



**Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud  
Carrera de Medicina**

**Año 2023  
Trabajo Final de Carrera (Tesis)**

**Vacunación de rutina y vacunación contra  
la COVID-19 en Sudamérica. Estudio  
ecológico.**

**Routine vaccination and vaccination  
against COVID-19 in South America.  
Ecological study.**

**Alumno:**

*Senra De Branco, Patricia*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7840-1806>

[Patricia.SenraDeBranco@Alumnos.uai.edu.ar](mailto:Patricia.SenraDeBranco@Alumnos.uai.edu.ar)

*Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud*

*Universidad Abierta Interamericana*

**Tutor:**

*Maglioco, Andrea Florencia*

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7855-6071>

[Andrea.maglioco@uai.edu.ar](mailto:Andrea.maglioco@uai.edu.ar)

*Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud*

*Universidad Abierta Interamericana*

## **Agradecimientos:**

*A Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en mis momentos de debilidad y dificultad, y por la vida llena de oportunidades, aprendizajes, experiencias y felicidad.*

*A mis amados padres, Mauricio y Marcia, gracias por siempre darme lo mejor que podrían para poder cumplir mis sueños y objetivos. Todo esfuerzo y distancia valió la pena. Si hoy concluyo mis estudios es gracias a ustedes. Honro sus vidas por todo lo que son, mis mejores guías de la vida y mis ejemplos a seguir. Gracias por creer en mí como nadie y nunca dudar que lo lograría.*

*A mis hermanos, sobrinos y familia, gracias por comprender la distancia, por todo amor y apoyo que me brindaron.*

*A mis amigos que estuvieron en este arduo camino académico. Hoy cierro un capítulo de mi historia y no puedo dejar de agradecerles por ese hermoso tiempo de vida compartido y horas incasables de estudio. Gracias por estar en los momentos más felices y más difíciles de mi vida. Los llevo para siempre en mi corazón.*

*A mi tutora Andrea Florencia Maglioco quien me brindó su apoyo, tiempo y paciencia en el desarrollo de este trabajo. Gracias por sus orientaciones.*

*A mis docentes por su contribución en mi formación académica y en el desarrollo de mi formación profesional.*

*En especial a Argentina, este país encantador que me recibió de brazos abiertos y se convirtió mi hogar. Gracias por proporcionarme la realización de mi formación académica pero principalmente gracias por su cultura, su gente, sus encantos y su belleza. Acá viví los mejores años de mi vida.*

*Argentina, nunca te olvidaré, te amo con todo mi corazón.*

*¡Gracias totales!*

# Vacunación de rutina y vacunación contra la COVID-19 en Sudamérica. Estudio ecológico.

## Routine vaccination and vaccination against COVID-19 in South America. Ecological study.

*Autores: Senra de Branco P, Maglioco A*

### Resumen

**Introducción:** Una de las mejores estrategias de promoción a la salud es la vacunación. Los calendarios de vacunación de rutina en Sudamérica se ajustan al Programa Ampliado de Inmunización. Con la declaración de pandemia por SARS-CoV-2 comenzó el desarrollo de vacunas contra la COVID-19. La inmunización contra la COVID-19 no se alcanzó de igual manera en todos los países. El objetivo del estudio fue analizar la relación entre la adherencia a la inmunización de rutina obligatoria y la adherencia a la inmunización contra la COVID-19 en Sudamérica. **Material y métodos:** Estudio ecológico de grupos múltiples analizando la vacunación de BCG, Hepatitis B, Difteria, HPV, Influenza estacional y COVID-19. **Resultados:** Existe disparidad en la cobertura de inmunización en los distintos países analizados y asociación entre la vacunación contra la COVID-19 y la vacunación de BCG, Hepatitis B y Difteria. **Conclusión:** El éxito de la inmunización resulta de la disponibilidad de vacunas y de su aceptación. Los factores que conducen a la decisión individual de no vacunarse exceden a este tipo de estudio, pero deben considerarse para mejorar las campañas de vacunación.

**Palabras Clave:** COVID-19; South America; vaccination coverage; routine immunization; COVID immunization.

### Abstract

**Background:** One of the best health promotion strategies is vaccination. Routine immunization schedules in South America are in line with the Expanded Programme on Immunization. With the declaration of a pandemic by SARS-CoV-2, the development of vaccines against COVID-19 began. Immunization against COVID-19 was not achieved equally in all countries. The objective of the study was to analyze the relationship between adherence to routine mandatory immunization and adherence to COVID-19 immunization in South America. **Material and methods:** Ecological study of multiple groups analyzing the vaccination of BCG, Hepatitis B, Diphtheria, HPV, Seasonal Influenza and COVID-19. **Results:** There is disparity in immunization coverage in the different countries analyzed and association between vaccination against COVID-19 and vaccination of BCG, Hepatitis B, Diphtheria.

**Conclusion:** Successful immunization results from the availability of vaccines and their acceptance. The factors that lead to the individual decision not to vaccinate exceed this type of study, but should be considered to improve vaccination campaigns.

