



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EN  
PAÍSES LATINOAMERICANOS  
DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-  
19: REVISIÓN SISTEMÁTICA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA  
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN  
MEDICINA OCUPACIONAL Y DEL MEDIO  
AMBIENTE

JOHAYDA SANADU POMA DE LA CRUZ  
JOANA CINDY VELASQUEZ VEGA

LIMA - PERÚ

2024



**ASESOR**

Dr. Pablo Cesar Gutierrez Falcon

**JURADO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN**

MG. VICTOR RAUL ZAMATA MAQUERHUA.

PRESIDENTE

MG. OMAR DANNY BERROSPI TAQUIRE

VOCAL

ISELLE LYNN SABASTIZAGAL VELA

SECRETARIO (A)

### **DEDICATORIA.**

A nuestros padres por todo el apoyo brindado durante estos años de estudio,  
a nuestros hijos por la paciencia y amor incondicional.


### **AGRADECIMIENTOS.**

A la familia en general, a nuestro asesor y compañeros de trabajo.

### **FUENTES DE FINANCIAMIENTO.**

Trabajo de investigación Autofinanciado.

Similitud 16% Marcas de alerta

  
“MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD EN  
PAÍSES LATINOAMERICANOS  
DURANTE LA PANDEMIA POR COVID-  
19: REVISIÓN SISTEMÁTICA”

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA  
OPTAR EL GRADO DE MAESTRO EN  
MEDICINA OCUPACIONAL Y DEL MEDIO  
AMBIENTE

JOHAYDA SANADU POMA DE LA CRUZ  
JOANA CINDY VELASQUEZ VEGA

Informe estándar ⓘ  
Informe en inglés no disponible Más información

**16% Similitud estándar** Filtros  
35 Exclusiones →

Fuentes  
Mostrar las fuentes solapadas ⓘ

- 1 Internet    
www.scielo.org.bo <1%  
3 bloques de texto 68 palabra que coinciden
- 2 Internet    
www.researchgate.net <1%  
3 bloques de texto 48 palabra que coinciden
- 3 Internet

## TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN

ABSTRACT

I.	DESARROLLO DEL ESTUDIO .....	1
1.1.	Tipo de revisión sistemática .....	4
1.2.	Criterios de elegibilidad .....	5
1.3.	Criterios de exclusión .....	5
1.4.	Estrategias de búsqueda.....	5
1.5.	Bases de datos .....	6
1.6.	Resultados .....	8
1.7.	Discusión .....	36
II.	CONCLUSIONES .....	42
III.	RECOMENDACIONES .....	43
IV.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	45
V.	ANEXOS .....	56

## **RESUMEN**

La pandemia por COVID-19 ha tenido un impacto devastador en la salud y la economía de América Latina; por lo que los países latinoamericanos han desarrollado medidas de bioseguridad con la intención de mitigar la propagación del virus y proteger a la población. En la presente revisión sistemática de la literatura que incluyó 20 artículos de 7 países latinoamericanos, se propuso evaluar la eficacia de estas medidas de bioseguridad implementadas por los países latinoamericanos durante la pandemia por COVID-19. Los resultados mostraron que las medidas de bioseguridad implementadas en América Latina fueron eficaces para reducir la transmisión del COVID-19. Así mismo, se especifica que las medidas como el uso de mascarillas, distanciamiento social e higiene de manos; en general, las medidas de bioseguridad también han tenido un impacto positivo en la mortalidad por COVID-19 y fueron las más efectivas. Sin embargo, la revisión también encontró que la eficacia de las medidas de bioseguridad varió según el país y la región. En general, las medidas fueron más efectivas en los países con sistemas de salud más fuertes y recursos económicos más abundantes. Consecuentemente, los hallazgos de esta revisión sistemática proporcionan evidencia sólida de que las medidas de bioseguridad son una herramienta eficaz para mitigar la propagación del COVID-19. Estas medidas deben ser implementadas de manera temprana y efectiva para proteger la salud y la vida de la población; no obstante, el estudio se centró en 7 países de América Latina, por lo que los resultados pueden no ser generalizables a toda la región.

**PALABRAS CLAVE:** COVID-19, AMÉRICA LATINA, BIOSEGURIDAD, SALUD PÚBLICA, MEDIDAS

## **ABSTRACT**

The COVID-19 pandemic has had a devastating impact on the health and economy of Latin America; Therefore, Latin American countries have developed biosafety measures with the intention of mitigating the spread of the virus and protecting the population. In the present systematic review of the literature that included 20 articles from 7 Latin American countries, it was proposed to evaluate the effectiveness of these biosafety measures implemented by Latin American countries during the COVID-19 pandemic. The results showed that the biosafety measures implemented in Latin America were effective in reducing the transmission of COVID-19. Likewise, it is specified that measures such as the use of masks, social distancing and hand hygiene; Overall, biosecurity measures have also had a positive impact on COVID-19 mortality and were the most effective. However, the review also found that the effectiveness of biosecurity measures varied by country and region. In general, the measures were more effective in countries with stronger health systems and more abundant economic resources. Consequently, the findings of this systematic review provide strong evidence that biosecurity measures are an effective tool to mitigate the spread of COVID-19. These measures must be implemented early and effectively to protect the health and lives of the population; However, the study focused on 7 Latin American countries, so the results may not be generalizable to the entire region

**KEYWORDS:** COVID-19, LATIN AMERICA, BIOSECURITY, PUBLIC HEALTH, MEASURES

## **I. DESARROLLO DEL ESTUDIO**

La pandemia de COVID-19 ha representado una de las crisis de salud más significativas de la historia contemporánea. La enfermedad se propagó rápidamente a nivel global, provocando millones de contagios y muertes. Una de las estrategias fundamentales para frenar su expansión ha sido la aplicación de normativas de seguridad sanitaria. Estas medidas incluyen empleo de mascarillas protectoras, el distanciamiento físico, la ventilación adecuada y la higiene de manos. Sin embargo, la falta de adherencia a estas medidas o su aplicación inadecuada han sido factores clave en el aumento de casos y decesos por COVID-19 a nivel global (1).

En consecuencia, la ausencia de directrices claras sobre el empleo de equipos de protección personal en la atención sanitaria puede poner en riesgo la protección del personal sanitario. (2); No obstante, también existen ejemplos de esfuerzos exitosos en la creación de capacidades, como el programa de capacitación en línea en bioseguridad implementado en Filipinas, que llevó a la acreditación de un número significativo de laboratorios de pruebas de COVID-19. (3).

América Latina enfrenta un sistema de salud fragmentado, caracterizado por una gran disparidad la disponibilidad de servicios médicos, tanto entre países como entre diferentes clases sociales. Además, la región tiene una alta prevalencia de condiciones de salud persistentes, como la diabetes y la hipertensión, lo que la hizo más vulnerable a los efectos del COVID-19. Como resultado, la pandemia tuvo un impacto devastador: América Latina alcanzó la segunda tasa de mortalidad más elevada a nivel global, con más de 6 millones de muertes, lo que desencadenó una crisis económica marcada por un aumento significativo del desempleo y la pobreza. (4). El COVID-19 ha intensificado las discrepancias preexistentes en América

Latina; por tal motivo, los países más ricos y desarrollados de la región han tenido una mejor respuesta al COVID-19 que las regiones con menos progreso y condiciones económicas precarias (5).

Por su parte, las poblaciones de América Latina se han visto afectadas desproporcionadamente por la pandemia debido a desigualdades sociales y económicas preexistentes, así como a medidas de bioseguridad indiferentes promulgadas por gobiernos (6); aunado, la visión estrecha y los recursos limitados de los sistemas de atención sanitaria en Latinoamérica han obstaculizado la respuesta adecuada a la pandemia, con un enfoque en los sistemas curativos en lugar de la atención primaria de salud (7). Finalmente, las medidas gubernamentales implementadas para apoyar a las economías han generado un aumento en el aumento de precios y una devaluación de la divisa, lo que ha contribuido a una creciente crisis económica y financiera. (8).

En contexto, las medidas de seguridad sanitaria en América Latina durante la crisis del COVID-19 han sido relativamente consistentes en todos los países, con algunas medidas específicas adaptadas al contexto de cada país (9). La ausencia de protocolos de bioseguridad o la mala implementación de los mismos destaca amenazas ambientales para el bienestar humano, que plantea la mala gestión de los desechos médicos, en particular las mascarillas faciales usadas (10); en tal sentido, debe tenerse en cuenta medidas robustas de protección biológica en hospitales y laboratorios para evitar la difusión del virus tanto interna como externamente, especialmente durante la recolección, el traslado y el análisis de muestras de COVID-19 (11).

En tal sentido, los responsables políticos deben considerar las desigualdades existentes al momento de elaborar normas para atender las crisis sanitarias; también es necesario destinar recursos al refuerzo de los sistemas de salud en la región para que puedan responder mejor a las amenazas futuras (5). En resumen, es necesario intensificar las precauciones de protección sanitaria en cada ámbito espacial, dada la alta tasa de mortalidad del SARS-CoV-2 y la importancia de estas instalaciones en el diagnóstico de enfermedades y las acciones de salud pública (12). Ante ello, se da la importancia de protocolos de bioseguridad consistentes y estrictos en América Latina para reducir la difusión de COVID-19.

Este estudio se justifica teóricamente pues se incrementó el conocimiento sobre el análisis de las medidas de bioseguridad adoptadas en los diferentes países evaluados, la eficacia de éstas y su asociación a tasas de morbi-mortalidad en la población. Tiene justificación práctica pues al evaluar el panorama vivido en esta región, aportará a la toma de decisiones clínicas y medidas sanitarias que busquen estrategias más eficaces y mejor adaptadas a las necesidades individuales de cada país.

Frente a la situación problemática descrita fue necesario formular la siguiente interrogación de indagación ¿Cuál es la eficacia de las medidas de bioseguridad en países latinoamericanos durante la pandemia por COVID-19?

Así también, se tuvo como propósito general: Determinar la eficacia de las medidas de bioseguridad en países latinoamericanos durante la pandemia por COVID-19 durante el periodo 2019-2023. Además, se expusieron los siguientes objetivos específicos: i) Determinar la eficacia de las medidas de protección

personal adoptadas por los países latinoamericanos frente a la pandemia COVID-19 durante el periodo 2019-2023; ii) Determinar la eficacia de las acciones de protección comunitaria adoptadas por los países latinoamericanos frente a la pandemia COVID-19 durante el periodo 2019-2023; iii) Determinar la eficacia de las intervenciones hospitalarias de bioseguridad adoptadas por los países latinoamericanos frente a la pandemia COVID-19 durante el periodo 2019-2023; iv) Determinar las limitaciones de las medidas de bioseguridad adoptadas por los países latinoamericanos frente a la pandemia COVID-19 durante el periodo 2019-2023.

### **1.1. Tipo de revisión sistemática**

Dentro de la metodología, se recurrió a un tipo de investigación mixta que combina la evaluación y comprensión cualitativa de los datos con la síntesis cuantitativa de datos, según lo pautado en Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis (PRISMA) (13) y la interrogante PICO: ¿Cuál es la eficacia de las medidas de bioseguridad en países latinoamericanos durante la pandemia por COVID-19?, para lo cual se considera:

- Población: Medidas de bioseguridad dictadas en países latinoamericanos
- Intervención: No aplica
- Comparación: No aplica
- Desenlaces: Eficacia de intervenciones o programas que busquen mejorar la bioseguridad del individuo, empleadas en el transcurso de la crisis sanitaria por COVID-19. Por ejemplo: Intervenciones sanitarias,

como el uso de EPP, intervenciones de educación sanitaria a nivel comunitario, como la educación sobre la sintomatología del COVID-19, cuarentena, entre otras medidas de prevención.

## **1.2. Criterios de elegibilidad**

Se incluyeron informes e investigaciones científicas extraídas de revistas indexadas y repositorios de instituciones reconocidas, que describen políticas relacionadas con las medidas de bioseguridad. Además, se incorporó documentación académica publicada en su idioma original, ya sea en español, inglés o portugués. Un criterio adicional para la selección fue la accesibilidad de la información, priorizando aquellos estudios de acceso gratuito y con visibilidad completa. Los estudios considerados válidos fueron de tipo transversal, cohorte, caso-control y cartas al editor, siempre que ofrecieran información original sobre las medidas de bioseguridad frente al COVID-19 y su eficacia.

## **1.3. Criterios de exclusión**

Se excluyeron las intervenciones centradas en un único individuo (por ejemplo, asesoramiento individualizado).

Cartas al editor que no brinden datos originales, ensayos clínicos, reportes de caso, resúmenes de congresos, libros, posters, revisiones bibliográficas.

## **1.4. Estrategias de búsqueda**

Aplicaron una táctica de exploración en bases de datos digitales, con limitación de idioma, estado de publicación y área geográfica., acotando el periodo desde el año 2019 hasta el 2023. Esta estrategia se elaborará en base a los términos MESH

“Medidas”, "Bioseguridad", "Latinoamérica", “Eficacia” y “COVID-19” así como en sus sinónimos y combinaciones empleando operadores booleanos.

Dentro de las estrategias de búsqueda se pudo emplear:

(“Measure” AND“biosecurity”) AND“latin america” AND“effectiveness”  
AND“COVID-19”

(TITLE-ABS-KEY (biosecurity) AND TITLE-ABS-KEY (protocols) AND  
TITLE-ABS-KEY (COVID-19 19)

(TITLE-ABS-KEY (biosecurity) AND TITLE-ABS-KEY (protocols) AND  
TITLE-ABS-KEY ( latin america ) AND TITLE-ABS-KEY ( cvid 19 ) )

((measures biosecurity) AND (COVID-19 19)) AND (Latin America)) AND  
(effectiveness)

### **1.5. Bases de datos**

Se implementó un plan de búsqueda en diversas plataformas electrónicas, como Scopus, Lilacs, PubMed, Embase, Google Académico y Web of Science:

En cuanto a la selección de estudios, los datos obtenidos durante la búsqueda fueron recopilados en un archivo RIS utilizando EndNote. Inicialmente, se revisaron de manera individual los resúmenes y títulos de los artículos encontrados. Posteriormente, se procedió a revisar el texto completo de los artículos seleccionados, eligiendo solo aquellos que cumplían con los criterios de inclusión. En caso de discrepancias, estas fueron resueltas por medio de un convenio entre los autores. Una vez finalizada la selección, dos de los autores realizaron una

evaluación preliminar, con la colaboración de un tercer evaluador. Los documentos seleccionados fueron almacenados en una carpeta digital para su posterior análisis.

Se extrajo los datos cualitativos de los estudios incluidos; posteriormente el reporte de los descubrimientos se realizará una tabla de síntesis con todos los resultados hallados, mientras que, para evaluar la posibilidad de sesgo, se emplearán los instrumentos de la Colaboración Cochrane, las cuales contienen seis dominios específicos para evaluar cada estudio incluido; y se utilizará la escala Newcastle-Ottawa en estudios observacionales, pues valora la integridad de los estudios observacionales en tres criterios: selección, similitud y efecto/manifestación (12). Los estudios con puntuaciones  $\geq 6$  se considerarán de bajo riesgo de sesgo (o, mejor dicho, alta calidad), empero, puntuaciones de 4-5 un moderado riesgo de sesgo y por debajo de 4, alto riesgo de sesgo ( $< 4$ ).

Las decisiones para cada dominio de las herramientas se realizarán siguiendo el juicio de los analistas, y en caso de discrepancias, se pedirá la intervención de un tercer revisor.

Debido a que la revisión sistemática es de tipo secundario y se basa principalmente en una selección de publicaciones científicas no guarda relación, ni de forma directa ni indirecta, con cualquier sujeto de análisis ni con los individuos de los estudios referidos.

La base de datos empleada para la investigación se puede visualizar en el Anexo 1.

