

J-40402082-9

F
u
n
d
a
c
i
ó
n

A
u
l
a

V
i
r
t
u
a
l

Aula Virtual



Generando Conocimiento

<http://www.aulavirtual.web.ve>



ISSN: 2665-0398

Deposito Legal: LA2020000026

Vol. 7 Nº 15 Año 2026

Periodicidad Continua



REVISTA CIENTÍFICA AULA VIRTUAL

Director Editor:

- Dra. Leidy Hernández PhD.
- Dr. Fernando Bárbara

Consejo Asesor:

- MSc. Manuel Mujica
- MSc. Wilman Briceño
- Dra. Harizmar Izquierdo
- Dr. José Gregorio Sánchez

Revista Científica Arbitrada de Fundación Aula Virtual

Email: revista@aulavirtual.web.ve

URL: <http://aulavirtual.web.ve/revista>



ISSN: 2665-0398

Depósito Legal: LA2020000026

País: Venezuela

Año de Inicio: 2020

Periodicidad: Continua

Sistema de Arbitraje: Revisión por pares. "Doble Ciego"

Licencia: Creative Commons [CC BY NC ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Volumen: 7

Número: 15

Año: 2026

Período: Julio 2026 – Diciembre 2026 (continua)

Dirección Fiscal: Av. Libertador, Arca del Norte, Nro. 52D, Barquisimeto estado Lara, Venezuela, C.P. 3001

La Revista seriada Científica Arbitrada e Indexada **Aula Virtual**, es de acceso abierto y en formato electrónico; la misma está orientada a la divulgación de las producciones científicas creadas por investigadores en diversas áreas del conocimiento. Su cobertura temática abarca Tecnología, Ciencias de la Salud, Ciencias Administrativas, Ciencias Sociales, Ciencias Jurídicas y Políticas, Ciencias Exactas y otras áreas afines. Su publicación es **CONTINUA**, indexada y arbitrada por especialistas en el área, bajo la modalidad de doble ciego. Se reciben las producciones tipo: *Artículo Científico* en las diferentes modalidades cualitativas y cuantitativas, *Avances Investigativos*, *Ensayos*, *Reseñas Bibliográficas*, *Ponencias o publicaciones derivada de eventos*, y cualquier otro tipo de investigación orientada al tratamiento y profundización de la información de los campos de estudios de las diferentes ciencias. La Revista **Aula Virtual**, busca fomentar la divulgación del conocimiento científico y el pensamiento crítico reflexivo en el ámbito investigativo.



PREDICTORES ASOCIADOS AL RIESGO EN SALUD POR ESQUEMA DE INMUNIZACIÓN INCOMPLETO: CASO DE ESTUDIO EN EL CENTRO DE SALUD POSORJA, ECUADOR

PREDICTORS ASSOCIATED WITH HEALTH RISK DUE TO INCOMPLETE IMMUNIZATION SCHEDULE: A CASE STUDY AT THE POSORJA HEALTH CENTER, ECUADOR

Tipo de Publicación: Artículo Científico

Área del Conocimiento: Ciencias Sociales y Aplicadas

Recibido: 20/08/2026

Aceptado: 22/09/2026

Publicado: 13/10/2026

Código Único AV: e837

Páginas: 1(1913-1937)

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.23378147>

Autor:

Marcos Broumel Calderón López

Licenciado en Enfermería

Magíster en Servicios de la Salud Pública

PhD en Gestión Pública y Gobernabilidad



<https://orcid.org/0009-0002-7744-688X>

E-mail: master.marcoscalderson@gmail.com

Afiliación: Universidad César Vallejo

País: República del Perú

Resumen

El estudio tuvo como objetivo identificar los factores que influyen en el riesgo de salud asociado a un esquema de inmunización incompleto en niños menores de cinco años que reciben atención en el Centro de Salud Posorja, Ecuador. La metodología se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo, de tipo aplicada, utilizando un diseño transversal, no experimental y analítico. La muestra incluyó a 274 niños menores de cinco años, seleccionados a través de un muestreo aleatorio simple a partir de registros sanitarios nominales. Se realizaron análisis descriptivos y bivariados utilizando la prueba de chi-cuadrado y un modelo de regresión logística binaria, en términos de razones de momios (OR) e intervalos de confianza del 95 % y valores de significancia. Los resultados mostraron que el 69,71 % de los niños tenía un esquema completo, mientras que el 30,29 % tenía un esquema incompleto, lo que indica una notable exposición a enfermedades que se pueden prevenir con vacunas. En el análisis multivariado, se encontró que vivir en un área urbana (OR = 2,329; p = 0,006), tener acceso a transporte (OR = 2,296; p = 0,005) y la asistencia de las madres a controles prenatales (OR = 3,489; p < 0,001) estaban significativamente asociados con una mayor probabilidad de completar el esquema de vacunación. El modelo mostró un ajuste global significativo ($\chi^2 = 34,80$; p < 0,001), AUC = 0,712, R² de Nagelkerke = 0,169 y una buena calibración (Hosmer-Lemeshow, p = 0,779). Por lo tanto, se concluye que el riesgo relacionado con un esquema de inmunización incompleto está principalmente vinculado a barreras territoriales, de movilidad y a la conexión previa de las madres con el sistema de salud.

Palabras Clave

Riesgo en salud, esquema de vacunación, predictores, regresión logística binaria.

Abstract

The objective of this study was to identify the factors influencing the health risk associated with an incomplete immunization schedule in children under five years of age receiving care at the Posorja Health Center in Ecuador. The methodology employed a quantitative, applied approach, using a cross-sectional, non-experimental, and analytical design. The sample included 274 children under five years of age, selected through simple random sampling from nominal health records. Descriptive and bivariate analyses were performed using the chi-square test and a binary logistic regression model, in terms of odds ratios (OR), 95 % confidence intervals, and significance levels. The results showed that 69.71 % of the children had a complete immunization schedule, while 30.29 % had an incomplete schedule, indicating significant exposure to vaccine-preventable diseases. In the multivariate analysis, living in an urban area (OR = 2.329; p = 0.006), having access to transportation (OR = 2.296; p = 0.005), and mothers attending prenatal checkups (OR = 3.489; p < 0.001) were found to be significantly associated with a higher probability of completing the vaccination schedule. The model showed a significant overall fit ($\chi^2 = 34.80$; p < 0.001), AUC = 0.712, Nagelkerke's R² = 0.169, and good calibration (Hosmer-Lemeshow, p = 0.779). Therefore, it is concluded that the risk associated with an incomplete immunization schedule is primarily linked to territorial and mobility barriers, as well as mothers' prior connection to the healthcare system.

Keywords

Health risk, vaccination schedule, predictors, binary logistic regression.



Introducción

La vacunación en la primera infancia salva vidas, previene enfermedades infecciosas y reduce la mortalidad de los niños, con un peso especial en los países en vías de desarrollo. El obstáculo es que la cobertura no avanza al mismo ritmo en todas partes y en muchas regiones una parte importante de los niños no completa sus dosis, y suelen quedar más atrás quienes crecen en peores condiciones. Existen intervenciones que sí acortan esa distancia, como educar a los cuidadores es una de las más consistentes; a ello se suman el seguimiento casa por casa de los niños con dosis atrasadas y el apoyo de la comunidad para sostener las campañas (Oyo-Ita et al., 2023).

A nivel mundial, la pandemia de COVID-19 golpeó los servicios de inmunización infantil como ningún otro evento reciente, al desorganizar la atención primaria justo cuando más se la necesitaba. Durante 2020, cerca de 30 millones de niños se quedaron sin la tercera dosis de la vacuna contra difteria, tétanos y tos ferina, y alrededor de 8,5 millones de esos casos se explican directamente por la pandemia; el retroceso pesó más en los países de ingresos bajos y medianos, donde los cortes en la cadena de atención, los problemas logísticos y la desconfianza se combinaron. La caída no se repartió por igual; fue más marcada en el norte de África y Medio Oriente, en Asia del Sur y en América Latina

y el Caribe, mientras que el África subsahariana logró sostener mejor sus coberturas. Esa brecha, lejos de ser un dato menor, reabre la puerta a rebrotes de enfermedades que ya estaban bajo control (Causey et al., 2021).

