar los resultados, los cuales se referían a la fecha de publicación a partir de diciembre del 2019 y publicaciones estrictamente científicas y/o académicas. Con la sentencia definida se obtuvieron 975 resultados, entre los que destacan los editores Elsevier con 92 artículos publicados, Wiley-Blackwell con 59, Case Journals con 29, Zhonghua Yixuehui Zazhishe con 28 y Wiley-Liss Inc. con 27, entre otros. En cuanto al título de las revistas científicas con el mayor número de artículos publicados al respecto, las más importantes son Case Medical Research con 29, Journal of Medical Virology con 20, SSRN Electronic Journal con 15 y Chinese Traditional and Herbal Drugs con 14, entre otras (figura 1).

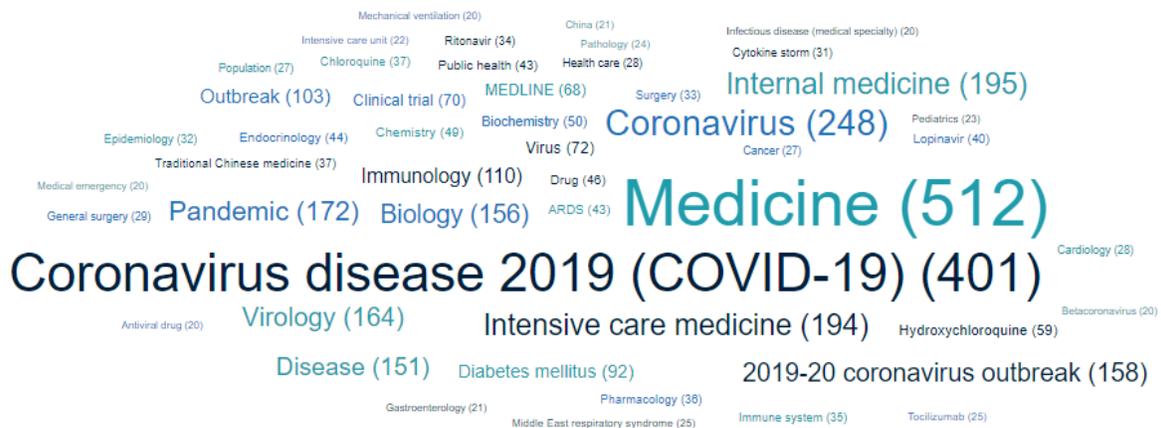
Figura 1. Principales revistas



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

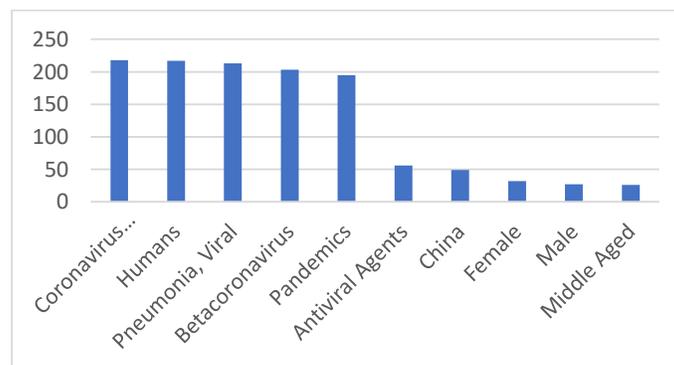
En las publicaciones identificadas se desprenden varios términos que son recurrentes y que muestran un resumen a grandes rasgos del contenido de los artículos en cuestión. Algunas de estas palabras son: *medicina, enfermedad de coronavirus 2019, medicina interna, coronavirus, medicina de cuidados intensivos*, entre otros. En la figura 2 se aprecian otros términos que no tienen el mismo impacto pero que resultan clave para el tratamiento del Covid-19, algunos de ellos son *diabetes mellitus, cloroquina, hidroxiclороquina, lopinavir, ritonavir, tormenta de citoquinas*, etc. Por otro lado, los principales clasificadores asignados a los resultados de la búsqueda son: *infecciones por coronavirus, humanos, neumonía viral, pandemia y vacunas virales*, entre otros (figura 3).

Figura 2. Nube de palabras relevantes



Fuente: Lens.org (2020).

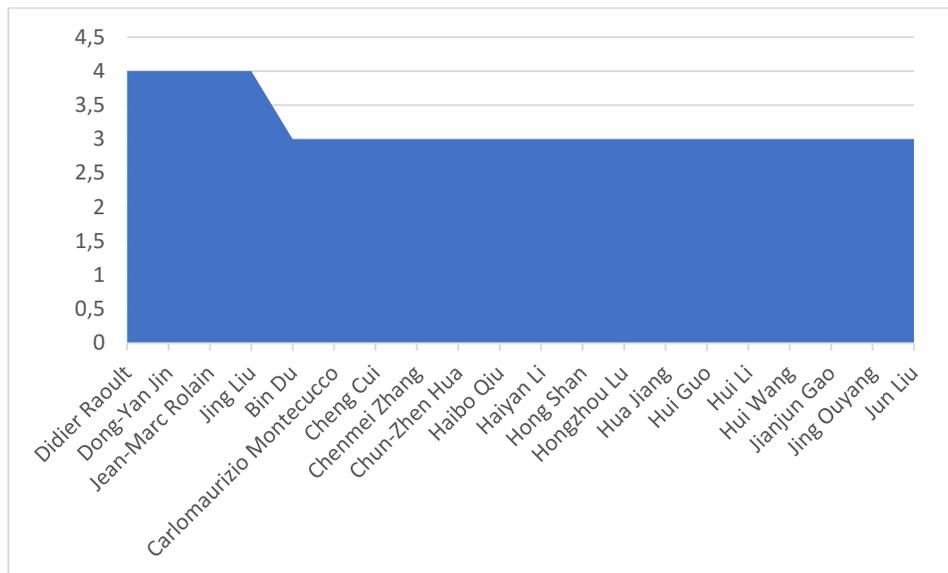
Figura 3. Principales categorías relacionadas con los resultados



Fuente: Lens.org (2020).

La revisión de los autores más prolíficos entre los resultados facilita la identificación de grupos dedicados a la investigación en el área de estudio. Los autores más destacados son Didier Raoult, Dong-Yan Jin, Jean-Marc Rolain, Jing Liu, con 4 artículos publicados, respectivamente. Además de los anteriores, existe un número considerable de autores con 3 publicaciones (figura 4). Es importante hacer notar que varios de estos autores han trabajado en colaboración en más de una publicación.

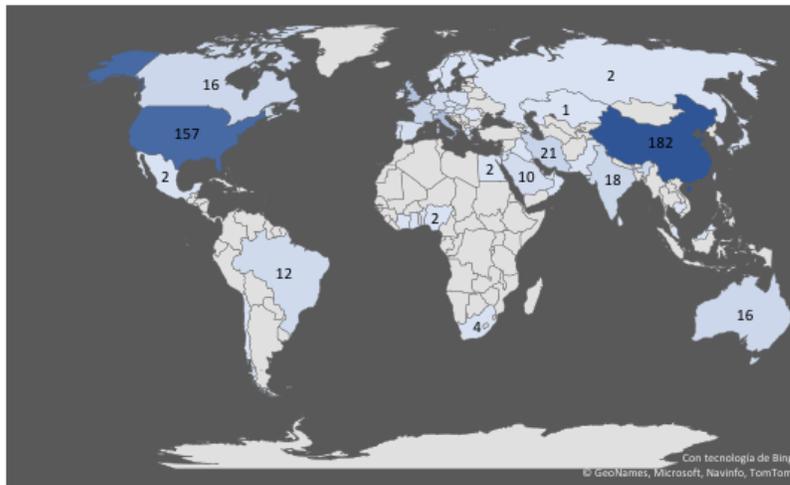
Figura 4. Autores más prolíficos



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

Los países de procedencia de las organizaciones a las que están adscritos los autores de las publicaciones analizadas permiten conocer el nivel de generación de investigaciones a nivel mundial. El país más importante para los términos definidos en la sentencia de búsqueda es China con 182 publicaciones, en segundo lugar, se encuentra EE.UU. con 157, le siguen Italia con 48 y Reino Unido con 45, entre otros (figura 5). Cabe destacar que en los resultados se aprecia mucha colaboración entre investigadores pertenecientes a instituciones en varios países del mundo, lo cual también se refleja en algunas de las 13 publicaciones provenientes de países de Latinoamérica, tales como Brasil, México y Chile.

Figura 5. Publicaciones científicas por país



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

Por otro lado, entre las organizaciones que cuentan con el mayor número de artículos científicos publicados relacionados con el tratamiento del Covid-19 destacan Huazhong University of Science and Technology (33), Wuhan University (21), Zhejiang University (12), Boston Children's Hospital, Fudan University y Peking Union Medical College (11, respectivamente), entre otras (figura 6). La clasificación por tipo de organización permite apreciar que más de la mitad son instituciones de educación, seguidas por instituciones de salud y de gobierno (figura 7).

Figura 6. Principales organizaciones

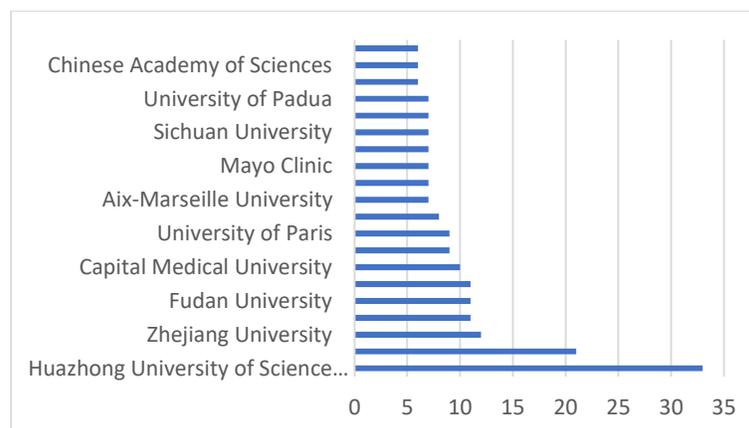
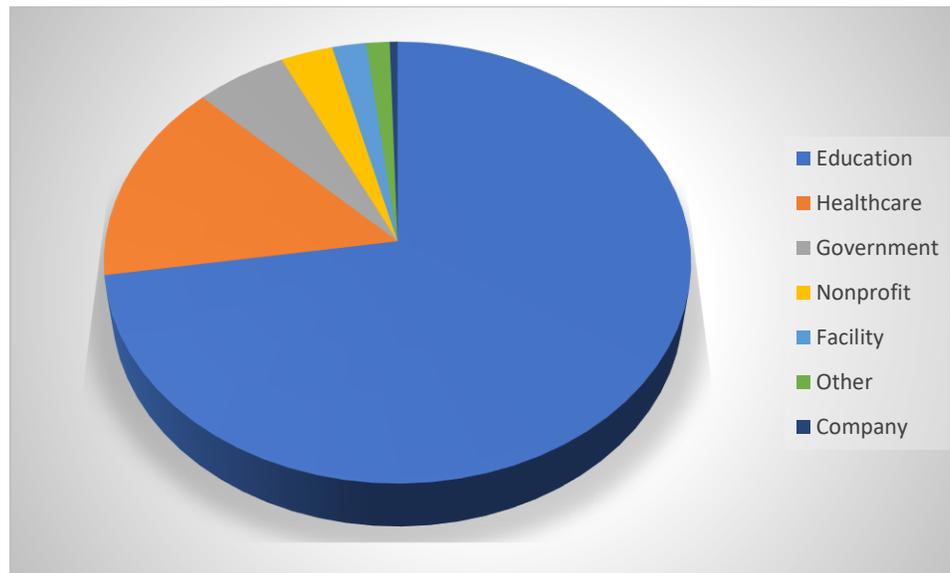