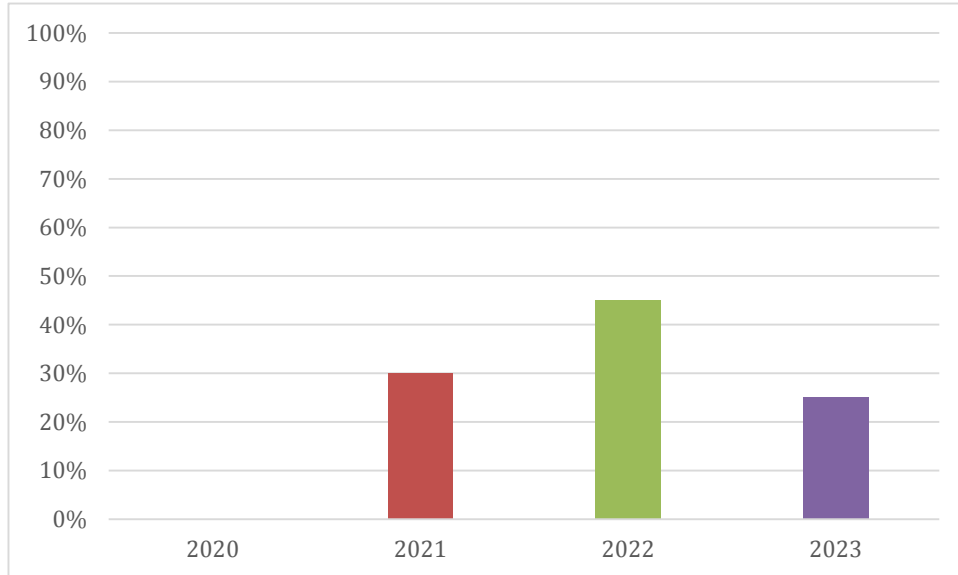
## 1.6. Resultados

### 1.6.1. Análisis bibliométrico

Se registraron 20 reportes que cumplían con los parámetros de inclusión. La distribución de los artículos por año se muestra en la Figura 1 donde la mayor parte de los artículos (45%) se publicaron en el año 2022. En la Figura 2, los países más representativos en los artículos fueron Perú, Brasil y Cuba. Asimismo, en la Figura 3, el 55% de la literatura fue publicada en el idioma portugués. Por último, en la Figura 4 se observó que de los 20 artículos que fueron divulgados en diferentes revistas de alto impacto, la mayor parte pertenece al tipo de artículo empírico.

**Figura 1**

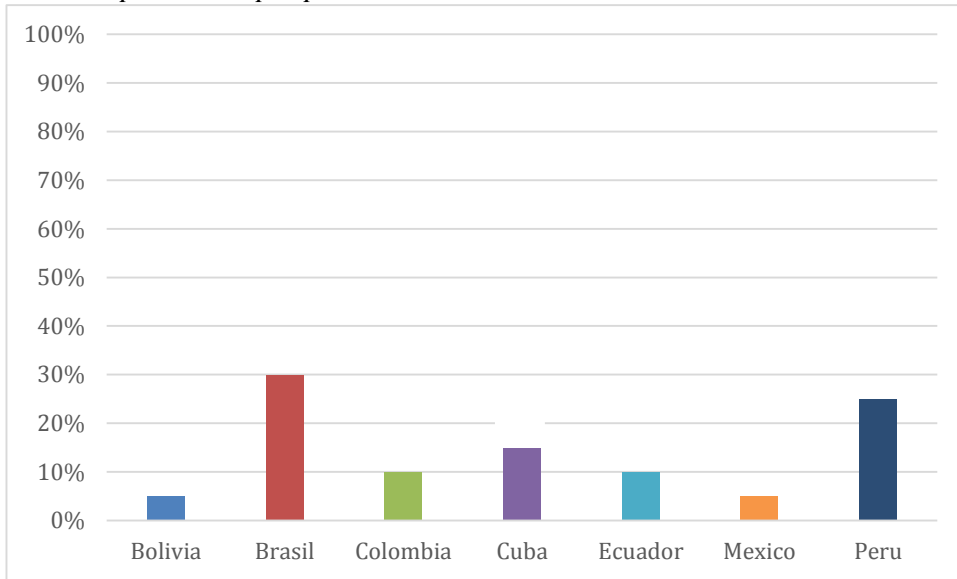
*Artículos publicados por año*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 2**

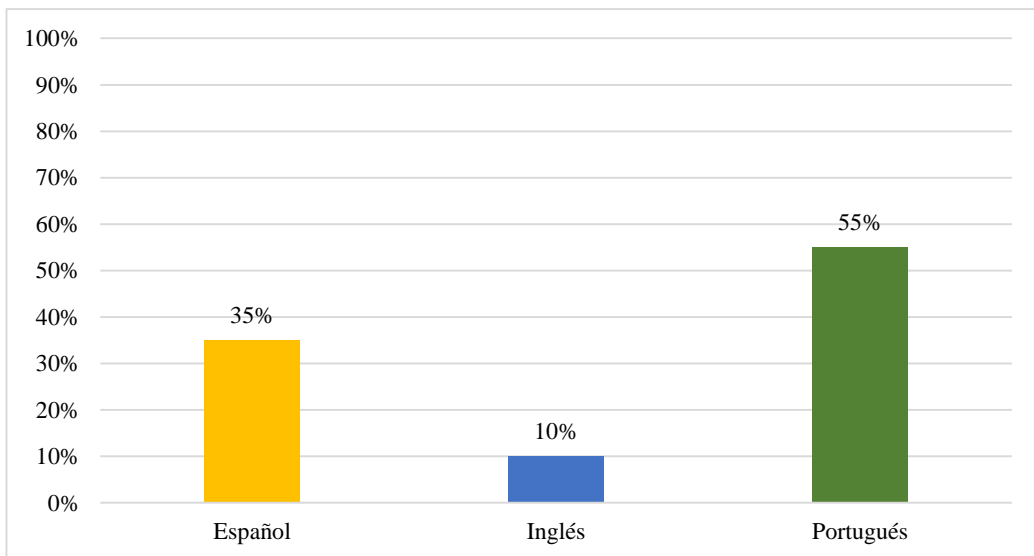
*Artículos publicados por país*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 3**

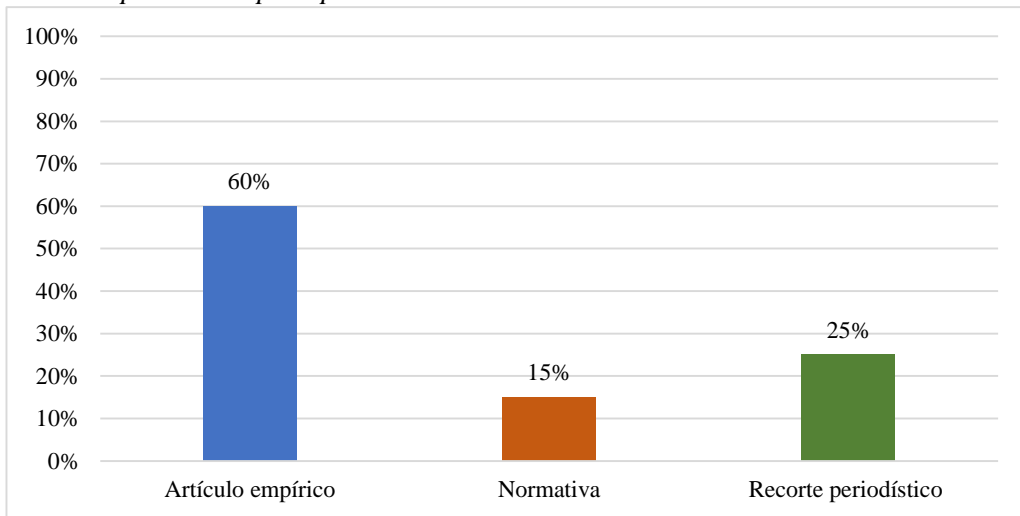
*Artículos publicados por idioma*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 4**

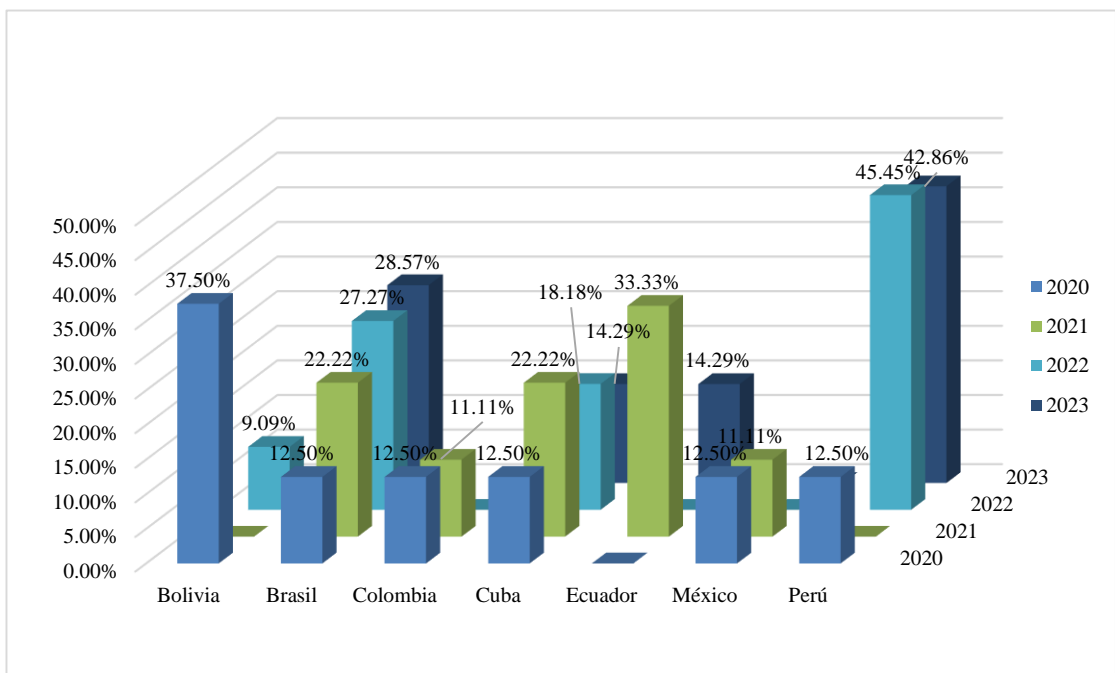
*Artículos publicados por tipo de documento*



*Nota.* Elaboración propia

**Figura 5**

*Artículos publicados por país y año*



*Nota.* Elaboración propia

### 1.6.2. Eficacia de las medidas de bioseguridad

Las medidas de bioseguridad son las pautas y procedimientos fijados por las instituciones sanitarias con el propósito de evitar el paso de organismos biológicos peligrosos. En el marco de la pandemia, estas medidas han sido fundamentales para minimizar la probabilidad de contagio viral (1). Los Documentos Normativos Coronavirus Ecuador son una colección de documentos emitidos por MSP ecuatoriano con el objetivo de regular las estrategias para atenuar y manejar la crisis pandémica de COVID-19 en el país. Entre los documentos más relevantes de la colección se encuentra la Instrucción Ministerial 0004-2020, emitida el 12 de marzo de 2020, se proclama la proclamación de estado crítico en Ecuador por la pandemia de COVID-19; la Resolución Ministerial 001-2020, emitida el 15 de marzo de 2020 y la Instrucción Ministerial 0001-2023, emitida el 2 de enero de 2023. Los documentos normativos se actualizan de forma regular para mostrar las modificaciones y las alteraciones en el panorama sanitario de la pandemia (14).

Las disposiciones de seguridad sanitaria implementadas en Ecuador fueron eficaces, en un contexto general (15), se destaca la relevancia de la higiene de manos, el equipo de protección personal (EPP) y la separación física (16), el cual fue acatado por el 100% de la población; sin embargo, fue necesario mejorar la disponibilidad de materiales y equipos de protección individual para garantizar la aplicación eficaz de estas políticas (1). La efectividad de los protocolos de seguridad sanitaria implementadas en Ecuador durante la emergencia del COVID-19 no estuvo adecuadamente representada en los informes diarios emitidos por el gobierno, lo que afectó posibles medidas de control; dicho de otra manera ello no se aborda directamente en la literatura disponible; no obstante, las intervenciones

estrictas del Gobierno para reducir las muertes por COVID-19 y desacelerar la tasa de crecimiento de las infecciones, tuvo un efecto lento en la población, por lo que sugiere que la eficacia de las estrategias de protección sanitaria en Ecuador puede haber sido limitada.

El no haber contado con una adecuada representación de la información relevante, generó en el país mayores índices de muertes por el virus sobre los casos reportados, de acuerdo con PAHO para abril del 2020 Ecuador llegó a su primer pico de muertes por COVID-19, reportando al menos 2388 defunciones sobre 11532 casos positivos; cifras que, gracias a la aplicación de las estrategias de protección sanitaria descendieron para el 2021 a 1232 muertes en su segundo pico más alto y para el 2022 a 556. En esa línea, los indicadores estadísticos demuestran el rendimiento de la implementación de los procedimientos de protección sanitaria y la concientización de la ciudadanía con respecto a la enfermedad, pues mientras que, durante el año 2020, el 85.16% de las muertes en el país era a causa de COVID-19, actualmente ello se redujo al 41.31%; además de aproximadamente 2000 hospitalizaciones diarias a nivel nacional en el 2020 se redujo a poco menos de 100 para finales del 2023 (17).

En Cuba, el procedimiento de protección sanitaria se fundamentó en los principios de la prevención, protección, limpia y desinfección (18). El Plan de acción nacional para la pandemia de COVID-19 es un documento normativo emitido por el MINSAP de Cuba el 3 de septiembre de 2020; su objetivo fue establecer las directrices para la anticipación, el monitoreo, la administración óptima de los casos y la salvaguarda de los trabajadores de la salud y la población ante la crisis sanitaria del COVID-19 (19); en tal sentido, las medidas adoptadas

fueron medianamente adecuadas, destacando entre ellas la restricción el acceso a los centros de aislamiento, así como el triaje realizado al ingreso de los pacientes, lo cual ayudó a identificar aquellos sujetos con síntomas de COVID-19 y para confirmar la situación se empleó el descarte con una prueba diagnóstico (18), además del uso de mascarillas, guantes, batas y gafas protectoras; sin embargo, se identificaron algunas deficiencias, como la ausencia de monitoreo y valoración de las estrategias (20). En tal sentido, las estrategias de protección sanitaria implementadas en Cuba durante la emergencia de COVID-19 resultaron efectivas, con una reducción del 73% en la transmisión atribuida a las intervenciones de control (21). Además, la campaña de vacunación masiva de Cuba, con el 87% de la población completamente vacunada, utilizando vacunas desarrolladas y producidas en la isla, contribuyó a la capacidad del país para contener el virus (22).

Las cifras señaladas son respaldadas por el seguimiento realizado por el PAHO desde el inicio de la pandemia en las Américas; como punto particular, en Cuba de 62470 nuevos casos reportados durante el 2021, disminuyó a menos de 100 casos para el 2023 y de estos últimos menos del 15% tuvo que ser hospitalizado por COVID-19 (17).

Las disposiciones de seguridad sanitaria adoptadas en Perú es un grupo de reglamentos legales y prescripciones emitidas por el Gobierno peruano para evitar, gestionar y reducir la dispersión de la enfermedad; estas normas incluyen decretos de urgencia, resoluciones ministeriales y directivas emitidas MINSA; entre los principales documentos normativos se encuentra el Decreto de Urgencia N° 002-2020-SA, que declara la crisis de salud pública nacional por la COVID-19; la Resolución Ministerial N° 448-2020-MINSA, que autoriza la Directriz Técnica de

Salud para evitar y manejar la propagación de la COVID-19; Resolución Ministerial N° 480-2023-MINSA, que modifica la Norma Técnica de Salud. Estas normas establecen una serie de medidas para prevenir, controlar y mitigar la propagación de la COVID-19 como el uso obligatorio de mascarillas en ambientes cerrados para el público y en lugares expuestos al aire libre donde no se pueda garantizar el espacio social; el distanciamiento social 1.5m. entre personas; la limpieza adecuada de las manos, la ventilación adecuada de los espacios cerrados y la vacunación contra la COVID-19 (23); estas medidas fueron moderadamente eficaces (24); ello gracias a que las directrices de protección individual y las acciones de protección comunitaria fueron ampliamente adoptadas por la población (25); no obstante, las intervenciones hospitalarias de bioseguridad fueron menos eficaces, debido a la insuficiencia de recursos y la carencia de capacitación específica para los profesionales de la salud (26,27).