**Keywords:** COVID-19; South America; vaccination coverage; routine immunization; COVID immunization.

## INTRODUCCIÓN

El 31 de diciembre de 2019, la Organización Mundial de la Salud (OMS) informó un brote de neumonía de etiología desconocida, en la ciudad de Wuhan, China.(1,2) El 7 de enero de 2020, investigadores del Centro de Control de Enfermedades (CDC) de China informaron un nuevo coronavirus como el agente causal del brote de neumonía.(1) Los coronavirus (CoV) son una familia de virus causantes de enfermedades respiratorias en humanos que involucran enfermedades como el resfriado común hasta enfermedades más graves, como el síndrome respiratorio agudo severo (SARS) y el síndrome de dificultad respiratoria moderada (MERS). Al nuevo coronavirus se lo denominó SARS-CoV-2 y COVID-19 a la enfermedad producida por él.(3)

El SARS-CoV-2 es una especie de coronavirus perteneciente a la familia Coronaviridae, subfamilia Orthocoronavirinae, género betacoronavirus, subgénero sarbecovirus.(4,5) Los coronavirus tienen ARN de cadena positiva como material genómico y están envueltos.(6) El genoma de SARS-CoV-2 tiene cuatro genes que expresan proteínas estructurales: espiga (S), membrana (M), nucleocápside (N) y envoltura (E).(7) La rápida propagación de este nuevo virus en humanos en comparación con otros coronavirus se explica por las diferencias estructurales de la proteína S.(8)

Se observó que era fácilmente transmisible entre humanos y luego de una rápida propagación mundial se declaró pandemia el 11 de marzo de 2020. Hasta la fecha, ha causado millones de infecciones y muertes, ha interrumpido los servicios de salud y ha causado nefastas consecuencias sociales, económicas y políticas en todos los países.(1) La pandemia evidenció que los sistemas de salud en todo el mundo, y, especialmente en los países de Sudamérica, no estaban preparados para un evento biológico catastrófico causado por la propagación de un nuevo patógeno.

El 80% de los pacientes infectados presentaba sintomatología leve a moderada y se recuperaban sin tratamiento hospitalario, el 15% se encontraban en estado crítico que requería oxígeno y el 5% se encontraban en estado crítico que requería cuidados intensivos.(2) Las altas tasas de morbilidad y mortalidad por la COVID-19 en algunos países de Sudamérica se relacionan principalmente con el desborde de los recursos de atención de la salud, la saturación a nivel hospitalario, la falta de medios para el tratamiento de complicaciones, la detección oportuna de nuevos casos y la organización social para evitar contagios.(9)

La inmunización es una parte esencial de la atención primaria de salud, un derecho humano innegable y una de las mejores inversiones financieras en salud. Las vacunas son esenciales para prevenir y controlar los brotes de enfermedades infecciosas y son la base de la seguridad sanitaria mundial.(10) En 1974, en la Asamblea Mundial de la Salud se aprueba el Programa Ampliado de Inmunización (PAI) que tenía como principal estrategia, entre otras, lograr un mundo libre de enfermedades prevenibles mediante vacunación. En 1977, para ratificar este compromiso, el consejo directivo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) estableció el PAI en la región de las Américas, para conformar una sólida estructura de acceso universal y equitativo a los servicios de inmunización con vacunas seguras, eficaces y accesibles a lo largo del curso de vida.(11,13) Los calendarios de vacunación de cada país de Sudamérica se ajustan a esa normativa incluyendo las vacunas: BCG, hepatitis B, difteria, tosferina, tétanos, Haemophilus Influenzae tipo b, rotavirus, polio, neumocócica, meningocócica, triple viral/SRP (sarampión, rubeola, parotiditis), DTP, fiebre amarilla, Influenza.

A partir de la declaración de pandemia, comenzó el desarrollo de vacunas contra la COVID-19 en varios países del mundo. Actualmente existen 50 tipos de vacunas contra la COVID-19 aprobadas, autorizadas, licenciadas y otorgadas para uso de emergencia o

disposición por parte de las autoridades nacionales y/o agencias reguladoras alrededor del mundo.(14) Estas, se dividen en 2 grandes categorías:

a) Vacunas de componentes virales, que se dividen en 6 tipos: subunidad proteica, partículas similares al virus (VLP), basado en ADN, basado en ARN, vector viral no replicado, vector viral replicante.

b) Vacunas de virus entero, que se divide en 2 tipos: virus inactivo y virus atenuado.(15)

La vacunación es la mejor estrategia para protegerse de la COVID-19 y evitar que surjan nuevas variantes. Miles de millones de personas en el mundo han sido vacunadas contra la COVID-19 al día de hoy.(16)

Los primeros casos de COVID-19 en Sudamérica se registraron entre febrero y marzo de 2020. (9) La aplicación de las primeras vacunas contra la COVID-19 ocurrió entre diciembre de 2020 y marzo de 2021 pero el esquema completo de inmunización no se ha alcanzado de igual manera en todos los países, Chile presenta más del 90% de la población vacunada mientras que Venezuela y Paraguay menos del 60%.(17)

El objetivo del presente estudio fue analizar la relación entre la adherencia a la inmunización de rutina obligatoria y la adherencia a la inmunización contra la COVID-19 en Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador, Chile, Colombia, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio ecológico de grupos múltiples sobre la adherencia a la vacunación de rutina y la adherencia a la vacunación contra la COVID-19 abarcando los países de Sudamérica que reportan información en sitios oficiales: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela.

Del calendario de vacunación de rutina se analizaron cinco vacunas, que son de aplicación similar en todos los países estudiados:

- Inmunización de BCG (bacilo de Calmette-Guérin) aplicada en menores de 1 año. Esta es una vacuna contra la enfermedad de tuberculosis aplicada dentro de las primeras 24 horas de vida, preferentemente.

- Inmunización de Hepatitis B aplicada en recién nacidos en las primeras 24 horas de vida, preferentemente.

- Inmunización de Difteria aplicada la primera dosis a los 2 meses de vida (DTP: Difteria, Tétanos y Pertussis) y el primer refuerzo a los 18 meses de vida.

- Inmunización de HPV (Virus del Papiloma Humano) aplicada en niñas y adolescentes mujeres entre 9 y 14 años. Se consideró los datos de mujeres porque la vacuna de HPV en hombres es obligatoria solamente en Argentina y Brasil.

- Inmunización de Influenza estacional en adultos mayores. Esta vacuna es de aplicación obligatoria en los adultos mayores con distintos rangos etarios en los distintos países que reportan datos (Colombia a partir de los 50 años; Bolivia, Brasil, Paraguay y Perú a partir de los 60 años; Argentina, Chile, Ecuador y Uruguay a partir de los 65 años).