Figura 7. Sector al que pertenecen las organizaciones



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

### i. Publicaciones científicas de América Latina

País (es)	Título de publicación	Fecha de publicación	Resumen
<b>Chile India</b>	Novel 2019 Coronavirus Structure, Mechanism of Action, Antiviral drug promises and rule out against its treatment <sup>1</sup>	30/04/2020	En las últimas dos décadas, el mundo se ha enfrentado a varios brotes de enfermedades infecciosas. Más recientemente, el brote global del nuevo coronavirus 2019 (SARS-CoV-2) que causa COVID-19 es un virus recién descubierto de la familia de los coronavirus en la ciudad de Wuhan, China, conocido por ser una gran amenaza para los sistemas de salud pública. Al 15 de abril de 2020, la Universidad Johns Hopkins estimó que el COVID-19 afectó a más de dos millones de personas, lo que resultó en un número de muertos superior a 130.000 en todo el mundo. Las personas infectadas en Europa y América corresponden aproximadamente al 40% y 30% del total de casos notificados, respectivamente. En la bibliografía se encuentran disponibles miles de compuestos, incluidos fármacos aprobados y fármacos en el ensayo clínico. En la práctica, las técnicas experimentales pueden medir las propiedades promedio de tiempo y espacio, pero no pueden capturar la variación estructural del COVID-19 durante la interacción del inhibidor. La simulación por computadora es particularmente adecuada para complementar experimentos para dilucidar cambios conformacionales a nivel molecular que están relacionados con el proceso de inhibición del

<sup>1</sup> [tandfonline.com/doi/full/10.1080/07391102.2020.1758788](https://doi.org/10.1080/07391102.2020.1758788)

			COVID-19. Por tanto, la simulación computacional es una herramienta fundamental para dilucidar el fenómeno.
<b>México y España</b>	Whether to make decisions "on the fly" regarding treatment for SARS-CoV-2 infection <sup>2</sup>	15/04/2020	La eclosión de la pandemia por COVID-19 supone un reto de enormes dimensiones para los profesionales sanitarios, la salud pública y los políticos. A fecha de 5 de abril del 2020, las cifras oficiales arrojan un balance de 135.032 contagiados, 13.055 fallecidos y 59.662 pacientes ingresados ( <a href="https://covid19.isciii.es/">https://covid19.isciii.es/</a> ). Vivimos unos días convulsos en los que los protocolos de tratamiento de la infección por COVID-19 se modifican prácticamente a diario en función de las nuevas evidencias y de la necesidad de optimizar el escaso arsenal terapéutico disponible.
<b>Brasil</b>	Clinical trials on drug repositioning for COVID-19 treatment	20/03/2020	La Organización Mundial de la Salud (OMS) fue informada en diciembre de 2019 sobre un brote de neumonía por coronavirus en Wuhan, provincia de Hubei (China). Posteriormente, el 12 de marzo de 2020 se reportaron 125.048 casos y 4.614 defunciones. El coronavirus es un virus de ARN envuelto, del género Betacoronavirus, que se distribuye en aves, humanos y otros mamíferos. Se han lanzado más de 80 ensayos clínicos para probar el tratamiento del coronavirus, incluida la reutilización o reposicionamiento de algunos medicamentos para COVID-19. Por lo tanto, realizamos una búsqueda en marzo de 2020 en la base de datos Clinicaltrials.gov. Los criterios de elegibilidad para los estudios recuperados fueron: contener un número de identificación base de Clinicaltrials.gov; describir el número de participantes y el período del estudio; describir las condiciones clínicas de los participantes; y utilizar intervenciones con medicamentos ya estudiados o aprobados para cualquier otra enfermedad en pacientes infectados con el nuevo coronavirus SARS-CoV-2 (2019-nCoV). Es esencial enfatizar que este artículo solo capturó ensayos listados en la base de datos Clinicaltrials.gov. Identificamos 24 ensayos clínicos, con más de 20 medicamentos, como inmunoglobulina humana, interferones, cloroquina, hidroxiclороquina, arbidol, remdesivir, favipiravir, lopinavir, ritonavir, oseltamivir, metilprednisolona, bevacizumab y medicamentos tradicionales chinos (MTC).
<b>Brasil</b>	SARS, MERS and SARS-CoV-2 (COVID-19) treatment: a patent review <sup>3</sup>	07/06/2020	El coronavirus ha sido responsable de varios brotes de virus desde 2003, causados por SARS-CoV-1, MERS-CoV, y actualmente SARS-CoV-2 (COVID-19), el agente causante de la enfermedad por coronavirus en 2019. COVID-19 se ha convertido en una emergencia de salud pública mundial debido a su alta virulencia y capacidad de mortalidad. Esta revisión de patentes tiene como objetivo proporcionar una descripción general de las patentes que presentan posibles tratamientos para el SARS-CoV-1, el SARS-CoV-2 y el MERS-CoV.
<b>Brasil</b>	Drug repositioning	09/04/2020	Dada la extrema importancia de la pandemia actual causada por COVID-19, y como los científicos coinciden en que no existe un

<sup>2</sup> [sciencedirect.com/science/article/pii/S0014256520301107?via%3Dihub](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014256520301107?via%3Dihub)

<sup>3</sup> [tandfonline.com/doi/full/10.1080/13543776.2020.1772231](https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/13543776.2020.1772231)

	is an alternative for the treatment of coronavirus COVID-19 <sup>4</sup>		tratamiento farmacológico identificado, en la medida de lo posible, se plantean alternativas terapéuticas mediante el reposicionamiento de fármacos. Este artículo presenta una selección de estudios que involucran medicamentos de diferentes clases farmacéuticas con actividad contra el SARS-CoV-2 y el SARS-CoV, con potencial para su uso en el tratamiento de la enfermedad COVID-19.
<b>Brasil y EE.UU.</b>	Essential Oils as Antiviral Agents. Potential of Essential Oils to Treat SARS-CoV-2 Infection: An In-Silico Investigation <sup>5</sup>	12/05/2020	Los aceites esenciales se han mostrado prometedores como agentes antivirales contra varios virus patógenos. En este trabajo planteamos la hipótesis de que los componentes del aceite esencial pueden interactuar con los objetivos proteicos clave del coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo de 2019 (SARS - CoV - 2). Se llevó a cabo un análisis de acoplamiento molecular utilizando 171 componentes de aceite esencial con proteasa principal SARS - CoV - 2 (SARS - CoV - 2 Mpro), endoribonucleoasa SARS - CoV - 2 (SARS - CoV - 2 Nsp15 / NendoU), SARS - CoV- 2 ADP - ribosa - 1 " -fosfatasa (SARS - CoV - 2 ADRP), ARN polimerasa dependiente del ARN del SARS - CoV - 2 (SARS - CoV - 2 RdRp), el dominio de unión de la proteína pico del SARS - CoV - 2 ( SARS - CoV - 2 rS) y enzima convertidora de angiotensina humana (hACE2). El compuesto con la mejor puntuación de acoplamiento normalizada a SARS - CoV - 2 Mpro fue el hidrocarburo sesquiterpénico (E) -β - farneseno. Los mejores ligandos de acoplamiento para SARS-CoV Nsp15 / NendoU fueron (E, E) -α-farneseno, (E) -β-farneseno y (E, E) -farnesol. (E, E) -Farnesol mostró el acoplamiento más exotérmico al ADRP del SARS - CoV - 2.
<b>Brasil</b>	Curcumin as a potential treatment for COVID-19 <sup>6</sup>	22/05/2020	Aunque es un fenómeno mundial, el síndrome respiratorio agudo severo (SARS) por la nueva infección por coronavirus (SARS - CoV - 2) es aparentemente menos grave en algunas partes del mundo y algunos países presentan un número sorprendentemente bajo de muertes ( <a href="https://coronavirus.jhu.edu/map.html">https:// coronavirus.jhu.edu/map.html</a> ; el 6 de mayo a las 08:53 am). Nadie diría que un tratamiento específico con un mecanismo bien definido sería el mejor enfoque para combatir esta pandemia. Sin embargo, dada la urgencia, los ensayos clínicos basados en el pragmatismo, utilizando el principio prima non nocere, pueden estar justificados. Las observaciones epidemiológicas, junto con pruebas sólidas y básicas, pueden proporcionar pistas en la búsqueda de tales estrategias. La cúrcuma (azafrán de la India), una especia muy apreciada, tiene a la India como, con mucho, el mayor productor y consumidor, junto con Pakistán, Malasia, Bangladesh, Sri Lanka, Taiwán, China, Birmania (Myanmar) e Indonesia ( <a href="http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/inpho/docs/Post_Harvest_Compensium_-_Turmeric.pdf">http:// www.fao.org/fileadmin/user_upload/inpho/docs/Post_Harvest_C ompendium_-_Turmeric.pdf</a> descargado el 21 de marzo de 2020).
<b>Brasil</b>	No evidence supports the use of ether	24/03/2020	El SARS-CoV-2 se ha extendido rápidamente por todo el mundo, así como la cantidad de noticias falsas en las redes sociales sobre tratamientos dañinos o no dañinos que son ineficaces para

<sup>4</sup> [sciencedirect.com/science/article/pii/S0924857920301266?via%3Dihub](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0924857920301266?via%3Dihub)

<sup>5</sup> [mdpi.com/1422-0067/21/10/3426](https://www.mdpi.com/1422-0067/21/10/3426)