En una mirada de largo plazo, el panorama mundial mezcla un logro histórico con una alerta que sigue vigente: desde que se puso en marcha el Programa Ampliado de Inmunización en 1974, la vacunación infantil de rutina ha evitado alrededor de 154 millones de muertes de niños, y la cobertura de las vacunas clásicas casi se duplicó entre 1980 y 2023; el problema es que ese avance se estancó en la década previa a la pandemia y todavía no recupera los niveles anteriores a la COVID-19, hasta el punto de que, según las proyecciones a 2030, solo la tercera dosis de DTP alcanzaría el 90 % de cobertura global, y apenas en el escenario más optimista (Haeuser et al., 2025).

Asimismo, el retroceso mundial no golpeó a todos por igual, sino que ensanchó la distancia entre los países ricos y los pobres; un análisis de 195 países y territorios encontró que la desigualdad entre naciones en la cobertura de las vacunas infantiles de rutina ya existía antes de la pandemia y se agrandó de forma marcada entre 2019 y 2021, con una recuperación que, hasta finales de ese año, todavía no devolvía la cobertura a los niveles previos, de modo que los niños que se quedaron sin vacunar se

concentraron en los países de menores ingresos (Lai et al., 2023).

En la Región de las Américas, la cobertura de vacunación infantil viene cayendo desde antes de la pandemia, y eso enciende una alerta sobre el riesgo sanitario colectivo; la primera dosis de la vacuna contra sarampión, rubéola y parotiditis pasó de 91 % en 2018 a 87 % en 2019 y a 85 % en 2021, y entre 2020 y 2022 tanto esa dosis como la segunda se mantuvieron por debajo del 90 % regional. Ese descenso sostenido fue dejando una bolsa creciente de niños susceptibles, terreno fértil para que el sarampión reapareciera en varios países de la región después de años de control. Detrás del deterioro no hay una sola causa: pesan los problemas estructurales y logísticos, pero también la desconfianza de la población y la falta de coordinación entre instituciones (Rey-Benito et al., 2024).

En América Latina y el Caribe el problema es anterior a la pandemia: la tercera dosis de la vacuna contra difteria, tétanos y tos ferina bajó del 93 % en 2010 al 84 % en 2019, y la COVID-19 profundizó la caída, con 31 de 39 países y territorios (79 %) registrando descensos mayores a los esperados según su tendencia previa. El golpe no fue parejo; donde había más desigualdad de ingresos la cobertura cayó más, lo que dejó a los niños de los países y hogares más pobres todavía más rezagados, y aunque en 2022 la región recuperó los niveles

previos a la pandemia, siguió por debajo de lo alcanzado en 2015 (Castro-Aguirre et al., 2024).

Así también, a escala continental el retroceso se confirma con datos de tendencia entre 2012 y 2022: la cobertura de DTP3 en las Américas cayó alrededor de 4 % entre 2019 y 2022, y Centroamérica fue la subregión más golpeada, con una baja del 7 %; el número de países que cumplían la meta de al menos 90 % pasó de diecinueve en 2019 a trece en 2022, de modo que seis naciones que antes la alcanzaban dejaron de hacerlo tras la pandemia (Aguinaga-Ontoso et al., 2024).

En Ecuador, la cobertura del esquema de vacunación infantil arrastra problemas persistentes que se agudizan en los territorios de difícil acceso. Un análisis ecológico del Distrito Metropolitano de Quito mostró que, entre 2019 y 2022, la cobertura promedio de la vacuna trazadora Pentavalente bajó en las parroquias rurales de cerca del 80 % a un 66 %, con un descenso parecido en la SRP 2 y la bOPV y con coberturas incluso menores en varias parroquias urbanas, de modo que una proporción creciente de localidades terminó clasificada en riesgo alto o muy alto de enfermedades inmunoprevenibles (Arce Becerra et al., 2024). Ese deterioro también se aprecia en el plano nacional; los datos oficiales del Ministerio de Salud ubican dosis clave como la SRP 2 en torno al 70 % y la tercera dosis de Pentavalente cerca del 81 %, muy por debajo del 95 % recomendado (Ministerio de

Salud Pública del Ecuador, 2021). Detrás de la brecha se combinan la desinformación sobre las vacunas, las barreras geográficas y de movilidad de las familias y los problemas logísticos en la entrega de biológicos, un cuadro que golpea con más dureza a los hogares socialmente vulnerables y que, al debilitar el acceso, aumenta la exposición a enfermedades que ya estaban controladas (Capuz-Díaz & Padilla-Buñay, 2025). Por ello, se demanda intervenciones focalizadas y mejoras sustanciales en la gestión de inmunizaciones a nivel local y nacional.

Asimismo, un estudio que cuantificó el efecto de la pandemia en el país encontró que en 2020 se aplicaron alrededor de 137.000 dosis menos que en los años previos, una caída estadísticamente significativa; el golpe fue más fuerte en la Pentavalente, cuya cobertura descendió cerca de 18 puntos, y se sintió con especial dureza en varias provincias de la Costa y la Sierra (Suárez-Rodríguez et al., 2022).

En tal sentido, lejos de recuperarse pronto, el descenso se prolongó; un análisis comparativo de las veinticuatro provincias mostró que la caída continuó durante 2021, con la vacuna BCG pasando del 86,4 % en 2019 al 80,7 % en 2020 y al 75,3 % en 2021, y con las poblaciones más vulnerables enfrentando las mayores barreras de acceso a la vacunación (Sanchez et al., 2025).

En la parroquia rural de Posorja, la cobertura de vacunación infantil apenas alcanza el 75 %, cifra alarmante frente a la meta nacional del 95 %. Según el Equipo Integral de Salud Posorja, esta brecha significativa responde principalmente a barreras multifactoriales: condiciones socioeconómicas adversas, resistencias culturales, bajo nivel educativo y limitada accesibilidad a servicios de salud.

Ante esta realidad, la investigación buscó evaluar qué factores se asocian al riesgo en salud por esquema de inmunización incompleto en menores de cinco años del Centro de Salud Posorja, en Ecuador, tomando el cumplimiento del esquema de vacunación como la medida de ese riesgo. Se puso a prueba el peso de características del propio menor y de su madre, como la edad, el sexo, el nivel educativo, el estado civil o el número de hijos en el hogar, junto con condiciones del entorno y del acceso a los servicios; dónde vive la familia, si dispone de transporte, si la madre asistió a los controles prenatales, si participó en charlas educativas y en qué situación socioeconómica se encuentra. Con un modelo de regresión logística binaria se estimó cuáles de estos factores pesan más, de modo que los resultados sirvan para orientar intervenciones concretas que mejoren la cobertura y acorten las brechas en la salud infantil del cantón.

Asimismo, el estudio se justifica por lo que aporta identificar los factores que llevan a un esquema de vacunación incompleto y el efecto que esto tiene en la salud de los niños. Entender cómo operan esos riesgos en el propio territorio permite diseñar intervenciones concretas, capaces de mejorar la cobertura y reducir la aparición de enfermedades que hoy son prevenibles.

El aporte de este trabajo es mostrar, con datos del propio territorio, qué pesa realmente cuando un niño de una zona rural no termina su esquema de vacunación. El modelo de regresión logística señala cuáles de esos factores marcan la diferencia a la hora de completar las dosis, y eso le sirve a quien decide en el centro de salud o en el distrito para armar estrategias pegadas a su realidad, no recetas generales. Al final, la idea es sencilla; decidir mejor dónde y cómo intervenir, acercar la vacunación a las familias que hoy quedan fuera y, con ello, que vuelvan a bajar enfermedades que ya sabemos prevenir. Y hacerlo desde Posorja no es un detalle menor, porque ayuda a entender cómo el lugar donde se nace y se crece condiciona la protección de la niñez en el Ecuador.

Metodología

Esta investigación analiza cómo se asocian diversos factores sociodemográficos, contextuales y asistenciales con el riesgo en salud por esquema de inmunización incompleto en menores de cinco años atendidos en el Centro de Salud Posorja. Puesto que

un esquema incompleto deja al menor expuesto a enfermedades inmunoprevenibles, el estudio emplea el cumplimiento del esquema de vacunación como el indicador que operacionaliza ese riesgo; así, los factores que favorecen el cumplimiento se interpretan como elementos que reducen la exposición.