Se incluyeron los datos de inmunización de rutina de 2018 y los datos de inmunización contra la COVID-19 de 2022, fuente de datos y casos particulares se especifican en las leyendas de las figuras. Se consideró 2018 como año de referencia para el relevamiento de datos de vacunación de rutina obligatoria debido a que durante los años siguientes la vacunación de rutina se vio afectada por la pandemia de la COVID-19.(18,19) Se consideró 2022 como año de referencia para el relevamiento de datos de inmunización contra la COVID-19 porque para esa fecha todos los países estudiados habían tenido acceso a la vacunación desde el primer trimestre de 2021. Los datos de inmunización contra la COVID-19 en mujeres y adultos mayores (a partir de los 60 años) fueron recopilados de (20) que ha sido la única fuente encontrada con datos desagregados por sexo y edad.

Todas las variables analizadas son cuantitativas.

Hay variables de tipo agregadas (% recién nacidos vacunados contra BCG; % vacunados contra hepatitis B; % vacunados primera dosis contra difteria (DTP); % vacunados primera dosis de refuerzo contra difteria; % mujeres vacunadas contra HPV; % mujeres vacunadas contra la COVID-19; % adultos mayores vacunados contra Influenza estacional; % adultos mayores vacunados contra la COVID-19; % vacunados contra la COVID-19; % población < 15 años, 15-24 años, 25-64 años, > 65 años, esperanza de vida al nacer) y variables de tipo globales (vacunas COVID-19 aprobadas y en uso).

Se obtuvieron los datos estadísticos reportados para los distintos países en PAHO (Pan American Health Organization), WHO (World Health Organization),

Our World in data, Covid19.trackvaccines.org y en las fuentes oficiales de cada país. Se especifica origen de los datos en cada figura o tabla.

El análisis estadístico de los datos presentados en los gráficos se realizó con GraphPad Prism 9.5.1. utilizando el coeficiente de correlación de Spearman. Se consideró estadísticamente significativo  $p < 0,05$ .

### Ámbito del estudio

Universidad

## RESULTADOS

Los países de Sudamérica incluidos en este estudio fueron Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador, Chile, Colombia, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. Todos los países forman parte del Programa Ampliado de Inmunización (PAI).

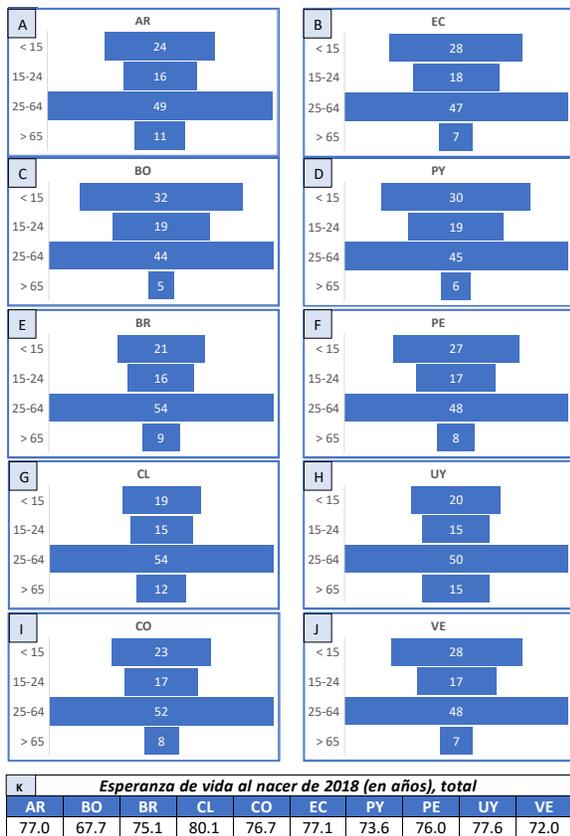
Se observó que la estructura demográfica y la esperanza de vida al nacer no es igual en todos los países (Figura 1). Bolivia y Paraguay presentaron la menor proporción de adultos mayores de 65 años (5-6%) y con una esperanza de vida de 67,7-73,6 años; Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela presentaron una proporción de adultos mayores de 65 años intermedia (7-9%) con una esperanza de vida entre 72-77,1 años y Argentina, Chile y Uruguay presentaron una mayor proporción de adultos mayores a 65 años (11-15%) con una esperanza de vida entre 77-80,1 años.

Los primeros casos de COVID-19 se registraron entre febrero y marzo de 2020 en los países estudiados (Brasil 26/febrero/2020, Ecuador 29/febrero/2020, Argentina y Chile 03/marzo/2020, Colombia y Perú 06/marzo/2020, Paraguay 07/marzo/2020, Bolivia 10/marzo/2020, Uruguay y Venezuela 13/marzo/2020) (9) y la llegada y la aplicación de las primeras vacunas contra la COVID-19 ocurrió entre diciembre de 2020 y marzo de 2021 (diciembre/2020 - Argentina y Chile; enero/2021 - Bolivia, Brasil y Ecuador; febrero/2021 - Colombia, Paraguay, Perú y Venezuela; marzo/2021 - Uruguay).(17) Hay variabilidad en la cantidad de vacunas aprobadas contra la COVID-19 en los distintos países incluidos en el estudio. Argentina tiene 9 vacunas en uso y Uruguay tiene solamente 3 (Tabla 1).(21)