<sup>6</sup> [onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ptr.6745](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ptr.6745)

	and chloroform inhalation for treating COVID-19 <sup>7</sup>		tratar el COVID-19. El miedo y la incertidumbre han llevado a las personas a consumir y compartir desconfianza y desinformación en Internet. Desde el primer caso confirmado en Brasil, se difundieron en las redes sociales noticias falsas sobre la efectividad de una mezcla de éter y cloroformo conocida como “perfume de lança” o “loló”.
<b>Brasil</b>	Can thrombotic events be a major concern in hepatocellular carcinoma patients under systemic treatment during SARS-Cov-2? <sup>8</sup>	23/03/2020	<p>Leemos con interés el editorial de Sharma y Pinato sobre el tratamiento del carcinoma hepatocelular (CHC) en la época del SRAS - Cov - 2.1 Los puntos planteados por los autores serán de suma importancia para orientar a los grupos de CHC en todo el mundo.</p> <p>Una vez que no hay evidencia que sugiera que los inhibidores de la tirosina quinasa (TKI) aumentan el riesgo de COVID-19, el balance favorece la continuación de los TKI para los pacientes con CHC avanzado que probablemente se beneficien del tratamiento. El enfoque de tratar con una reducción de dosis del 50% con miras a aumentar la dosis puede prevenir eventos adversos tempranos, lo que reducirá la frecuencia de visitas ambulatorias y hospitalizaciones.</p>
<b>Brasil</b>	CD147 as a Target for COVID-19 Treatment: Suggested Effects of Azithromycin and Stem Cell Engagement <sup>9</sup>	20/04/2020	El expresivo número de muertes y casos confirmados de SARS-CoV-2 exigen una demanda urgente de medicamentos efectivos y disponibles para el tratamiento de COVID-19. El CD147, un receptor en las células huésped, es una ruta novedosa para la invasión del SARS-CoV-2. Por tanto, los fármacos que interfieren en la interacción proteína espiga / CD147 o en la expresión de CD147 pueden inhibir la invasión viral y la diseminación entre otras células, incluso en células progenitoras / madre. Los estudios sugieren efectos beneficiosos de la azitromicina en la reducción de la carga viral de los pacientes hospitalizados, posiblemente interfiriendo con las interacciones ligando / receptor CD147; sin embargo, todavía no se han evaluado sus posibles efectos sobre la invasión del SARS-CoV-2.
<b>Brasil, Canadá y México</b>	The COVID-19 Pandemic and its Impact on Substance Use: Implications for Prevention and Treatment <sup>10</sup>	13/05/2020	La pandemia de COVID-19 ha traído grandes desafíos a los sistemas de salud y las políticas de salud pública a nivel mundial, ya que requiere nuevas estrategias de tratamiento y prevención para adaptarse al impacto de la pandemia. Las personas con trastornos por consumo de sustancias (TUS) están en riesgo de contaminación debido a múltiples factores, atribuibles a sus condiciones clínicas, psicológicas y psicosociales. Además, los cambios sociales y económicos provocados por la pandemia, junto con las tradicionales dificultades de acceso y adherencia al tratamiento, ciertamente se agravarán durante este período y, por lo tanto, agravarán su condición. Además, esta población son potenciales vectores de transmisión. En ese sentido, se deben discutir estrategias específicas de prevención y tratamiento. Los profesionales de la salud que se ocupan del TUS deben ser

<sup>7</sup> [iris.paho.org/handle/10665.2/51972](https://iris.paho.org/handle/10665.2/51972)

<sup>8</sup> [onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/liv.14545](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/liv.14545)

<sup>9</sup> [link.springer.com/article/10.1007/s12015-020-09976-7](https://link.springer.com/article/10.1007/s12015-020-09976-7)

<sup>10</sup> [sciencedirect.com/science/article/pii/S0165178120309033?via%](https://sciencedirect.com/science/article/pii/S0165178120309033?via%3Dihl)

			conscientes de los riesgos y desafíos que enfrentarán durante y después del brote de COVID-19. La atención a las adicciones debe reforzarse, en lugar de posponerse, para evitar complicaciones tanto del SUD como del COVID-19 y prevenir la transmisión del coronavirus.
<b>Brasil, España y EE.UU.</b>	Racial variations in COVID-19 deaths may be due to androgen receptor genetic variants associated with prostate cancer and androgenetic alopecia. Are anti-androgens a potential treatment for COVID-19? <sup>11</sup>	25/04/2020	Las disparidades raciales en las tasas de infección por COVID-19 y la gravedad de la enfermedad se deben a una etiología multifactorial que puede incluir factores socioeconómicos y de otro tipo. Sin embargo, los factores genéticos en diferentes grupos étnicos a menudo contribuyen a la gravedad de la enfermedad y la respuesta al tratamiento. En particular, la frecuencia de variaciones genéticas en el receptor de andrógenos difiere según la etnia y el género. Por ejemplo, la mayor prevalencia de cáncer de próstata y alopecia androgenética entre los afroamericanos se correlaciona con la frecuencia de estas variantes. En esta comunicación, proponemos que los andrógenos pueden estar implicados en la gravedad de la enfermedad COVID-19. Como tal, es posible que se deba prestar especial atención a los afroamericanos infectados por el virus SARS-CoV-2. Finalmente, si se puede establecer un vínculo con variaciones genéticas en el receptor de andrógenos y la gravedad de la enfermedad COVID-19, sugeriría nuevas opciones de tratamiento.
<b>Brasil</b>	Anticoagulant and antiarrhythmic effects of heparin in the treatment of COVID-19 patients <sup>12</sup>	14/05/2020	Las manifestaciones más graves de los casos de COVID-19, como la insuficiencia orgánica múltiple y la muerte, se han relacionado con marcadores de disfunción de la coagulación, como la reducción de plaquetas y el aumento del tiempo de protrombina, los productos de degradación de la fibrina y, principalmente, el dímero D [1]. Un artículo reciente de Tang et al. [2] en esta revista informó que el tratamiento con heparina redujo la mortalidad de los pacientes con COVID-19 con dímero D elevado; Se han informado resultados preliminares similares en otros lugares [3]. Un creciente cuerpo de evidencia muestra que el SARS-CoV-2 causa una tormenta de citoquinas [1,4] que activa la cascada de la coagulación, lo que conduce a la trombosis. De forma similar a los hallazgos en la sepsis grave, el depósito generalizado de trombos intravasculares compromete el riego sanguíneo de varios órganos, lo que conduce a insuficiencia orgánica [5].

<sup>11</sup> [onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jocd.13455](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jocd.13455)

<sup>12</sup> [onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jth.14902](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jth.14902)

## **b. Publicaciones científicas relativas a la Vacuna contra el Covid.**

Para el análisis de publicaciones científicas relacionadas con el desarrollo de vacunas contra el Covid-19, se utilizó la plataforma Lens.org, la cual facilita la búsqueda e interpretación de información obtenida de distintas bases de datos. En primer lugar, fue necesaria la definición de una sentencia de búsqueda que incorporara los principales términos que distinguen o caracterizan la infección del coronavirus causante de la pandemia por la que atravesamos. La búsqueda de los términos se centró en el título, resumen, palabras clave y campo de estudio de las publicaciones, algunos de ellos son: *coronavirus, SARS, nCoV, coronavirinae, Wuhan-Hu1, 2019-nCoV, COVID 19, SARS-CoV-2*. Además de lo anterior y para localizar resultados con mayor pertinencia al tema de interés, se buscaron publicaciones que estrictamente incorporaran algún término relativo a *vaccine* o *vaccination*.

De igual manera, se eligieron una serie de filtros para limitar los resultados, los cuales se referían a la fecha de publicación a partir de diciembre del 2019 y publicaciones estrictamente científicas y/o académicas. Con la sentencia definida se obtuvieron 246 resultados provenientes de distintas fuentes, en cuanto a los editores con mayor participación se encuentran Elsevier BV y Nature Publishing Group, ambos con 17 resultados respectivamente, seguidos por American Association for the Advancement of Science con 16, la American Chemical Society, Multidisciplinary Digital Publishing Institute y Springer Science and Business Media LLC, los tres con 9 artículos publicados, entre otros. Mientras que las revistas científicas en las que más artículos han sido publicados de los identificados son Science con 17, Nature con 11 y Chemical & Engineering News con 8, entre otras (figura 1).

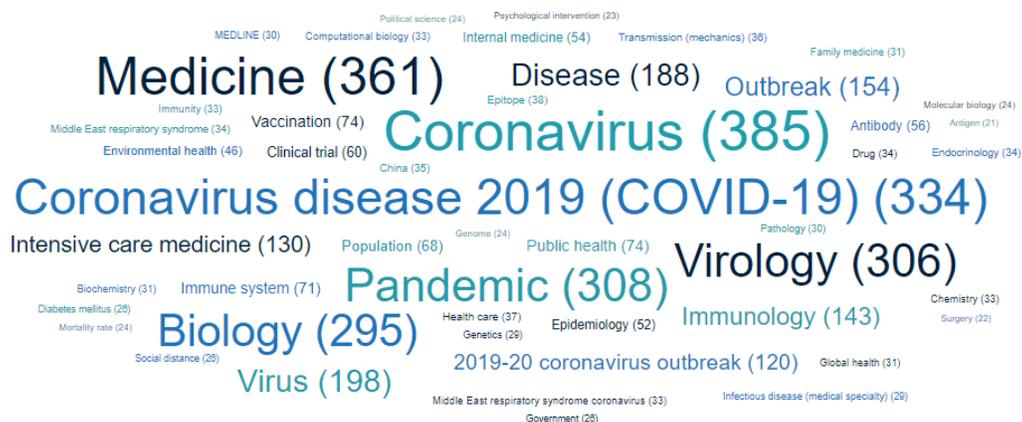
Figura 1. Principales revistas



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

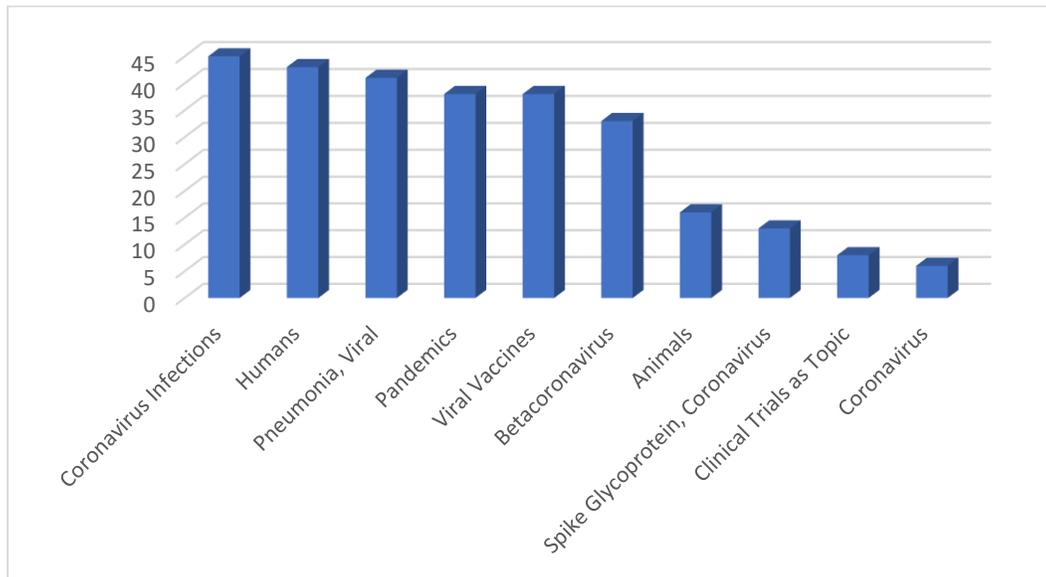
De los resultados obtenidos se desprenden una serie de términos que se repiten constantemente y que muestran un resumen breve del contenido de su contenido. Algunas de estas palabras son: *coronavirus, pandemia, enfermedad de coronavirus 2019, virología, vacunación*, entre otros (figura 2). En lo que respecta a las principales categorías en las que se clasifican los artículos, en la figura 3 se observa que los temas de mayor influencia son: *infecciones por coronavirus, humanos, neumonía viral, pandemia y vacunas virales*, entre otros.

Figura 2. Nube de palabras relevantes



Fuente: Lens.org (2020).