El estudio adopta un enfoque cuantitativo, pertinente cuando se busca medir el peso de distintos factores y relacionar variables de forma objetiva mediante técnicas estadísticas. Este enfoque permite recolectar los datos de manera sistemática, contrastar empíricamente las asociaciones planteadas y llegar a resultados que otro investigador podría verificar y replicar, condición necesaria para orientar decisiones de salud pública en contextos territoriales específicos (Sánchez Flores, 2019).

Diseño y tipo de estudio

El estudio es de tipo aplicado, con diseño transversal, no experimental y alcance analítico. Es aplicado porque persigue una finalidad práctica; generar evidencia que ayude a mejorar los servicios de vacunación en el Centro de Salud Posorja. Es no experimental porque observa los fenómenos tal como ocurren, sin que el investigador intervenga ni manipule las variables; y es analítico porque no solo describe, sino que busca asociar los factores estudiados con el cumplimiento del esquema de vacunación.

Al ser transversal, recoge la información en un único momento y ofrece una fotografía de la situación durante el período estudiado. Esto delimita las conclusiones posibles; permite identificar qué factores se asocian con el cumplimiento, pero no fijar la dirección causal de esas relaciones, porque el factor y el desenlace se miden a la vez. Por eso los resultados se leen en términos de asociación y no de causa.

Población y muestra

La población estuvo constituida por los niños menores de cinco años atendidos en el Centro de Salud Posorja durante el año 2025. Según los registros preliminares de la unidad, se estimó una población promedio de 950 niños de ese grupo etario atendidos anualmente.

Para determinar el tamaño muestral se aplicó la fórmula para poblaciones finitas:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N=950 (población estimada)

Z=1.96 (nivel de confianza del 95%)

p=0.5, q=0.5 (máxima variabilidad)

e=0.05 (margen de error)

Con la aplicación de esta fórmula se obtuvo un tamaño de muestra de 274 niños menores de

cinco años. La selección se efectuó mediante muestreo aleatorio simple a partir del listado nominal de menores atendidos en el período, procedimiento con el que se buscó procurar la representatividad y reducir el sesgo de selección.

Fuente de los datos

Los datos se obtuvieron de fuentes secundarias de carácter retrospectivo. Se recurrió a los sistemas de registro institucional del Centro de Salud Posorja, en concreto al módulo nominal de vacunación y a las historias clínicas electrónicas, de donde se extrajeron variables sociodemográficas, asistenciales y contextuales de cada menor atendido entre enero y diciembre de 2025; trabajar con estos registros permitió reconstruir la trayectoria de vacunación de cada niño a partir de lo que el personal de salud ya había consignado durante la atención de rutina, de modo que no fue necesario contactar a las familias. En tal sentido, la información se depuró antes del análisis para verificar su consistencia y descartar los registros duplicados o incompletos en las variables de interés.

Variables consideradas

Las variables se seleccionaron a partir de la literatura científica y de su relevancia para el contexto local; la variable dependiente fue el cumplimiento del esquema de vacunación infantil, codificada de forma dicotómica como completo o incompleto, y a través de ella se operacionalizó el

riesgo en salud, ya que un esquema incompleto representa la condición de exposición frente a enfermedades inmunoprevenibles, de manera que el modelo estima la probabilidad de cumplimiento y los factores que la aumentan se leen como elementos que reducen esa exposición.

Como variables independientes se consideraron, por un lado, factores sociodemográficos del menor y de su madre, esto es, la edad y el sexo del niño, junto con la edad, el nivel educativo, el estado civil y el número de hijos en el hogar de la madre; por otro lado, se incorporaron factores contextuales y asistenciales, como el sector de residencia, el acceso a transporte, la asistencia a controles prenatales, la participación en charlas educativas y el nivel socioeconómico del hogar, combinación que permitió examinar de forma conjunta las condiciones individuales de cada familia y las barreras estructurales que enfrenta en el acceso a la vacunación.

Cabe mencionar que, la selección respondió a un criterio teórico más que exploratorio, pues cada variable había mostrado asociación con la cobertura vacunal en estudios previos; el sector de residencia, el acceso a transporte y el nivel socioeconómico recogen las barreras territoriales y económicas que la literatura regional identifica como determinantes del acceso a la inmunización, mientras que la asistencia a controles prenatales y la participación en charlas educativas reflejan el grado de vinculación de la familia con los servicios de salud, y las características de la madre como edad, nivel educativo, estado civil y número de hijos captan el entorno de cuidado en el que se toman las decisiones de vacunación. Al reunir estos tres planos en un mismo modelo, el análisis buscó distinguir el peso propio de cada factor una vez controlados los demás, evitando atribuir a una sola condición un efecto que en realidad pudiera depender de otras (Ver Tabla 1).

Variable	Tipo	Descripción	Codificación
Variable dependiente			
Cumplimiento vacunas	Cualitativa dicotómica	Cumplimiento del esquema de vacunación completo para la edad	1 = Completo; 0 = Incompleto
Variables independientes			
Edad niño	Cuantitativa discreta	Edad del niño (en meses)	Rango 6–60
sexo	Cualitativa dicotómica	Sexo del niño	0 = Femenino; 1 = Masculino
Edad madre	Cuantitativa	Edad de la madre (en años)	Rango 18–45
Nivel educativo madre	Cualitativa ordinal	Nivel educativo de la madre	1 = Primaria; 2 = Secundaria; 3 = Superior

Estado civil madre	Cualitativa dicotómica	Estado civil de la madre	0 = Soltera; 1 = Con pareja
Número de hijos hogar	Cuantitativa discreta	Número de hijos en el hogar	Rango 1–5
Sector residencial	Cualitativa dicotómica	Sector de residencia de la familia	0 = Rural; 1 = Urbano
Acceso transporte	Cualitativa dicotómica	Disponibilidad de transporte	0 = No; 1 = Sí
Asistencia controles prenatales	Cualitativa dicotómica	Asistencia a controles prenatales	0 = No; 1 = Sí
Participación charlas	Cualitativa dicotómica	Participación en charlas educativas	0 = No; 1 = Sí
Nivel socioeconómico	Cualitativa ordinal	Nivel socioeconómico del hogar	1 = Bajo; 2 = Medio; 3 = Alto

Tabla 1. Operacionalización de las Variables

Nota. Las variables cualitativas se categorizaron para la construcción del modelo estadístico.

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Centro de Salud Posorja

Las variables ordinales (nivel educativo de la madre y nivel socioeconómico del hogar) se incorporaron al modelo como puntajes ordinales, por lo que su razón de momios (OR) expresa el cambio asociado a cada nivel adicional. El resto de las variables categóricas se trataron como dicotómicas, con la categoría “0” como referencia.

Análisis estadístico

El análisis se desarrolló en tres niveles complementarios. En el nivel descriptivo se caracterizó la distribución del cumplimiento del esquema de vacunación mediante frecuencias absolutas y relativas. En el nivel bivariado se examinó la asociación entre las variables categóricas y el cumplimiento del esquema mediante la prueba de chi-cuadrado de independencia, mientras que las variables

cuantitativas se evaluaron directamente en el nivel multivariado, junto con el resto de los factores.

En el nivel multivariado se ajustó un modelo de regresión logística binaria, apropiado para la naturaleza dicotómica de la variable dependiente, que estima la probabilidad de completar el esquema en función de las variables explicativas; las once variables se incorporaron de forma simultánea, de modo que el efecto de cada factor se estimara controlando el de los demás y se evitara la inestabilidad propia de los métodos de selección por pasos.

Los resultados se expresaron como razones de momios (OR) con sus intervalos de confianza del 95 %; la significancia global del modelo se evaluó con la prueba de razón de verosimilitud, su bondad de ajuste con la prueba de Hosmer-Lemeshow y la proporción de varianza explicada con el pseudo- R^2 de Nagelkerke, en tanto que su capacidad

discriminativa se valoró mediante el área bajo la curva ROC; además, la multicolinealidad entre las variables independientes se examinó con el factor de inflación de la varianza (VIF). Se consideró estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$, y todo el procesamiento se realizó en el lenguaje de programación R.