La adherencia a la vacunación de rutina aplicada en los primeros meses de vida mostró asociación con la vacunación contra la COVID-19. La vacunación contra BCG es de aplicación obligatoria en los recién

nacidos en las primeras 24 horas de vida, preferentemente, y se observó una asociación (Correlación de Spearman 0,73,  $p=0,021$ ) entre el porcentaje de recién nacidos vacunados contra BCG y el porcentaje de población vacunada contra la COVID-19 (Figura 2). La vacunación contra Hepatitis B es de aplicación obligatoria en los recién nacidos en las primeras 24 horas de vida, preferentemente, y se observó asociación (Correlación de Spearman 0,88,  $p=0,007$ ) entre el porcentaje de niños vacunados contra Hepatitis B y el porcentaje de población vacunada contra la COVID-19 (Figura 3). La primera dosis de la vacunación contra Difteria (DTP: Difteria, Tétanos y Pertussis) es de aplicación obligatoria a los 2 meses de vida y se observó asociación (Correlación de Spearman 0,72,  $p=0,022$ ) entre el porcentaje de niños vacunados contra Difteria y el porcentaje de población vacunada contra la COVID-19 (Figura 4 A). La vacunación del primer refuerzo contra Difteria es de aplicación obligatoria a los 18 meses de vida y se observó asociación (Correlación de Spearman 0,70,  $p=0,027$ ) entre el porcentaje de niños vacunados contra Difteria y el porcentaje de población vacunada contra la COVID-19 (Figura 4 B).

La vacunación de HPV en mujeres entre 9-14 años no mostró asociación (Correlación de Spearman 0,58,  $p=0,1$ ) con el porcentaje de mujeres vacunadas contra la COVID-19 (Figura 5). Tampoco se observó asociación (Correlación de Spearman 0,02,  $p=0,96$ ) entre el porcentaje de adultos mayores vacunados contra Influenza estacional y el porcentaje de adultos mayores vacunados contra la COVID-19 (Figura 6).

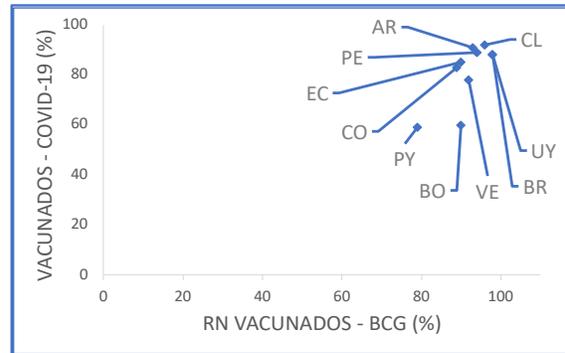


**Figura 1 - Estructura poblacional y esperanza de vida.** Se muestra el porcentaje de la población en cada rango etario para el año 2018 (A-J) y la esperanza de vida (K) de los distintos países. Los datos fueron recopilados a la fecha 26/09/2022 en <https://opendata.paho.org/es/indicadores-basicos/tablero-de-los-indicadores-basicos>. Los valores de A-J presentados fueron elaborados a partir de los datos reportados. AR = Argentina, BO = Bolivia, BR = Brasil, CL = Chile, CO = Colombia, EC = Ecuador, PY = Paraguay, PE = Perú, UY = Uruguay, VE = Venezuela.

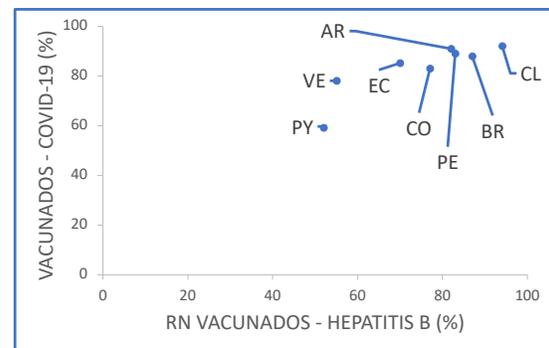
Vacunas	AR	BO	BR	CL	CO	EC	PY	PE	UY	VE
AstraZeneca-Oxford	X		X	X	X	X	X	X	X	
CanSino	X			X		X				
Covishield	X	X	X							
Moderna	X			X	X		X			
Sinopharm	X	X	X				X	X		X
Sinovac	X		X	X	X	X			X	X
Pfizer-BioNTech	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Sputnik V	X	X	X	X		X	X			X
Sputnik Light	X									X
Coronavac		X					X			
J&J		X	X	X	X			X		
Zifivax					X					
Covaxin							X			
Medigen							X			
Abdala										X
EpiVacCorona										X
Soberana 2										X
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>7</b>

**Tabla 1 - Vacunas COVID-19 aprobadas y en uso en cada país.** Se registra con "x" las vacunas en uso en cada país. Datos recopilados de

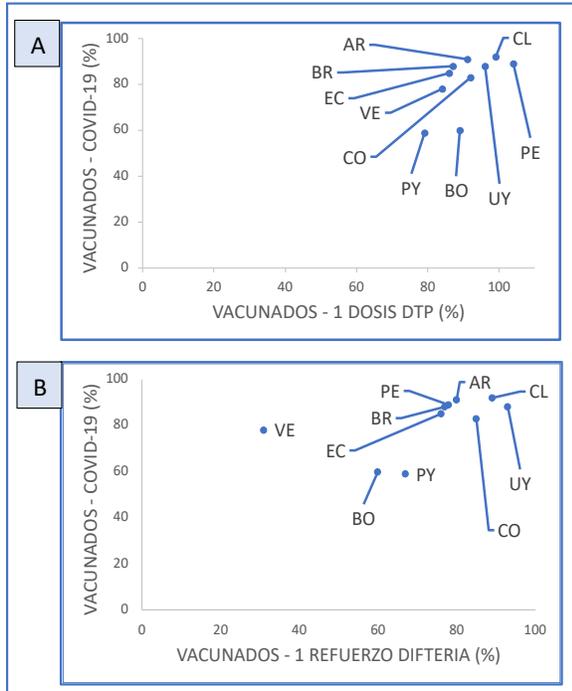
<https://covid19.trackvaccines.org/trials-vaccines-by-country/>, 2/12/2022. AR = Argentina, BO = Bolivia, BR = Brasil, CL = Chile, CO = Colombia, EC = Ecuador, PY = Paraguay, PE = Perú, UY = Uruguay, VE = Venezuela.



