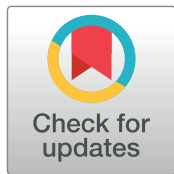




Versión español



English version










CrossMark

Factores que influyen en la aceptación de la vacunación de COVID-19 al conocer los posibles efectos secundarios: un estudio en Colombia

Factors influencing COVID-19 vaccination acceptance when knowing potential side effects: a study in Colombia

Juan Pablo Álvarez-Najar,^{1,5}  Isabel Iguacel,^{1,2,3,4}  Begoña Martínez-Jarreta,^{3,6}  Sergio Couto-Alfonso,¹  Ignacio De Blas^{2,7} 

1 Universidad de Zaragoza, Facultad de Ciencias de la Salud, Zaragoza, Spain.  2. Universidad de Zaragoza, Instituto de Investigación Agroalimentario de Aragón, Zaragoza, Spain.  3. Universidad de Zaragoza, Instituto de Investigación Sanitaria Aragón, Zaragoza, Spain.  4. Centro de Investigación Biomédica en Red de Fisiopatología de la Obesidad y Nutrición, Zaragoza, Spain.  5. Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia.  6. Universidad de Zaragoza, Facultad de Medicina, Zaragoza, Spain.  7. Universidad de Zaragoza, Facultad de Veterinaria, Departamento de Patología Animal, Zaragoza, Spain. 



ACCESO ABIERTO

Citación: Álvarez-Najar JP, Iguacel I, Martínez-Jarreta B, Couto-Alfonso S, De Blas I. **Factores que influyen en la aceptación de la vacunación de COVID-19 al conocer los posibles efectos secundarios: un estudio en Colombia.** Colomb Méd (Cali), 2025; 56(4):e2016609 <http://doi.org/10.25100/cm.v56i4.6609>

Recibido: 05 Dic 2024

Revisado: 10 Jun 2025

Aceptado: 30 Dic 2025

Publicado: 30 Dic 2025

Palabras clave

COVID-19; vacunas contra la COVID-19; vacunación; vacilación a la vacunación; índice de masa corporal; seguridad; aceptación de la atención de salud

Keywords

COVID-19; COVID-19 vaccines; vaccination; vaccination hesitancy; body mass index; safety; patient acceptance of health care.

Copyright: © 2025 Universidad del Valle



Resumen

Objetivos:

Este estudio examinó los factores determinantes de la aceptación de la vacuna contra la COVID-19 en Colombia, con especial énfasis en las respuestas de las personas tras experimentar posibles efectos secundarios.

Métodos:

Se realizó un estudio transversal mediante un cuestionario anónimo en línea en Colombia entre enero y marzo de 2023. La encuesta ad hoc recopiló información sociodemográfica, antecedentes de COVID-19, estado de vacunación y efectos adversos. Se realizaron análisis descriptivos, pruebas de chi cuadrado y regresión logística multinomial (ORa, IC95%) ($p < 0.05$).

Resultados:

El 40.2% de los participantes expresó dudas o habría rechazado la vacunación si hubiera conocido previamente los posibles efectos secundarios. Las mujeres tuvieron una mayor probabilidad de presentar dudas o de rechazar la vacuna tras experimentar efectos adversos. Los participantes que presentaron efectos secundarios fueron más propensos a cuestionar su decisión de vacunarse. Las personas más jóvenes tuvieron menor probabilidad de desarrollar actitudes negativas tras experimentar efectos secundarios que los adultos mayores. Quienes habían recibido solo una dosis presentaron una mayor probabilidad de dudar o rechazar futuras vacunaciones, mientras que quienes habían recibido múltiples dosis presentaron una menor probabilidad de hacerlo. Los participantes que cursaron COVID-19 de manera asintomática tuvieron menor probabilidad de rechazar la vacunación tras conocer los posibles efectos secundarios, posiblemente porque confiaban más en su sistema inmunológico o tenían un mayor deseo de proteger a otros.

Conclusiones:

La vacilación hacia la vacunación se asoció con el sexo femenino, la presencia previa de efectos adversos y un menor número de dosis recibidas, mientras que la menor edad se asoció con una mayor aceptación. Estos hallazgos resaltan la necesidad de estrategias de comunicación del riesgo dirigidas a abordar las preocupaciones sobre la seguridad y a fortalecer la confianza en las vacunas.

Conflicto de interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a todos los participantes por su tiempo y su contribución al completar la encuesta

Financiación

Este estudio no recibió ningún tipo de financiación externa.

Declaración de contribución de autoría (CRediT)

II: Conceptualización, Curación de datos, Análisis formal, Metodología, Redacción - borrador original, Supervisión. **IB:** Curación de datos, Análisis formal, Metodología, Redacción - revisión y edición. **BM:** Conceptualización, Recursos, Supervisión, Redacción - revisión y edición. **JPA:** Conceptualización, Redacción - revisión y edición. **SCA:** Redacción - revisión y edición. Todos los autores han revisado y aprobado la versión final del manuscrito.

Declaración de disponibilidad de datos

The raw data underlying the findings of this study are available from the authors upon reasonable request, without restriction (scouto@unizar.es).

Autor de correspondencia

Sergio Couto-Alfonso. Facultad de Ciencias de la Salud, Domingo Miral s/n, 50009 Zaragoza, Spain. E-mail: scouto@unizar.es

Abstract

Aim:

To examine the determinants of COVID-19 vaccine acceptance in Colombia, with particular emphasis on individuals' responses to possible side effects.

Methods:

A cross-sectional study was conducted using an anonymous online questionnaire in Colombia between January and March 2023. The ad hoc survey collected sociodemographic data, COVID-19 history, vaccination status, and adverse effects. Descriptive analyses, chi-square tests, and multinomial logistic regression (aOR, 95% CI) were performed ($p < 0.05$).

Results:

The 40.2% of respondents expressed doubts or would have rejected vaccination had they known about possible side effects beforehand. Women were more likely to hold doubts or reject the vaccine after experiencing adverse effects. Participants who experienced side effects were more likely to question their decision to vaccinate. Younger individuals were less likely than older adults to develop negative attitudes after experiencing side effects. Those who had received only one dose were more likely to doubt or reject further vaccination, whereas individuals with multiple doses were less likely to do so. Participants with asymptomatic COVID-19 were less likely to refuse vaccination after learning about potential side effects, possibly because they trusted their immune system more or had a stronger desire to protect others.

Conclusions:

Vaccination hesitancy was associated with female sex, prior adverse effects, and fewer doses, whereas younger age was associated with greater acceptance. These findings highlight the need for targeted risk communication to address safety concerns and strengthen vaccine confidence.

Remark

1) ¿Por qué se realizó este estudio?