A esto se suma, en la realidad peruana se encontró que las acciones de contención lograron disminuir la velocidad de transmisión y reducir la cantidad de casos positivos en un 30%, pero las medidas no fueron suficientes para controlar la epidemia (28). Por su parte, en los informes de la PAHO de libre acceso la situación de COVID-19 en el Perú, tuvo 3 picos definidos en las muertes por COVID-19, el primero fue en el 2020 llegando a reportarse hasta 8912 casos y 122422 nuevos infectados al día, luego en el 2021 con 10994 muertes diarias y 127896 reportes de nuevos casos, finalmente para el 2022 se llegó a reportar hasta 707670 casos en el mes de enero (luego de las fiestas masivas por el cierre del año anterior) y 2646 muertes contabilizadas; para diciembre del 2023 se reportó un poco más de 3000 casos de COVID-19 y un aproximado de 11 muertes. Dado estas cifras, se evidencia

la efectividad de las iniciativas adoptadas por el poder ejecutivo peruano para combatir el virus SARS-COVID-19 reduciendo considerablemente desde su implementación hasta la actualidad (17); sin embargo, a pesar de los esfuerzos hubo un aumento de casos del año 2020 al 2021, una de las posibles razones pudo ser la ausencia de conciencia en la comunidad y la poca investigación realizada del tema donde solo el 2% de los programas de investigación financiados por el consejo de investigación del Perú estaban relacionados con COVID-19, con enfoque en innovación tecnológica, sistemas de detección y vacunas (29); estos estudios sugieren que si bien algunas medidas fueron efectivas, también hubo desafíos importantes en la implementación y el impacto de las acciones orientadas a garantizar la seguridad sanitaria en el Perú durante la emergencia del COVID-19.

En la realidad evidenciada en Brasil, de las acciones orientadas a garantizar la seguridad sanitaria adoptadas fueron eficaces para minimizar la transmisión de la COVID-19, entre las de mayor importancia resaltan la utilización obligatoria de EPP (30,31), la separación física, la desinfección de superficies, control de acceso (32), uso de mascarilla y la cuarentena de los casos positivos (33). Estas medidas de bioseguridad se encuentran registradas en la Portaria n° 472, de 20 de julio de 2022, emitida por la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria; según esta portada, desde el 21 de mayo de 2023, no se exigen pruebas de vacunación ni pruebas de diagnóstico de COVID-19 para la entrada en Brasil (34). En tal sentido, la eficacia de las medidas de protección sanitaria en Brasil durante la emergencia del COVID-19 fue significativa, con una reducción del 94% en el pico de personas infectadas debido a las medidas de aislamiento (35).

En retrospectiva, Brasil se posicionó como la segunda nación global con el número más elevado de casos verificados, después de Estados Unidos (36). Las defunciones por COVID-19 también aumentaron de manera exponencial en 2020, alcanzando un pico de más de 3000 muertes en un solo día en abril de 2020; en total, se registraron más de 620000 casos de COVID-19 y más de 181000 fallecimientos en Brasil en 2020; para el 2021, la pandemia de COVID-19 en Brasil continuó, pero a una velocidad más pausada que el año pasado; el número de casos nuevos y defunciones disminuyó gradualmente a lo largo del año, pero se registraron nuevos picos en enero y febrero de 2021. En 2021, Brasil comenzó a vacunar a su población contra el COVID-19 y para el 2023 el número de casos nuevos y defunciones se mantuvo bajo durante todo el año; en resumen, a inicios del 2020 al menos el 50% de los diagnosticado con COVID-19 falleció, y para finales del 2023 esta cifra disminuyó a menos del 1% (17).

En México, a pesar de implementar medidas de capacitación a el personal sanitario, el suministro de EPP adecuado y suficiente, y las medidas para controlar la propagación de enfermedades en los servicios de salud se identificaron algunas deficiencias, como la ausencia de monitoreo y análisis de las medidas adoptadas; como resultado se puede indicar que dichas medidas de bioseguridad adoptadas fueron moderadamente eficaces (37). Estas medidas fueron emitidas por la Secretaría de Salud (SSA) el 30/03/2020 que tiene el número oficial NOM-EM021-SE-2020 y establece las técnicas de anticipación y normativa para reducir y gestionar los riesgos para la salud asociados a la transmisión del virus SARS-CoV-2. Las normas de bioseguridad están dirigidas a todos los ámbitos de la comunidad, abarcando también los segmentos del sector público, privado, social y educativo;

estas medidas engloban acciones como la higiene frecuente de manos hasta la separación física (38). La eficacia de las medidas de bioseguridad sanitaria en México durante la emergencia de COVID-19 varió significativamente entre estados, con un índice nacional promedio de 41.1 sobre 100 (39).

En otro orden de ideas, al comienzo de la pandemia, se observará un incremento notable en el número de contagios de COVID-19 en México de 5108 casos en marzo a 149030 en diciembre del 2020; los informes diarios mostraron un crecimiento exponencial de casos nuevos, lo que generaba preocupación en la población. Las funciones también aumentaron a un máximo de 9848 defunciones diarias en el 2020, lo que provocó dolor y tristeza en todo el país. En términos de hospitalizaciones, los hospitales en México se enfrentaron a una situación crítica durante los inicios de la emergencia sanitaria; la demanda de lechos hospitalarios y áreas de cuidados especializados (UCI) supera la capacidad disponible, lo que planteaba un desafío adicional para el sistema de salud, donde al menos el 8.33% de los casos positivos terminaban en UCI y el 45.55% fallecían. Sin embargo, a medida que avanzaba el tiempo, se implementaron estrictos protocolos de bioseguridad en todo el país, se promovió la colocación de cubiertas para la cara, el aseo regular de las manos y la separación social; además, se descubrió un mayor número de centros de pruebas y se realizó un rastreo exhaustivo de contactos para controlar la propagación del virus; estas medidas preventivas comenzaron a dar resultados positivos; los casos nuevos comenzaron a disminuir gradualmente llegando a 975 casos para diciembre del 2023, al igual que el número de defunciones el cuál disminuyó a 22 sujetos para finales del 2023. Además, la capacidad hospitalaria mejoró de más de 32 mil casos en el 2021 a 900

hospitalizaciones para diciembre del 2023, lo que permitió atender de manera más efectiva a los pacientes en estado crítico, reduciendo estos a cero para el segundo semestre del 2023 (17).

Las medidas de bioseguridad adoptadas por Bolivia fueron parcialmente efectivas; esto se debe a que, si bien la normativa de seguridad sanitaria de SBC en Bolivia es completo y actualizado, su implementación no es universal (40), pues el 63,74% afirmó que las medidas de bioseguridad del protocolo se llevaban a cabo parcialmente y el 25,28% afirmó que no se habían suspendido todas las cirugías electivas (40). La regla relativa al COVID-19 en Bolivia es un conjunto de normas emitidas por Bolivia (Gabinete Ministerial) para prevenir, controlar y reducir la expansión global de la pandemia de COVID-19; estas normas comprenden una amplia variedad de temas, abarcando intervenciones en salud pública, restricciones a la movilidad, medidas económicas y sociales, y disposiciones legales. La norma más importante relativa al COVID-19 en Bolivia es el Decreto Supremo N° 4192, consiste en tomar acciones como el aislamiento durante 14 días para evitar la diseminación del virus; el cierre de fronteras, aeropuertos y puertos; restricciones en el movimiento de las personas, como la clausura de centros educativos, centros comerciales y otros lugares públicos; además de fomentar prácticas de higiene y mantener la distancia social. El Decreto Supremo N° 4192 ha sido modificado varias veces para adaptarlo a la evolución de la pandemia. Las últimas modificaciones fueron realizadas el 25 de agosto de 2021, para incrementar la cantidad de personas vacunadas que han completado todo el ciclo de vacunación contra la COVID-19 (41).

De acuerdo con el Ministerio de Salud y deportes boliviano, de marzo del 2020 a octubre del 2021 en Bolivia el valor de la Incidencia acumulada por COVID-19 es de 4232 x cada 100000 habitantes, la mortalidad fue de 158 x cada 100000 habitantes, con la tasa de letalidad de 3.74 (42). En esa misma línea, de acuerdo con la PAHO para diciembre del 2023 los casos redujeron a 459 reporte de casos nuevos con ninguna muerte registrada; de estos casos al menos uno ingresó a hospitalización y no hubo casos nuevos en cuidados intensivos (17). En esa línea, la efectividad de los protocolos de protección sanitaria en Bolivia durante la emergencia del COVID-19 se puede evaluar considerando el impacto de estas políticas en la tasa de crecimiento de las enfermedades y la cantidad de fallecimientos. Los estudios han demostrado que intervenciones más estrictas, como los confinamientos y el distanciamiento social, pueden ralentizar significativamente la tasa de crecimiento de las infecciones y reducir las muertes (43); sin embargo, el porcentaje específico de efectividad de estas medidas adoptadas en Bolivia requeriría un análisis específico del país, teniendo en cuenta las características culturales, políticas y económicas del país.

Asimismo, en los primeros meses de la pandemia, los casos y las defunciones aumentaron rápidamente, en julio de 2020, Colombia registró su pico de contagios, con más de 10000 casos nuevos diarios; en ese mismo mes, el país también registró su pico de defunciones, con más de 5 mil muertes diarias (17). El rápido aumento de los casos y las defunciones llevó al gobierno colombiano a implementar un conjunto de acciones de aislamiento y distanciamiento físico, la normativa para gestionar la crisis del COVID-19 es un conjunto de normas y disposiciones establecidas por el gobierno, a través de diferentes entidades, con el fin de prevenir

y gestionar la expansión del virus SARS-CoV-2, responsable de la enfermedad. Las normas que conforman esta normativa son de dos tipos: las normas de orden público y las normas ordinarias. Las primeras tienen como objetivo garantizar la seguridad y el bienestar de la población, y están respaldadas por la Constitución Política de Colombia y la Ley 1801 de 2016; entre estas normas se encuentran el aislamiento preventivo obligatorio, la restricción de circulación nocturna y el cierre de límites territoriales. Mientras que la segunda regula los aspectos específicos del funcionamiento económico, social y cultural del país, y están respaldadas por la Ley 1341 de 2009, entre estas normas se encuentran las medidas relacionadas con el trabajo, la instrucción, el bienestar y la actividad económica. La fecha de emisión de las normas que conforman esta normativa varía, pero la mayoría de ellas fueron emitidas en el año 2020, al inicio de la pandemia (44). Dentro de las medidas con mayor impacto incluyen la separación física entre personas, la utilización de mascarillas, el lavado de manos y la inmunización (45). Después de la implementación se evidencia la disminución de defunciones por COVID-19, donde el pico más alto del 2022 fue de 3100 casos, disminuyendo esta cifra a cero para el 2023; asimismo, se pasó de 3106 hospitalizaciones diarias un aproximado de 40 semanales en el 2023 (17). En esa línea, el sistema de monitoreo de la salud pública de Colombia en general mantuvo la calidad de los datos durante la pandemia; sin embargo, ninguno de estos estudios proporciona un porcentaje específico de efectividad de las acciones preventivas de seguridad sanitaria.

La curva de la eficacia de las medidas de bioseguridad se visualiza en la Figura 6, la evolución de las hospitalizaciones y los ingresos en UCI por COVID-19 en América mostró una tendencia general a la baja, indicando una estabilización en

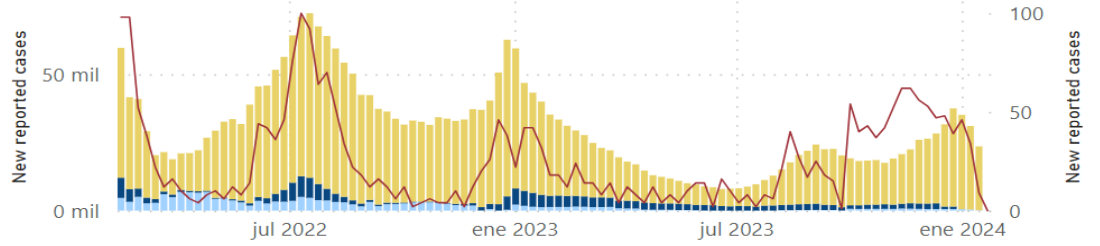
comparación con los picos iniciales de la pandemia. Sin embargo, las variaciones entre regiones fueron notables, influenciadas por factores como la cobertura dada por las vacunas, las medidas de salud pública y la aparición de nuevas variantes del virus. Los países con sistemas de salud más débiles y poblaciones más vulnerables experimentaron un mayor impacto, con un incremento de hospitalizaciones, especialmente en Sudamérica, donde algunos países alcanzaron picos tardíos. En Norteamérica, tras un alto pico inicial, hubo un descenso gradual con repuntes ocasionales. En Centroamérica y el Caribe, las hospitalizaciones fueron menos pronunciadas, aunque algunos países insulares sufrieron brotes importantes debido a su vulnerabilidad.

La Figura 7, asimismo la Figura 8 indica las principales medidas adoptadas por cada país.