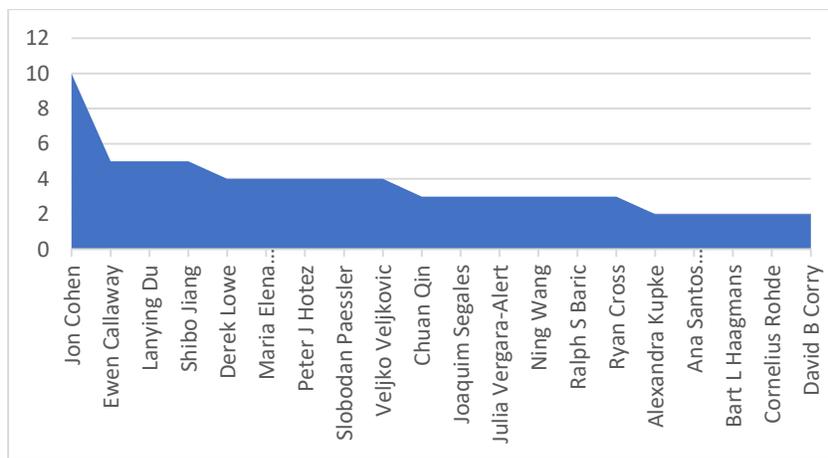
Figura 3. Principales categorías relacionadas con los resultados



Fuente: Lens.org (2020).

Otro aspecto relevante es la revisión de los autores con más publicaciones, debido a que permite identificar aquellos que se encuentran trabajando arduamente en generar resultados pertinentes que abonen al desarrollo de una vacuna contra el Covid-19. De igual manera, facilita la detección de grupos de investigación mediante la indagación más detallada de cada uno de los autores. En la figura 4 se aprecia que Jon Cohen es el autor más prolífico con 10 publicaciones, seguido por Ewen Callaway, Lanying Du y Shibo Jiang con 5 artículos, respectivamente, entre otros.

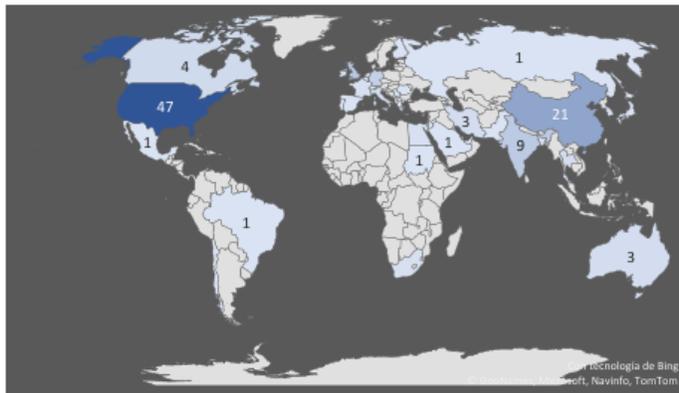
Figura 4. Autores más prolíficos



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

El siguiente aspecto clave por analizar es el país de procedencia de las instituciones a la que se encuentran adscritos los autores de las publicaciones científicas encontradas. El país con el mayor número de publicaciones es EE. UU. con 47 artículos, seguido por China con 21, Reino Unido con 10, India con 9 y Alemania con 7. De los resultados, únicamente en 4 publicaciones han participado autores de instituciones pertenecientes a países de Latinoamérica, los cuales son Brazil, México, Chile y San Cristóbal y Nieves (figura 5).

Figura 5. Publicaciones científicas por país

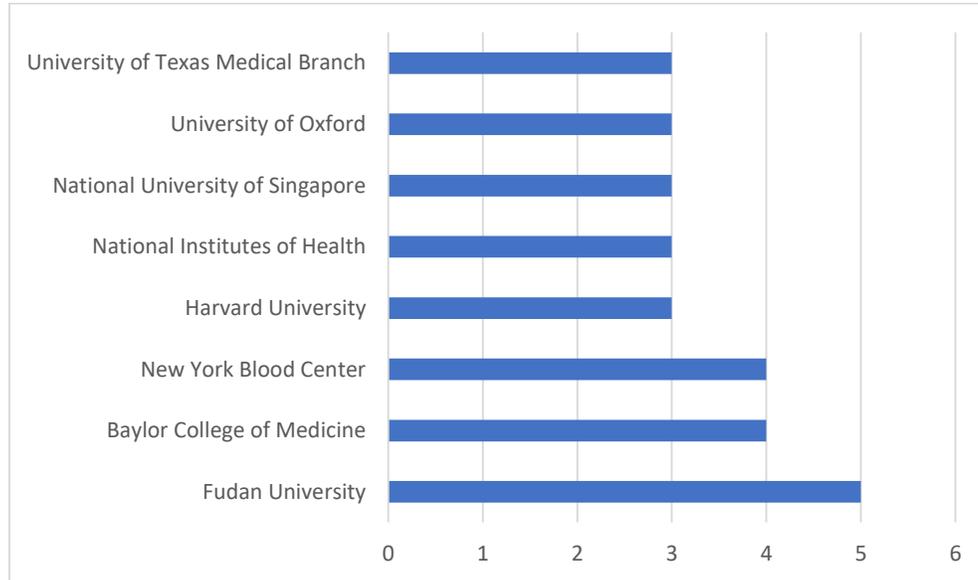


Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

Finalmente, es importante conocer las organizaciones que más figuran en los artículos publicados, lo que permite apreciar aquellas que están invirtiendo recursos económicos, materiales y humanos en investigaciones relacionadas con la vacuna contra el Covid-19. La institución con el mayor número de publicaciones relacionadas es Fudan University con 5, seguida por Baylor College of Medicine y New York Blood Center con 4 respectivamente, las restantes 5, incluidas Harvard University y la University of Oxford cuentan con 3 publicaciones (figura 6). Cabe destacar que existen 23 organizaciones con un par de artículos publicados y las restantes solo cuentan con uno. En cuanto al sector al que pertenecen las organizaciones antes mencionadas, el 70% de las publicaciones encontradas pertenecen a instituciones

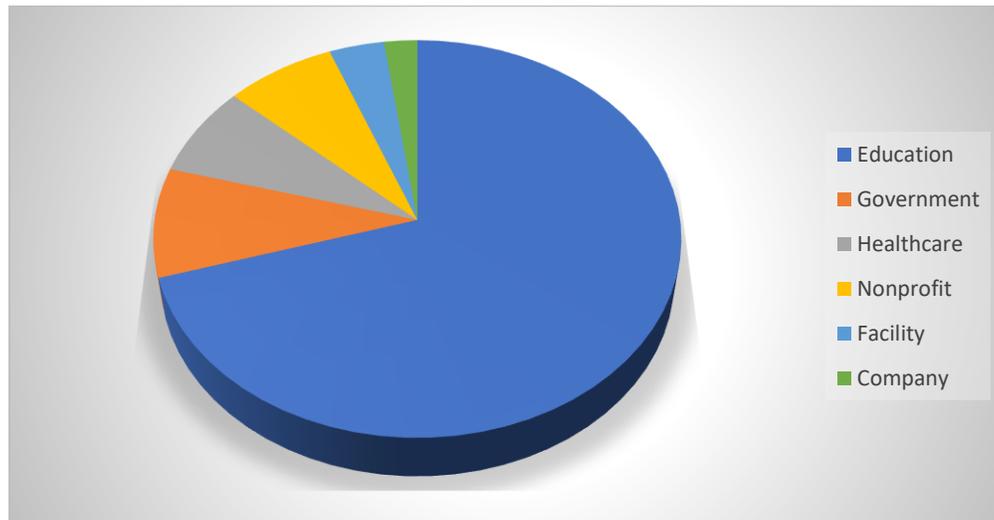
del sector educativo, seguidas por las del gobierno, las del sector salud y las que no tienen fin de lucro (figura 7).

Figura 6. Principales organizaciones



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

Figura 7. Sector al que pertenecen las organizaciones



Fuente: elaboración propia a partir de datos de Lens.org (2020).

### i. Publicaciones científicas de Latinoamérica

País (es)	Título de publicación	Fecha de publicación	Resumen
<b>San Cristobal y Nieves / Emiratos Arabes Unidos</b>	SARS-CoV-2/COVID-19: Viral Genomics, Epidemiology, Vaccines, and Therapeutic Interventions <sup>13</sup>	10/10/2020	Para abordar la crisis mundial ocasionada por el COVID-19, la información actualizada sobre genómica y transcriptómica viral es crucial para comprender los orígenes y la dispersión global del virus, proporcionar información sobre la patogenicidad, transmisión y epidemiología viral, y habilitar estrategias para intervenciones terapéuticas y descubrimiento de fármacos. y desarrollo de vacunas. Por lo tanto, esta revisión proporciona una descripción general completa de la epidemiología de COVID-19, la etiología genómica, los hallazgos del análisis de mapas transcriptómicos recientes, las interacciones entre proteínas virales y humanas, diagnósticos moleculares y el estado actual de la vacuna y el desarrollo de nuevas intervenciones terapéuticas. Además, proporcionamos una extensa lista de recursos que ayudarán a la comunidad científica a acceder a numerosos tipos de bases de datos relacionadas con las OMIC del SARS-CoV-2 y los enfoques terapéuticos relacionados con el tratamiento de COVID-19.
<b>Chile</b>	Could BCG Vaccination Induce Protective Trained Immunity for SARS-CoV-2? <sup>14</sup>	08/10/2020	La pandemia de SARS-CoV-2 ha infectado, como hoy 3 de abril de 2020; 1.094.068 personas en todo el mundo, lo que provoca un importante problema de salud pública en todo el mundo. Actualmente, no hay ninguna vacuna o tratamiento disponible para controlar esta pandemia. Analizamos el número de casos positivos y muertes en diferentes países y los correlacionamos con la inclusión de la vacuna BCG al nacimiento en sus programas nacionales de vacunación. Curiosamente, aquellos países donde la vacuna BCG se administra al nacer han mostrado una tasa de contagio más baja y menos muertes relacionadas con COVID-19, lo que sugiere que esta vacuna puede inducir una inmunidad entrenada que podría conferir cierta protección contra el SARS-CoV-2.
<b>México</b>	Development of SARS-CoV-2 vaccines: should we focus on mucosal immunity? <sup>15</sup>	07/10/2020	Aunque se ha iniciado la evaluación clínica de algunos candidatos, el camino para tener una vacuna aprobada contra el COVID-19 superará la primera ola; las vacunas generadas serán de gran valor para combatir el SARS-CoV-2 durante nuevos brotes y probablemente se conviertan en herramientas para la lucha de un patógeno estacional, que dependerá en parte de su evolución genética a largo plazo que determinará el riesgo de reinfección. El desarrollo de las vacunas MERS-CoV y SARS-CoV-1 realizado durante los últimos años surge como un precedente clave para este campo dada su similitud genética y proporciona un conocimiento vital para el caso del desarrollo de la vacuna SARS-CoV-2. Sin embargo, el desafío sigue siendo notable teniendo en cuenta que hasta ahora no se han

<sup>13</sup> [mdpi.com/1999-4915/12/5/526](https://doi.org/10.1186/s12916-020-01526-2)

<sup>14</sup> [frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2020.00970/full](https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.00970)

<sup>15</sup> [tandfonline.com/doi/full/10.1080/14712598.2020.1767062?scroll=top&needAccess=true](https://doi.org/10.1080/14712598.2020.1767062)

			logrado vacunas humanas dirigidas contra el coronavirus y los ensayos clínicos para tales MERS-CoV y SARS-CoV-1 son escasos.
<b>Brasil / EE.UU. / Macao</b>	An Effective CTL Peptide Vaccine for Ebola Zaire Based on Survivors' CD8+ Targeting of a Particular Nucleocapsid Protein Epitope with Potential Implications for COVID-19 Vaccine Design <sup>16</sup>	28/04/2020	La epidemia de EBOV de África Occidental 2013-2016 fue el mayor brote de EBOV hasta la fecha. Un análisis de la inmunidad de células T CD8 + específicas del virus en 30 supervivientes mostró que 26 de esos individuos tenían una respuesta CD8 + a al menos una proteína EBOV. La respuesta dominante (25/26 sujetos) fue específica de la proteína nucleocápsida (NP) del EBOV. Se ha sugerido que los epítomos en el EBOV NP podrían formar una parte importante de una vacuna de células T eficaz para el ébola Zaire. Demostramos que un péptido de 9 aminoácidos NP44-52 (YQVNNLEEI) ubicado en una región conservada de EBOV NP proporciona protección contra la morbilidad y la mortalidad después de la exposición a EBOV adaptada al ratón. Una sola vacunación en un ratón C57BL / 6 utilizando una formulación de vacuna de péptidos de microesferas con adyuvante que contiene NP44-52 es suficiente para conferir inmunidad en ratones. Nuestro trabajo sugiere que una vacuna peptídica basada en la inmunidad de células T CD8 + en sobrevivientes de EBOV es conceptualmente sólida y factible. Las proteínas de la nucleocápsida dentro del SARS-CoV-2 contienen múltiples epítomos de clase I con restricciones de HLA predichas consistentes con una amplia cobertura de población. Un enfoque similar al diseño de una vacuna CTL puede ser posible para ese virus.