El objetivo fue identificar los factores que influyen en la aceptación de la vacuna contra la COVID-19 en Colombia, analizando cómo la experiencia y el conocimiento sobre los posibles efectos secundarios afectan la disposición de las personas a recibir dosis adicionales de la vacuna.

2) ¿Cuáles fueron los resultados más relevantes del estudio?

Alrededor del 40,2 % de los participantes afirmó que habría dudado o rechazado la vacunación si hubiera conocido los efectos secundarios con antelación. Las mujeres y las personas que experimentaron efectos adversos mostraron mayor reticencia o arrepentimiento, mientras que los jóvenes y quienes habían recibido más dosis de la vacuna fueron más propensos a aceptarla.

3) ¿Qué aportan estos resultados?

Estos hallazgos demuestran que la experiencia personal con los efectos secundarios influye significativamente en la aceptación de las vacunas y resaltan la necesidad de estrategias de salud pública específicas para abordar la reticencia, mejorar la comunicación de riesgos y fortalecer la confianza en los programas de vacunación.

Introducción

La introducción y distribución de las vacunas contra la COVID-19 han evitado millones de muertes en todo el mundo ¹. A pesar de la amplia aceptación de las vacunas contra la COVID-19 durante su lanzamiento inicial en diciembre de 2020, se ha observado una disminución notable en la tasa de vacunación desde finales de 2022 ^{2,3}. Inicialmente, muchos países lograron tasas de vacunación superiores al 80% con al menos dos dosis, lo que refleja un amplio apoyo social incluso sin políticas de vacunación obligatoria ⁴.

A pesar de los invaluable beneficios de las vacunas contra la COVID-19, una parte significativa de la población se ha negado a recibir la vacuna o las dosis posteriores ⁵. Según los últimos datos publicados por el Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC), la cobertura media de vacunación contra la COVID-19 en la Unión Europea entre el 1 de septiembre de 2023 y el 15 de enero de 2024 fue del 11.1 % para las personas de 60 años o más (con un rango del 0.01 % al 65.8 %) y del 16.3 % para las personas de 80 años o más (con un rango del 0.01 % al 88.2 %) ⁵.

La percepción actual de la COVID-19 como una enfermedad leve, combinada con ideas erróneas sobre la necesidad, la eficacia y la seguridad de las vacunas, ha contribuido a este descenso ⁶. Según datos publicados por el gobierno colombiano, en 2023, un total de 36,312,611 personas recibieron una dosis de la vacuna contra la COVID-19, mientras que 30,320,238 personas completaron su vacunación con dos dosis. Si bien se recomendaban dosis de refuerzo para todos los adultos mayores de 18 años, la primera dosis de refuerzo se administró a 14,792,792 personas y la segunda dosis de refuerzo fue recibida por 2,381,408 personas ⁷. La aceptación de la vacuna contra la COVID-19 entre los colombianos no solo ha variado con el tiempo, sino que también difiere significativamente según las características sociodemográficas y culturales. Cabe destacar que solo el 6% de la población indígena de Colombia aceptó la vacunación durante los primeros meses de la campaña, aunque este porcentaje aumentó tras las campañas de comunicación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) ⁸.

Dado que una parte significativa de la reticencia del público hacia las vacunas contra la COVID-19 se debe a preocupaciones sobre su seguridad y temores a posibles efectos adversos, nuestra investigación tiene como objetivo investigar los factores predictivos que influyen en la aceptación de vacunaciones posteriores por parte de las personas después de experimentar y conocer estos posibles efectos adversos. Este estudio forma parte de un proyecto de investigación más amplio cuyos análisis previos exploraron las actitudes hacia las vacunas y la obligatoriedad de la vacunación en España, así como la asociación entre los efectos secundarios de las vacunas y el índice de masa corporal ^{4,6,9}. Sin embargo, el presente estudio utiliza un nuevo conjunto de datos analíticos independientes y se centra específicamente en los predictores de la disposición a recibir vacunaciones posteriores tras sufrir efectos adversos, en lugar de reanalizar datos de publicaciones anteriores. Si bien los estudios citados anteriormente se realizaron dentro del mismo tema de investigación, el presente artículo presenta datos originales y una pregunta de investigación distinta.

Materiales y métodos

Diseño del estudio y población

El presente estudio sigue la misma temática y metodología que nuestros estudios previos ^{4,6,9}; sin embargo, los participantes y los datos son independientes y originales, y fueron recolectados específicamente para el análisis actual.

Los datos se recopilaron mediante una encuesta anónima en línea realizada entre enero y marzo de 2023. Este estudio transversal incluyó una muestra de conveniencia de adultos en Colombia. El cuestionario se creó con Google Forms y se distribuyó a través de plataformas de redes sociales como Facebook, Twitter y WhatsApp. Además, en Villavicencio (Colombia), se invitó por correo electrónico a estudiantes de la Universidad de los Llanos a participar. Los participantes accedieron al enlace de la encuesta desde sus dispositivos electrónicos y completaron el cuestionario.

Los criterios de elegibilidad incluían a personas que: (1) tenían 18 años o más, (2) habían recibido al menos una dosis de una vacuna contra la COVID-19, (3) habían dado su consentimiento voluntario para participar en la encuesta en línea y (4) podían leer y completar de forma independiente el cuestionario autoadministrado.

Tras excluir a los participantes que no cumplían los criterios de inclusión (n=66 que informaron no haber recibido ninguna dosis de la vacuna), se incluyeron un total de 1454 personas en el análisis final. Se utilizó un muestreo por conveniencia.

El protocolo del estudio fue aprobado por los Comités de Ética de Colombia, específicamente por el Centro de Salud La Candelaria La Capilla (Boyacá), NIT 820003193-1 (14092022), y se llevó a cabo de acuerdo con la Declaración de Helsinki. Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes incluidos en el estudio.

Medidas

Características de los participantes y datos relacionados con la vacunación. El cuestionario se dividió en tres secciones principales. La primera recogió información general (variables sociodemográficas), la segunda exploró aspectos relacionados con la infección por COVID-19 y la tercera abordó variables relacionadas con la vacunación.

Se pidió a los participantes que informaran sobre sus características sociodemográficas, entre las que se incluyen: (1) género: masculino o femenino; (2) edad: agrupada en 18-24, 25-44, 45-64 y ≥ 65 años; (3) zona de residencia: rural o urbana; (4) logro educativo: definido como el nivel más alto de educación completado. Las categorías de respuesta se codificaron y recategorizaron de la siguiente manera: educación baja (incluyendo preescolar, primaria y secundaria), media (incluyendo bachillerato o equivalente) y alta (incluyendo estudios universitarios); (5) afiliación a la seguridad social: dividida en las siguientes categorías: régimen contributivo (incluidos los participantes que contribuyen a un programa de seguridad social o asistencia social a través del empleo), régimen especial (incluidos los del régimen contributivo dentro de sectores especiales como la policía nacional, las fuerzas militares, el ejército, la marina, la fuerza aérea, la profesión docente y los trabajadores de la empresa de hidrocarburos Ecopetrol) o Subsidiado (diseñado para proporcionar acceso a servicios de salud u otros beneficios sociales a personas de bajos ingresos como los desempleados, los trabajadores informales y las personas en situación de pobreza extrema).