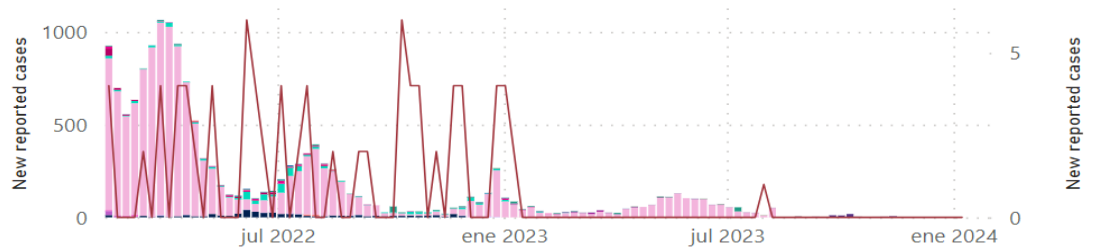
**Figura 6**

*Hospitalizaciones e ingresos en UCI asociados a COVID-19*

**Norteamérica**

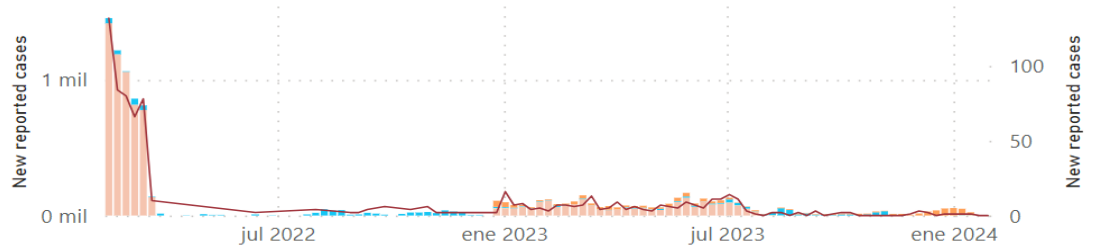


**Caribe**



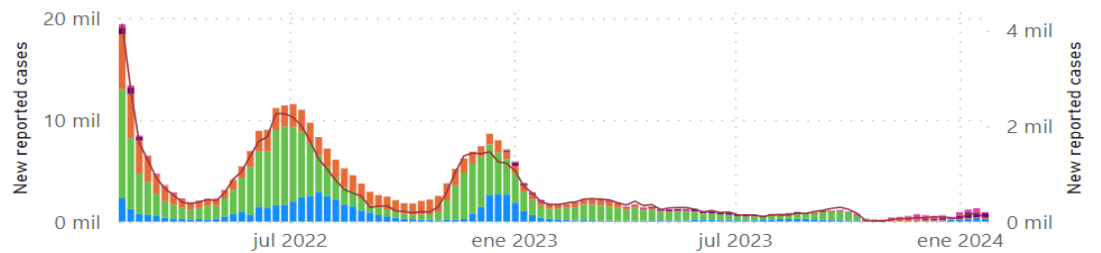
● Aruba ● Bahamas ● Barbados ● Belize ● Bermuda ● Bonaire ● British Virgi... ● Cayman Isl... ● Cuba ▶

**Centroamérica**



● Costa Rica ● Guatemala ● Honduras ● Panama ● Cases admitted to ICU

**Subregión Andina, Brasil y Cono Sur**



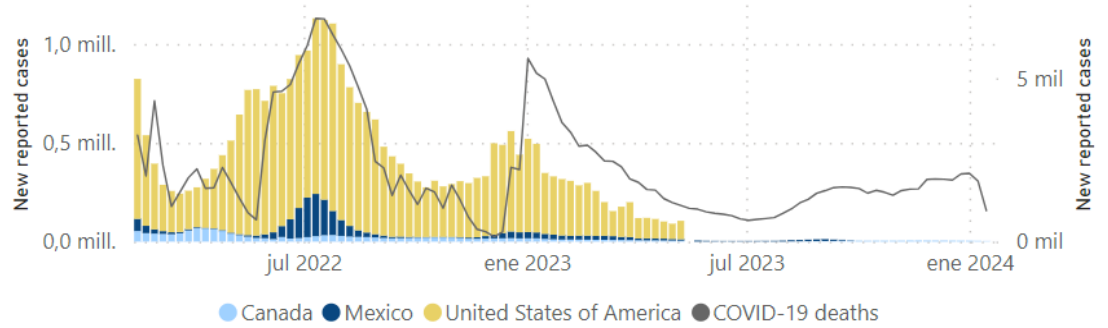
● Argentina ● Bolivia (Pl... ● Brazil ● Chile ● Colombia ● Ecuador ● Paraguay ● Uruguay ● Venezuel... ▶

*Nota.* Tomado de la PAHO (17).

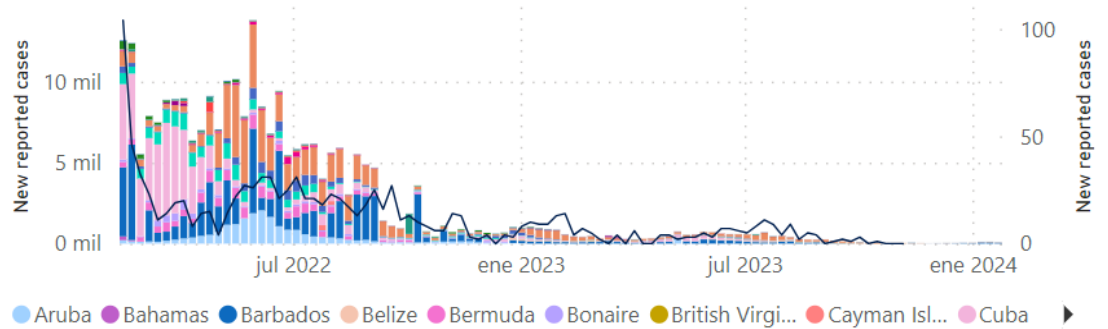
**Figura 7**

*Casos y defunciones de COVID-19*

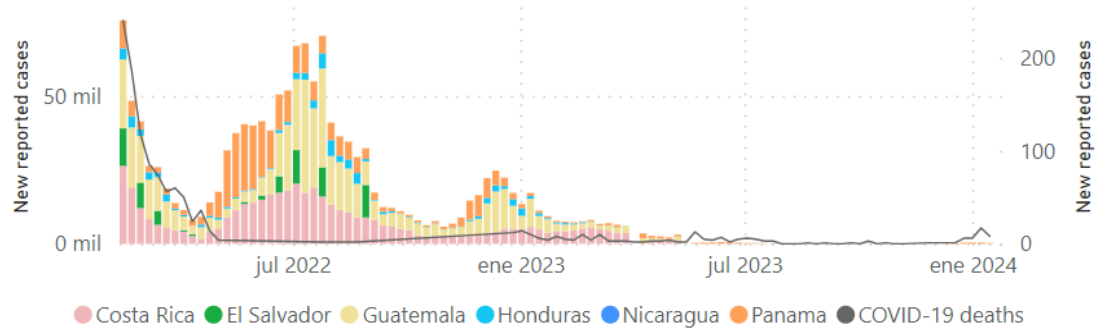
**Norteamérica**



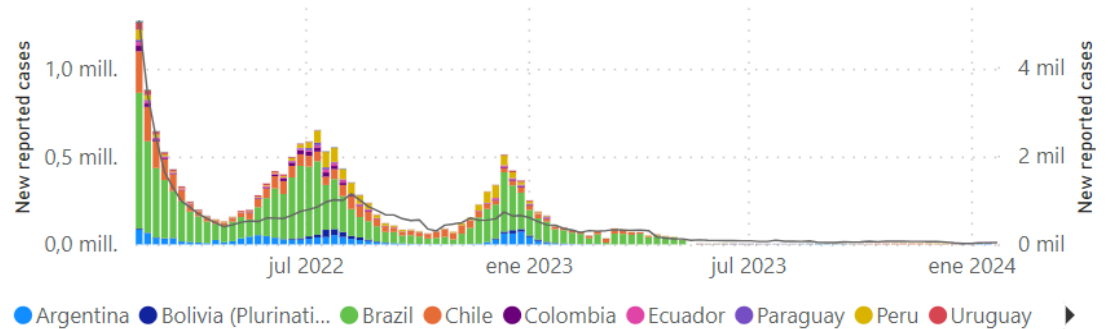
**Caribe**



**Centroamérica**



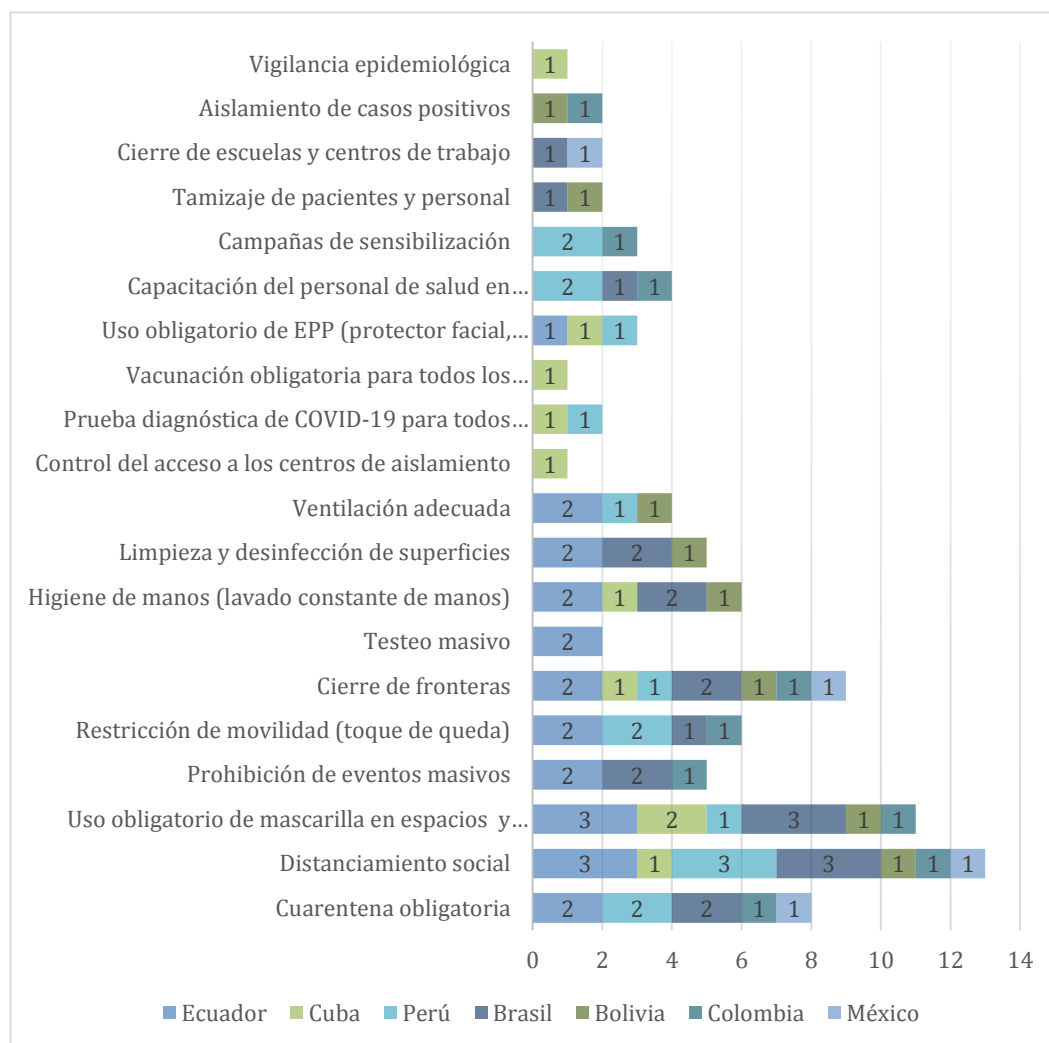
**Subregión Andina, Brasil y Cono Sur**



*Nota.* Tomado de la PAHO (17).

**Figura 8**

*Medidas de bioseguridad establecidas en países Latinoamericanos durante la pandemia COVID-19*



*Nota.* Elaboración propia

### 1.6.3. Eficacia de las medidas de protección personal

Las medidas de protección personal (EPP) son una de las principales estrategias que ayudó a evitar el contacto con el virus SARS-CoV-2 en el personal de salud

(15), estas medidas incluyen el uso de mascarilla, guantes, gafas protectoras, bata y botas (1).

A continuación, se presenta evidencia de la efectividad de la EPP en países latinoamericanos, es así que, en Ecuador, las EPP fueron efectivas en disminuir la probabilidad de contacto con el virus; en particular, la mascarilla fue la medida de protección personal más importante, y que la usaban de forma adecuada en todo momento (16), los guantes también fueron efectivos para proteger las manos de la exposición al virus (16). El uso de las gafas protectoras fue efectivo para proteger los ojos de la exposición al virus (15); sin embargo, a pesar que el personal del hospital contaba con el conocimiento necesario de estas medidas, no siempre las aplica de manera adecuada (15). Un panorama similar se evidenció en México (37) y Colombia (45).

En Cuba, el personal de salud no empleó el uso apropiado de mascarillas y la frecuencia del cambio de guantes fue escaso, por lo que la protección personal fue inadecuada (20). Mismas circunstancias se observaron en el territorio peruano donde existieron algunas deficiencias en la implementación de las medidas EPP, como el uso inadecuado de las mascarillas y la carencia de renovación de los equipos de protección individual (24), reduciendo la efectividad de esta (27). Ello a pesar de que el uso de mascarillas y guantes fue ampliamente adoptado por la población peruana, según el MINSA, casi el 100% de las personas utilizaba mascarilla en público durante la pandemia (26).

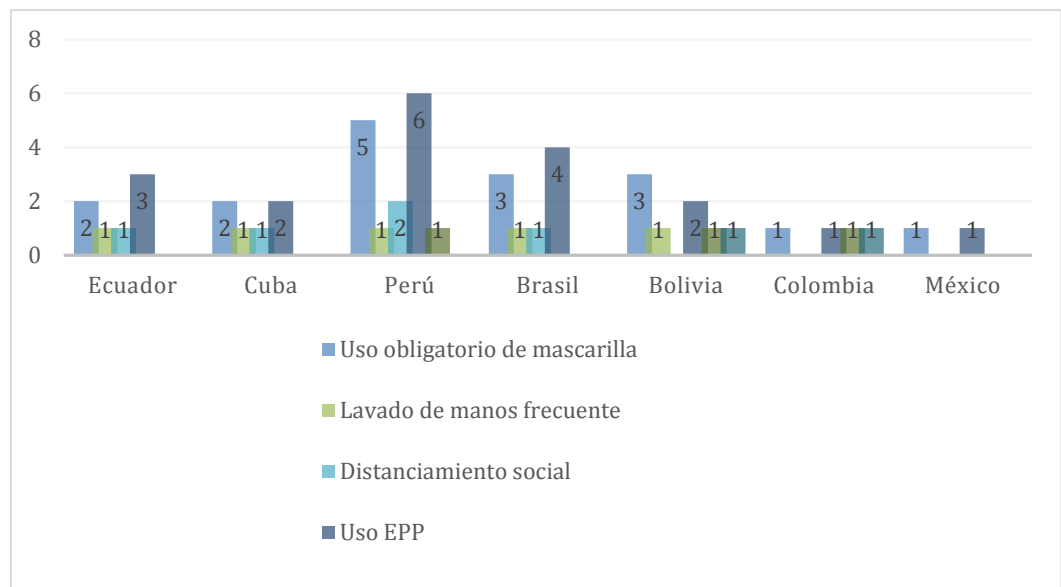
En la población brasileña el uso de EPP fue eficaz para proteger a los trabajadores de la salud de la exposición al SARS-CoV-2 (32). Los EPP utilizados

incluían mascarillas, guantes, batas y gafas protectoras (31), estas medidas fueron importantes para protegerse a sí mismos y a sus pacientes (33,30); a ello se le suma el cierre de negocios no esenciales (46), y escuelas acción tomadas también por el gobierno peruano (25). Las EPP adoptadas por Bolivia fueron efectivas, ello gracias a que las autoridades sanitarias bolivianas han hecho un esfuerzo por garantizar que los trabajadores sanitarios tengan acceso a EPP de calidad (40).

La Figura 9 se evidencia las principales medidas de protección personal adoptadas para combatir el COVID – 19 en los diversos países latinoamericanos.

**Figura 9**

*Medidas de protección personal adoptadas para combatir el COVID-19 en Latinoamérica*



*Nota. Elaboración propia*

#### 1.6.4. Eficacia de las acciones de protección comunitaria

En América Latina, las acciones de protección comunitaria tuvieron una eficacia variable en la reducción de la transmisión de la COVID-19 (16). En general, las medidas que tuvieron mayor impacto fueron las de carácter personal, como la utilización de mascarillas, el alejamiento social y la higiene frecuente de las manos (15); además el mantener una buena higiene respiratoria también fue importante para evitar la difusión del virus (47).

En Ecuador, las acciones de protección comunitaria fueron limitadas por la carencia de datos e información sobre la COVID-19 en la población general; no obstante, la efectividad del desecho hospitalario fue de 42% (15). En Cuba, la comunidad se encontraba informada sobre las medidas de prevención, pero su práctica fue ineficiente (20). En ambos países, el rastreo de contactos fue moderadamente eficaz en la reducción de la transmisión del virus (18).