Criterios de inclusión

Se incluyeron los datos de niños menores de cinco años que recibieron atención en el Centro de Salud Posorja entre enero y diciembre de 2025. Estos datos debían tener información comprobable sobre su estado de vacunas y presentar los detalles necesarios para verificar si cumplían con el esquema de inmunización, así como para estudiar las variables sociodemográficas, asistenciales y contextuales consideradas en el análisis.

Criterios de exclusión

Se eliminaron los datos de niños que no pertenecieran al grupo etario fijado, aquellos fuera del periodo de estudio, registros que se repetían y aquellos que carecían de información o presentaban incongruencias en las variables esenciales para evaluar el estado de vacunación. También se desestimaron los registros que no permitían una adecuada verificación del historial de vacunación del niño.

Los registros institucionales completaron un proceso de limpieza antes de realizar el análisis

estadístico. Se llevó a cabo una revisión para identificar duplicados, inconsistencias y la falta de información en las variables relevantes. Los registros que no satisfacían los criterios establecidos fueron eliminados antes del análisis, con el objetivo de evitar la duplicación de datos y reducir posibles sesgos por información incompleta. El documento original menciona que esta limpieza incluyó la eliminación de registros duplicados o que estaban incompletos.

Antes de revisar los registros, se recibió el permiso requerido del Centro de Salud Posorja para acceder a la información del módulo de vacunación y los registros clínicos electrónicos, siempre con un enfoque científico. En el análisis se sustentó en datos secundarios de tipo retrospectivo y se manejó con máxima privacidad, restringiendo el uso de la información únicamente a las variables necesarias para cumplir con los objetivos del estudio. Asimismo, la información fue procesada de forma codificada, garantizando que no se incluyeran datos que pudieran revelar la identidad de los menores o de sus tutores.

Resultados

El estudio identificó factores sociodemográficos, contextuales y asistenciales asociados de forma significativa con el cumplimiento del esquema de vacunación infantil, entendido como la condición que reduce la exposición al riesgo por esquema incompleto. A

partir del análisis bivariado y de un modelo de regresión logística binaria se distinguieron los factores con asociación estadísticamente significativa, lo que permitió delinear los perfiles de mayor riesgo y las condiciones que favorecen la adherencia; enseguida, estos hallazgos se contrastan con la literatura científica vigente, resaltando coincidencias, divergencias y su relevancia para las políticas de salud pública en entornos rurales y urbano-marginales como Posorja.

Cumplimiento Vacunas	Población	%
Sí	191	69,71
No	83	30,29
Total	274	100

Tabla 2. Distribución de la variable dependiente:
Cumplimiento del esquema

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Centro de Salud Posorja, Ecuador

En la Tabla 2, se presenta la distribución de la variable dependiente. El 69,71 % de los menores de cinco años de la muestra completó el esquema de vacunación, mientras que el 30,29 % (83 niños) lo tenía incompleto y quedaba, por tanto, en condición de mayor exposición al riesgo frente a enfermedades inmunoprevenibles. Esta proporción se aleja de las coberturas cercanas al 95 % que la Organización Mundial de la Salud considera necesarias para sostener la inmunidad de grupo frente a enfermedades altamente transmisibles como el sarampión, lo que sugiere una brecha relevante en la protección de la población infantil del área. El

hallazgo respalda la necesidad de reforzar las estrategias locales de inmunización en Posorja.

Variable	χ^2	p-valor
sexo	0,667	0,414
nivel educativo madre	1,832	0,400
estado civil madre	0,266	0,606
sector residencial	6,249	0,012
acceso transporte	5,704	0,017
asistencia controles prenatales	12,992	< 0,001
participacion charlas	0,571	0,450
nivel socioeconomico	1,197	0,550

Tabla 3. Resultados bivariados de variables categóricas
Nota: Significancia en $p < 0,05$.

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Centro de Salud Posorja

En la Tabla 3, se presentan los resultados del análisis bivariado de las variables categóricas. Mostraron asociación estadísticamente significativa con el cumplimiento del esquema el sector de residencia ($\chi^2 = 6,249$; $p = 0,012$), el acceso a transporte ($\chi^2 = 5,704$; $p = 0,017$) y la asistencia a controles prenatales ($\chi^2 = 12,992$; $p < 0,001$), mientras que el sexo del niño, el nivel educativo y el estado civil de la madre, la participación en charlas educativas y el nivel socioeconómico del hogar no alcanzaron significancia ($p > 0,05$); estas tres variables, vinculadas al territorio y al acceso a los servicios de salud, se perfilan así como los principales factores asociados a una menor exposición al riesgo por esquema incompleto.

Variable	OR	p-valor	IC 95% inf.	IC 95% sup.
Constante	1,001	0,999	0,127	7,889
edad nino	0,998	0,849	0,979	1,017
sexo	1,293	0,365	0,742	2,256
edad madre	0,970	0,208	0,925	1,017
nivel educativo madre	0,817	0,327	0,545	1,224
estado civil madre	0,753	0,333	0,423	1,338
num hijos hogar	0,943	0,657	0,729	1,220
sector residencial	2,329	0,006	1,278	4,243
acceso transporte	2,296	0,005	1,292	4,081
asistencia controles prenatales	3,489	< 0,001	1,898	6,414
participacion charlas	1,528	0,152	0,856	2,729
nivel socioeconomico	1,327	0,192	0,867	2,030

Tabla 4. Modelo de regresión Logística Binaria

Nota: Significancia en $p < 0,05$

Fuente: Elaboración propia basada en datos del Centro de Salud Posorja

En la Tabla 4, se presentan los resultados del modelo de regresión logística binaria aplicado al cumplimiento del esquema de vacunación. Tres factores mantuvieron una asociación estadísticamente significativa al controlar el efecto de los demás: residir en el sector urbano multiplicó por 2,33 las probabilidades de completar el esquema frente a residir en el sector rural (OR = 2,329; IC95%: 1,278–4,243; $p = 0,006$), disponer de acceso a transporte las multiplicó por 2,30 (OR = 2,296; IC95%: 1,292–4,081; $p = 0,005$), y la asistencia de la madre a los controles prenatales mostró el efecto más fuerte, con probabilidades 3,49 veces mayores (OR = 3,489; IC95%: 1,898–6,414; $p < 0,001$). Dado que un mayor cumplimiento equivale a una menor exposición al riesgo por esquema incompleto, estos tres factores operan como condiciones protectoras. El resto de las variables,

incluidas la edad y el sexo del niño, las características de la madre y el nivel socioeconómico del hogar, no alcanzó significancia estadística ($p > 0,05$), lo que sugiere que, en este contexto, la adherencia depende más de barreras territoriales y de acceso que de rasgos individuales.

En el Gráfico 1, a continuación, se presenta la curva ROC que evalúa la capacidad del modelo para discriminar entre los menores que completaron el esquema y los que no, a lo largo de todos los umbrales de clasificación. El área bajo la curva fue de 0,712, valor que indica una discriminación moderada y que se interpreta como la probabilidad de que, ante un menor con esquema completo y otro con esquema incompleto elegidos al azar, el modelo asigne una probabilidad de cumplimiento mayor al primero; el resultado supera con claridad el nivel esperado por azar (AUC = 0,5). Esta capacidad

discriminativa respalda la utilidad del modelo para orientar la focalización de intervenciones en contextos como Posorja, si bien su finalidad es explicativa más que predictiva.