Con respecto a la COVID-19, los participantes informaron la cantidad de veces que pudieron haber sido infectados (0, 1, 2 o ≥ 3). Además, como se muestra en la Tabla 1, proporcionaron información sobre la gravedad de sus síntomas basándose en parámetros médicos (sin infección, asintomático, leve, moderado, grave y crítico)¹⁰.

También recopilamos datos sobre el número de comorbilidades, que se recodificaron en categorías de 0, 1-2 o ≥ 3 comorbilidades. Se presenta una lista de comorbilidades asociadas con COVID-19 en la Tabla 2¹¹.

Además, los participantes informaron sobre la cantidad de dosis de la vacuna que habían recibido y si experimentaron algún efecto adverso después de la vacunación contra la COVID-19 (sí/no).

Finalmente, los participantes respondieron a la siguiente pregunta: “Conociendo los posibles efectos secundarios experimentados, ¿se vacunaría de nuevo contra la COVID-19?” Las posibles respuestas fueron: Sí, No, Tendría dudas.

Análisis estadístico

Para los análisis descriptivos, se utilizaron números y porcentajes para describir las características de la muestra. Se emplearon tablas de contingencia como porcentajes y pruebas de chi-cuadrado de Pearson para evaluar las características de la muestra (género, edad, lugar de residencia, nivel educativo, afiliación a la seguridad social, posible infección por COVID-19 y sus efectos, comorbilidades, dosis administradas y posibles efectos adversos debidos a la vacunación) según su actitud hacia la aceptación de la vacunación contra la COVID-19 si se conocían de antemano los posibles efectos secundarios experimentados.

Posteriormente, se realizaron modelos de regresión logística multinomial para examinar los factores predictivos de la probabilidad de vacunación cuando se conocían de antemano los posibles efectos secundarios. Para fines estadísticos, se agruparon las respuestas “No” y “Tengo dudas”. La respuesta “Sí” fue la de referencia para todos los modelos.

Se calcularon los odds ratios ajustados (ORa) y sus correspondientes intervalos de confianza del 95% (IC) para el análisis de regresión. Todos los análisis estadísticos se realizaron con SPSS versión 26.0 (IBM Corporation, Nueva York, NY, EE. UU.). La significación estadística se estableció en un nivel alfa de 0.05, considerándose significativos los valores p inferiores a 0.05. Los modelos incluyeron las siguientes variables y ajustes: sexo, edad, lugar de residencia, nivel educativo, afiliación a la seguridad social, número de veces que se infectó con COVID-19, efectos de la COVID-19, número de comorbilidades, dosis administradas y posibles efectos adversos experimentados con la vacuna contra la COVID-19.

Tabla 1. Descripción de la gravedad de los síntomas de la COVID-19.

Gravedad de los síntomas de la COVID-19	Descripción
Asintomático	Sin síntomas.
Leve	Síntomas como por ejemplo fiebre, tos, dolor de garganta, malestar general, dolor de cabeza, dolor muscular, náuseas, vómitos, diarrea, pérdida del gusto y del olfato), pero no presentan dificultad para respirar, disnea o imágenes torácicas anormales.
Moderado	Evidencia de enfermedad de las vías respiratorias inferiores en la evaluación clínica o en las pruebas de imagen, y que tengan una saturación de oxígeno (SpO ₂) ≥94% en el aire ambiente a nivel del mar.
Severo	Saturación de oxígeno (SpO ₂) < 94% en aire ambiente a nivel del mar, una relación entre la presión parcial arterial de oxígeno y la fracción de oxígeno inspirado (PaO ₂ /FiO ₂) < 300 mm Hg, frecuencia respiratoria > 30 respiraciones/min o infiltrados pulmonares > 50%.
Crítico	Insuficiencia respiratoria, choque séptico y/o disfunción multiorgánica.

Tabla 2. Comorbilidades con un riesgo significativo de COVID-19.

Comorbilidades	Ejemplos
Enfermedades cardiovasculares	Hipertensión Insuficiencia cardiaca Arteriopatía coronaria Antecedentes de accidente cerebrovascular
Diabetes Mellitus	Tanto la diabetes tipo 1 como la tipo 2 aumentan significativamente el riesgo de sufrir consecuencias graves por la COVID-19.
Enfermedades respiratorias crónicas	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) Asma (especialmente no controlada o grave) Enfermedad pulmonar intersticial
Obesidad	La obesidad (índice de masa corporal [IMC] ≥30) es un factor de riesgo importante para la COVID-19 grave, y el riesgo es mayor cuanto más elevado es el IMC.
Enfermedad renal crónica	Los pacientes con enfermedad renal crónica o aquellos que están en diálisis tienen un mayor riesgo.
Cáncer	Cáncer activo, en particular neoplasias hematológicas (leucemia, linfoma) y cánceres en tratamiento.
Estado de inmunocompromiso	Afecciones como el VIH/SIDA o las que resultan de la terapia inmunosupresora (por ejemplo, receptores de trasplantes de órganos, pacientes que reciben corticosteroides o quimioterapia).
Enfermedad hepática crónica	Incluyendo la cirrosis y la hepatitis crónica.
Afecciones neurológicas	Afecciones neurológicas como la demencia y otras enfermedades neurodegenerativas.
Anemia drepanocítica	Los pacientes con anemia falciforme tienen un mayor riesgo de sufrir complicaciones graves por la COVID-19.
Enfermedades autoinmunes	Artritis reumatoide Lupus eritematoso sistémico (LES) Esclerosis múltiple Enfermedad inflamatoria intestinal (enfermedad de Crohn y colitis ulcerosa) Psoriasis

Resultados

La Tabla 3 presenta las características de la muestra del estudio. La mayoría de los participantes eran mujeres (67.2%), de entre 18 y 44 años (80.6%), residentes en zonas urbanas (86.2%), con un nivel educativo medio (es decir, educación secundaria superior) (54.4%) y afiliados a un sistema de seguridad social contributivo (65.5%). Casi la mitad de los participantes (48.6%) se infectaron con COVID-19 al menos una vez. Entre los infectados, el 13.9% informó ser asintomático, el 68,8% experimentó síntomas leves, el 14.7% síntomas moderados, el 2.0% presentó una infección grave y el 0.6% una enfermedad crítica. La mayoría de los participantes no tenía comorbilidades (79%), había recibido 3 dosis de la vacuna (38%) y había experimentado efectos adversos tras al menos 1 dosis (63.5%).