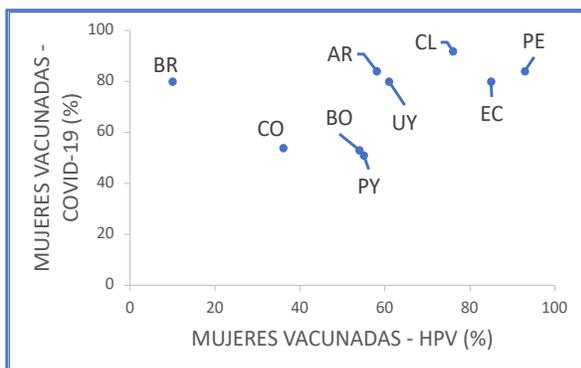
**Figura 2 - Vacuna contra BCG.** Se muestra el porcentaje de población vacunada contra la COVID-19 y el porcentaje de recién nacidos (RN) vacunados con BCG. Los datos de población vacunada contra la COVID-19 fueron recopilados de <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>, 30/12/2022. Los datos de BCG fueron recopilados de <https://immunizationdata.who.int>, año 2018. AR = Argentina, BO = Bolivia, BR = Brasil, CL = Chile, CO = Colombia, EC = Ecuador, PY = Paraguay, PE = Perú, UY = Uruguay, VE = Venezuela.



**Figura 3 - Vacuna contra Hepatitis B.** Se muestra el porcentaje de población vacunada contra la COVID-19 y el porcentaje de recién nacidos (RN) vacunados contra Hepatitis B. Los datos de vacunados contra la COVID-19 fueron recopilados de <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>, 30/12/2022. Los datos de Hepatitis B fueron recopilados a de <https://immunizationdata.who.int>, año 2018. En el caso de Chile se presenta dato de 2019, de Paraguay se presenta dato de 2017, Bolivia y Uruguay no presentan datos. AR = Argentina, BO = Bolivia, BR = Brasil, CL = Chile, CO = Colombia, EC = Ecuador, PY = Paraguay, PE = Perú, UY = Uruguay, VE = Venezuela.

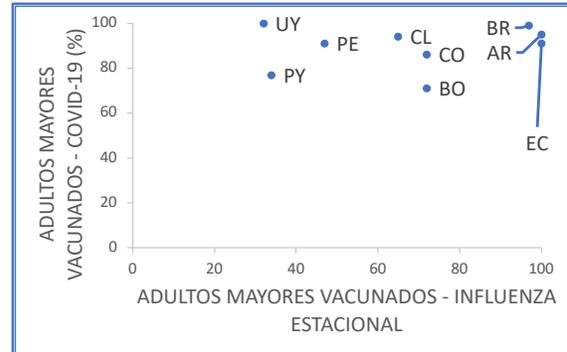


**Figura 4 - Vacuna contra Difteria.** Se muestra el porcentaje de población vacunada contra la COVID-19 y el porcentaje de niños vacunados contra la Difteria. En (A) la primera dosis y en (B) la primera dosis de refuerzo. Los datos de vacunados contra la COVID-19 fueron recopilados de <https://ourworldindata.org/covid-vaccinations>, 30/12/2022. Los datos de difteria fueron recopilados de <https://immunizationdata.who.int>, año 2018. En el caso del primer refuerzo de Bolivia se presenta dato de 2019. AR = Argentina, BO = Bolivia, BR = Brasil, CL = Chile, CO = Colombia, EC = Ecuador, PY = Paraguay, PE = Perú, UY = Uruguay, VE = Venezuela.



**Figura 5 - Vacuna HPV en mujeres.** Se muestra el porcentaje de mujeres vacunadas contra la COVID-19 y el porcentaje de mujeres vacunadas contra HPV. Los datos de mujeres vacunadas contra la COVID-19 fueron recopilados de (20). Los datos de mujeres vacunadas contra HPV fueron recopilados de <https://immunizationdata.who.int>, año 2018. En el caso de Uruguay se presenta dato de 2019 y Venezuela no registra

datos. AR = Argentina, BO = Bolivia, BR = Brasil, CL = Chile, CO = Colombia, EC = Ecuador, PY = Paraguay, PE = Perú, UY = Uruguay, VE = Venezuela.



**Figura 6 - Vacuna Influenza estacional en adultos mayores.** Se muestra el porcentaje de adultos mayores vacunados contra la COVID-19 y el porcentaje de adultos mayores vacunados contra Influenza Estacional. Los datos de adultos mayores vacunados contra la COVID-19 fueron recopilados de (20). Los datos de adultos mayores vacunados contra Influenza estacional fueron recopilados del reporte (11,22). Los datos de vacunación de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Paraguay, Uruguay corresponden a 2018; de Colombia y Perú a 2019; Venezuela no registra datos. AR = Argentina, BO = Bolivia, BR = Brasil, CL = Chile, CO = Colombia, EC = Ecuador, PY = Paraguay, PE = Perú, UY = Uruguay, VE = Venezuela.

## DISCUSIÓN

Este estudio ecológico analiza la relación entre la adherencia de vacunación de rutina y la adherencia a la vacunación de COVID-19 en la población de diez países de Sudamérica.

Todos los habitantes de los países analizados tienen la obligación de estar vacunados conforme al reglamento del Código Sanitario de Enfermedades transmisibles de cada país.(23) Las autoridades de Salud pública tienen el deber de vacunar gratuitamente a toda la población, excepto aquellas personas que se eximan de la obligatoriedad mediante un certificado médico que lo justifique a criterio de las autoridades de salud pública.