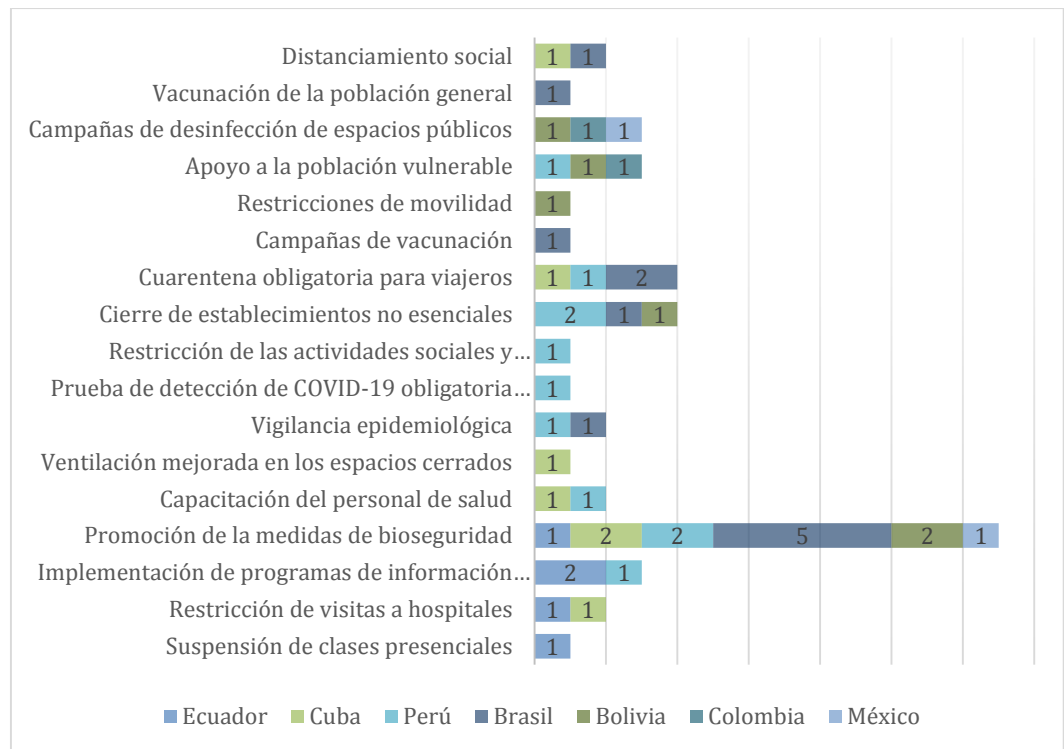
En Perú, la eficacia de las acciones de protección comunitaria tuvo niveles muy por debajo de las medidas personales (24,26); no obstante, la separación social y la utilización de mascarillas en lugares públicos fueron medianamente eficaces, gracias a la negligencia de la población (27). Las acciones de protección comunitaria, como la información y la educación sobre la COVID-19, también contribuyeron a la prevención de la transmisión (33), aunado acciones como la vacunación, el aislamiento de los casos positivos (32), las recomendaciones de prevención y las pautas de tratamiento (31) también fueron eficaces para reducir la transmisión de la COVID-19 en Perú (32); aunque la ventilación en las salas de tratamiento podría haberse mejorado, sin embargo no fue posible debido a las deficiencias que existieron (46).

En México, Bolivia y Colombia, las acciones de protección comunitaria adoptadas fueron la separación física, la utilización de mascarillas y la higienización frecuente de las manos; estas medidas fueron moderadamente eficaces, es decir, lograron reducir, pero no eliminar, el riesgo de exposición de los profesionales (37,40,45). Otra medida adoptada por Bolivia fue efectuar el cierre de fronteras, la cuarentena obligatoria para los viajeros que llegaban del extranjero, la prohibición de eventos públicos y el distanciamiento social (49).

La Figura 10 evidencia de manera didáctica las principales acciones de protección comunitaria para combatir el COVID-19 en Latinoamérica.

**Figura 10**

*Acciones de protección comunitaria adoptadas para combatir el COVID-19 en Latinoamérica*



*Nota.* Elaboración propia

#### 1.6.5. Eficacia de las intervenciones hospitalarias de bioseguridad

Las intervenciones hospitalarias de bioseguridad son medidas que se llevan a cabo dentro de los hospitales para evitar la difusión de enfermedades infecciosas, como el COVID-19 (15). Estas medidas incluyen la desinfección y esterilización de los espacios, el uso de EPP por parte del personal de salud, y la separación de los pacientes infectados de los pacientes no infectados.

La eficacia de las intervenciones hospitalarias de seguridad biológica para evitar la propagación del COVID-19 ha sido evaluada en diferentes países latinoamericanos; en algunos casos, estas intervenciones han sido efectivas en disminuir la probabilidad de propagación del virus.

El 29 de febrero de 2020, Ecuador reportó su primer caso de COVID-19 en una mujer de 71 años que había llegado a Guayaquil desde Madrid. A pesar de implementar medidas de vigilancia en puertos, aeropuertos y fronteras, estas fueron insuficientes para controlar la propagación del virus, lo que resultó en el colapso del sistema de salud. La falta de recursos en los hospitales y la resistencia de la población a seguir las normativas contribuyeron a la rápida expansión del virus. Guayaquil fue la ciudad más afectada, y según el Ministerio de Salud Pública, Manabí registró 7,368 casos confirmados y 825 muertes, mientras que Jipijapa reportó 346 casos. La ausencia de una vacuna siguió favoreciendo la propagación del virus SARS-CoV-2 (1).

En Ecuador, las intervenciones hospitalarias de bioseguridad, como la separación de pacientes infectados en áreas específicas y la implementación de cuarentenas, demostraron ser efectivas para reducir la probabilidad de contagio del

COVID-19 (16). Al igual que en Cuba y Brasil (20,32). No obstante, se presentaron importantes deficiencias en la gestión de los residuos hospitalarios (15).

En Perú, las intervenciones hospitalarias de bioseguridad fueron menos eficaces en la mitigación del contagio de COVID-19; esto se debió a que el personal médico peruano carecía de capacitación adecuada en bioseguridad, y los hospitales no contaban con suficientes recursos para efectuar las medidas de bioseguridad necesarias (26). Un estudio en el Hospital Cayetano Heredia, situado en Lima, Perú, acerca de 369 pacientes con COVID-19 expuso que el 65,31% eran hombres, la mediana de edad fue 59 años y el 68,56% tenía comorbilidades, como obesidad (42,55%). La mortalidad fue del 49,59%. La saturación de oxígeno (SaO<sub>2</sub>) al ingreso fue el principal predictor de mortalidad: pacientes con SaO<sub>2</sub> <80% tuvieron un riesgo 7,74 veces mayor de morir. Además, la edad >60 años aumentó el riesgo de muerte 1,9 veces (51).

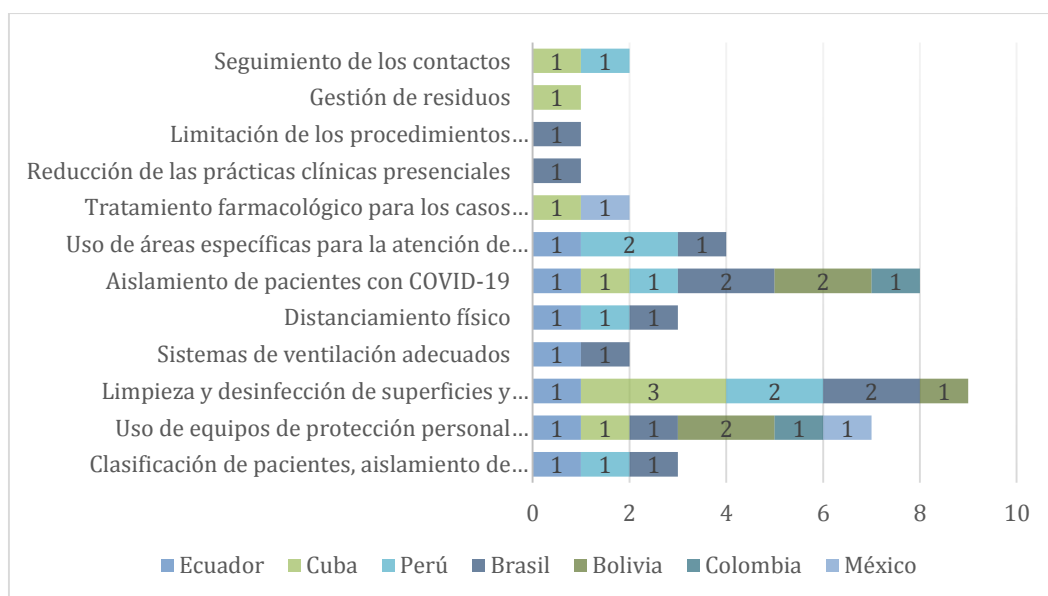
En México (37), el panorama fue similar al de Perú, los hospitales mexicanos no contaban con suficientes recursos para implementar las medidas de bioseguridad necesarias, como la desinfección y la gestión correcta de los desechos tóxicos (24). El primer caso confirmado de SARS-CoV-2 en México fue registrado el 28 de febrero de 2020, y la primera muerte ocurrió el 18 de marzo de 2020. Para el 2 de enero de 2021, en la Semana Epidemiológica 53 (SE-53), la Secretaría de Salud (SS) reportó 1,437,185 casos y 126,507 muertes debido al COVID-19. Sin embargo, es posible que el número real de muertes atribuibles a este virus sea mayor, ya que las cifras oficiales reportadas por la SS podrían no reflejar la totalidad de fallecimientos causados por el SARS-CoV-2 (52).

En Colombia, estas medidas incluyen la higiene y desinfección de las instalaciones, el uso de equipos de protección personal y la separación de los pacientes con COVID-19 de los pacientes sin COVID-19 (45).

Por su parte, las intervenciones hospitalarias de bioseguridad adoptadas por Bolivia fueron efectivas, debido a que los hospitales bolivianos han implementado una serie de medidas, como la desinfección de las infraestructuras y la administración de las visitas, que han contribuido a reducir la transmisión de enfermedades infecciosas (40), haciendo diferencia con respecto a otros países de la región.

**Figura 11**

*Medidas de bioseguridad a nivel hospitalario adoptadas para combatir el COVID-19 en Latinoamérica*



*Nota.* Elaboración propia

#### 1.6.6. Limitaciones de las medidas de bioseguridad

En América Latina, el manejo de bioseguridad y prevención del COVID-19 tuvo niveles favorables en general, pero se encontraron limitaciones para su alcance óptimo. Por parte del personal de salud, se encontró falta de discernimiento para la aplicación adecuada de las pautas, ausencia de sensibilización, falta de supervisión y control del cumplimiento de las normas, cultura organizacional que no prioriza la seguridad, y manejo deficiente de residuos generados por el COVID-19 (15).

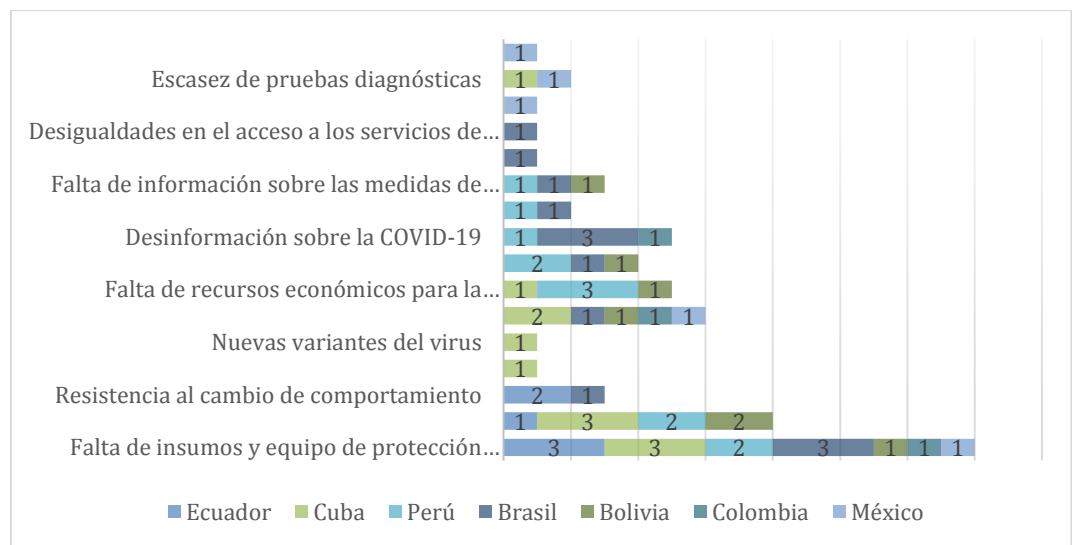
En Ecuador, las capacitaciones sobre bioseguridad no llegaron a cubrir en su totalidad a la población, lo que generó desconocimiento sobre cómo prevenir y no propagar el virus. Además, la supervisión de la adherencia a normativas, pese a ser estricto, no se pudo controlar a la comunidad en su totalidad (16). En Cuba, las medidas de bioseguridad adoptadas por la ciudad tenían la limitación de la falta de seguimiento y evaluación; esto significa que no se sabía con certeza si las políticas estaban siendo efectivas y si se necesitaban cambios (20), a la problemática se le suma falta de recursos, especialmente en las etapas iniciales del brote pandémico lo que se reflejó en la escasez de mascarillas N95, guantes y batas para el personal de salud (18).

En Perú y Brasil, la escasez de recursos, como mascarillas y guantes, fue una limitación crucial para la ejecución de las estrategias de bioseguridad (24, 26,33). Además, la carencia de capacitación adecuada al personal, carencia de claridad y especificidad de las normas, falta de recursos para su implementación, y limitada coordinación entre instituciones fueron un obstáculo constante para la prevención del COVID-19 (32,50); comportándose la comunidad mexicana con un mismo patrón (37); a todas estas limitaciones se suma la resistencia al cambio, algunas

personas, incluidos trabajadores sanitarios, no se encontraron de acuerdo con los cambios en los protocolos de bioseguridad en Bolivia y Colombia (40,45).

**Figura 12**

*Limitaciones de las medidas de bioseguridad adoptadas para combatir el COVID-19 en Latinoamérica*



*Nota.* Elaboración propia

### 1.6.7. Ratio de Covid – 19 respecto a las medidas de seguridad

Por otro lado, el número básico de reproducción ( $R_0$ ), es el número de personas promedio que un individuo es capaz de infectar. Dicho valor se estima mediante modelos matemáticos como el modelo SIR (Susceptibles-Infectados-Recuperados), el cual indica la velocidad de propagación de la enfermedad que si este es mayor a 1, indica que el brote es una epidemia, mientras que si es menor a 1, este está controlado. Asimismo, el número efectivo de reproducción ( $R_e$ ), es el valor que representa al número de personas que un individuo es capaz de contagiar en un momento determinado, después de que se haya iniciado el brote. En contraste al  $R_0$ ,  $R_e$ , considera la inmunización de la población y los fallecimientos. Si el valor  $R_e$

es mayor a 1, la epidemia se prolongará, caso contrario a que si es menor a 1 que desaparecerá rápidamente (53).

En Colombia, respecto a la  $R_0$  del Covid – 19, se presentó un valor para el mes de marzo de 1.5, por otro lado, el  $R_e$  para abril fue de 1.67, para mayo 1.52 y en junio 1.17, representando la variabilidad en el tiempo en relación a las medidas de bioseguridad empleadas, además con ello se calculó que para el mes de agosto o setiembre los niveles de contagio disminuirían a un  $R_e$  de 1.00 (53).

Otro estudio realizado en Colombia, mostró que, entre enero del 2020 a diciembre del 2021, el  $R_0$  alcanzó la cifra de 1 en la primera quince de abril del 2020, pero, a partir de abril del 2020 hasta mediados del 2021, se visualizó una variación, puesto que la  $R_0$  osciló entre 0.7 hasta 1.12 llegando a ser notoria el incremento la quincena de diciembre a 1.28 llegando a 2.07 para el 31 de diciembre del mismo año (54)

En México, el número básico de reproducción ( $R_0$ ) calculado para determinar la velocidad de propagación de la enfermedad. El  $R_0$  máximo durante la epidemia fue de 2.4, es decir que cada persona infectada con COVID-19 podría transmitir la enfermedad a un promedio de 2.4 personas adicionales. Adicionalmente se conoció que existe alto riesgo de severidad para COVID-19 en pacientes con diabetes OR=3.14; hipertensión OR=1.88, obesidad OR=1.68, enfermedad renal OR=3.2, mayores de 65 años OR=13.6 y hombres OR=1.7 (55).