En respuesta a la pregunta de si volverían a vacunarse contra la COVID-19 si hubieran conocido de antemano los posibles efectos secundarios, el 21.3% afirmó lamentar su decisión, el 19% expresó dudas y el 59.8% dijo que volvería a vacunarse.

Ser mujer se asoció significativamente con una mayor probabilidad de expresar arrepentimiento (22.5 %) o tener dudas (20.5 %) sobre la vacunación en comparación con los hombres (18.7 % y 15.9 %, respectivamente). La edad avanzada se asoció significativamente con un mayor arrepentimiento por la vacunación (43.5 % de arrepentimiento entre los mayores de 65 años frente al 17.1 % entre los jóvenes de 18 a 24 años).

Quienes residían en zonas urbanas (60.4%) tenían mayor probabilidad de vacunarse nuevamente tras conocer los posibles efectos secundarios que quienes residían en zonas rurales (55.7%). Asimismo, las personas con un nivel educativo más alto (60.5%) y aquellas con una afiliación especial (64.2%) manifestaron una mayor probabilidad de vacunarse nuevamente tras conocer los posibles efectos secundarios experimentados, en comparación con quienes tenían un nivel educativo bajo (54.7%) y quienes estaban afiliados a la seguridad social bajo el esquema subsidiado (56.4%), respectivamente.

Tabla 3. Características de la muestra según su actitud hacia la aceptación de la vacunación contra la COVID-19 si se conocieran de antemano los posibles efectos secundarios. "¿Conociendo los posibles efectos secundarios, se vacunaría de nuevo contra la COVID-19?"

Variables	N= 1,454		Opciones de respuesta			p-valor
	n		No (n= 309) 21.2%	Dudas (n= 276) 19.0% (%)	Sí (n= 869) 59.8%	
Género						
Femenino	977	67.2	22.5	20.5	57.0	0.009
Masculino	477	32.8	18.7	15.9	65.4	
Edad (años)						
18-24	591	40.6	17.1	20.1	62.8	0.007
25-44	581	40.0	24.4	17.9	57.7	
45-64	259	17.8	21.6	18.5	59.8	
≥ 65	23	1.6	43.5	21.7	34.8	
Residencia						
Rural	201	13.8	20.4	23.9	55.7	0.160
Urbano	1253	86.2	21.4	18.2	60.4	
Nivel educativo						
Bajo	53	3.6	30.2	15.1	54.7	0.317
Medio	791	54.4	19.5	21.0	59.5	
Alto	610	42.0	22.8	16.7	60.5	
Afiliación a la seguridad social						
Plan de contribución	953	65.5	20.8	18.4	60.9	0.462
Plan especial	81	5.6	21.0	14.8	64.2	
Subsidiado	420	28.9	22.4	21.2	56.4	
Infección por COVID-19 (número de veces)						
0	748	51.4	19.3	19.7	61.1	0.060
1	474	32.6	21.9	20.5	57.6	
2	183	12.6	24.0	15.3	60.7	
≥ 3	49	3.4	19.3	19.7	61.1	
Efectos del COVID-19						
Sin infección	748	51.4	19.3	19.7	61.1	0.858
Asintomático	98	1390.00%	19.4	22.4	58.2	
Leve	486	68.8	23.5	17.1	59.5	
Moderado	104	14.7	25.0	20.2	54.8	
Severo	14	2.0	35.7	14.3	50.0	
Crítico	4	0.6	25.0	25.0	50.0	
Número de comorbilidades						
0	1148	79.0	20.1	19.3	60.6	0.208
1-2	274	18.8	25.2	19.0	55.8	
≥ 3	32	2.2	28.1	9.4	62.5	
Dosis administradas						
1	126	8.7	44.4	25.4	30.2	<0.001
2	516	35.5	25.6	21.7	52.7	
3	553	38.0	15.0	18.3	66.7	
4	259	17.8	14.7	12.0	73.4	
Efectos adversos						
No	530	36.5	19.3	19.7	61.1	0.156
Sí	924	63.5	23.4	18.3	58.4	

* Diferencia estadísticamente significativa según la prueba de chi-cuadrado, medida por el valor $p < 0.05$.

Quienes experimentaron efectos secundarios más graves de la vacuna contra la COVID-19 manifestaron un mayor arrepentimiento por la vacunación (35.7%) que quienes fueron asintomáticos (19.4%). Asimismo, las personas con tres o más comorbilidades expresaron un mayor porcentaje de dudas sobre la vacunación (28.1%) que quienes no presentaban comorbilidades (20.1%). Quienes recibieron más de cuatro dosis (73.4%) fueron significativamente más propensos a aceptar la vacuna contra la COVID-19 tras conocer los posibles efectos secundarios, en comparación con quienes recibieron solo una dosis (30.2%). En relación con los efectos adversos, quienes los experimentaron fueron más propensos a arrepentirse de la vacunación (23.4%) que quienes no los experimentaron (19.3%).

Los factores predictivos con respecto a su actitud hacia la aceptación de la vacunación contra la COVID-19, si se conocieran de antemano los posibles efectos secundarios experimentados (referencia: sí), se ilustran en la Tabla 4. Los resultados de los análisis de regresión logística multinomial, ajustados por posibles factores de confusión, mostraron que las mujeres tenían una probabilidad significativamente mayor que los hombres de rechazar o expresar dudas sobre la vacunación después de conocer los posibles efectos secundarios (OR ajustado= 1.50, IC del 95%: 1.17-1.93). Las edades más jóvenes se asociaron con probabilidades significativamente

Tabla 4. Factores predictivos según su actitud hacia la aceptación de la vacunación contra la COVID-19 si se conocieran de antemano los posibles efectos secundarios. "¿Conociendo los posibles efectos secundarios, se vacunaría de nuevo contra la COVID-19?" Posibles respuestas: Sí, No, Tendría dudas. Resultados de los modelos de regresión logística multinomial.