La creación del programa ampliado de inmunización (PAI) ha sido una de las estrategias de salud pública a nivel mundial para promover la salud y prevenir las enfermedades infecciosas, contribuir al acceso universal y equitativo de vacunas seguras, eficaces y accesibles a lo largo de la vida. Todas las vacunas de rutina son obligatorias y si bien hay trazabilidad de

las vacunas que son aplicadas, no existía un registro informatizado previo a la pandemia de COVID-19. La vacunación contra la COVID-19 actualmente no es obligatoria, sin embargo, la emergencia sanitaria generó un gran impacto global, donde las personas estaban frente a un escenario en el que se necesitaba cumplir con la vacunación para cubrir las necesidades de salud, trabajo e intereses personales, principalmente debido a que el derecho de libre tránsito nacional e internacional estaba afectado.(24) El acceso a la vacuna garantizado por los estados y países y el control estricto de quienes habían sido vacunados a través del carnet de vacunación contra la COVID-19 y a través del certificado COVID permitió recuperar el derecho de libre tránsito quedando la circulación restringida para aquellas personas sin vacunación. El certificado COVID acreditaba que el portador no era contagioso por estar vacunado, haber superado la enfermedad y haber generado anticuerpos o por presentar prueba negativa de la enfermedad.(25)

En este estudio se evidencia la presencia de diferentes perfiles de adhesión a la vacunación según el tipo de vacuna de rutina analizada. Se observa asociación con la vacunación para la COVID-19 en el caso de la vacunación con BCG y Hepatitis B, donde es de carácter obligatorio que recién nacidos sean inmunizados preferentemente en las primeras 24 horas y en el caso de Difteria (DTP) donde es de carácter obligatorio su aplicación a los 2 meses de vida y el primer refuerzo a los 18 meses de vida. Existe mayor control sobre estas vacunas que aquellas aplicadas en la edad adulta. En Argentina es obligatorio presentar el carnet de vacunación para ingresar y egresar el ciclo lectivo, hacer exámenes médicos de acuerdo con la ley de accidentes de trabajo, tramitar o revocar el documento nacional de identidad (DNI), pasaporte, residencia, certificado prenupcial y licencia de conducir, tramitar asignaciones familiares y asignaciones monetarias no retributivas.(26) En Brasil la vacunación infantil es obligatoria en las familias que quieran acceder al beneficio del gobierno "bolsa familia", un programa de protección a las familias que garantiza una renta básica con el objetivo de combatir el hambre y la pobreza.(27,28)

En este estudio no se observa asociación entre la vacunación para la COVID-19 y la vacunación de HPV e Influenza estacional. Estas vacunas son de aplicación reciente y muchos países registran

porcentajes de vacunados menores al 70 %, considerado como necesario para que la población alcance la inmunidad al patógeno.(29) La vacunación de HPV fue introducida en los calendarios vacunales entre 2011 (Argentina) y 2017 (Bolivia) en la mayoría de los países analizados, aún no se aplica en Venezuela.(30) El objetivo principal de esta vacuna es disminuir la incidencia y mortalidad por cáncer de cuello uterino, por lo tanto la población objetivo inicial son las mujeres, pero la vacuna se está extendiendo a la población masculina también porque además de ser portadores y transmisores del virus, también tienen riesgo de desarrollar cáncer de pene, de ano, de boca y verrugas genitales.(31) Según la OPS el grupo objetivo prioritario son las niñas de 9-14 años antes de empezar las relaciones sexuales ya que es más efectiva antes de haber sido expuesto al virus. La vacunación contra la Influenza estacional tiene como objetivo evitar los casos graves de la gripe y sus complicaciones, la población prioritaria para recibir esa vacuna es la de alto riesgo (embarazadas, niños de 6 meses a 5 años, personas mayores, pacientes con enfermedades crónicas y trabajadores de la salud).(32) Esa vacuna es aplicada desde 2018 en adultos mayores en todos los países del presente estudio.(33)

A pesar de la obligatoriedad de las vacunas, eso no garantiza el éxito de inmunidad. Casos de brotes, epidemias y recurrencia de enfermedades son amenazas latentes debido a la globalización. A nivel internacional, las leyes y estrategias para aumentar la cobertura de vacunación son diversas. Las vacunas en Sudamérica son obligatorias porque cumplen con el reglamento de PAI que tiene el objetivo de prevenir la morbilidad, discapacidad y mortalidad por enfermedades infecciosas transmisibles inmunoprevenibles, hay un protocolo a seguir frente al rechazo de vacunación. El protocolo es intentar que el individuo cambie de opinión a través de educación de vacunas y de persistir la negativa debe firmar el "rechazo informado" que con claridad la persona declara saber que las vacunas son obligatorias y que puede ser sujeto de acciones legales debido a su negativa.(34)

Para evitar la propagación de enfermedades y surgimiento de brotes algunos países fuera de PAI han decretado obligatoriedad de las vacunas. Italia, en 2017, promulgó una ley exigiendo 10 vacunas obligatorias antes de comenzar la escuela y Australia ofrece beneficios sociales a las familias con la

condición de que todos sus integrantes estén inmunizados.(34)

Este estudio presenta las limitaciones propias de un diseño ecológico, donde no se analizan los individuos sino registros estadísticos grupales y regionales y las limitaciones surgidas de la escasa información suministrada por los países. Los datos asociados a la vacunación contra la COVID-19 han sido mundialmente reportados debido a que la vacunación contra la COVID-19 ha sido requerimiento para el tránsito entre países, pero no se observan registros tan exhaustivos en el caso de la vacunación de rutina. Algunos países de Sudamérica ya tenían proyectos de libretas de vacunación digital desde 2019 pero fueron impulsados a ponerlos en práctica en pandemia. En Argentina se creó la credencial de vacunación digital en septiembre de 2021 para poder informar la vacunación completa contra la COVID-19 pero recién en 2023 se incluyeron los registros de vacunas de rutina obligatoria al registro de vacunación Nominalizado (NOMIVAC).(35) En Brasil se creó el Conecte-SUS en 2019 como proyecto piloto, pero en agosto de 2020 fue utilizado en el control de la pandemia. El objetivo es reunir en esta plataforma un historial único de salud, coordinado por el departamento de informática del sistema único de salud de Brasil (DATASUS).(36) En Paraguay fue creada en agosto de 2019 la libreta de vacunación digital. Los datos digitalizados de vacunación fueron implementados a partir del Registro Nominal en 2021-2022.(37)