<sup>16</sup> [pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32418793/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32418793/)

## VII. Tendencias del mercado

### a. Las principales empresas e instituciones científicas en carrera por la vacuna

A finales del año 2019, se identificó en la ciudad de Wuhan, China, la existencia de un virus denominado COVID-19. Inicialmente, no se contempló que el virus tendría una capacidad de reproducción y adaptación tan amplia. Sin embargo, unos meses más tarde la enfermedad habría llevado al cierre de fronteras y al confinamiento de la población, contagiando a más de 4,3 millones de personas y causando la muerte de casi 300.000 personas alrededor del mundo.<sup>17</sup> Lo anterior, generó de manera inmediata la necesidad de crear una vacuna o tratamiento efectivo para contrarrestar los efectos de este virus en el cuerpo humano.

En la inteligencia de lo anterior, el presente trabajo de vigilancia tecnológica hace un levantamiento global sobre las empresas/proyectos que iniciaron la carrera de investigación clínica para resolver esta problemática que aqueja al mundo. La información recopilada se enfoca en las 25 empresas/proyectos que, debido a su fase de investigación clínica y los resultados obtenidos, son considerados por la Organización Mundial de la Salud y otras fuentes de información, como los más cercanos a la fabricación de una vacuna y/o tratamiento efectivo contra los efectos del COVID-19.

Empresa/Proyecto	Tipo de activo	Nombre de la droga	Plataforma	Fase clínica	País	Información relevante
<b>Universidad de Oxford/AstraZeneca</b>	Vacuna	ChAdOx1 nCoV-19	Vector viral no replicante (basado en adenovirus de chimpancé)	3	Inglaterra	-
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace: <a href="http://www.isrctn.com/ISRCTN89951424">http://www.isrctn.com/ISRCTN89951424</a></i>						
<b>CanSino Biological Inc./Beijing Institute of Biotechnology</b>	Vacuna	No informado	Vector viral no replicante (basado en adenovirus tipo 5)	1	China	-
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace: <a href="http://www.chictr.org.cn/showprojen.aspx?proj=52006">http://www.chictr.org.cn/showprojen.aspx?proj=52006</a></i>						

<sup>17</sup> Fecha de consulta 13/07/2020. <https://cnnespanol.cnn.com/2020/05/14/cronologia-del-coronavirus-asi-empezo-y-se-ha-extendido-por-el-mundo-el-mortal-virus-pandemico/>

Empresa/Proyecto	Tipo de activo	Nombre de la droga	Plataforma	Fase clínica	País	Información relevante
<b>Gamaleya Research Institute</b>	Vacuna	Gam-COVID-Vac Lyo	Vector viral no replicante (basado en adenovirus)	1 y 2	Rusia	-
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace:</i> <a href="https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04436471?term=vaccine&amp;cond=covid-19&amp;draw=4">https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04436471?term=vaccine&amp;cond=covid-19&amp;draw=4</a>						
<b>Imperial College London</b>	Vacuna	COVAC1	RNA (saRNA)	1	Inglaterra	-
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace:</i> <a href="http://www.isrctn.com/ISRCTN17072692">http://www.isrctn.com/ISRCTN17072692</a>						
<b>Curevac</b>	Vacuna	CVnCoV Vaccine	RNA (mRNA)	1	Alemania	-
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace:</i> <a href="https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04449276?term=vaccine&amp;cond=covid-19&amp;draw=6">https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04449276?term=vaccine&amp;cond=covid-19&amp;draw=6</a>						
<b>MODERNATX, INC.</b>	Vacuna	mRNA 1273	RNA	2	Estados Unidos	<p><b>Abril 2020:</b> Moderna informa que recibirá hasta USD \$483 millones de BARDA (Biomedical Advanced Research and Development Authority) para acelerar el desarrollo de la vacuna.</p> <p><b>Mayo 2020:</b> Anuncia colaboración con Lonza Ltd. Para la manufactura de la vacuna.</p>
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace:</i> <a href="https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04405076?term=moderna&amp;cond=covid-19&amp;draw=2">https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04405076?term=moderna&amp;cond=covid-19&amp;draw=2</a>						
<b>Wuhan Institute of Biological Products (Sinopharm Group Co., Ltd.)</b>	Vacuna	No informado	Inactivado	2	China	-
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace:</i> <a href="http://www.chictr.org.cn/showprojen.aspx?proj=52227">http://www.chictr.org.cn/showprojen.aspx?proj=52227</a>						

Empresa/Proyecto	Tipo de activo	Nombre de la droga	Plataforma	Fase clínica	País	Información relevante
<b>Gilead Sciences, Inc.</b>	Tratamiento	Remdesivir	Inhibidor de la ARN polimerasa de nucleósidos	3	Estados Unidos	<p>Se estima que para fin de año la inversión en el desarrollo y manufactura de remdesivir supere el billón de USD.</p> <p>Remdesivir no cuenta aún con la aprobación de la FDA (Food and Drug Administration). No obstante, su uso ha sido autorizado en EE. UU para tratar a pacientes hospitalizados con casos severos de COVID-19 mientras dure la emergencia sanitaria en el país.</p>
<b>Para más información ingrese al siguiente enlace: <a href="https://www.gilead.com/science-and-medicine/pipeline">https://www.gilead.com/science-and-medicine/pipeline</a></b>						
<b>FUJIFILM Toyama Chemical Co., Ltd.</b>	Tratamiento	Favipiravir	Inhibidor de la ARN polimerasa	3	Japón	<p>Se otorgó licencia para desarrollar, producir y vender de Avigan fuera de Japón a las empresas Dr. Reddy's Laboratories Ltd (India) y Global Response Aid.</p> <p>En 2018 FUJIFILM RI Pharma Co., Ltd. (fundada en 1968) se fusionó con TOYAMA CHEMICAL CO., LTD. (fundada en 1936) para formar</p>

						<p>FUJIFILM Toyama Chemical Co., Ltd.</p> <p>Avigan fue aprobado en 2014 como antiviral para la influenza. Actualmente se está estudiando la aplicación clínica de Avigan para tratar COVID-19.</p>
--	--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Para más información ingrese al siguiente enlace: <http://fftc.fujifilm.co.jp/en/di/pipeline/index.html>*

<b>Sanofi</b>	Tratamiento	Hidroxiclороquina	Inhibidor de la glucosilación terminal ACE2	N/A	Francia	-
---------------	-------------	-------------------	---------------------------------------------	-----	---------	---

*Para más información ingrese al siguiente enlace: <https://www.sanofi.com/en/about-us/our-stories/important-information-on-plaquenil-quensyl-plaquinol-COVID-19>*

<b>Asclepis Pharma</b>	Tratamiento	Danoprevir ASC-09 + ritonavir	(Oral hepatitis C virus protease inhibitor) Antiviral	3	China	-
------------------------	-------------	-------------------------------	----------------------------------------------------------	---	-------	---

*Para más información ingrese al siguiente enlace: <https://www.genengnews.com/covid-19-candidates/asclepis-pharma/>*

<b>Roche</b>	Tratamiento	Tocilizumab	Antagonista del receptor de interleucina-6 (IL-6) Antiinflamatorio	2	Suiza	-
--------------	-------------	-------------	-----------------------------------------------------------------------	---	-------	---

*Para más información ingrese al siguiente enlace: <https://www.genengnews.com/covid-19-candidates/roche-genentech/>*

<b>Sanofi/Regeneron</b>	Tratamiento	Sarilumab	Antagonista del receptor de interleucina-6 (IL-6) Antiinflamatorio	2 y 3	Francia	-
-------------------------	-------------	-----------	-----------------------------------------------------------------------	-------	---------	---

*Para más información ingrese al siguiente enlace: <https://www.genengnews.com/covid-19-candidates/regeneron-pharmaceuticals-and-sanofi/>*

Empresa/Proyecto	Tipo de activo	Nombre de la droga	Plataforma	Fase clínica	País	Información relevante
<b>Beijing Institute of Biological Products/Sinopharm</b>	Vacuna	Vacuna para prevenir COVID-19	Vacuna inactivada que usa virus, bacterias u otros patógenos no vivos que han perdido la capacidad de producir enfermedades para estimular al sistema inmunitario a desarrollar una respuesta inmunitaria.	1 y 2	China	-
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace: <a href="http://www.chictr.org.cn/showproj.aspx?proj=53003">http://www.chictr.org.cn/showproj.aspx?proj=53003</a></i>						
<b>Sinovac</b>	Vacuna	CoronaVac (anteriormente PiCoVacc)	Vacuna inactivada con formaldehído con adyuvante de alumbre	3	China	-
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace: <a href="https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04456595?term=vaccine&amp;cond=covid-19&amp;draw=2&amp;rank=1">https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04456595?term=vaccine&amp;cond=covid-19&amp;draw=2&amp;rank=1</a></i>						
<b>Novavax</b>	Vacuna	NVX-CoV2373	Subunidad Proteica	1 y 2	Estados Unidos	-
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace: <a href="https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04368988?term=vaccine&amp;recrs=a&amp;cond=covid-19&amp;draw=2">https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04368988?term=vaccine&amp;recrs=a&amp;cond=covid-19&amp;draw=2</a></i>						
<b>BioNTech/Fosun Pharma/Pfizer</b>	Vacuna		RNA	1 y 2	"BioNTech: Alemania Fosun Pharma China Pfizer: Estados Unidos"	-
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace: <a href="https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04368728?term=vaccine&amp;cond=covid-19&amp;draw=3">https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04368728?term=vaccine&amp;cond=covid-19&amp;draw=3</a></i>						
<b>InflaRx GmbH</b>	Tratamiento	IFX 1	Inhibidor de C5 Anticuerpo monoclonal	2 y 3	Alemania	-
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace: <a href="https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03487276">https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT03487276</a></i>						