N= 1.454	No/Tendría dudas vs Sí (referencia)		Valor de p
	ORa	IC del 95%	
Género			
Femenino	1.50	1.17-1.93	0.002
Masculino	1.00	Ref.	
Edad (años)			
18-24	0.19	0.07-0.54	0.002
25-44	0.29	0.10-0.78	0.015
45-64	0.32	0.12-0.88	0.027
≥ 65	1.00	Ref.	
Residencia			
Rural	1.20	0.85-1.68	0.291
Urbano	1.00	Ref.	
Nivel educativo			
Bajo	0.66	0.32-1.34	0.254
Medio	1.02	0.75-1.34	0.981
Alto	1.00	Ref.	
Afiliación a la seguridad social			
Plan de contribución	0.92	0.69-1.21	0.548
Plan especial	0.78	0.45-1.35	0.387
Subsidiado	1.00	Ref.	
Infección por COVID-19 (número de veces)			
0	0.82	0.42-1.58	0.553
1	0.90	0.46-1.75	0.754
2	0.89	0.43-1.81	0.752
≥ 3	1.00	Ref.	
Efectos del COVID-19			
Asintomático	0.64	0.50-0.83	0.001
Sintomático	1.00	Ref.	
Número de comorbilidades			
0	0.75	0.33-1.17	0.502
1-2	1.03	0.37-1.98	0.728
≥ 3	1.00	Ref.	
Dosis administradas			
1	9.51	5.60-16.16	<0.001
2	3.21	2.22-4.64	<0.001
3	1.64	1.15-2.34	0.007
4	1.00	Ref.	
Efectos adversos de la vacuna			
No	0.64	0.50-0.83	0.001
Sí	1.00	Ref.	

*Los resultados estadísticamente significativos se muestran en negrita; los modelos se ajustaron para cada una de las siguientes variables. ORa: razón de probabilidades ajustada.

menores de rechazar o tener dudas sobre vacunarse después de conocer los posibles efectos secundarios experimentados (OR ajustado= 0.19, IC del 95 %: 0.07-0.54, para edades de 18 a 24 años); (OR ajustado= 0.29, IC del 95 %: 0.10-0.78, para edades de 25 a 44 años); (OR ajustado= 0.32, IC del 95 %: 0.12-0.88, para edades de 45 a 64 años), en comparación con los participantes de 65 años o más.

Los participantes que no reportaron síntomas durante la COVID-19 tuvieron probabilidades significativamente menores de rechazar o tener dudas sobre vacunarse después de conocer los posibles efectos secundarios experimentados (ORa= 0.64, IC del 95 %: 0.50-0.83). Aquellos con un menor número de dosis de vacuna administradas tuvieron un mayor riesgo de rechazar o de tener dudas sobre vacunarse (ORa= 9.51, IC del 95 %: 5.60-16.16 para una sola dosis administrada); (ORa= 3.21, IC del 95 %: 2.22-4.64 para dos dosis administradas); (ORa= 1.64, IC del 95 %: 1.15-2.34 para tres dosis administradas) en comparación con aquellos que recibieron cuatro dosis. Finalmente, quienes no experimentaron efectos adversos tras la vacunación fueron menos propensos a rechazarla o a tener dudas al respecto tras conocer los posibles efectos secundarios (ORa= 0.64; IC del 95%: 0.50-0.83) en comparación con quienes sí los experimentaron. No se encontraron otras asociaciones estadísticamente significativas.

Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo analizar los factores que influyen en la aceptación de la vacunación contra la COVID-19, considerando los posibles efectos secundarios en Colombia. Se analizaron datos de 1,454 participantes, recopilados mediante una encuesta en línea realizada entre enero y marzo de 2023.

Nuestros resultados mostraron que el 40.2% de la población colombiana que respondió al cuestionario indicó que habría tenido dudas o habría rechazado la vacuna contra la COVID-19 si hubiera conocido los posibles efectos secundarios experimentados. Ser mujer se asoció con una mayor probabilidad de rechazar la vacuna o de tener dudas al conocer los posibles efectos adversos. Este hallazgo coincide con investigaciones previas que indican una mayor preocupación por la seguridad y la eficacia de las vacunas contra la COVID-19 entre las mujeres que entre los hombres, y que las mujeres perciben más riesgos que beneficios^{6,12}. Estos resultados pueden explicarse parcialmente por el hecho de que las mujeres han reportado más efectos secundarios de la vacunación contra la COVID-19 en comparación con los hombres¹³. De hecho, en el presente estudio, quienes informaron haber experimentado efectos adversos por la vacuna contra la COVID-19 fueron más propensos a rechazarla o a tener dudas sobre ella después de conocer los posibles efectos adversos que habían experimentado, en comparación con quienes no experimentaron estos síntomas. Las personas que experimentan efectos adversos por la vacuna contra la COVID-19 pueden desarrollar dudas o rechazar futuras dosis debido al refuerzo negativo, a una mayor percepción del riesgo y a una menor confianza en la vacuna. Sus propias experiencias negativas se vuelven más prominentes en su toma de decisiones¹⁴.

De forma similar a nuestro estudio, en una muestra grande de adultos del Reino Unido (N=32,361), los jóvenes (de 18 a 29 años) tenían una probabilidad significativamente menor que los adultos mayores (de 65 años o más) de tener actitudes negativas hacia las vacunas en los cuatro ámbitos¹⁵. En nuestra investigación, los participantes más jóvenes también se asociaron con probabilidades significativamente menores de rechazar la vacunación o de tener dudas sobre ella tras conocer los posibles efectos secundarios, en comparación con los participantes de 65 años o más. Con respecto a la relación entre los efectos adversos y la edad, los estudios han demostrado que los efectos adversos de la vacuna contra la COVID-19 parecían ser menos frecuentes pero más graves en edades avanzadas en comparación con edades más jóvenes^{13,16,17}.

Otro estudio latinoamericano reveló que las tasas de aceptación de las vacunas variaron considerablemente: aproximadamente el 58.4 % de los encuestados aceptó la vacunación, el 17.8 % expresó reticencia y el 23.7 % la rechazó. Cabe destacar que la aceptación fue significativamente mayor entre los hombres que entre las mujeres ($p < 0.05$)¹⁸. Estudios similares en la población latinoamericana han analizado los determinantes de la reticencia a la vacuna contra la COVID-19 en Chile, en la región más amplia de América Latina y el Caribe, y en México. En conjunto, revelan que, si bien la mayoría de los adultos expresó su disposición a vacunarse, una proporción significativa mostró reticencia o temor, impulsada principalmente por preocupaciones sobre los efectos secundarios de la vacuna, la eficacia percibida y la gravedad de la COVID-19¹⁹⁻²¹.

Los factores sociodemográficos, como el género, la residencia rural, la inseguridad económica y la edad, influyeron en las actitudes, siendo los adultos jóvenes y los hombres generalmente más dispuestos, mientras que las mujeres y las personas con problemas económicos se mostraron más reticentes^{20,21}. El temor a los efectos adversos prevalecía incluso entre quienes tenían intención de vacunarse, lo que pone de relieve la coexistencia paradójica de aceptación y ansiedad^{20,21}. Es importante destacar que factores como la confianza en el gobierno y en las autoridades sanitarias, la experiencia previa con vacunas (por ejemplo, la vacunación contra la gripe), los beneficios percibidos para la salud y la economía, y las campañas informativas dirigidas influyeron tanto en la reticencia como en la aceptación^{19,21}. Los estudios destacan la necesidad de estrategias de comunicación matizadas y adaptadas al contexto que aborden los miedos y las ideas erróneas, especialmente entre los subgrupos más propensos a la reticencia, para lograr una amplia aceptación de la vacuna y acelerar el fin de la pandemia¹⁹⁻²¹.