Los éxitos de los programas de inmunización suelen ser el resultado de la alta disponibilidad de vacunas, una aceptación adecuada de las vacunas, el desarrollo de nuevas estrategias de vacunación y la estructura del sistema de salud.(38) Existe poca información de lo que hace a la población elegir ir a vacunarse y adherir a los programas de inmunización. En cambio, la no adhesión a los programas de vacunación es el resultado de una combinación de muchos factores sociales, culturales, políticos y personales, la falta de conocimiento de la importancia de la vacunación, la confusión en el seguimiento del calendario, la falta de recordatorio previo, el temor, la naturaleza obligatoria de las vacunas, la falta de comprensión de las enfermedades prevenibles a través de la vacunación y la falta de confianza en los centros de salud públicas.(39,40) Este estudio refleja la disparidad en

la cobertura de inmunización en los distintos países de Sudamérica y la necesidad de mejorar las estrategias para una correcta inmunización. Los factores sociales, culturales, políticos y/o personales que conducen a la decisión individual de no vacunarse excede a este tipo de estudio, pero debieran tenerse en cuenta para mejorar las campañas de vacunación.

#### Consideraciones éticas:

Los datos fueron obtenidos de distintas fuentes sin identificación de participantes.

---

#### BIBLIOGRAFÍA

1. EMERGENCIA DE SARS-COV-2. ASPECTOS BÁSICOS SOBRE SU ORIGEN, EPIDEMIOLOGÍA, ESTRUCTURA Y PATOGENIA PARA CLÍNICOS | Elsevier Enhanced Reader [Internet]. [citado 18 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0716864020300924?token=546DCEA81DC499169BF34796BD7F270CFDDFFF7423F7EBF7FEA6A5202464A5F66E501E935BF621158069A8EBA176762D&originRegion=us-east-1&originCreation=20221218080747>
2. Información básica sobre la COVID-19 [Internet]. [citado 18 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19>
3. WHO-2019-nCoV-FAQ-Virus\_origin-2020.1-eng.pdf [Internet]. [citado 18 de diciembre de 2022]. Disponible en: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332197/WHO-2019-nCoV-FAQ-Virus\\_origin-2020.1-eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332197/WHO-2019-nCoV-FAQ-Virus_origin-2020.1-eng.pdf)
4. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 20 de febrero de 2020;382(8):727-33.
5. Taxon Details | ICTV [Internet]. [citado 5 de abril de 2023]. Disponible en: [https://ictv.global/taxonomy/taxondetails?taxnode\\_id=202101868](https://ictv.global/taxonomy/taxondetails?taxnode_id=202101868)
6. Weiss SR, Leibowitz JL. Coronavirus Pathogenesis. *Adv Virus Res*. 2011;81:85-164.
7. Peiris JSM. Coronaviruses. *Medical Microbiology*. 2012;587-93.
8. Wan Y, Shang J, Graham R, Baric RS, Li F. Receptor Recognition by the Novel Coronavirus from Wuhan: an Analysis Based on Decade-Long

Structural Studies of SARS Coronavirus. *J Virol.* 17 de marzo de 2020;94(7):e00127-20.

9. Monitoreo de la Respuesta de Países Sudamericanos frente a la Pandemia de COVID-19 - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 18 de diciembre de 2022].

Disponible en:

<https://www.paho.org/es/documentos/monitoreo-respuesta-paises-sudamericanos-frente-pandemia-covid-19>

10. Vacunas e inmunización [Internet]. [citado 18 de diciembre de 2022]. Disponible en:

<https://www.who.int/es/health-topics/vaccines-and-immunization>

11. Inmunización en las Américas, Resumen 2019 - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 18 de diciembre de 2022]. Disponible en:

<https://www.paho.org/es/documentos/inmunizacion-americas-resumen-2019>

12. Mago H. Vacunas: historia y novedades. *Salus.* diciembre de 2011;15(3):5-6.

13. Inmunización en las Américas, Resumen 2015 - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 18 de diciembre de 2022]. Disponible en:

<https://www.paho.org/es/documentos/inmunizacion-americas-resumen-2015>

14. Vaccines – COVID19 Vaccine Tracker [Internet]. [citado 6 de abril de 2023]. Disponible en:

<https://covid19.trackvaccines.org/vaccines/approved/#vaccine-list>

15. How many types of COVID-19 vaccines are there? – COVID19 Vaccine Tracker [Internet]. [citado 6 de abril de 2023]. Disponible en:

<https://covid19.trackvaccines.org/vaccine-types/>

16. COVID-19 Vaccines Advice [Internet]. [citado 18 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/covid-19-vaccines/advice>

17. Mathieu E, Ritchie H, Rodés-Guirao L, Appel C, Giattino C, Hasell J, et al. Coronavirus Pandemic (COVID-19). *Our World in Data* [Internet]. 5 de marzo de 2020 [citado 18 de diciembre de 2022]; Disponible en:

<https://ourworldindata.org/covid-cases>

18. Ota MOC, Badur S, Romano-Mazzotti L, Friedland LR. Impact of COVID-19 pandemic on routine immunization. *Ann Med.* 53(1):2286-97.