En Bolivia, el número básico de reproducción ( $R_0$ ) para el COVID-19 se estima entre 1.5 y 6.68, siendo visible el crecimiento de la enfermedad infecciosa; además, a partir de los posibles cambios poblacionales producto de los nacimientos y

defunciones, acrecienta la incertidumbre sobre el estado inmune y la posibilidad de mutación del virus, por lo cual realizaron presentaron un método que actualiza el valor de  $R_0$  a un valor efectivo ( $R_t$ ) basado en la evolución del número de casos, lo cual hace posible conservar la vigencia de los modelos epidemiológicos más allá de la etapa inicial (56).

En el Perú un estudio dio a conocer que el número básico de reproducción ( $R_0$ ) se estimó en 2,3 (intervalo de confianza al 95% [IC 95%]: 2,0-2,5) para Lima, mientras que para Perú osciló entre 2,36 y 5,24 durante marzo de 2020. Por otro lado, el número efectivo de reproducción ( $R_e$ ) en Perú fue calculado en 2,36 (IC 95%: 2,11-2,63) en el mismo período (57).

Un análisis respecto a las medidas de bioseguridad adoptadas contra el COVID-19, han revelado que a los trabajadores le imponen el miedo ver las noticias o historias respecto al COVID-19, ya que presentan un OR de 6.76, lo que indica que el riesgo es 6 veces mayor a tener una mala calidad de vida laboral. Por otro lado, los procesionales con un OR de 5.51 respecto a la ausencia de sueño por preocupación, presentan un riesgo 5 veces mayor de experimentar maña calidad de vida en su ambiente de trabajo, asimismo a partir de la implementación de las medidas de bioseguridad la OR se presentó en un 2.437, disminuyendo así el riesgo de contagio. Dentro de las medidas de seguridad tomadas ante el virus, se implementó el uso de EPP, el cual fue citado como un factor de incomodidad y fatiga. Sin embargo, fue aceptado por los colaboradores ya que se sienten más protegidos ante riesgo de contagio, lo que genera una disminución en su ansiedad (58).

## **1.7. Discusión**

De acuerdo con los 35 resultados emanados a través de los artículos obtenidos sobre la medida de bioseguridad realizada por los gobiernos de países latinoamericanos frente a la COVID-19 desde el período 2019 hasta 2023.

Se contrasta que, de acuerdo al análisis bibliométrico, se evidenció que hubo un mayor porcentaje (9%) de artículos publicado en el año 2022, además se identificó que el 60% de ellos provienen de Brasil, seguido del 20% de Colombia, prevaleciendo el idioma portugués (55%), los cuales la mayor parte corresponden a artículos empíricos (60%). Ante ello, se puede indicar que, en el ámbito de la investigación en cuestión, los países como Brasil y Colombia tienen una importante producción académica en el último año y que la mayoría de las investigaciones realizadas se centran en investigaciones empíricas. Además, se puede indicar que el uso del idioma en portugués como principal lengua de publicación muestra la relevancia de la difusión internacional de los resultados obtenidos en dicha área de estudio. Es así que, este análisis bibliométrico permite identificar tendencias y patrones en la producción científica, lo que puede ser útil para orientar futuros estudios y colaboraciones internacionales en el campo.

Por otro lado, de acuerdo a la eficacia de las medidas de bioseguridad según los países latinoamericanos, concentraron diversas normas y lineamientos para combatir la pandemia por COVID-19 y además de las políticas adecuadas de bioseguridad, cerciorando el cuidado y bienestar de la ciudadanía. Por ejemplo, en Ecuador, cuentan con una colección de documentos normativos emitidos por su Ministerio de Salud, donde se destaca la Instrucción Ministerial 0004-2020, emitida

el 12 de marzo de 2020, declarando la crisis de salud pública en el Ecuador por la pandemia de COVID-19 (14), dentro de dicha normativa se establecieron directrices para la prevención, supervisión y reducción del virus, así como medidas específicas para la administración de casos inciertos y demostrados. Además, de implementar estrategias de comunicación y educación para concientizar a la población sobre la relevancia de obedecer las precauciones de seguridad biológica (15). De esta forma, Ecuador cumple con medidas de bioseguridad eficaces, las cuales ayudan a la población a mantener un estado de salud adecuado y prevenir la propagación de enfermedades, garantizando un ambiente seguro para los ecuatorianos, además se evidenció que en abril del 2020 existía un reporte de 2388 defunciones sobre 11532 casos positivos; gracias a la adopción de protocolos de bioseguridad estas cifras descendieron para el 2021 a 1232 muertes en su segundo pico más alto y para el 2022 a 556, así también dicha efectividad fue gracias a la concientización de la ciudadanía con respecto a la enfermedad, para el año 2020 el 85.16% de muertes eran producto de COVID – 19, reduciéndose en la actualidad a 41.31%, igualmente las hospitalizaciones diarias se redujeron de 2000 a 100 para finales del 2023 (17).

Así mismo, en Cuba utilizaron como plan de medidas de seguridad sanitaria del Protocolo Nacional de actuación frente a la COVID-19, este documento normativo transmitido por su Ministerio de Salud, estableció las prácticas de seguridad y vigilancia requeridas para detener la propagación del virus (18), entre ellas se indica el distanciamiento social, desinfección constante de espacios públicos, así como la ejecución de exámenes evaluativos de manera masiva y el aislamiento de casos positivos. Así mismo, se indicó un esquema de monitoreo sanitario para detectar y

controlar rápidamente cualquier brote de la enfermedad. Es así que, Cuba también tuvo medidas de bioseguridad eficientes, ya que implementaron medidas de control de bioseguridad adecuadas para prevenir la propagación de casos (21), además de establecer campañas de concientización y educación para informar a la comunidad acerca de la relevancia de acciones (22), las medidas de protección sanitaria implementadas fueron efectivas ya que existió una reducción del 73% en las transmisiones de la enfermedad (21), así también el país tuvo en el 2021 un total de 62470 nuevos casos, disminuyendo para el 2023 a 100 casos y de estos menos del 15% tuvo que ser hospitalizado por COVID – 19 (17).

Del mismo modo en Brasil, adecuaron medidas de bioseguridad registradas en la Portaria N.º 472, de 20 de julio de 2022, emitida por la Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria (Anvisa), como la vacunación a su población contra el COVID-19 (34), siguiendo una frecuencia clara y objetiva, reduciendo así el número de infectados y defunciones, manteniendo una medida de bioseguridad eficiente (35), ello permitió que efectividad de las medidas de bioseguridad sea significativa, con una reducción del 94% de personas infectadas gracias al aislamiento (35), además la vacunación permitió una disminución de muertes ya que en el 2020 menos del 50% de pobladores diagnosticados con COVID – 19 fallecía, y para el finales del año 2023 dicha cifra disminuyó a menos del 1% (17).

Por otro lado, en México de acuerdo al número oficial NOM-EM021-SE-2020, establecieron medidas de prevención y control para reducir y gestionar los peligros para la salud (38), incluyendo la promoción de prácticas de higiene, así como empleo de dispositivos de seguridad individual, separación física entre personas, tal como la desinfección de superficies. Además, de campañas de concientización y

educación con el fin de sensibilizar a la comunidad acerca de la necesidad de seguir estas medidas para frenar la difusión del virus, todo ello permitió que las medidas de bioseguridad posean una efectividad que varió de forma significativa entre los estados con un índice promedio a nivel nacional de 41.1 sobre 100 (39), igualmente los casos disminuyeron de 149030 en diciembre del 2020 a 975 casos para diciembre del 2023, de igual forma el número de defunciones de 9848 en el año 2020 a 22 sujetos para finales del 2023, además la capacidad hospitalaria mejoró de más de 32 mil casos en el 2021 a 900 hospitalizaciones para diciembre del 2023, lo que permitió atender de manera más efectiva a los pacientes en estado crítico, reduciendo estos a cero para el segundo semestre del 2023 (17).

Igualmente, en Bolivia, las medidas de bioseguridad adoptadas fueron parcialmente efectivas, donde la normativa para dicho país frente al COVID – 19 fue el Decreto Supremo N° 4192, de 16 de marzo de 2020, que incluía medidas como el aislamiento social preventivo por 14 días; cierre de fronteras, aeropuertos y puertos; contenciones en el desplazamiento, incluyendo el cierre de escuelas, universidades, centros comerciales y otros espacios públicos; normas de limpieza y separación física (41). De acuerdo a su Ministerio de Salud, de marzo del año 2020 a octubre del año 2021 el valor de la Incidencia acumulada por COVID-19 fue de 4232 x cada 100000 habitantes, la mortalidad fue de 158 x cada 100000 habitantes, con la tasa de letalidad de 3.74 (42), ello se redujo a 459 de casos nuevos sin ninguna muerte para diciembre del 2023 (17). En esa línea, la efectividad de las medidas de bioseguridad en Bolivia durante la emergencia del COVID-19 se puede evaluar considerando el impacto de estas medidas en la tasa de crecimiento de las infecciones y el conteo de decesos. Los estudios han demostrado que intervenciones

más estrictas, como los confinamientos y el distanciamiento social, pueden ralentizar significativamente la tasa de crecimiento de las infecciones y reducir las muertes (43).

Para el caso de Colombia, las medidas de bioseguridad fueron el confinamiento y la separación física entre personas, la utilización de mascarillas, la limpieza de manos y la inmunización (45). donde las Normativas para la manejo de la crisis de COVID – 19 dispuestas por el Gobierno, en primera instancia fueron normas de orden público que garantiza la protección y la calidad de vida de los residentes, donde se encuentra el aislamiento preventivo obligatorio, la restricción de movilidad y el cierre de límites internacionales y las normas ordinarias que regula los aspectos específicos de la existencia financiera, social y cultural de la nación, entre estas normas se encuentran las medidas relacionadas con el trabajo, la educación, la salud y la economía (44). Donde existió una disminución de defunciones por COVID – 19 donde el pico más alto del 2022 fue de 3100 casos, disminuyendo esta cifra a cero para el 2023; asimismo, se pasó de 3106 hospitalizaciones diarias un aproximado de 40 semanales en el 2023 (17). En esa línea, el sistema de monitoreo de la salud comunitaria de Colombia en general mantuvo la calidad de los datos durante la pandemia; sin embargo, ninguno de estos estudios proporciona un porcentaje específico de efectividad de los protocolos de protección sanitaria.

En cuanto a las medidas de bioseguridad establecidas en Perú, se respetó la Resolución Ministerial N° 448-2020-MINSA, señalando que las instituciones y centros deben poner en práctica acciones preventivas, vigilancia y control del virus, así como garantizar la salud y seguridad de los ciudadanos (23). Además, se

establecieron protocolos para el manejo correcto de residuos infecciones y la utilización de dispositivos de protección individual, como las mascarillas médicas (25). Sin embargo, las instituciones de salud no contaron con las herramientas esenciales para enfrentar la emergencia sanitaria, sumado a la carencia de formación adecuada para el personal médico y de atención primaria (26,27). A pesar de ello las medidas implementadas fueron moderadamente eficaces, gracias a la protección personal y acciones de protección comunitarias (25), donde se redujo el índice de diseminación y el número de caso de contagio alrededor del 30% (28), así también se reportó 8912 casos y 122422 nuevos infectados al día en el 2020 y para diciembre del 2023 disminuyó a 3000 casos, aun así del año 2020 al año 2021 existió un aumento de las cifras a 127896 reportes de nuevos casos y 10994 muertes diarias, ello debido, posiblemente a la ausencia de conciencia de la comunidad y la mínima investigación realizada en torno al tema (29).

En general, se puede indicar que los diversos países de Latinoamérica adoptaron ciertas medidas de bioseguridad de manera efectiva para combatir la propagación del virus por el COVID-19, tanto el manejo de los centros de salud, así como las acciones de resguardo personal, acciones de protección a la comunidad. Sin embargo, la efectividad de estas medidas ha variado de un país a otro debido a elementos como la capacidad del sistema de salud, la densidad de población, el acceso a recursos económicos y tecnológicos, además de la adherencia de la población a las medidas establecidas.

En síntesis, se puede decir que la pandemia ha desafiado a los diferentes sistemas de salud y las estructuras políticas de América Latina, identificando tanto sus fortalezas como debilidades.

## II. CONCLUSIONES

- La eficacia de las directrices de protección biológica en América Latina a lo largo de la emergencia sanitaria ocasionada por la COVID-19 (2019-2023) ha sido dispar, mostrando mejores resultados países como Ecuador, Colombia, Brasil y México; los factores que influyeron en la eficacia incluyen la temprana implementación de las medidas, la coordinación entre diferentes niveles de gobierno, la claridad en la comunicación y la adaptación a las características locales.
- Las medidas de protección personal, como el empleo de mascarillas, el distanciamiento social y la higiene de manos, han demostrado ser efectivas con el fin de disminuir la propagación del COVID-19; sin embargo, la adherencia a estas medidas ha sido variable en Latinoamérica, lo que ha impactado negativamente en su eficacia.
- Las acciones de protección comunitaria, como la clausura de instituciones educativas y negocios, el toque de queda y las restricciones a la movilidad, han sido efectivas para disminuir la transmisión del COVID-19; no obstante, estas medidas han generado efectos perjudiciales en la actividad económica y las interacciones sociales.
- Las intervenciones hospitalarias de bioseguridad, como el confinamiento de los pacientes, el empleo de equipos de protección individual y las prácticas de limpieza en los hospitales, han sido efectivas para reducir la transmisión del COVID-19 en los hospitales; pese a lo cual, la sobrecarga de los sistemas de salud ha dificultado la implementación de estas medidas en algunos países.

- Las medidas de bioseguridad tienen algunas limitaciones, como la dificultad para asegurar su cumplimiento, la falta de recursos para implementarlas y la marca que pueden tener en la economía y la vida social, impactando de manera negativa en diversos sectores, poniendo en riesgo a la salud pública.

### **III. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda a los organismos de salud pública, instituciones científicas y organismos internacionales fortalecer la capacidad para desarrollar e implementar medidas de bioseguridad eficaces y adaptadas a diversos contextos. Esto incluye promover la inversión en investigación y desarrollo de nuevas estrategias de bioseguridad, mejorar la vigilancia epidemiológica para identificar y responder rápidamente a nuevas amenazas, y fomentar la cooperación regional e internacional para compartir información y recursos de manera efectiva.
- Se sugiere a los Ministerios de Salud de los países latinoamericanos implementar estrategias para promover la adopción y el uso adecuado de las medidas de protección personal entre la población. Esto incluye desarrollar campañas de comunicación y educación sobre la importancia de estas medidas, así como garantizar el acceso a insumos esenciales como mascarillas y alcohol en gel. Además, se recomienda establecer mecanismos de monitoreo y control para asegurar el cumplimiento de las medidas de protección, con el fin de proteger la salud pública de manera efectiva.

- Se sugiere a los responsables de las políticas sociales y de bienestar, así como a las autoridades locales y regionales, implementar acciones de protección comunitaria que equilibren la salud pública con los impactos económicos y sociales. Estas acciones podrían centrarse en priorizar medidas de protección dirigidas a las poblaciones más vulnerables, apoyar a las comunidades en la implementación de estas medidas y desarrollar estrategias de comunicación claras y efectivas para sensibilizar a la población sobre la importancia de las medidas de protección comunitaria.
- Se recomienda a las autoridades sanitarias locales y a los sistemas de salud nacionales invertir en infraestructura y equipamiento hospitalario para aumentar la capacidad de atención de pacientes. Además, es fundamental capacitar al personal sanitario en medidas de bioseguridad y desarrollar protocolos actualizados para la atención de pacientes con enfermedades infecciosas como el COVID-19, asegurando una respuesta eficiente y segura ante futuras emergencias sanitarias.
- Se recomienda a los futuros investigadores adoptar un enfoque multidisciplinario, combinando métodos cualitativos y cuantitativos, para abordar los desafíos emergentes en bioseguridad. Deben priorizar áreas clave como la evolución de patógenos, la eficacia de las medidas de bioseguridad y la interacción de factores sociales, económicos y sanitarios. Además, es importante mantenerse actualizados con los avances científicos, colaborar con instituciones internacionales y trabajar con las autoridades sanitarias para generar conocimientos aplicables que mejoren la preparación y respuesta ante futuras amenazas sanitarias.