Evidencia reciente en Colombia refuerza la interpretación de nuestros hallazgos. Un estudio de métodos mixtos realizado en ocho ciudades colombianas informó que solo una minoría de los participantes expresó una fuerte intención de iniciar o completar el esquema de vacunación contra la COVID-19, y que la aceptación fue mayor entre los adultos mayores y aquellos con niveles educativos más altos, así como entre las personas que viven con individuos con enfermedades crónicas o entre los adultos mayores de 50 años²². Ese estudio también subrayó la importancia del apoyo familiar, de observar a otras personas vacunadas, de la influencia de los líderes comunitarios

y religiosos, de las narrativas de los medios de comunicación y del conocimiento sobre las vacunas como determinantes clave de las decisiones de vacunación²². Por el contrario, la desconfianza en las vacunas, las preocupaciones sobre la seguridad y los efectos a largo plazo, la desinformación y los intereses políticos o económicos percibidos actuaron como importantes barreras para su aceptación²³. En conjunto, estos resultados coinciden con nuestra conclusión de que las experiencias personales con efectos adversos no operan de forma aislada, sino que se interpretan en un contexto social e institucional más amplio de confianza y desconfianza hacia las vacunas y las autoridades sanitarias^{22,23}.

En nuestro estudio, las personas que habían recibido solo una dosis de la vacuna tenían más probabilidades de rechazar vacunarse nuevamente o de expresar dudas tras conocer los efectos secundarios que habían experimentado. De hecho, la probabilidad de rechazar la vacuna o de tener dudas disminuyó a medida que aumentaba el número de dosis recibidas, lo cual concuerda con su comportamiento posterior. Contrariamente a lo que cabría esperar, las personas que habían padecido COVID-19 asintomático tenían menos probabilidades de rechazar la vacunación o de expresar dudas tras conocer los posibles efectos secundarios. Nuestros resultados podrían explicarse por el hecho de que las personas con COVID-19 asintomáticas podrían estar más dispuestas a vacunarse porque confían en su sistema inmunitario, han adquirido más conocimientos sobre el virus o desean proteger a los demás. Su experiencia leve también podría hacer que se preocupen menos por los efectos secundarios de la vacuna. Asimismo, sería importante considerar si quienes padecieron COVID-19 sintomático contrajeron el virus antes o después de vacunarse, ya que contraer la enfermedad a pesar de la vacunación podría mermar su confianza en la vacuna. Del mismo modo, las personas asintomáticas pueden atribuir la leve sintomatología de su infección a la protección que les brinda la vacuna, lo que refuerza su preferencia por continuar vacunándose.

Aunque no se encontraron otras relaciones significativas, nuestros resultados descriptivos sugieren una tendencia entre las personas con menor nivel educativo y las que viven en zonas rurales, quienes eran más propensas a rechazar la vacuna o expresar dudas tras experimentar posibles efectos secundarios. Sin embargo, en los modelos totalmente ajustados, esta tendencia no fue significativa. De hecho, estudios previos han demostrado una mayor reticencia a vacunarse entre los grupos con menor nivel educativo^{24,25} o entre los miembros de la comunidad rural²⁶. Sin embargo, nuestro estudio incluye a personas que aceptaron la vacunación y la recibieron, lo que permite analizar el posible arrepentimiento o la reconsideración de esa decisión tras experimentar posibles efectos secundarios. Por lo tanto, este objetivo es único y, hasta donde sabemos, no se ha abordado en ninguna investigación previa.

Implicaciones para la salud pública y el Programa Nacional Ampliado de Inmunización (PAI) de Colombia

Los presentes hallazgos tienen implicaciones directas para el diseño de estrategias de salud pública en el período pospandémico en Colombia^{22,23,27}. Dado que una proporción sustancial de personas vacunadas habría dudado o rechazado la vacunación contra la COVID-19 de haber conocido de antemano los efectos secundarios que experimentarían, no basta con centrarse únicamente en alcanzar altas tasas de cobertura. En cambio, las políticas también deberían apuntar a fortalecer la confianza en las vacunas mediante una comunicación transparente, anticipatoria y bidireccional sobre los beneficios y las limitaciones de la vacunación, así como sobre los eventos adversos esperados y poco frecuentes, para alinear las percepciones de riesgo con la mejor evidencia disponible^{23,27}.

En primer lugar, nuestros resultados respaldan la necesidad de estrategias específicas dirigidas a grupos con mayores niveles de duda o arrepentimiento, en particular, mujeres, personas con dosis menores y quienes han experimentado eventos adversos. En segundo lugar, la evidencia de Colombia y otros países latinoamericanos resalta el papel crucial de los profesionales de la salud, los líderes comunitarios y religiosos, y otros actores locales como mensajeros confiables que pueden contextualizar la información, abordar temores y conceptos erróneos, y promover la toma de decisiones informadas^{22,23}. En tercer lugar, el PAI (Programa Ampliado de Inmunización) debería incorporar mecanismos visibles para escuchar y responder a las inquietudes de la ciudadanía, incluyendo educación para la salud, la lucha activa contra la desinformación y espacios para la deliberación pública sobre la seguridad de las vacunas²⁷. Finalmente, se necesitan intervenciones adaptadas al contexto, especialmente en zonas rurales y socioeconómicamente desfavorecidas, para abordar las barreras estructurales, las creencias culturales y espirituales y el acceso desigual a información fiable y a servicios de vacunación^{22,23,27}. La integración de estos elementos en la PAI no solo podría sostener la vacunación contra la COVID-19 a mediano plazo, sino también reconstruir la confianza en el programa de inmunización ampliado²⁷.

Fortalezas y limitaciones

En nuestro conocimiento, ningún estudio previo ha examinado específicamente el posible arrepentimiento tras la vacunación contra la COVID-19 en relación con los efectos secundarios experimentados. Si bien otros estudios han investigado posibles actitudes e intenciones respecto a la vacunación, este estudio, con una muestra de 1454 colombianos, permite analizar los factores predictivos de un posible arrepentimiento. Esto, a su vez, permite una mejor orientación de las políticas públicas al proporcionar una comprensión más clara de las variables que deben abordarse para lograr una vacunación eficaz contra la COVID-19.