19. At least 80 million children under one at risk of diseases such as diphtheria, measles and

polio as COVID-19 disrupts routine vaccination efforts, warn Gavi, WHO and UNICEF [Internet]. [citado 6 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/news/item/22-05-2020-at-least-80-million-children-under-one-at-risk-of-diseases-such-as-diphtheria-measles-and-polio-as-covid-19-disrupts-routine-vaccination-efforts-warn-gavi-who-and-unicef>

20. Sa - © Organización Panamericana de la Salud, 2022.pdf [Internet]. [citado 5 de junio de 2023]. Disponible en:

[https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56734/OPSEGCCOVID19220002\\_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56734/OPSEGCCOVID19220002_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

21. Vaccination Rates, Approvals & Trials by Country – COVID19 Vaccine Tracker [Internet]. [citado 6 de abril de 2023]. Disponible en: <https://covid19.trackvaccines.org/trials-vaccines-by-country/>

22. Inmunización en las Américas, Resumen 2020 - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 13 de junio de 2023]. Disponible en:

<https://www.paho.org/es/documentos/inmunizacion-americas-resumen-2020>

23. SAIJ - CODIGO SANITARIO [Internet]. [citado 27 de mayo de 2023]. Disponible en: <http://www.saij.gob.ar/LPJ0002553>

24. Salazar e Jennifer - LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.pdf [Internet]. [citado 27 de mayo de 2023]. Disponible en:

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83661/Rodriguez\\_PKD-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/83661/Rodriguez_PKD-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

25. Capella VB, Jääskeläinen FDM. Sobre la obligatoriedad de las vacunas en tiempos de covid-19: aproximación contextual y análisis desde el Derecho y las políticas comparadas. *Relaciones Internacionales.* 27 de febrero de 2023;(52):153-71.

26. Vacunación [Internet]. *Argentina.gob.ar.* 2019 [citado 6 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/justicia/derechofacil/eyesimple/vacunacion>

27. Bolsa Família [Internet]. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. 2023 [citado 12 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.gov.br/mds/pt-br/acoes-e-programas/bolsa-familia/bolsa-familia>

28. Vacinação de crianças volta a ser obrigatória no Bolsa Família [Internet]. Cofen – Conselho Federal de Enfermagem. [citado 12 de junio de 2023]. Disponible en:

- [http://www.cofen.gov.br/vacinacao-de-criancas-volta-a-ser-obrigatoria-no-bolsa-familia\\_105921.html](http://www.cofen.gov.br/vacinacao-de-criancas-volta-a-ser-obrigatoria-no-bolsa-familia_105921.html)
29. Randolph HE, Barreiro LB. Herd Immunity: Understanding COVID-19. Immunity. 19 de mayo de 2020;52(5):737-41.
30. Introduction of HPV (Human Papilloma Virus) vaccine [Internet]. [citado 6 de junio de 2023]. Disponible en: [https://immunizationdata.who.int/pages/vaccine-intro-by-antigen/hpv.html?ISO\\_3\\_CODE=ARG+BOL+BRA+ECU+CHL+COL+PRY+PER+URY+VEN&YEAR=](https://immunizationdata.who.int/pages/vaccine-intro-by-antigen/hpv.html?ISO_3_CODE=ARG+BOL+BRA+ECU+CHL+COL+PRY+PER+URY+VEN&YEAR=)
31. Human Papillomavirus (HPV) vaccination coverage [Internet]. [citado 23 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://immunizationdata.who.int/pages/coverage/hpv.html?CODE=ARG+BOL+BRA+CHL+COL+ECU+PRY+PER+URY+VEN&ANTIGEN=&YEAR=>
32. Vacuna contra la influenza | OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. [citado 12 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/vacuna-contra-influenza>
33. Influenza vaccination coverage [Internet]. [citado 6 de junio de 2023]. Disponible en: [https://immunizationdata.who.int/pages/coverage/flu.html?CODE=ARG+BOL+BRA+ECU+CHL+COL+PRY+PER+URY+VEN&ANTIGEN=FLU\\_ELDERLY&YEAR=](https://immunizationdata.who.int/pages/coverage/flu.html?CODE=ARG+BOL+BRA+ECU+CHL+COL+PRY+PER+URY+VEN&ANTIGEN=FLU_ELDERLY&YEAR=)
34. Cerda J, Abarca K, Bedregal P, Labarca J, Potin M, Ramos P, et al. Vacunación de niños y adolescentes en Chile: propuestas para reducir la desconfianza y mejorar la adherencia. 2019;
35. Consulado en Cádiz | La credencial de vacunación digital de Mi Argentina será la acreditación internacional de la vacunación contra el COVID-19 [Internet]. [citado 12 de junio de 2023]. Disponible en: <https://ccadi.cancilleria.gob.ar/es/la-credencial-de-vacunaci%C3%B3n-digital-de-mi-argentina-ser%C3%A1-la-acreditaci%C3%B3n-internacional-de-la-1>
36. Lançado o Conecte-SUS Profissional [Internet]. Serviços e Informações do Brasil. [citado 6 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/saude-e-vigilancia-sanitaria/2021/07/lancado-o-conecte-sus-profissional>
37. Libreta Digital de Vacunación [Internet]. [citado 6 de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.mspbs.gov.py/libreta-vacunacion-digital.html>
38. Hardt K, Bonanni P, King S, Santos JI, El-Hodhod M, Zimet GD, et al. Vaccine strategies: Optimising outcomes. Vaccine. 20 de diciembre de 2016;34(52):6691-9.
39. Abahussin AA, Albarrak AI. Vaccination adherence: Review and proposed model. J Infect Public Health. 2016;9(6):781-9.
40. Kestenbaum LA, Feemster KA. Identifying and Addressing Vaccine Hesitancy. Pediatr Ann [Internet]. abril de 2015 [citado 18 de diciembre de 2022];44(4). Disponible en: <https://journals.healio.com/doi/10.3928/00904481-20150410-07>