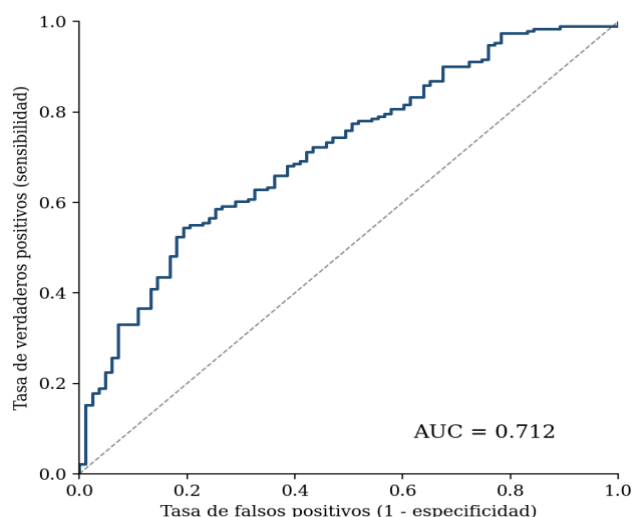


Gráfico 1. Curva ROC para el Modelo de Regresión Logística

Nota: La curva ROC representa el desempeño del modelo de regresión logística en función de su sensibilidad y especificidad.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del modelo de regresión logística binaria aplicado a los datos del Centro de Salud Posorja.

	Chi-cuadrado	gl	Sig.
Modelo	34,800	11	< 0,001

Tabla 5. Razón de verosimilitud

Nota: La prueba compara el ajuste del modelo completo frente al modelo nulo, sin predictores.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del modelo de regresión logística binaria aplicado a los datos del Centro de Salud Posorja.

En la Tabla 5, se presentan los resultados de la prueba de razón de verosimilitud, que evalúa la

significancia global del modelo; se obtuvo un valor de chi-cuadrado de 34,80 con 11 grados de libertad y una significancia menor a 0,001, lo que indica que el modelo de regresión logística binaria ofrece un ajuste significativamente mejor que el modelo nulo, es decir, aquel que no incorpora ninguna variable predictora, de modo que, en conjunto, las variables independientes aportan información relevante para explicar el cumplimiento del esquema de vacunación infantil.

Indicador	Estadístico	Criterio / interpretación
Prueba de razón de verosimilitud	$\chi^2 = 34,80$; gl = 11; $p < 0,001$	Ajuste global significativo
Área bajo la curva ROC (AUC)	0,712	Discriminación moderada
R ² de Nagelkerke	0,169	Varianza explicada moderada
Prueba de Hosmer-Lemeshow	$\chi^2 = 4,80$; gl = 8; $p = 0,779$	Ajuste adecuado ($p > 0,05$)
Factor de inflación de la varianza (VIF)	< 1,1 (todas)	Sin multicolinealidad

Tabla 6. Indicadores de Ajuste y Diagnóstico del Modelo de Regresión Logística

Nota: Un valor de $p > 0,05$ en la prueba de Hosmer-Lemeshow indica buen ajuste. Se considera ausencia de multicolinealidad con VIF < 5.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados del modelo de regresión logística binaria aplicado a los datos del Centro de Salud Posorja.

En la Tabla 6, se resume los indicadores de ajuste y diagnóstico del modelo. Además del ajuste global significativo, el modelo mostró una discriminación moderada (AUC = 0,712) y explicó una proporción moderada de la variabilidad del

cumplimiento (R^2 de Nagelkerke = 0,169); la prueba de Hosmer-Lemeshow confirmó un ajuste adecuado a los datos ($\chi^2 = 4,80$; $gl = 8$; $p = 0,779$) y los valores del factor de inflación de la varianza, inferiores a 1,1, descartaron problemas de multicolinealidad entre las variables independientes.

Discusión

Una vez establecido el desempeño del modelo, se contrasta cada uno de los factores significativos con la evidencia científica disponible. La discusión se organiza en torno a las tres variables que mantuvieron asociación estadísticamente significativa con el cumplimiento del esquema, esto es, el sector de residencia, el acceso a transporte y la asistencia materna a controles prenatales, examinadas en ese orden por su naturaleza complementaria, ya que las dos primeras remiten a la posibilidad material de llegar al servicio, mientras que la tercera expresa el grado de vinculación previa de la familia con el sistema de salud.

En cada caso se comparan los resultados obtenidos en Posorja con los hallazgos de estudios recientes realizados en distintos contextos, señalando tanto las coincidencias que refuerzan la interpretación como las divergencias que ayudan a delimitar su alcance, con el propósito de comprender no solo qué factores se asocian a una menor exposición al riesgo por esquema incompleto, sino también por qué lo hacen y qué

margen de intervención abren para la gestión sanitaria local.

Sector residencial ($OR = 2,329$; $p = 0,006$)

El hallazgo coincide con la evidencia internacional sobre la ventaja urbana en el acceso a la inmunización. Un análisis de 97 países de ingresos bajos y medianos, basado en encuestas nacionales de más de 200.000 niños de 12 a 23 meses, encontró que la prevalencia de niños sin ninguna dosis alcanzaba el 14,7 % en zonas rurales frente al 6,5 % en zonas urbanas no pobres, con un valor intermedio del 12,6 % entre los urbanos pobres, lo que muestra que la ventaja urbana existe pero no se distribuye por igual dentro de las propias ciudades (Santos et al., 2024).

En la misma línea, un estudio en Etiopía documentó que la inmunización completa pasaba de 36,84 % en el ámbito rural a 64,59 % en el urbano, una brecha de casi veintiocho puntos porcentuales atribuible en buena parte a la mayor disponibilidad y calidad de los servicios de salud (Asresie et al., 2023). El resultado de Posorja se inscribe en ese patrón, aunque con una magnitud más moderada, lo que sugiere que la distancia entre lo urbano y lo rural opera aquí como una barrera de acceso más que como una diferencia de disposición hacia la vacunación.

La evidencia regional aporta un matiz que ayuda a interpretar el hallazgo. Un análisis

transversal de 18.136 niños de doce a veintitrés meses, distribuidos en 211 regiones subnacionales de quince países de América Latina y el Caribe, encontró un contraste marcado entre la proporción de niños completamente no vacunados, inferior al 1 %, y la de quienes no habían completado el esquema, cercana al 66 %; es decir, la mayoría inicia la vacunación pero no la termina, ruptura que los autores atribuyen en buena medida a la distribución geográfica de los establecimientos de salud y a las disparidades de acceso entre lo urbano y lo rural.

Más revelador aún resulta que, al descomponer la varianza del modelo multinivel, el mayor aporte no provino del país ni de la región sino de las unidades primarias de muestreo, esto es, del nivel comunitario, lo que confirma que las diferencias decisivas se juegan en la escala local (Fene et al., 2025). El caso de Posorja se ajusta a ese patrón, pues el problema no es que los niños no ingresen al programa, sino que una parte no llega al final del calendario, y ahí el lugar de residencia marca la diferencia.

No obstante, la brecha territorial no se comporta igual en todos los contextos, y conviene señalar la divergencia. Un estudio que examinó dos décadas de cobertura vacunal en Camboya y Filipinas, con datos de encuestas demográficas y de salud entre 2000 y 2022, observó que las disparidades entre zonas urbanas y rurales se

redujeron progresivamente en ambos países, mientras que las desigualdades por nivel de riqueza persistieron e incluso se ampliaron en Filipinas entre 2017 y 2022, de modo que la variable económica terminó pesando más que la geográfica; en ese contexto, las madres con mayor nivel educativo, de hogares acomodados y con menos hijos presentaron mayor probabilidad de completar el esquema de sus hijos (Zhang et al., 2025).

El resultado de Posorja apunta en sentido inverso, ya que el sector de residencia resultó significativo mientras que el nivel socioeconómico del hogar no lo fue, lo que sugiere que en este territorio la barrera dominante es la distancia física al servicio antes que la capacidad económica de la familia, quizá porque la homogeneidad socioeconómica de la parroquia reduce la variabilidad de esa dimensión.

La comparación con estimaciones agrupadas permite dimensionar la magnitud del hallazgo local. Un análisis espacial y multinivel de datos de encuestas demográficas y de salud de cuarenta y ocho países de recursos limitados, referido a niños de doce a veintitrés meses, situó la proporción de esquemas básicos incompletos en 51 % y encontró que residir en el ámbito rural elevaba las probabilidades de no completar la vacunación en un 43 % respecto de residir en zona urbana (AOR = 1,43; IC95 %: 1,30–1,58), junto con otros factores

comunitarios como la baja exposición a medios de comunicación y el bajo nivel educativo del entorno; el análisis espacial confirmó además que la incompletitud no se distribuye al azar, sino que se concentra en conglomerados geográficos estadísticamente significativos (Getnet et al., 2025).