Empresa/Proyecto	Tipo de activo	Nombre de la droga	Plataforma	Fase clínica	País	Información relevante
<b>Novartis/Incyte</b>	Tratamiento	Ruxolitinib	Inhibidor JAK1 / JAK2	3	Novartis Suiza Incyte Estados Unidos	-
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace: <a href="https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04362137">https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04362137</a></i>						
<b>Apeiron Biologics</b>	Tratamiento	(RhACE2) APN01	Inhibidor de la angiogénesis	2	Austria	-
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace: <a href="https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04335136">https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04335136</a></i>						
<b>Institute of Medical Biology, Chinese Academy of Medical Sciences</b>	Vacuna	No informado	Inactivado	2	China	-
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace: <a href="https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04412538?term=vaccine&amp;cond=covid-19&amp;draw=2">https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04412538?term=vaccine&amp;cond=covid-19&amp;draw=2</a></i>						
<b>Inovio Pharmaceuticals</b>	Vacuna	INO 4800	DNA	1 y 2	Estados Unidos	Inovio recibió 71 millones de dólares del Departamento de Defensa de los Estados Unidos para ampliar la fabricación de su propio dispositivo CELLECTRA, para inyectar su candidato de la vacuna covid-19 en la piel.
<i>Para más información ingrese al siguiente enlace: <a href="https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04336410?term=inovio&amp;cond=covid-19&amp;draw=2&amp;rank=1">https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04336410?term=inovio&amp;cond=covid-19&amp;draw=2&amp;rank=1</a></i>						
<b>AbCellera Biologics y Eli Lilly</b>	Tratamiento	LY-CoV555	Anticuerpos	1	Canadá y Estados Unidos	El 27 de mayo del 2020 AbCellera informó que cerró una inversión por 105 millones de dólares para el desarrollo de su plataforma para el

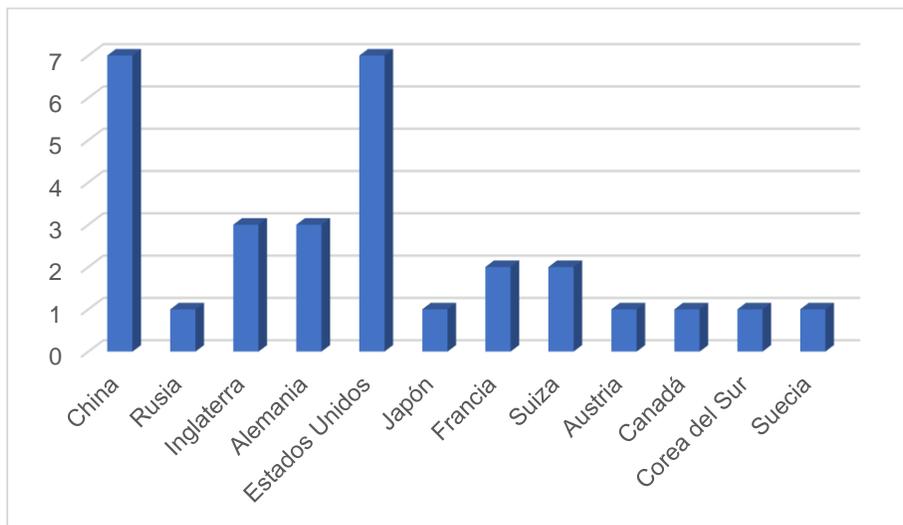
						descubrimiento de anticuerpos.  El 01 de junio AbCellera aseguró que comenzará pruebas en humanos. Se esperan los primeros resultados de la fase 1 para finales de junio y así arrancar con fase 2.
<b>Genexine Consortium</b>	Vacuna	GX-19	DNA	1 y 2a	Corea del Sur	Los gerentes de la compañía esperan datos preliminares de la prueba inicial en septiembre y esperan completar todas las etapas para fines de 2021.
<p><b>Para más información ingrese al siguiente enlace:</b>  <a href="https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04445389?term=vaccine&amp;cond=covid-19&amp;draw=3">https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04445389?term=vaccine&amp;cond=covid-19&amp;draw=3</a></p>						
<b>Karolinska Institute / Cobra Biologics</b>	Vacuna	No confirmado	DNA	Preclínica	Suecia/Reino Unido	Esta alianza recibió un apoyo de 3 millones de euros del programa de emergencia denominado HORIZON 2020, administrado por la Unión Europea.
<p><b>Para más información ingrese al siguiente enlace:</b> <a href="https://www.cobrabio.com/News/March-2020/Cobra-Karolinska-Institutet-COVID-19-Vaccine">https://www.cobrabio.com/News/March-2020/Cobra-Karolinska-Institutet-COVID-19-Vaccine</a></p>						

Fuente: elaboración propia.

Las siguientes figuras muestran la distribución de los desarrollos tecnológicos para la elaboración obtención de un tratamiento y/o vacuna para tratar el COVID-19. En la figura 3 se observan los países

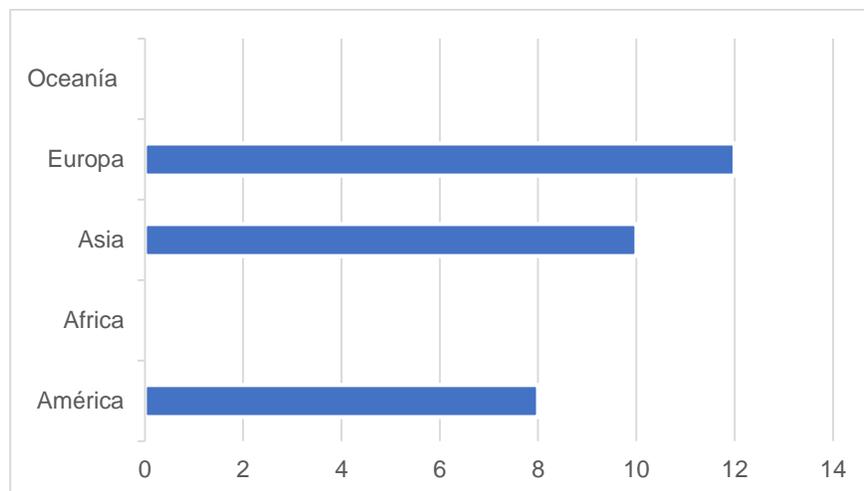
que lideran el desarrollo son EE.UU. y China con 7 proyectos, le siguen Inglaterra y Alemania con 3. Por su parte, la figura 4 muestra la distribución de los resultados por continente, Europa se encuentra a la cabeza con 12 proyectos, en segundo lugar, se encuentra Asia con 10, mientras que en América se están desarrollando 8 proyectos.

Figura 1. Desarrollos por país



Fuente: elaboración propia

Figura 2. Desarrollos por continente

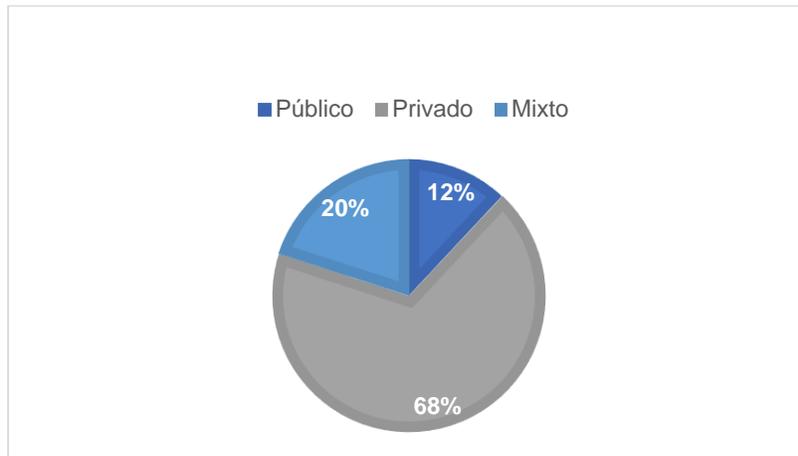


Fuente: elaboración propia

A continuación, se destacan algunas características de los titulares de los proyectos en desarrollo.

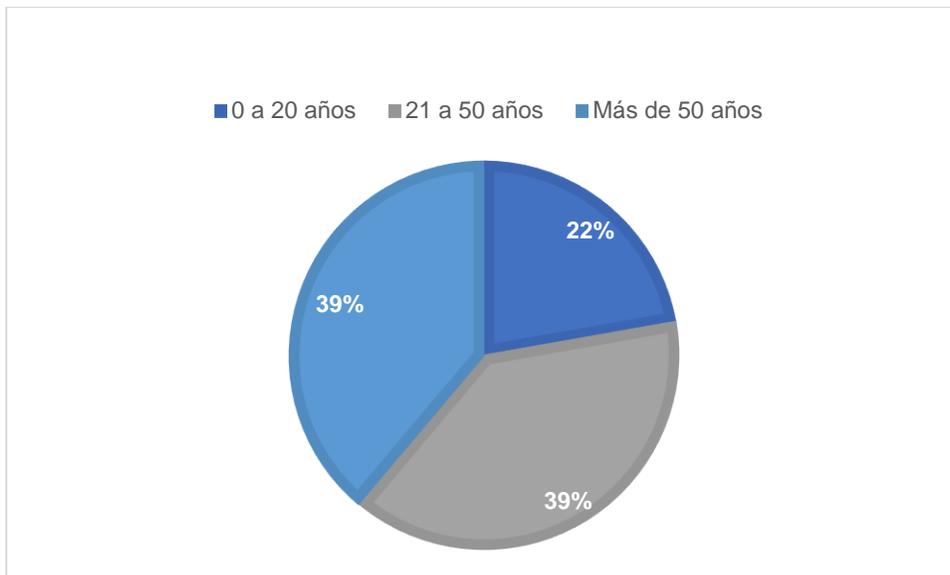
En la figura 3 se observa que la mayor parte de los proyectos está siendo financiada por actores del sector privado, con un 68% del total. Mientras que el 78% son organizaciones longevas, de más de 20 años de creación, tan solo el 22% de los proyectos son desarrollados por organizaciones con menos de 20 años (figura 4). Finalmente, la figura 5 muestra que el 68% de los titulares cotiza en la bolsa, mientras que el restante 32% no lo hace o se cuenta con información al respecto.

Figura 3. Sector del que proviene el proyecto/empresa



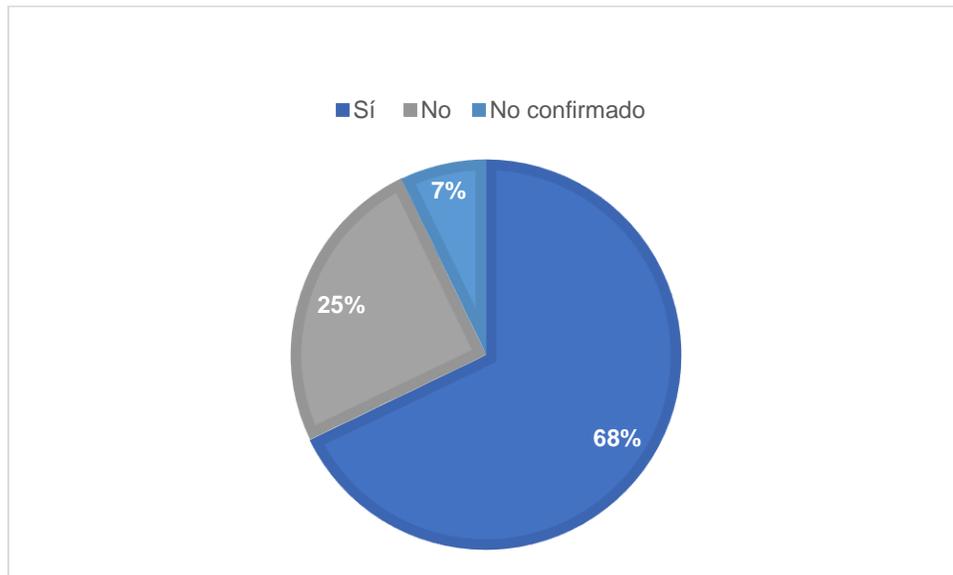
Fuente: elaboración propia

Figura 4. Antigüedad de las instituciones que intervienen



Fuente: elaboración propia

Figura 5. Cotización en bolsa



Fuente: elaboración propia

### VIII. Impacto normativo ante el covid-19

En el presente apartado se analizan algunas medidas adoptadas por los gobiernos de los países latinoamericanos entorno a la pandemia de COVID-19, principalmente aquellas que involucran a la propiedad intelectual (PI) y a las licencias obligatorias de determinadas tecnologías registradas en dichos países, las cuales coadyuvan a la mitigación de los efectos de la emergencia, ya sea para el tratamiento de la infección o para la elaboración de vacunas.