Sin embargo, este estudio presenta ciertas limitaciones. En primer lugar, la muestra no es aleatoria, lo que limita su representatividad para la población colombiana. Además, ciertos grupos pueden estar subrepresentados debido al método de recolección de datos utilizado. Por ejemplo, los hombres representaron solo el 33.3% de la muestra; los participantes con menor nivel educativo constituyeron el 23.2%, en comparación con el 50.9% con mayor nivel educativo; y solo el 3.9% de la muestra eran adultos mayores (de 65 años o más). Según las estadísticas oficiales de 2020, el 40% de las personas de entre 25 y 65 años en Colombia habían completado la educación superior²⁸. Por lo tanto, generalizar estos hallazgos puede resultar complicado. Si bien las encuestas en línea son prácticas y permiten llegar rápidamente a poblaciones diversas, presentan inconvenientes, como la dificultad para abordar ciertas preguntas que podrían aclararse en entrevistas presenciales. Otra limitación de este estudio es que no recopilamos datos sobre si quienes padecieron COVID-19 sintomático contrajeron el virus antes o después de vacunarse, ya que contraer la enfermedad a pesar de la vacunación podría mermar su confianza en la vacuna.

Además, una limitación importante es que no distinguimos entre los efectos secundarios leves y graves de la vacuna. Nuestro cuestionario solo evaluaba si los participantes habían experimentado efectos adversos (sí/no), sin recopilar información sobre su gravedad. Esta distinción es crucial, ya que los efectos secundarios graves probablemente influirían en la toma de decisiones de manera distinta a los leves, lo que limita nuestra capacidad para interpretar plenamente los factores que influyen en la aceptación de la vacuna.

Además, nuestro estudio no evaluó el constructo completo de Conocimientos, Actitudes y Prácticas (CAP) en relación con la vacunación contra la COVID-19. Si bien recopilamos información sobre las prácticas de vacunación (número de dosis recibidas) y algunas actitudes (disposición a revacunarse), no evaluamos sistemáticamente el conocimiento de los participantes sobre la vacuna contra la COVID-19. Una evaluación CAP integral habría proporcionado un contexto más completo para interpretar nuestros hallazgos y comprender mejor los factores que influyen en la aceptación de la vacuna.

Finalmente, el uso de un cuestionario ad hoc en lugar de un instrumento estandarizado y validado constituye otra limitación. Si bien se revisaron cuestionarios validados existentes, ninguno abarcaba de forma exhaustiva todas las variables esenciales para nuestros objetivos de investigación, en particular las relacionadas con la evaluación retrospectiva de las decisiones de vacunación tras la aparición de efectos secundarios. Por consiguiente, desarrollamos un cuestionario basado en instrumentos validados existentes y en la literatura científica, que incluye todas las variables de interés. Sin embargo, no realizamos una validación psicométrica ni evaluamos la consistencia interna del instrumento, lo que podría afectar la fiabilidad de nuestros resultados. En futuras investigaciones debería considerarse el uso de instrumentos validados o la realización de pruebas psicométricas exhaustivas de los cuestionarios de reciente desarrollo.

Es importante tener en cuenta que la recopilación de datos se realizó en el período posterior a la pandemia (enero-marzo de 2023), cuando la COVID-19 se percibía como una enfermedad menos grave y la urgencia de vacunación había disminuido. Es probable que este contexto haya influido en nuestros hallazgos, ya que los participantes podrían haber dado mayor importancia a sus experiencias con los efectos secundarios cuando el riesgo percibido de la COVID-19 era menor.

Conclusiones

Los hallazgos de este estudio resaltan los factores complejos que influyen en la aceptación de la vacunación contra la COVID-19 en Colombia, especialmente cuando las personas conocen los posibles efectos secundarios. El estudio revela que una parte significativa de la población, en particular las mujeres y quienes experimentaron efectos adversos, expresó dudas o arrepentimiento respecto de su decisión de vacunarse. Estos resultados sugieren que las experiencias personales con los efectos secundarios desempeñan un papel crucial en la formación de las percepciones y de la disposición de las personas a recibir dosis adicionales. Además, los datos indican que las personas más jóvenes tienden a tener menos reservas respecto

a la vacunación, incluso después de haber experimentado efectos secundarios. Este estudio proporciona información importante que podría orientar las estrategias de salud pública, haciendo hincapié en la necesidad de abordar las preocupaciones sobre la seguridad y la eficacia de la vacuna, especialmente entre los grupos vulnerables, para mejorar la cobertura de vacunación y la confianza en el proceso.

Referencias

1. Watson OJ, Barnsley G, Toor J, Hogan AB, Winskill P, Ghani AC. Global impact of the first year of COVID-19 vaccination: a mathematical modelling study. *Lancet Infect Dis.* 2022;22(9):1293–1302. doi: 10.1016/S1473-3099(22)00320-6. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
2. Barbieri V, Wiedermann CJ, Lombardo S, Piccoliori G, Gärtner T, Engl A. Vaccine hesitancy and public mistrust during pandemic decline: findings from 2021 and 2023 cross-sectional surveys in northern Italy. *Vaccines (Basel)* 2024;12(2):176–176. doi: 10.3390/vaccines12020176. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
3. Marks P, Califf R. Is vaccination approaching a dangerous tipping point? *JAMA.* 2024;331(4):283–284. doi: 10.1001/jama.2023.27685. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
4. Iguacel I, Álvarez-Najar JP, Vásquez PDC, Alarcón J, Orte MÁ, Samatán E, et al. Citizen stance towards mandatory COVID-19 vaccination and vaccine booster doses: a study in Colombia, El Salvador, and Spain. *Vaccines (Basel)* 2022;10(5):781–781. doi: 10.3390/vaccines10050781. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
5. European Centre for Disease Prevention and Control . COVID-19 vaccination coverage in the EU/EEA during the 2023-24 season campaigns 1 September 2023 to 31 July 2024. Stockholm: ECDC; 2024. <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/covid19-vaccination-coverage-2023-2024.pdf> [Google Scholar]
6. Iguacel I, Maldonado LA, Ruiz-Cabello LA, Samatán E, Alarcón J, Orte MÁ, et al. Attitudes of healthcare professionals and general population toward vaccines and the intention to be vaccinated against COVID-19 in Spain. *Front Public Health.* 2021;9:739003–739003. doi: 10.3389/fpubh.2021.739003. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
7. Ministerio de Salud y Protección Social [9 nov 2025]; Vacunación contra COVID-19. Bogotá: Ministerio de Salud y Protección Social. Available from: <https://vacunacion.minsalud.gov.co/EV/Paginas/vacunacion-contra-covid-19.aspx> .
8. World Health Organization. COVID-19 vaccination for indigenous populations in Colombia. Geneva: WHO; 2021. [2025 Nov 9]. Available from: <https://www.who.int/about/accountability/results/who-results-report-2020-mtr/country-story/2021/colombia> . [Google Scholar]
9. Iguacel I, Maldonado AL, Ruiz-Cabello AL, Casaus M, Moreno LA, Martínez-Jarreta B. Association between COVID-19 vaccine side effects and body mass index in Spain. *Vaccines (Basel)* 2021;9(11):1321–1321. doi: 10.3390/vaccines9111321. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
10. Infectious Diseases Society of America . IDSA Guidelines on the Treatment and Management of Patients with COVID-19. Arlington: IDSA; 2025. <https://www.idsociety.org/practice-guideline/covid-19-guideline-treatment-and-management/> [Google Scholar]
11. Bigdelou B, Sepand MR, Najafikhoshnoo S, Negrete JAT, Sharaf M, Ho JQ, et al. COVID-19 and preexisting comorbidities: risks, synergies, and clinical outcomes. *Front Immunol.* 2022;13:890517–890517. doi: 10.3389/fimmu.2022.890517. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
12. Toshkov D. Explaining the gender gap in COVID-19 vaccination attitudes. *Eur J Public Health.* 2023;33(3):490–495. doi: 10.1093/eurpub/ckad052. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
13. Beatty AL, Peyser ND, Butcher XE, Cocohoba JM, Lin F, Olgin JE, et al. Analysis of COVID-19 vaccine type and adverse effects following vaccination. *JAMA Netw Open.* 2021;4(12):e2140364. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.40364. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
14. Sherman SM, Smith LE, Sim J, Amlöt R, Cutts M, Dasch H, et al. COVID-19 vaccination intention in the UK: results from the COVID-19 vaccination acceptability study (CoVAccS), a nationally representative cross-sectional survey. *Hum Vaccin Immunother.* 2021;17(6):1612–1621. doi: 10.1080/21645515.2020.1846397. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
15. Paul E, Steptoe A, Fancourt D. Attitudes towards vaccines and intention to vaccinate against COVID-19: Implications for public health communications. *Lancet Reg Health Eur.* 2021;1:100012–100012. doi: 10.1016/j.lanepe.2020.100012. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