Puesta en esos términos, la brecha observada en Posorja resulta considerablemente más pronunciada que el promedio de esos cuarenta y ocho países, lo que sugiere que la desventaja rural de la parroquia no es un reflejo atenuado de un patrón global, sino una expresión particularmente marcada de él.

En el carácter localizado de la desventaja territorial justifica, precisamente, estudiar el problema a escala de parroquia. Un análisis de la cobertura de inmunización esencial que abarcó a más de 220.000 niños en 1.366 regiones administrativas de cuarenta y tres países de ingresos bajos y medianos cuantificó las desigualdades socioeconómicas mediante índices de concentración ajustados y descompuso la variación total con el índice de Theil, distinguiendo cuánto de ella ocurre entre países y cuánto dentro de cada uno; mediante indicadores locales de asociación espacial, los autores identificaron conglomerados de regiones administrativas con coberturas altas y bajas, evidenciando que los promedios nacionales encubren heterogeneidades subnacionales considerables (Dimitrova et al., 2023).

La implicación metodológica es directa para el presente trabajo, pues si las diferencias decisivas se producen dentro de los países y no solo entre ellos, las cifras nacionales de cobertura del Ecuador resultan insuficientes para orientar la acción sanitaria en un territorio concreto, y se vuelve necesario el tipo de evidencia local que aquí se presenta.

Acceso al transporte (OR = 2,296; p = 0,005)

La disponibilidad de transporte se comportó como el segundo factor de mayor peso en el modelo, y su lectura resulta congruente con la del sector de residencia, pues ambos remiten a la misma dimensión estructural: la posibilidad material de llegar al servicio. La literatura señala de forma consistente que la distancia y la ausencia de medios de movilización reducen la adherencia al calendario, un efecto que se acentúa cuando el esquema exige visitas repetidas durante los primeros años de vida.

Conviene precisar, sin embargo, que distancia y acceso no son lo mismo; un análisis transversal en el ámbito rural de Malawi, que vinculó datos de establecimientos de salud con información individual de 2.740 niños de doce a veintitrés meses, enlazándolos con los servicios ubicados dentro de un radio de cinco kilómetros, advierte que la distancia en línea recta no refleja el acceso real, ya que este depende de la red vial, la geografía, la estacionalidad y la disponibilidad de vehículos (Johns et al., 2022).

Esa distinción respalda la pertinencia de haber medido el acceso a transporte y no solo la cercanía al establecimiento, pues en Posorja el factor determinante parece ser la capacidad efectiva de trasladarse antes que los kilómetros que separan a la familia del centro de salud. La evidencia también sugiere por dónde puede intervenir cuando la barrera es el traslado. Un estudio realizado en el distrito rural de Ifanadiana, en Madagascar, analizó las dosis de BCG, sarampión, DTP y polio administradas mensualmente en los centros de salud entre 2014 y 2018, junto con una cohorte representativa de más de mil quinientos hogares, para evaluar cómo se reparten los logros de cobertura entre la inmunización de rutina en el establecimiento y las actividades de extensión, como las campañas y las semanas de vacunación; los autores advierten que estas últimas elevan la cobertura en momentos puntuales y ayudan a reducir las desigualdades geográficas, pero que cuando la inmunización de rutina es débil, apoyarse en exceso en ellas termina generando una cobertura heterogénea (Rajaonarifara et al., 2022).

La lección aplica a Posorja, pues si el obstáculo es llegar al centro de salud, acercar el servicio mediante brigadas o visitas domiciliarias resulta razonable, siempre que se conciba como complemento de una atención de rutina sólida y no como su sustituto.

Cabe señalar, no obstante, que el peso de la barrera geográfica depende del contexto, y existen escenarios donde prácticamente se disuelve. Un análisis del sistema de información de inmunizaciones del estado de Montana, en Estados Unidos, examinó a 26.085 niños nacidos entre 2015 y 2017 y calculó la distancia por carretera desde su domicilio hasta el proveedor de vacunas más cercano; el 63,3 % completó la serie combinada de siete vacunas antes de los veinticuatro meses, y aunque las distancias variaban entre cero y ochenta y un millas, el 92,1 % de los niños vivía a menos de diez millas del servicio, de modo que residir a más de esa distancia mostró una asociación apenas marginal con no completar el esquema (razón de prevalencia ajustada = 0,97; IC95 %: 0,96–0,99), lo que llevó a los autores a concluir que el trayecto largo no constituye una barrera mayor en ese estado y que pesan más otros factores, como los recursos limitados de las clínicas para promover la vacunación oportuna y las reticencias de los padres (Freeman et al., 2023). El contraste ilumina el hallazgo local; allí donde la movilidad está prácticamente garantizada, la distancia deja de discriminar, mientras que en Posorja lo que resultó determinante no fue la lejanía en sí sino disponer o no de un medio para recorrerla.

La distinción entre caminar y contar con un medio de transporte ha sido cuantificada de forma directa. Un estudio realizado en Kenia estimó el

tiempo de viaje hasta los establecimientos que ofrecen inmunización mediante un algoritmo de fricción de costos aplicado a bases espaciales de vías, uso de suelo y elevación, comparando dos escenarios: desplazarse únicamente a pie o combinar la caminata con transporte motorizado.

El tiempo medio nacional pasó de sesenta y tres minutos en el primer escenario a cuarenta minutos en el segundo, y la proporción de población situada a menos de una hora del servicio se elevó del 75 % al 93 % con solo incorporar la posibilidad de movilizarse en vehículo; el análisis mostró además que los niños que residían a más de dos horas del establecimiento tenían menor probabilidad de estar completamente inmunizados (AOR = 0,56; IC95 %: 0,33–0,94), incluso tras controlar la riqueza del hogar, el nivel educativo materno, la paridad y el ámbito de residencia (Joseph et al., 2020).

Esa diferencia de dieciocho puntos porcentuales atribuible al medio de transporte ilustra con precisión el mecanismo que subyace al hallazgo de Posorja, ya que disponer de movilización no acerca físicamente el centro de salud, pero reduce de manera sustancial el costo real de llegar hasta él.

Cabe advertir, sin embargo, que el acceso físico no agota la explicación del problema. Un estudio realizado en zonas rurales de la República Democrática del Congo, basado en datos combinados de dos encuestas nacionales de

inmunización de 2022 y 2023, evaluó de forma simultánea el tiempo de viaje hasta el establecimiento más cercano y la actitud de los cuidadores hacia la vacunación, encontrando que la accesibilidad geográfica era en realidad elevada, pues el 88 % de la población vivía a menos de una hora caminando de un servicio de salud; en ese escenario, la percepción desfavorable o el desconocimiento respecto de la utilidad de las vacunas se asoció con un incremento muchísimo mayor de la probabilidad de que el niño no hubiera recibido ninguna dosis que el hecho de residir a más de sesenta minutos del establecimiento (Mbunga et al., 2024).

El contraste señala una limitación del presente estudio, que no incorporó variables de percepción o confianza vacunal, y sugiere que en Posorja las barreras de traslado, aunque significativas, podrían coexistir con factores de demanda que el modelo no logró captar y que convendría explorar en investigaciones futuras.

Asistencia a controles prenatales (OR = 3,489; $p < 0,001$)

El patrón se repite en estudios de gran escala. Un análisis multinivel de 22.734 niños de doce a veintitrés meses, procedentes de encuestas demográficas y de salud realizadas entre 2015 y 2022 en diez países de África Oriental, encontró que solo el 67,4 % contaba con esquema completo, cifra notablemente próxima a la observada en Posorja,

mientras que un 27,7 % presentaba inmunización parcial; en ese contexto, las madres que asistieron a controles prenatales tuvieron 1,23 veces más probabilidades de inmunizar completamente a sus hijos que quienes no acudieron, efecto que los autores atribuyen a que esas consultas funcionan como el espacio donde la madre recibe educación sobre los beneficios y el calendario de vacunación (Dires et al., 2024). Resulta igualmente revelador que el 43,14 % de la variación en el estado de inmunización se explicara por diferencias entre países y un 18,18 % por diferencias entre regiones, lo que confirma que el contexto territorial pesa tanto como las características individuales de la familia.