Cabe destacar que el otorgamiento de licencias obligatorias es una flexibilidad del sistema de patentes, cuyos alcances se encuentran regulados en el Convenio de París y en el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC) y los países parte de dichos acuerdos internacionales están obligados a incorporar su regulación en sus sistemas normativos nacionales.

A nivel internacional, a partir del 2 de mayo del 2020 la OMPI ha puesto en marcha una herramienta que permite rastrear información relevante sobre políticas y otras medidas de PI adaptadas por los Estados miembros durante la pandemia. Se puede acceder a esta herramienta en: [www.wipo.int/covid19-policy-tracker/#/covid19-policy-tracker/ipo-operations](http://www.wipo.int/covid19-policy-tracker/#/covid19-policy-tracker/ipo-operations).

En la tabla 1 se observan los países latinoamericanos y del Caribe, así como las medidas adoptadas en materia de licencias obligatorias.

**Tabla 1. Medidas adoptadas por países de Latinoamérica y el Caribe**

País	Legislación nacional	Medidas adoptadas
<b>Antigua y Barbuda</b>	Ley de Patentes del 2008, secciones 45-35	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Argentina</b>	Ley 24.481 de marzo de 1995 sobre Patentes y Modelos de Utilidad, artículos 42-47	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Barbados</b>	Ley de Patentes del 2001, artículos 49 y 50	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.

País	Legislación nacional	Medidas adoptadas
<b>Belice</b>	Ley de Patentes del 2000, artículo 38	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Bolivia</b>	Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina por la que se establece el Régimen Común de la Propiedad Industrial	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Brasil</b>	Ley de la Propiedad Industrial 9.279, última reforma por la Ley 10.196 del 2001, artículos 68-74	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Chile</b>	Ley 19.039 sobre Propiedad Industrial, artículo 51	<p>El 17 de marzo del 2020 la Cámara de Diputados aprobó una resolución en la que se solicita al gobierno chileno que declare que existe justificación para el otorgamiento de licencias obligatorias sobre vacunas, medicamentos, diagnósticos, insumos y otras tecnologías para la prevención y tratamiento de COVID-19<sup>18</sup>.</p> <p>El 6 de abril del 2020 el laboratorio ABBVIE INC solicitó la cancelación voluntaria de seis de sus patentes relacionadas con sus medicamentos Norvir y Kaletra cuyos principios activos son testeados para combatir el COVID-19 (principios activos ritonavir/lapinavir)<sup>19</sup>.</p>
<b>Colombia</b>	Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina por la que se establece el Régimen Común de la Propiedad Industrial	El Decreto 476 del 25 de marzo del 2020 declara un interés de salud pública en medicamentos, dispositivos médicos, vacunas y otras tecnologías relacionadas utilizadas para el diagnóstico, prevención y tratamiento del COVID-19, además establece el marco a través del cual la Superintendencia de Industria y Comercio tendrá facultades para brindar información relevante que permita conocer los productos o procedimientos de interés para la infección referida y el estatus de protección en Colombia, así como para realizar búsquedas tecnológicas útiles para la elaboración de productos requeridos <sup>20</sup> .
<b>Costa Rica</b>	Ley 6867 sobre Patentes, Diseños Industriales y Modelos de Utilidad de 1983, artículos 18-20	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Cuba</b>	Decreto-Ley 68 de mayo de 1983 sobre Invenciones, Descubrimientos Científicos, Diseños Industriales, Marcas y Denominaciones de Origen, artículos 69-73	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.

<sup>18</sup> <https://www.camara.cl/verDoc.aspx?prmlId=3885&prmDestinoId=3&prmTipo=RESOLUCIONENVIO>

<sup>19</sup> <https://www.inapi.cl/sala-de-prensa/detalle-noticia/liberan-en-chile-patentes-de-medicamentos-de-uso-experimental-para-coronavirus>

<sup>20</sup> [https://coronaviruscolombia.gov.co/Covid19/docs/decretos/minsalud/113\\_decreto\\_476.pdf](https://coronaviruscolombia.gov.co/Covid19/docs/decretos/minsalud/113_decreto_476.pdf)

País	Legislación nacional	Medidas adoptadas
<b>Dominica</b>	Ley de Patentes de 1999, secciones 35, 38 y 39	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Ecuador</b>	Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina por la que se establece el Régimen Común de la Propiedad Industrial	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.  Servicio Nacional de Derechos Intelectuales cuenta con un sitio web a través del cual se proporciona información sobre licencias obligatorias e información sobre la protección de patentes de ciertos medicamentos que han sido señalados como posible tratamiento del COVID-19 <sup>21</sup> .
<b>El Salvador</b>	Ley de Propiedad Intelectual modificada por el Decreto 611 de febrero del 2017, artículos 133, 134 y 134A	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Granada</b>	Ley de Propiedad Industrial del 2002, secciones 14 y 14A	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Guatemala</b>	Ley de Propiedad Industrial, modificada por el Decreto 57-2000, secciones 134-137	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Guyana</b>	Ley de Patentes y Diseños, sección 28	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Honduras</b>	Ley de Propiedad Industrial y Decreto de Ley 12-99, artículos 65-70	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>México</b>	Ley de la Propiedad Industrial, artículos 70-77	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.  Suspensión de todos los términos y plazos de los trámites ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial a partir del 24 de marzo hasta el 13 de julio del 2020.
<b>Nicaragua</b>	Ley de Patentes, Modelos de Utilidad y Diseños Industriales del 2000, secciones 51-56	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Paraguay</b>	Ley 1630/2000 sobre Patentes, capítulo VI	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Perú</b>	Decreto legislativo 1075 aprobación de provisiones suplementarias sobre el Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina por la que se establece el Régimen Común de la Propiedad Industrial, artículo 40	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.

<sup>21</sup> [https://www.propiedadintelectual.gob.ec/covid\\_19/](https://www.propiedadintelectual.gob.ec/covid_19/)

País	Legislación nacional	Medidas adoptadas
<b>República Dominicana</b>	Ley 20-00 del 2000 sobre Propiedad Industrial, artículos 39-48	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.</li> <li>Decreto presidencial número 137-20 a través del cual se suspenden todos los plazos y términos en los trámites administrativos ante la Administración Pública, centralizada y descentralizada, desde el 20 de marzo y durante la duración del estado de emergencia<sup>22</sup>.</li> </ul>
<b>Saint Cristóbal y Nieves</b>	Ley de Patentes, artículo 34	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Santa Lucía</b>	Ley de Patentes del 2001, partes XI y XII	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>San Vicente y las granadinas</b>	Ley de Patentes del 2004, sección 49	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Trinidad y Tobago</b>	Ley de Patentes de 1996, secciones 46 y 48	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.
<b>Uruguay</b>	Ley 17.164 que regula los derechos y obligaciones relacionados con patentes, modelos de utilidad y diseños industriales, artículos 54-55, 60-61, 69-70 y 73	No se ha adoptado ninguna medida que involucre licencias obligatorias.

Fuente: elaboración propia a partir de OMPI (2020)

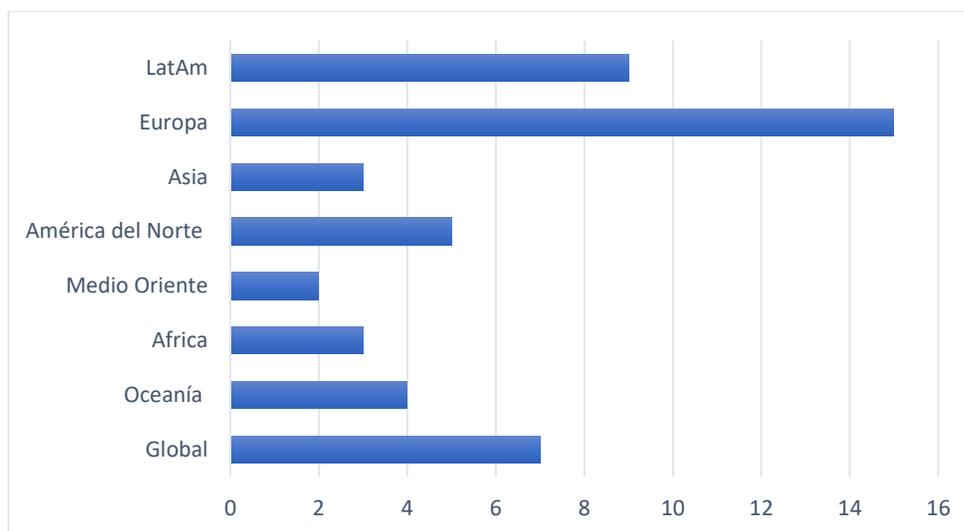
<sup>22</sup> <http://www.consultoria.gov.do/Documents/GetDocument?reference=659d0031-8a98-4302-b924-542371670e25>

## IX. Proyectos de I+D

En este capítulo se realizó un análisis de convocatorias públicas y privadas que fueron publicadas en las regiones de Latinoamérica, América del Norte, Europa, Asia, África, Medio Oriente y Oceanía. Para obtener la información se utilizaron bases de datos públicas, se buscaron noticias, proyectos y propuestas en la web.

Se destaca que el relevamiento no es exhaustivo. Sí, una muestra representativa. En términos generales, la cantidad de iniciativas, noticias y convocatorias aumentan considerablemente a partir de enero 2020. Se observan algunas de los hallazgos destacados son: La primera clasificación fue realizada por región. Incluye iniciativas globales y por región del mundo: Asia, América del Norte, Latinoamérica, África, Medio Oriente, Oceanía y Europa.

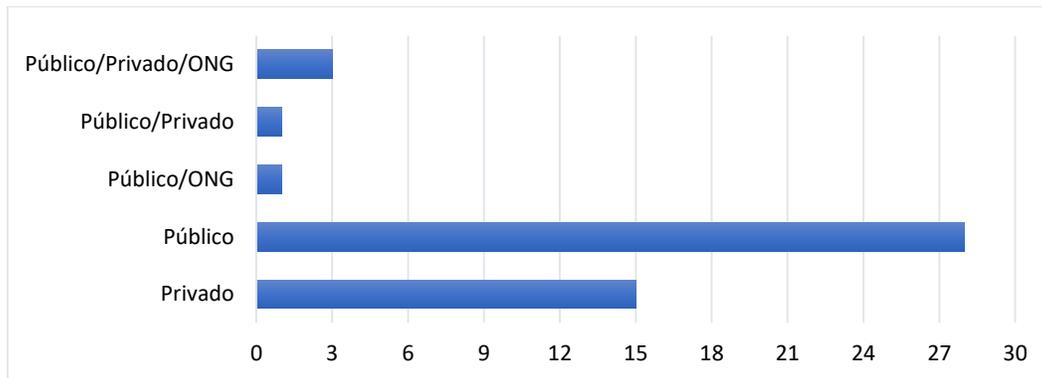
**Tabla 1: Distribución por Región**



Fuente: elaboración propia

Respecto a los proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en salud ante la contingencia por COVID-19 promovidos durante el periodo 2019-2020, de lo cual se finiquita que la mayor cantidad de convocatorias se vienen realizando en Europa, seguida por convocatorias a nivel Global y LatAm.