#### IV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Anchundia C, Villacreses E, Pincay V. Eficacia de las normas de bioseguridad frente a la pandemia del COVID-19. Higía [Internet]. 2021 diciembre 31 [citado 2023 noviembre 01]; 5(2): p. 12-31. Disponible en: <https://revistas.itsup.edu.ec/index.php/Higia/article/view/502>.
2. Pfaffenbach G, Bedin A, Tenani C, Ribeiro M, Chaves A. Recomendações de biossegurança para proteção de profissionais da Atenção Primária à Saúde durante o enfrentamento da COVID-19: análise dos documentos técnicos do Brasil, São Paulo e Amazonas referentes ao uso de equipamentos de proteção individual. Revista visa em debate sociedade ciencia tecnologia [Internet]. 2020 Agosto 07 [cited 2023 nov 26]; 8(3): p. 94-103. Available from: <https://visaemdebate.incqs.fiocruz.br/index.php/visaemdebate/article/view/1715/1215>.
3. Cena R, Santos R, Destura R. Biosafety Capacity Building During the COVID-19 Pandemic: Results, Insights, and Lessons Learned from an Online Approach in the Philippines. Applied biosafety : journal of the American Biological Safety Association [Internet]. 2022 Mach 1 [cited 2023 nov 26]; 27(1): p. 42-50. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36032322/>.
4. The Lancet. COVID-19 in Latin America—emergency and opportunity. Editorial [Internet]. 2021 July 10 [cited 2023 April 04]; 398(10295): p. 93. Available from: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2821%2901551-8>.
5. Dos Santos I, Machado C, Pereira A, De Andrade C. COVID-19 in Latin America: inequalities and response capacity of health systems to health emergencies. Pan American Journal of Public Health [Internet]. 2023 Jun 12 [cited 2023 nov 27]; 47(88): p. 1-9. Available from: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/57665/v47e882023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

6. Reid D, Piovezana L, Battestin C. Assessing the Impact of COVID-19 on Indigenous Peoples in Latin America: Towards Effective Post-Pandemic Policies. *Georgetown Journal of International Affairs* [Internet]. 2022 Aug 31 [cited 2023 nov 26]; 23(2): p. 169-178. Available from: [10.1353/gia.2022.0028](https://doi.org/10.1353/gia.2022.0028).
7. Sanhueza O. Lessons from the COVID-19 Pandemic. *Aquichan*. 2020 sep 1 [cited 2023 nov 27]; 20(3): p. 1-3. Available from: <https://biblat.unam.mx/hevila/Aquichan/2020/vol20/no3/1.pdf>.
8. Adbdelkafi I, Loukil S, Romdhane Y. Economic Uncertainty During COVID-19 Pandemic in Latin America and Asia. *Journal of the Knowledge Economy* [Internet]. 2023 [cited 2023 nov 26]; 14(1): p. 1582-1601. Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s13132-021-00889-5.pdf>.
9. Huayanca I, Martínez J, Gamarra G, Mattos M. Bioseguridad en Odontología en el contexto de COVID 19. *Odontoestomatología* [Internet]. 2022 Ene 24 [citado 2023 Nov 27]; 1(1): p. 1-16. Disponible en: <https://odon.edu.uy/ojs/index.php/ode/article/view/377/492>.
10. Gómez M, Cilia V. The Massive Misuse of Face Mask as a Risk to COVID-19 Pandemic in Latin American: The Case of Mexico. *Research Square* [Internet]. 2021 March 22 [cited 2023 nov 29]; 1(1): p. 1-9. Available from: <https://assets.researchsquare.com/files/rs-323037/v1/2f945754-f2a2-4858-be02-4ef6672d1ccb.pdf?c=1649780775>.
11. Karthik K, Aravindh R, Dhama K, Chitra M, Kalaiselvi G, Maragatham T, et al. Biosafety Concerns During the Collection, Transportation, and Processing of COVID-19 Samples for Diagnosis. *Archives of Medical Research* [internet]. 2020 Oct 1 [cited 2023 nov 30]; 51(1): p. 623-630. Available from: <https://pdf.sciencedirectassets.com/272034/1-s2.0-S0188440920X00099/1-s2.0-S0188440920308894/main.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjECKaCXVzLWVhc3QtMSJHMEUCIQDMx>

ChA2BTYkRWD%2BJwkX77WGUWF8fRaPng%2BISP7lg%2FlzwIg  
YjC54qgX6Ax84.

12. Protocolos de bioseguridad ante el COVID 19 en obras de construcción civil en América Latina: Revisión literaria. Revista científica espistemía [Internet]. 2022 June 11 [cited 2023 nov 29]; 6(1): p. 44-59- Available from:  
[https://pdfs.semanticscholar.org/25fb/77f122f5878c9ad7d5d799de2e8a67852752.pdf?\\_gl=1\\*z9iqso\\*\\_ga\\*MTMyODc2NzQ1Ni4xNjk5NjM0OTQ2\\*\\_ga\\_H7P4ZT52H5\\*MTcwMTg3ODk3OC4zLjEuMTcwMTg3OTc5NC41OC4wLjA](https://pdfs.semanticscholar.org/25fb/77f122f5878c9ad7d5d799de2e8a67852752.pdf?_gl=1*z9iqso*_ga*MTMyODc2NzQ1Ni4xNjk5NjM0OTQ2*_ga_H7P4ZT52H5*MTcwMTg3ODk3OC4zLjEuMTcwMTg3OTc5NC41OC4wLjA).
13. Page M, MacKenzie J, Bossuyt P, Boutron I, Hoffmann T. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. International Journal of Surgery [Internet]. 2021 April 1 [cited 2023 jun 01]; 88(1): p. 1-9. Available from:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1743919121000406>.
14. Gobierno del Ecuador. Documentos Normativos Coronavirus Ecuador. [Online]; 2023. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/documentos-normativos-coronavirus-ecuador/>.
15. Santana N, Pinagorte C. Normas de bioseguridad para evitar la propagación del Covid-19 aplicada en el Hospital Básico Padre Miguel Fitzgerald de la Ciudad de Chone. Polo del Conocimiento [Internet]. 2021 noviembre 30 [citado 2023 noviembre 01]; 6(12): p. 856-871. Disponible en:  
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3412/html>.
16. Salvatierra L, Gallegos E, Orellana C, Apolo L. Bioseguridad en la pandemia Covid-19: Estudio cualitativo sobre la praxis de enfermería en Ecuador 2020. Bol malariol salud ambient [Internet]. 2021 marzo 10 [citado 2023 noviembre 01]; 61(1): p. 47-53. Disponible en:  
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/biblio-1177561>.

17. Organización Panamericana de la Salud. SARS CoV2 Situation - Region of the Americas. [Online]; 2023. Disponible en: <https://www.paho.org/en/covid-19-weekly-updates-region-americas>.
18. Garcia S, Días D, Garín G, Poveda R, Chiong T, Suarez L. Protocolo para la bioseguridad en centros de aislamientos para pacientes positivos a la COVID-19. Edumecentro [Internet]. 2022 noviembre 04 [citado 2023 noviembre 01]; 1(14): p. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/biblio-1404654>.
19. Ministerio de Salud Pública de Cuba. Protocolo de actuación nacional para la Covid - 19. <https://covid19cubadata.github.io/protocolos/protocolo-version-6.pdf>.
20. Frómeta Y, González L, Valdés Y, Romero L. Conocimientos de los estomatólogos sobre bioseguridad en tiempos de COVID-19. Arco medicina [Internet]. 2021 abril 25 [citado 2023 noviembre 02]; 21(2): p. 590-597. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/biblio-1291891>.
21. Sanchez L, Lorenzo P, Más P. How Mathematical Approaches Could Help Decision-Making to Epidemic Control? The Successful Experience against COVID-19 in Cuba. Sanchez, L., Lorenzo-Luaces, P., Sebrango, C., Torres, A., Fonte, C., Crespo, M., Valdés, J.E., Baldoquín, W., Fonte, P., Almeida-Cruz, Y., Estévez-Velarde, S., Piad-Morffis, A., Morales, W., Pérez, N.E., Araujo, R.R., Pría, M.D., Corral, A., Noriega, V.. 2020 Jun 17 [cited 2023 dic 01]; 1(1): p. 1. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/How-Mathematical-Approaches-Could-Help-to-Epidemic-Sanchez-Lorenzo-Luaces/a990132e3aa1b47dbe34c5b9dc96e2f37f5c25f6>.
22. Conner M. Vaccines and Public Trust: Containing COVID-19 in Cuba Verena Muzio-González PhD DSc. Cuba's Women. 2022 January [cited 2023 dic 02]; 24(1): p. 9-13. Available from: <https://mediccreview.org/wp-content/uploads/2022/01/MR2022-Vol24-N1-11.pdf>.

23. Gobierno del Perú. Normatividad sobre coronavirus (COVID-19). [Online]; 2023. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/colecciones/749-normatividad-sobre-coronavirus-covid-19>.
24. Boroneo M, Borneo E. Conocimiento y aplicación de protocolos de bioseguridad en profesionales de la salud en tiempos de COVID-19. *Rev Per Cie Sal* [Internet]. 2022 septiembre 08 [citado 2023 noviembre 03]; 4(3): p. 168-175. Disponible en: <http://revistas.udh.edu.pe/index.php/RPCS/article/view/389e/539>.
25. Cespedes S, Anglas S, Diaz E, Carrasco L, Villarreal D, Saavedra J, et al. Conocimiento sobre la COVID-19 y uso correcto de mascarilla en trabajadores de una universidad de Perú durante la pandemia: estudio transversal. *Arch prev riesgos labor* [Internet]. 2023 abril 15 [citado 2023 noviembre 03]; 26(2): p. 127-149- Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/aprl/v26n2/1578-2549-aprl-26-02-127.pdf>.
26. Vergara K, Roque J, Virú H, Virú P, Saldañam CM Talge I, Cehua E. Factores asociados a bajo conocimiento de bioseguridad en internos de medicina en una universidad del Perú en el contexto de la pandemia COVID-19. *Med clín soc* [Internet]. 2022 agosto 03 [citado 2023 noviembre 03]; 6(3): p. 97-102. Disponible en: <https://medicinaclinicaysocial.org/index.php/MCS/article/view/252/261>.
27. Santomé J, Briceño G, Córdova N, Ladera M, Humani J, Tolmos R, et al. Factors Associated with the Level of Knowledge about Biosafety against COVID-19 in Peruvian Dental Students: A Cross-Sectional Study under a Multivariable Regression Model. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2023 mayo 24 [citano 2023 noviembre 04]; 20(11): p. 1. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-37297542>.
28. Moya J, Cañari B, Zuñiga N, Jaime A, Zumaran V, Pulache H. Deaths, infections, and herd immunity in the COVID-19 pandemic: A comparative study of the strategies for disease containment implemented in Peru and the United Kingdom. *Medicine, Political Science* [Internet]. 2022 [cited

- 2023 dic 01]; 1(1): p. 1. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Deaths%2C-infections%2C-and-herd-immunity-in-the-A-of-Moya-Salazar-Ca%C3%B1ari/0ac02021f8336d1f10120eee03791ca169613c8c>.
29. Espínolo M, Racchumí A, Mejico M. Covid-19 pandemic and effect of containment measures in the Peruvian population: A SIR mathematical modeling. 2020 [cited 2023 dic 02]; 1(1): p. 1. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Covid-19-pandemic-and-effect-of-containment-in-the-Esp%C3%ADnola-S%C3%A1nchez-Racchum%C3%AD-Vela/367824c74c3792e28fc6864e026da6ed2a005009>.
  30. Quevedo L, Dos Santos F, Chisini L, Muniz M. Dental students' self-perception of security and biosafety measures in times of pandemic by COVID-19: a cross-sectional study in private Universities in Southern Brazil. *Braz j oral sci* [Internet]. 2023 february 4 [cited 2023 november 05]; 22(1): p. 1-14. Available from: <https://www.scielo.br/j/bjos/a/ZS5jgX6zgwWLnLsTwrBtWw/?format=pdf&lang=en>.
  31. Souza D, da Silva SL, Medeiros A. Potencialidades de la atención básica frente a la covid-19 en Joa Pessoa/Paraíba: Enfoque Comunitario. *Rev Bai Sau Pub* [Internet]. 2023 junio 01 [citado 2023 noviembre 05]; 47(2): p. 69-86. 69 - 86. Disponible en : [https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/09/1451791/rbsp\\_v47n2\\_05\\_3952.pdf](https://docs.bvsalud.org/biblioref/2023/09/1451791/rbsp_v47n2_05_3952.pdf).
  32. Portela L, Alburquerque F, Almeida M, Queiroz E, Cordeiro P, Rodrigues M. Biosafety measures to prevent COVID-19 in healthcare professionals: an integrative review / Medidas de bioseguridad para prevenir el COVID-19 en profesionales de la salud: una revisión integradora / Medidas de biossegurança para prevenção da Covid-19 em p. *Nursing* [Internet]. 2022 julio 22 [citado 2023 noviembre 06]; 25(291): p. 8418-8429. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/biblio-1392123>.

33. Farias R, Roskamp L, Rauli P, Sunye I, Abuabara A, Baratto F, et al. Conhecimento dos estudantes da área da saúde sobre as condutas de biossegurança e prevenção da transmissão da COVID-19 / Healthcare students' knowledge about biosafety and prevention of COVID-19. Rev Abeno [Internet]. 2022 enero 31 [citado 2023 noviembre 06]; 22(2): p. 1-12. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/biblio-1414307>.
34. Ministério das Relações Exteriores Brasil. Requisitos para ingresar a Brasil. [Online]. Disponible en: <https://www.gov.br/mre/pt-br/embaixada-lima/espanol/sector-consular/viaje-a-brasil/requisitos-para-ingresar-a-brasil>.
35. Versani A, Sousa R, Silva A. A required isolation index to support the health system during the pandemic of Covid-19 in Minas Gerais, Brazil. IEEE Latin America Transactions [Internet]. 2020 Sep 26 [cited 2023 dic 02]; 19(6): p. 1. Available from: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9451241>.
36. BBC Nueva Mundo. Coronavirus: Brasil desplaza a Reino Unido y se convierte en el segundo país del mundo con más muertes por covid-19. [Online]; [2020, citado 17 Enero 2024]. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-53003586#:~:text=Brasil%20se%20convirti%C3%B3%20este%20viernes,el%20n%C3%BAmero%20total%20de%20fallecidos>.
37. Santos M, Leoncio M, Ramos C, Mourao C, Andrade M. Nursing professionals' biosafety in confronting COVID-19. Rev Bras Enferm [Internet]. 2021 julio 07 [cited 2023 november 07]; 75(1): p. 1-7. Available from: [http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672022000300202](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672022000300202).
38. Diario Oficial de la Federación. NORMA Oficial Mexicana de Emergencia NOM-EM-021-SE-2020, Instrumentos de medición- Esfigmomanómetros mecánicos no invasivos. [Online]; 2020. Disponible en:

[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5596237&fecha=07/07/2020#gsc.tab=0](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5596237&fecha=07/07/2020#gsc.tab=0).