Una objeción razonable a este tipo de hallazgo es que la asociación podría no reflejar un efecto propio del control prenatal, sino las diferencias previas entre las madres que acuden y las que no, ya que quienes asisten suelen contar con mejor educación, más recursos y mayor cercanía a los servicios. Un estudio realizado en Etiopía abordó precisamente ese problema mediante emparejamiento por puntaje de propensión sobre los datos de la Encuesta Demográfica y de Salud de 2019, técnica que construye grupos comparables en sus características observables de modo que la diferencia restante en la inmunización pueda atribuirse a los controles prenatales y no a las condiciones que los acompañan; tras el emparejamiento, los autores verificaron que ambos

grupos quedaban equilibrados en prácticamente todas las covariables y estimaron el efecto de recibir cuatro o más visitas prenatales sobre la vacunación básica infantil (Tiruneh et al., 2025). Esa aproximación señala una limitación de la presente investigación, cuyo diseño transversal no permite descartar del todo la confusión residual, y sugiere una línea de trabajo futura para el contexto local.

Un estudio con un diseño muy próximo al presente refuerza la magnitud del hallazgo. En centros de salud comunitarios de Mogadiscio, Somalia, se evaluó a 417 madres de niños de doce a veintitrés meses entre marzo y junio de 2024, encontrando que el 53 % de los menores tenía esquema completo y el 47 % solo parcial; en el modelo de regresión logística multivariada, los hijos de madres que no habían asistido a ningún control prenatal resultaron mucho menos propensos a estar completamente inmunizados que aquellos cuyas madres acudieron a cuatro o más controles, con una asociación de gran magnitud (AOR = 20,075; IC95 %: 7,385–54,572; $p = 0,001$), mientras que la distancia al proveedor de salud, la disponibilidad de personal, la asequibilidad del costo, la aceptación de la vacuna y el lugar del parto no alcanzaron significancia estadística (Hassan et al., 2025).

El paralelismo con Posorja es doble, pues en ambos casos el control prenatal emergió como el predictor dominante y varios factores esperables

quedaron sin efecto propio, si bien conviene leer con cautela una razón de momios tan elevada, cuyo intervalo de confianza sumamente amplio revela una estimación poco precisa.

En tal sentido, queda por explicar por qué el control prenatal pesa tanto, y la literatura ofrece un mecanismo plausible. Un estudio sobre la cobertura de vacunación completa según el calendario nacional en niños de doce a treinta y cinco meses en Ghana, basado en datos de la encuesta demográfica y de salud, encontró que los hijos de madres que recibieron una atención prenatal óptima tenían mayor probabilidad de estar completamente inmunizados, y sus autores lo atribuyen a que durante esas consultas la madre recibe información suficiente y favorable sobre la vacunación infantil, lo que le genera confianza respecto del esquema de su hijo; los programas de control prenatal suelen incluir, además, orientación sobre el cuidado del niño, el calendario de dosis y la importancia de cumplirlo (Tekeba et al., 2025). Bajo esa lectura, el control prenatal no actúa solo como indicador de acceso, sino como el momento en que se construye la disposición de la familia hacia la vacunación, lo que convierte a esas consultas en un espacio de intervención concreto para el equipo de salud de Posorja.

Conclusiones

El estudio evidenció que el 30,29 % de los menores de cinco años atendidos en el Centro de

Salud Posorja durante 2025 mantenía el esquema de inmunización incompleto y se encontraba, por tanto, en condición de mayor exposición al riesgo frente a enfermedades inmunoprevenibles. Esa proporción se aleja de las coberturas cercanas al 95 % que se consideran necesarias para sostener la inmunidad de grupo ante enfermedades altamente transmisibles como el sarampión, de modo que la parroquia acumula un contingente de niños susceptibles que compromete la protección colectiva y profundiza las desigualdades sanitarias del territorio.

El modelo de regresión logística binaria identificó tres factores asociados de forma significativa con el cumplimiento del esquema: residir en el sector urbano, disponer de acceso a transporte y que la madre hubiera asistido a controles prenatales, siendo este último el de mayor peso. Dado que un esquema completo equivale a una menor exposición al riesgo, los tres operan como condiciones protectoras.

Lo relevante es que ninguno de ellos remite a características individuales del menor o de su madre, ya que ni la edad, ni el sexo, ni el nivel educativo materno, ni el nivel socioeconómico del hogar alcanzaron significancia; la adherencia al calendario oficial parece depender, en este contexto, de la posibilidad material de llegar al servicio y del grado de vinculación previa de la familia con el sistema de salud, antes que de la disposición o los atributos personales de quienes cuidan al niño.

De ello se desprenden orientaciones concretas para la gestión local. Reducir las barreras de traslado mediante estrategias que acerquen el servicio a los sectores rurales, como brigadas de vacunación o seguimiento domiciliario de los niños con dosis pendientes, resulta pertinente siempre que se conciba como complemento de una atención de rutina sólida y no como su sustituto.

Al mismo tiempo, el control prenatal se perfila como el punto de entrada más estratégico del sistema, pues permite identificar de manera anticipada a las familias con mayor probabilidad de no completar el esquema y establecer con ellas un seguimiento nominal desde antes del nacimiento.

Los resultados deben interpretarse considerando las limitaciones del estudio. Su diseño transversal permite establecer asociaciones, pero no la dirección causal de las relaciones observadas, ya que los factores y el desenlace se midieron de forma simultánea. El uso de registros secundarios restringe el control sobre la calidad y la completitud de la información originalmente consignada durante la atención de rutina.

La razón entre el número de casos con esquema incompleto y la cantidad de variables incorporadas al modelo se situó por debajo del criterio habitual de diez eventos por predictor, lo que puede afectar la estabilidad de algunas estimaciones. Por último, al tratarse de una sola

unidad operativa, los hallazgos describen la realidad de Posorja y no deben extrapolarse sin más a otros territorios, aunque sí ofrecen un punto de comparación para contextos rurales con condiciones semejantes.

En conjunto, la investigación aporta evidencia local útil para la planificación territorial en salud infantil, al mostrar que la brecha de cobertura en Posorja responde principalmente a determinantes estructurales y de acceso. Futuros trabajos podrían ampliar la muestra a varias unidades operativas del distrito, incorporar variables que aquí no se midieron, como la disponibilidad de biológicos o la percepción de seguridad vacunal, y aplicar diseños longitudinales o técnicas de emparejamiento que permitan aproximarse con mayor solidez al efecto propio de cada factor.

Referencias

- Aguinaga-Ontoso, I., Guillén-Aguinaga, S., Guillén-Aguinaga, L., Alas-Brun, R., Aguinaga-Ontoso, E., Rayón-Valpuesta, E., & Guillén-Grima, F. (2024). Has COVID-19 Affected DTP3 Vaccination in the Americas? *Vaccines*, 12(3). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/vaccines12030238>
- Arce Becerra, C. I., Zambrano Mejía, L. K., & Nicola, C. (2024). Caracterización de las Zonas de Riesgo Susceptibles a Enfermedades Prevenibles por Vacunación en Menores de 5 Años Quito-Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 5660–5676. Documento en línea. Disponible https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11769