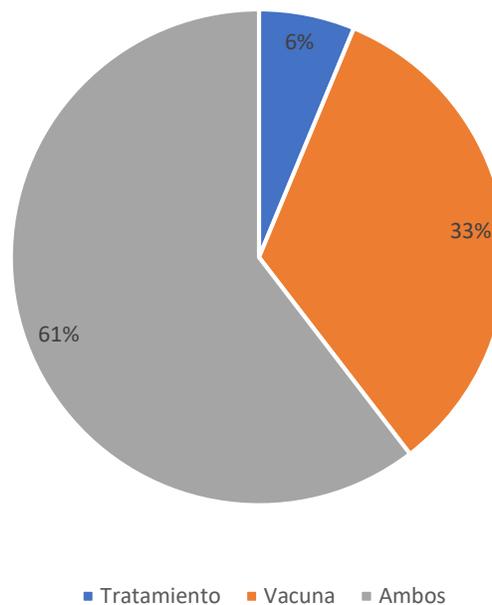
**Tabla 2: Distribución por sector**



Fuente: elaboración propia

La grafica de distribución por sector muestra la categorización de acuerdo a la naturaleza de la iniciativa, pública, privada, Organizaciones no gubernamentales. Se evidencia un impulso para el sector Público y para el sector Privado.

**Tabla 3: Distribución por destino del proyecto**



Fuente: elaboración propia

Por último, la gráfica anterior evidencia la destrucción de destino del proyecto según su fin u objetivo sea tratamiento. Se comprueba que la mayor cantidad de proyectos de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación en salud ante la contingencia por COVID-19 están relacionadas con la búsqueda de nuevas vacunas.

**Proyectos destacados:**

Nº	Título	Institución	Destino	Región	Resumen
1	CROWDFIGHTCOVID-19	PUB	VAC/TR A	Global	Buscador de fondos.
2	UNAIDS	PUB/PRIV/ONG. Naciones Unidas.	VAC/TR A	Global	Buscador de fondos. Campaña global para que la vacuna esté disponible para todas las personas, en todos los países de manera gratuita.
3	CEPI, Coalition for Epidemic Preparedness Innovations	PUB/PRIV/ONG	VAC	Global	Alianza global para acelerar el desarrollo de vacunas-COVID-19.
4	COVID-19 RESPONSE FOUND	PUB/PRIV/ONG OMS/Fundación de Naciones Unidas/SWISS philanthropy	VAC/TR A	Global	Sitio para recibir donaciones.
5	GAVI- Alianza mundial por la vacuna.	PUB/ONG Unicef, Bill & Melinda Gates Foundation, OMS, Banco Mundial.	VAC	GLOBAL	Alianza global para acelerar el desarrollo de vacunas.
6	Auckland Medical Research Foundation, New Zeland	PUB. Auckland Medical Research Foundation.	VAC/TR A	Oceanía.	Centra en la investigación biomédica, clínica o de salud de la población, específicamente investigando COVID-19, su impacto y resultados.
7	Universidad de Adelaida- Australia	PUB. Universidad de Adelaida- Australia	VAC/TR A	Oceanía	Sitio de información para proyectos llevados adelante para la vacuna y el tratamiento del COVID-19.

Nº	Título	Institución	Destino	Región	Resumen
8	Theafricareport. Sitio de noticias de Africa	PRIV.THEAFRICAREPORT	VAC/TR A	AFRICA	Oportunidades de inversión para el desarrollo.
9	THECITIZEN	PRIV. Sitio de noticias de Sudáfrica	VAC/TR A	ÁFRICA	Se anuncia el uso de la droga dexametasona como droga para el tratamiento del COVID-19.
10	OMS MEDIO ORIENTE	PUB Delegación de la OMS en Medio oriente	TRA	Medio oriente	Uso de tecnología para el trackeo de la diseminación del COVID-19.
11	YIISSUM OTT Universidad Hebrea de Israel	PUB. Universidad Hebrea de Israel	VAC/TR A	Medio oriente	Buscador de tecnologías y desarrollos frente al COVID-19
12	REUTERS	PRIV. Sitio de noticias	VAC	América del Norte	Empresa recibe 204 USD millones del gobierno para mejorar capacidad de fabricación de vías para el almacenamiento de vacunas y tratamientos.
13	NEW YORK TIMES	PRIV. Diario	VAC	América del Norte	Compra de U\$D 1,2 Billones para AstraZeneca para el desarrollo de la potencial vacuna del laboratorio de Oxford.
14	Gobierno de Ontario, Canadá	PUB. Gobierno de Ontario, Canadá	VAC	América del Norte	Primera fase de proyectos de investigación para la lucha contra el COVID-19.
15	SERUM INSTITUTE INDIA	PRIV	TRA	Asia	Aplica para una licencia para la producción de la vacuna de Oxford.
16	BIOWORLD	PRIV	TRA	Asia	Información de China/Antígeno alcanza 97 Mill U\$S de financiamiento.
17	BIOWORLD	PRIV	VAC	Asia	SINOVAC revela que ingresa en fase III de tratamiento.
18	COMISION EUROPEA	PUB	VAC	Europa	Buscador de proyectos financiados por la CE que pueden servir para la lucha contra COVID-19.

Nº	Título	Institución	Destino	Región	Resumen
19	EU CALLS -BLOG	PUB	VAC	Europa	€122 Millones para investigación e innovación para combatir el COVID-19.
20	FRONTIERS-RESEARCH CORONAVIRUS MONITOR -ELSEVIER- OPEN PRHARMA-SCIENCE EUROPEA	PRIV	VAC	Europa	Actualización en tiempo real y curada de proyectos relacionados con Covid19.
21	UKRI- REINO UNIDO INVESTIGACIÓN y DESARROLLO	PUB	VAC/TR A	Europa	Fondos para ideas y proyectos que den soluciones a Covid-19.
22	UNIVERSITY OF OXFORD	PUB	VAC/TR A	Europa	Web de la Universidad de Oxford con los principales fondos e iniciativas internacionales para investigadores dirigidos a Covid19.
23	CONACYT-MEXICO	PUB	VAC/TR A	Latinoamérica	Resultados de las convocatorias para programa de apoyos ante COVID-19.
24	UNAM-MEXICO	PUB	VAC/TR A	Latinoamérica	Convocatoria extraordinaria COVID-19
25	Unidad Covid-19 ARGENTINA	PUB	VAC/TR A	Latinoamérica	Coordinación de los esfuerzos del sistema científico-tecnológico para luchar contra el COVID-19

Fuente: elaboración propia

## X. Referencias:

- Draft landscape of COVID-19 candidate vaccines, World Health Organization.
- COVID-19: Super-charging Drug Development in the Race for a Cure, Abril 2020, IQVIA.
- <https://www.bbc.com/news/world-europe-53735718>
- <https://www.chicagotribune.com/>
- <https://investors.modernatx.com/news-releases/news-release-details/moderna-announces-award-us-government-agency-barda-483-million>
- <https://investors.modernatx.com/news-releases/news-release-details/moderna-and-lonza-announce-worldwide-strategic-collaboration>
- <https://stories.gilead.com/articles/an-open-letter-from-daniel-oday-june-29>
- <https://www.gilead.com/remdesivir>
- [https://www.fujifilm.com/jp/en/news/hq/5109?\\_ga=2.31926201.620688439.1593633086-1403478383.1593633086](https://www.fujifilm.com/jp/en/news/hq/5109?_ga=2.31926201.620688439.1593633086-1403478383.1593633086)
- <http://fftc.fujifilm.co.jp/en/aboutus/history/index.html>
- <http://fftc.fujifilm.co.jp/en/avigan/index.html>
- <http://www.sinopharm.com/en/1398.html>
- <https://www.genengnews.com/covid-19-candidates/ascleris-pharma/>
- <https://www.genengnews.com/covid-19-candidates/roche-genentech/>
- <https://www.genengnews.com/covid-19-candidates/regeneron-pharmaceuticals-and-sanofi/>
- <https://www.genengnews.com/covid-19-candidates/sinopharm-group-china-national-biotech-group-beijing-institute-of-biological-products-and-chinese-center-for-disease-control-and-prevention/>
- <https://www.genengnews.com/covid-19-candidates/sinovac-biotech/>
- <https://www.genengnews.com/covid-19-candidates/sinovac-biotech-and-dynavax/>
- [http://english.nmpa.gov.cn/2020-06/22/c\\_502093.htm](http://english.nmpa.gov.cn/2020-06/22/c_502093.htm)
- <http://english.cans.cn/about.html#history>
- <http://ir.inovio.com/news-releases/news-releases-details/2020/INOVIO-and-IVI-Partner-with-Seoul-National-University-Hospital-to-Start-Phase-12-Clinical-Trial-of-INOVIOS-COVID-19-DNA-Vaccine-INO-4800-in-South-Korea/default.aspx>
- <https://investor.lilly.com/news-releases/news-release-details/abcellera-and-lilly-co-develop-antibody-therapies-treatment>
- <https://www.lilly.com/who-we-are/about-lilly>

- <https://www.abcellera.com/news/2020-06-01-worlds-first-covid-19-clinical-trial-for-a-potential-monoclonal-antibody-treatment>,
- <https://www.biopharma-reporter.com/Article/2020/06/02/Eli-Lilly-s-COVID-19-antibody-begins-trials>,
- <https://www.abcellera.com/news/2020-05-27-abcellera-closes-series-b-financing>
- <https://www.ivi.int/genexine-consortiums-covid-19-vaccine-acquires-approval-for-clinical-trials-in-korea>
- <https://www.bioworld.com/articles/435995-south-koreas-genexine-begins-phase-iiia-trials-for-covid-19-vaccine>
- <http://www.genexine.com/>
- <https://www.cobrabio.com/News/March-2020/Cobra-Karolinska-Institutet-COVID-19-Vaccine>
- <https://www.cobrabio.com/>
- <https://ki.se/> [https://es.wikipedia.org/wiki/Instituto\\_Karolinska](https://es.wikipedia.org/wiki/Instituto_Karolinska)
- <https://www.apeiron-biologics.com/apeiron-biologics-closes-oversubscribed-financing-round-of-eur-17-5-million-for-the-development-of-apn01-against-covid-19-expansion-of-the-ongoing-phase-ii-clinical-trial-to-usa-and-russia-planned/>
- <http://www.pharmajournalist.com/novavax-selects-aqc-biologics-to-manufacture-matrix-m-adjuvant-for-novel-covid-19-vaccine/>
- OMPI (2020). COVI-19 IP Policy Tracker. Recuperado de: <https://www.wipo.int/covid19-policy-tracker/#/covid19-policy-tracker/access>