39. Knaul F, Arreola H, Porteny T, Toucjtón M, Sánchez M, Méndez O. Not far enough: Public health policies to combat COVID-19 in Mexico's states. *PloS ONE* [Internet]. 2021 jun 01 [cited 2023 dic 01]; 16(6): p. 1. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/Not-far-enough%3A-Public-health-policies-to-combat-in-Knaul-Arreola-Ornelas/35c6b57e7ad26d35c9fb1b31b4adf82d0d508e0e>.
40. Vera M. Percepción de los protocolos de bioseguridad de la Sociedad Boliviana de Cirugía en la Pandemia COVID-19. *Salud Boliviana* [Internet]. 2022 noviembre 01 [citado 2023 noviembre 08]; 20(2): p. 25-30. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/biblio-1418568>.
41. Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia. Normativa relativa al covid - 19 en Bolivia..<https://d2labml0vmb1kx.cloudfront.net/files/news/documents/normativa-covid19-ferrere-nueva-2-.pdf>.
42. Estado plurinacional de Bolivia. Unidad contra el covid 19. [Online]; 2021. Disponible en: <https://www.unidoscontraelcovid.gob.bo/index.php/category/reportes/>.
43. Chizadza C, Clance M. Government Effectiveness and the COVID-19 Pandemic. *Sustainability* [Internet]. 2021 [cited 2023 dic 01]; 13(1): p. 1-15. Available from: <https://doi.org/10.3390/su13063042>.
44. República de Colombia. Normativa para la atención de la emergencia del COVID-19..<https://www.suin-juriscol.gov.co/legislacion/covid.html>.
45. Escalera J, Cerruto P, Apaza M, Miranda S, Flores C, Rivera L, et al. Healthcare workers' and students' knowledge regarding the transmission, epidemiology and symptoms of COVID-19 in 41 cities of Bolivia and Colombia. *Travel Medicine and Infectious Disease* [Internet]. 2020 October 1 [cited 2023 november 12]; 37(1): p. 1-3. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7195304/>.

46. Marques A, Martins R, Silva M, Vilaca E, Souza L, Martins MGR, et al. Staff Knowledge and Attitudes Towards COVID-19 New Biosafety Practices at a Brazilian Dental School. *Pesqui bras odontopediatria clín integr* [Internet]. 2021 september 26 [cited 2023 noviembre 12];(22): p. 1-11. Available from: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/biblio-1365228>.
47. Linares H, González A, Daniel M, Ávila M, Mestre V, Hernández A. Conocimientos sobre medidas de bioseguridad ante la COVID-19 en estudiantes de Enfermería. *Edumecentro* [Internet]. 2023 abril 30 [citado 2023 noviembre 12]; 15(5): p. 1-13. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/biblio-1448139>.
48. Quispe A, Jimenez G, L V, Castro J, Cevallos H. The Peruvian COVID-19 Immunization Program: lessons learned from a policy evaluation. *Search life-sciences literature* [Internet]. 2022 Jun 15 [cited 2023 dic 02]; 1(1): p. 1. Available from: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1713666/v1>.
49. Escalera J, Lizon N, Maldonado A, Alarcón AL, Balderrama M, Bonilla K, et al. Clinical features of the first cases and a cluster of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Bolivia imported from Italy and Spain. *Travel Medicine and Infectious Disease*. 2020 May 1 [cited 2023 november 12]; 35(1): p. 1-6. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1477893920301216>.
50. Solís D, Lecca M, Garay J. La bioseguridad odontológica desde la percepción del odontopediatra en tiempos de COVID-19, Lima, 2020. *Horizontal medio* [Internet]. 2022 diciembre 07 [citado 2023 noviembre 12]; 22(4): p. 1-10. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/biblio-1421607>.
51. Mejía F, Medina C, Cornejo E, Morello E, Vásquez S, Álave J, et al. Características clínicas y factores asociados a mortalidad en pacientes adultos hospitalizados por COVID-19 en un hospital público de Lima, Perú. *Scielo Preprints*[Internet] 2020[citado 2023 noviembre 18]; 1(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1590/scielopreprints.858>

52. Palacio L, Wheatley J, Ordóñez I, López R, Gatell H, Hernández M, et al. Estimación del exceso de mortalidad por todas las causas durante la pandemia del Covid-19 en México. *Salud pública de México*[Internet] 2021 [citado 2023 noviembre 18]; 63(2). Disponible en: <https://doi.org/10.21149/12225>
53. Comincini E, Wilches JH, Saraví FD. Factores epidemiológicos Ro y Re durante la COVID - 19: ¿qué son y en qué difieren? *Revista Cuidarte* [Internet]. 2021 [citado 2024 Feb 21]; 12(1): p. e1393. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15649/cuidarte.1393>.
54. Pinzón J. Tasa de reproducción efectiva (R0) para COVID-19 en Colombia. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Cuenca* [Internet]. 2023 Jul 13 [citado 2025 Marz 03]; 41(2): Disponible en: <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/4454/3914>.
55. Jiménez-Báez M, Sandoval-Jurado L, Santiago-Espinosa O, Ramírez-Aranda J, Romero-Figueroa M, Montiel-Jarquín A, et al. Características epidemiológicas y clínicas de la epidemia COVID-19 en México: caso Quintana Roo. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social* [Internet]. 2022 [citado 2025 Maz 03]; 60(6): 657-665. Disponible en: [https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10395888/#:~:text=Se%20observ%C3%B3%20que%20la%20fiebre,dolor%20de%20cabeza%20\(13.8%25\)](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10395888/#:~:text=Se%20observ%C3%B3%20que%20la%20fiebre,dolor%20de%20cabeza%20(13.8%25)).
56. Bellot D. Número Efectivo de Reproducción del COVID-19 en Bolivia. *Revista Boliviana de Física* [Internet]. 2020 [citado 2025 Mar 03]; 37(37): 31-40. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1562-38232020000200005](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1562-38232020000200005).
57. Romero P, Sánchez-Yupari M, Montero S, Tsukayama P. Uso de genomas de SARS-CoV -2 para la estimación del número reproductivo efectivo (Rt) en Perú durante marzo y abril del 2020. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica* [Internet]. 2021 [citado 2025 Mar 03]; 38(2):

267-271. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342021000200267](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342021000200267).

58. Llerena AA, López OE. Medidas de bioseguridad y miedo a la COVID-19 asociado a calidad de vida en el trabajo en personal asistencial de salud de un hospital. *Revista Médica Basadrina* [Internet]. 2021 Nov 26 [citado 2024 Feb 21]; 15(4): p. 16-26. Disponible en <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rmb/article/view/1250/1422>.

## V. ANEXOS

### Anexo 1. Resultados de estudio

Autor/año	Diseño	Muestra	Objetivo	Instrumento	Resultados
Salvatierra et al. (2021) (14)	Cualitativa	5 profesionales de enfermería en primera línea del COVID-19	Determinar el cumplimiento de las medidas de bioseguridad en la pandemia COVID-19 en el personal de enfermería en Ecuador 2020	Se realizó como instrumento de estudio una entrevista al personal de enfermería	El profesional de enfermería indicó no cumplir eficazmente con las medidas de bioseguridad impuestas para contrarrestar el COVID-19.
Santana y Pinagorte (2021) (15)	Cuantitativa-cualitativa	49 profesionales del área de salud en general	Describir las normas de bioseguridad que aplica el personal del Hospital Básico Padre Miguel Fitzgerald de la Ciudad de Chone para evitar la propagación del COVID-19	Se aplicó un cuestionario de estudio al personal de salud para evidenciar las normas de bioseguridad propuestas	Existe un bajo nivel de bioseguridad y prácticas inadecuadas respecto a las medidas de bioseguridad frente al COVID-19
Anchundia et al. (2021) (16)	Cuantitativa	50 profesionales de salud de diversas áreas	Determinar el cumplimiento de las normas de bioseguridad en la prestación de servicios del personal sanitario para evitar contagios por COVID-19 en el distrito de salud 13D03	Se ejecutó como instrumento un cuestionario de estudio para evidenciar el cumplimiento de las normas de bioseguridad	Se manifestó que el 90% de los profesionales cumplieron de manera eficaz con las normas de bioseguridad impuestas frente a la COVID-19.
Frómata et al. (2021) (17)	Cuantitativa	40 profesionales de odontología	Describir el nivel de conocimiento de los odontólogos sobre bioseguridad ante la COVID-19 -19	Se elaboró un cuestionario acerca de las medidas de bioseguridad antes la COVID-19	Se evidenció que la mayor parte de los profesionales conocían acerca de las medidas de bioseguridad, mismo que los ponían en eficazmente en práctica.
Salvatierra et al. (2021) (18)	Cualitativa	5 profesionales de enfermería	Determinar la bioseguridad en la pandemia COVID-19: Estudio cualitativo sobre la praxis de enfermería en Ecuador 2020	Se ejecutó una entrevista de investigación para identificar los recursos de bioseguridad asignados frente a la COVID-19	Se identificó que no se brindaron los recursos necesarios de bioseguridad frente a la COVID-19, por lo que no se pudo cumplir adecuadamente con el protocolo designado.
Vergara et al. (2022) (19)	Cuantitativo	336 internos de medicina humana	Determinar los factores asociados bajo conocimiento en bioseguridad en internos de medicina de una universidad del Perú en el contexto de la pandemia COVID-19	Se elaboró como instrumento un cuestionario basado para determinar el conocimiento sobre las medidas de bioseguridad	Los internos de medicina presentaron un nivel de conocimiento alto respecto a las medidas de bioseguridad aplicadas en el contexto de COVID-19. Ello, permite que ejecuten y pongan en práctica las medidas de bioseguridad de manera eficaz.
Boroneo y Borneo (2022) (20)	Cuantitativo	44 colaboradores de salud de la primera línea	Determinar la relación que existe entre el conocimiento y la aplicación de los protocolos de bioseguridad por la COVID-19	Se implementó un cuestionario de conocimiento y a una guía de observación sobre bioseguridad por COVID-19.	Casi la totalidad de los colaboradores cumplían con los protocolos de bioseguridad ante la COVID-19 de manera eficiente. Debido al alto nivel de conocimiento sobre las medidas de bioseguridad. Indicando una relación entre las variables de estudio.

Da cruz et al. (2022) (21)	Cualitativa	23 profesionales de salud	Identificar los métodos y protocolos de bioseguridad utilizados en el Centro de Material y Esterilización durante la pandemia COVID-19	Se ejecutó como instrumento una entrevista sobre los métodos y protocolos de bioseguridad	Se evidenció que, más de la mitad de los profesionales participaron y cumplieron eficazmente con los protocolos de bioseguridad ante la COVID-19
Farias et al. (2022) (22)	Cuantitativa	159 estudiantes de medicina	Determinar el conocimiento de los estudiantes de salud sobre bioseguridad y prevención del COVID-19	Se aplicó un cuestionario electrónico a los participantes de salud sobre el conocimiento de las medidas de bioseguridad	Los participantes indicaron no haber estado totalmente preparados para aplicar de manera adecuado los protocolos de seguridad
Santos et al. (2021) (23)	Cuantitativa	693 profesionales de enfermería	Investigar los protocolos de bioseguridad de los profesionales de enfermería frente al COVID-19	Se aplicó un cuestionario de investigación sobre los aspectos de bioseguridad	Se evidenció que más de la mitad de los profesionales no recibieron capacitación referente a las medidas de bioseguridad frente a la pandemia, además indicaron la falta de equipo de protección, originando un deficiente manejo de medidas de bioseguridad
Marques et al. (2022) (24)	Cuantitativa	549 miembros del personal clínico	Evaluar conocimientos y actitudes hacia las recomendaciones de bioseguridad durante la pandemia de COVID-19 en una escuela de odontología	Se realizó un cuestionario de estudio para determinar cada variable respecto a la bioseguridad	Se observó que el conocimiento y actitudes de los miembros del personal sobre los protocolos de bioseguridad eran deficientes, indicando una necesidad de mejora.
García et al. (2022) (25)	Cualitativa	Centros de prevención de COVID-19	Diseñar un protocolo de conocimiento en bioseguridad para los trabajadores de la salud que garantice la protección de ellos, de sus pacientes y del medio ambiente	Se ejecutó un protocolo de bioseguridad para reducir los contagios por COVID-19 en los profesionales de salud y pacientes	Se evidenció que, a raíz de la implementación del protocolo de bioseguridad, garantizó la adecuada preparación y bioprotección de los colaboradores frente a la COVID-19.
Solís et al. (2022) (26)	Cualitativa	18 profesionales de odontopediatría	Describir las percepciones de los odontopediatras sobre la bioseguridad dental en tiempos de COVID-19 en Lima, 2020	Se ejecutó una entrevista de estudio para determinar la variable presentada	Se evidenció que los profesionales se percibieron como profesionales capacitados con respecto a los conocimientos sobre las medidas de bioseguridad, además de cumplirlas efectivamente en su centro laboral.
Gillum et al. (2022) (27)	Cuantitativa	609 profesionales de salud	Determinar las experiencias durante la pandemia de COVID-19 a los profesionales de la bioseguridad.	Se ejecutó como instrumento un cuestionario de estudio para determinar el manejo y desempeño de bioseguridad de los profesionales de salud	Se obtuvo como resultado que la mayor parte de los profesionales de salud no desempeñaron adecuadamente los protocolos de bioseguridad, teniendo una experiencia negativa frente a la COVID-19
Vera (2022) (28)	Cuantitativa	Profesionales de salud en el área de cirugía	Evaluar la percepción de los protocolos de bioseguridad de la Sociedad Boliviana de Cirugía en la Pandemia COVID-19	Se aplicó una encuesta para medir la percepción de las medidas de Bioseguridad	Se obtuvo como resultado que la mayor parte de los profesionales conoce acerca de los protocolos de bioseguridad, además de reconocer la efectividad de su uso.
Santomé et al. (2023) (29)	Cuantitativa	312 estudiantes de	Determinar los factores asociados al nivel de conocimientos sobre bioseguridad frente	Se realizó como instrumento de estudio un cuestionario para determinar el conocimiento sobre	Se pudo evidenciar que gran parte presentaron conocimientos deficientes, por lo que no lo ponían en

		odontología peruanos	al COVID-19 en estudiantes de odontología peruanos	las normas de bioseguridad y verificar si se cumplen adecuadamente con estas medidas	ejecución adecuadamente al realizar sus prácticas profesionales
De Souza et al. (2023) (30)	Cuantitativa	40 usuarios del sistema único de salud	Evaluar el potencial de la atención primaria frente a la COVID-19 en el municipio de João Pessoa/Paraíba (Brasil)	Se ejecutó como instrumento un cuestionario de estudio para evaluar la efectividad de la atención de los profesionales de salud hacia los usuarios	Se evidenció que los usuarios mencionaron que los profesionales de salud ejecutan adecuadamente protocolos de bioseguridad brindando una atención efectiva.
Céspedes et al. (2023) (31)	Cuantitativa	82 trabajadores del sistema educativo	Determinar el conocimiento sobre la COVID-19 y uso correcto de mascarilla en trabajadores de una universidad peruana durante la pandemia	Se utilizó un cuestionario de estudio para determinar la variable designada	Se obtuvo como resultado que los colaboradores del centro educativo no conocían adecuadamente las medidas de bioseguridad frente a la COVID-19, por lo que no lo practicaban efectivamente, necesitando de programas de capacitación
Tumba et al. (2023) (32)	Cuantitativa	294 estudiantes de la escuela estomatológica	Determinar la autopercepción de los estudiantes de odontología sobre las medidas de seguridad y bioprotección en tiempos de pandemia por COVID-19	Se ejecutó un cuestionario de investigación con la condición de determinar la variable otorgada	Se identificó que gran parte de los estudiantes que realizaban sus prácticas en las clínicas se sentían seguros al brindar atención durante la pandemia, debido a que tenían el conocimiento necesario sobre las medidas de bioseguridad
Linares et al. (2023) (33)	Cuantitativa	18 estudiantes de la carrera de enfermería	Determinar el nivel de conocimiento y la aplicación de normas de bioseguridad en estudiantes de enfermería frente al COVID-19.	Se aplicó un cuestionario de estudio a cada uno de las variables dadas.	Se evidenció que el nivel de conocimiento de los estudiantes sobre las normas de bioseguridad es adecuado, además se percibió que la mayoría siempre ejecutan efectivamente estas normas