16. Xiong X, Yuan J, Li M, Jiang B, Lu ZK. Age and gender disparities in adverse events following COVID-19 vaccination: real-world evidence based on big data for risk management. *Front Med (Lausanne)* 2021;8:700014–700014. doi: 10.3389/fmed.2021.700014. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
17. Riad A, Pokorná A, Attia S, Klugarová J, Koščik M, Klugar M. Prevalence of COVID-19 vaccine side effects among healthcare workers in the Czech Republic. *J Clin Med.* 2021;10(7):1428–1428. doi: 10.3390/jcm10071428. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
18. Real DR, Ortiz IA, Elizeche BS, Zárate CC, Cabrera FA, Monges FH, et al. Aceptación, rechazo y vacunación a recibir la vacuna contra COVID-19: estudio multicéntrico. *An Fac Cienc Méd (Asunción)* 2023;56(1):25–31. doi: 10.18004/anales/2023.056.01.25. [CrossRef] [Google Scholar]
19. Cerda AA, García LY. Hesitation and refusal factors in individuals' decision-making processes regarding a coronavirus disease 2019 vaccination. *Front Public Health.* 2021;9:626852–626852. doi: 10.3389/fpubh.2021.626852. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
20. Urrunaga-Pastor D, Bendezu-Quispe G, Herrera-Añazco P, Uyen-Cateriano A, Toro-Huamanchumo CJ, Rodríguez-Morales AJ, et al. Cross-sectional analysis of COVID-19 vaccine intention, perceptions and hesitancy across Latin America and the Caribbean. *Travel Med Infect Dis.* 2021;41:102059–102059. doi: 10.1016/j.tmaid.2021.102059 [PubMed] [Google Scholar]
21. Delgado-Gallegos JL, Padilla-Rivas GR, Zúñiga-Violante E, Avilés-Rodríguez G, Arellanos-Soto D, Gastelum-Arias LJ, et al. Determinants of COVID-19 vaccine hesitancy: a cross-sectional study on a Mexican population using an online questionnaire (COV-AHQ) *Front Public Health.* 2021;9:728690–728690. doi: 10.3389/fpubh.2021.728690. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
22. Valderrama-Orbegozo LJ, Ramírez-Lasprilla LJ, Arce-Leonel DE, Tesfamariam-Ortega MR, Fortich-Pérez DJ. AderVax: Factors related to the acceptance or rejection of the COVID-19 vaccine in 8 cities in Colombia for the development of an intervention. *Vaccine X.* 2025;28:100767–100767. doi: 10.1016/j.jvacx.2025.100767. [CrossRef] [Google Scholar]
23. Abel ZDV, Roope LSJ, Duch R, Cole S, Clarke PM. Inequality in COVID-19 vaccine acceptance and uptake: a repeated cross-sectional analysis of COVID vaccine acceptance and uptake in 13 countries. *Health Policy.* 2025;153:105251–105251. doi: 10.1016/j.healthpol.2025.105251. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
24. Bergen N, Kirkby K, Fuertes CV, Schlotheuber A, Menning L, Mac Feely S, et al. Global state of education-related inequality in COVID-19 vaccine coverage, structural barriers, vaccine hesitancy, and vaccine refusal: findings from the Global COVID-19 trends and impact survey. *Lancet Glob Health.* 2023;11(7):e1082–e1100. doi: 10.1016/S2214-109X(22)00520-4. [CrossRef] [Google Scholar]
25. Kountouris Y, Remoundou K. Education and vaccine hesitancy: evidence from the COVID-19 pandemic. *Economics Letters.* 2024;240:111768–111768. doi: 10.1016/j.econlet.2024.111768. [CrossRef] [Google Scholar]
26. Reichelt M, Cullen JP, Mayer-Fried S, Russell HA, Bennett NM, Yousefi-Nooraie R. Addressing COVID-19 vaccine hesitancy in rural communities: A case study in engaging trusted messengers to pivot and plan. *Front Public Health.* 2023;11:1059067–1059067. doi: 10.3389/fpubh.2023.1059067. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
27. Debbag R, Gallo J, Ávila-Agero ML, Beltrán C, Brea-Del Castillo J, Puentes A, et al. Rebuilding vaccine confidence in Latin America and the Caribbean: strategies for the post-pandemic era. *Expert Rev Vaccines.* 2025;24(1):581–589. doi: 10.1080/14760584.2025.2527327. [CrossRef] [Google Scholar]
28. Organisation for Economic Co-operation and Development . Education at a Glance 2021: OECD Indicators. Paris: OECD Publishing; 2021. https://www.oecd.org/en/publications/education-at-a-glance-2021_b35a14e5-en.html [CrossRef] [Google Scholar]