- Asresie, M. B., Fekadu, G. A., & Dagnew, G. W. (2023). Urban-rural disparities in immunization coverage among children aged 12–23 months in Ethiopia: multivariate decomposition analysis. *BMC Health Services Research*, 23(1). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1186/s12913-023-09940-4>
- Capuz-Díaz, W. B., & Padilla-Buñay, S. (2025). Factores Relacionados Con El Alcance De Coberturas De Vacunación En Niños Menores De Dos Años. *MQRInvestigar*, 9(2), 1–31. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e632>
- Castro-Aguirre, I. E., Alvarez, D., Contreras, M., Trumbo, S. P., Mujica, O. J., Salas Peraza, D., & Velandia-González, M. (2024). The Impact of the Coronavirus Pandemic on Vaccination Coverage in Latin America and the Caribbean. *Vaccines*, 12(5). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/vaccines12050458>
- Causey, K., Fullman, N., Sorensen, R. J. D., Galles, N. C., Zheng, P., Aravkin, A., Danovaro-Holliday, M. C., Martinez-Piedra, R., Sodha, S. V., Velandia-González, M. P., Gacic-Dobo, M., Castro, E., He, J., Schipp, M., Deen, A., Hay, S. I., Lim, S. S., & Mosser, J. F. (2021). Estimating global and regional disruptions to routine childhood vaccine coverage during the COVID-19 pandemic in 2020: a modelling study. *The Lancet*, 398(10299), 522–534. Documento en línea. Disponible [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01337-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01337-4)
- Dimitrova, A., Carrasco-Escobar, G., Richardson, R., & Benmarhnia, T. (2023). Essential childhood immunization in 43 low- and middle-income countries: Analysis of spatial trends and socioeconomic inequalities in vaccine coverage. *PLoS Medicine*, 20(1). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004166>
- Dires, A. A., Workie, D. L., & Teklie, A. K. (2024). Exploring factors influencing childhood immunization status in East Africa using multilevel ordinal logistic regression analysis. *Frontiers in Public Health*, 12. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1508303>
- Fene, F., Johri, M., Michel, M. E., Reyes-Morales, H., & Pelcastre-Villafuerte, B. E. (2025). Multiple deprivations as drivers of suboptimal basic child vaccination in Latin America and the Caribbean: cross-sectional analysis of household survey data for 18,136 children across 211 regions in 15 countries. *International Journal for Equity in Health*, 24(1). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1186/s12939-025-02561-9>
- Freeman, R. E., Leary, C. S., Graham, J. M., Albers, A. N., Wehner, B. K., Daley, M. F., & Newcomer, S. R. (2023). Geographic proximity to immunization providers and vaccine series completion among children ages 0–24 months. *Vaccine*, 41(17), 2773–2780. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2023.03.025>
- Getnet, M., Jejaw, M., Belachew, T. B., Addis, B., Dellie, E., Tafere, T. Z., Worku, N., Geberu, D. M., Yazachew, L., Teshale, G., Tiruneh, M. G., & Demissie, K. A. (2025). Incomplete basic vaccination and associated factors among children aged 12–23 months in resource-limited countries: a spatial and multilevel regression analysis of recent DHS data from 48 countries. *Frontiers in Public Health*, 13. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1463303>
- Haeuser, E., Byrne, S., Nguyen, J., Raggi, C., McLaughlin, S. A., Bisignano, C., Harris, A. A., Smith, A. E., Lindstedt, P. A., Smith, G., Herold, S. J., Nesbit, O. D., Noyes, T., Shalev, N., Olana, L. T., Aalipour, M. A., Aalruz, H., Abbasifard, M., Abbaspour, F., ... Mosser, J. F. (2025). Global, regional, and national trends in routine childhood vaccination coverage from 1980 to 2023 with forecasts to 2030: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study

2023. *The Lancet*, 406(10500), 235–260. Documento en línea. Disponible [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(25\)01037-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01037-2)
- Hassan, S. A., Abukar, A. A., Gutale, A. S., Hassan, A. I., Haji, A. J., Nur, A. M., Adam, M. I., Hassan, A. N. O., Mohamed, M. A., Omar, A. I., & Ahmed, N. R. (2025). Immunization status and its determinants among children aged 12–23 months at community health centers in Mogadishu, Somalia: a cross-sectional study. *Frontiers in Pediatrics*, 13. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3389/fped.2025.1504255>
- Johns, N. E., Hosseinpoor, A. R., Chisema, M., Danovaro-Holliday, M. C., Kirkby, K., Schlottheuber, A., Shibeshi, M., Sodha, S. V., & Zimba, B. (2022). Association between childhood immunisation coverage and proximity to health facilities in rural settings: a cross-sectional analysis of Service Provision Assessment 2013-2014 facility data and Demographic and Health Survey 2015-2016 individual data in Malawi. *BMJ Open*, 12(7). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-061346>
- Joseph, N. K., Macharia, P. M., Ouma, P. O., Mumo, J., Jalang'o, R., Wagacha, P. W., Achieng, V. O., Ndung'u, E., Okoth, P., Muñiz, M., Guigoz, Y., Panciera, R., Ray, N., & Okiro, E. A. (2020). Spatial access inequities and childhood immunisation uptake in Kenya. *BMC Public Health*, 20(1). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09486-8>
- Lai, X., Zhang, H., Pouwels, K. B., Patenaude, B., Jit, M., & Fang, H. (2023). Estimating global and regional between-country inequality in routine childhood vaccine coverage in 195 countries and territories from 2019 to 2021: a longitudinal study. *EClinicalMedicine*, 60. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.102042>
- Mbunga, B. K., Liu, P. Y., Bangelesa, F., Mafuta, E., Dalau, N. M., Egbende, L., Hoff, N. A., Kasonga, J. B., Lulebo, A., Manirakiza, D., Mudipanu, A., Mvuama, N., Ouma, P., Wong, K., Lusamba, P., & Burstein, R. (2024). Zero-Dose Childhood Vaccination Status in Rural Democratic Republic of Congo: Quantifying the Relative Impact of Geographic Accessibility and Attitudes toward Vaccination. *Vaccines*, 12(6). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/vaccines12060617>
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2021). *LINEAMIENTOS DE LA CAMPAÑA DE VACUNACIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ESQUEMA REGULAR*.
- Oyo-Ita, A., Oduwole, O., Arikpo, D., Effa, E. E., Esu, E. B., Balakrishna, Y., Chibuzor, M. T., Oringanje, C. M., Nwachukwu, C. E., Wiysonge, C. S., & Meremikwu, M. M. (2023). Interventions for improving coverage of childhood immunisation in low- and middle-income countries. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2023(12). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008145.pub4>
- Rajaonarifara, E., Bonds, M. H., Miller, A. C., Ihantamalala, F. A., Cordier, L., Razafinjato, B., Rafenoarimalala, F. H., Finnegan, K. E., Rakotonanahary, R. J. L., Cowley, G., Ratsimbazafy, B., Razafimamonjy, F., Randriamanambintsoa, M., Raza-Fanomezanjanahary, E. M., Randrianambinina, A., Metcalf, C. J., Roche, B., & Garchitorena, A. (2022). Impact of health system strengthening on delivery strategies to improve child immunisation coverage and inequalities in rural Madagascar. *BMJ Global Health*, 7(1). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-006824>
- Rey-Benito, G., Pastor, D., Whittembury, A., Durón, R., Pacis-Tirso, C., Bravo-Alcántara, P., Ortiz, C., & Andrus, J. (2024). Sustaining the

- Elimination of Measles, Rubella and Congenital Rubella Syndrome in the Americas, 2019–2023: From Challenges to Opportunities. *Vaccines*, 12(6). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/vaccines12060690>
- Sánchez Flores, F. A. (2019). Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. *Revista Digital de Investigación En Docencia Universitaria*, 101–122. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Sanchez, J., Montenegro Cuello, K. P., & Rodriguez Proaño, A. A. (2025). Impact of the COVID-19 Pandemic on Routine Childhood Vaccination Coverage in Ecuador From 2019 to 2021: Comparative Analysis. *JMIRx Med*, 6, 1–9. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1101/2025.03.26.25324742>
- Santos, T. M., Cata-Preta, B. O., Wendt, A., Arroyave, L., Blumenberg, C., Mengistu, T., Hogan, D. R., Victora, C. G., & Barros, A. J. D. (2024). Exploring the “Urban Advantage” in Access to Immunization Services: A Comparison of Zero-Dose Prevalence Between Rural, and Poor and Non-poor Urban Households Across 97 Low- and Middle-Income Countries. *Journal of Urban Health*, 101(3), 638–647. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1007/s11524-024-00859-7>
- Suárez-Rodríguez, G. L., Salazar-Loor, J., Rivas-Condo, J., Rodríguez-Morales, A. J., Navarro, J. C., & Ramírez-Iglesias, J. R. (2022). Routine Immunization Programs for Children during the COVID-19 Pandemic in Ecuador, 2020—Hidden Effects, Predictable Consequences. *Vaccines*, 10(6). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/vaccines10060857>
- Tekeba, B., Tamir, T. T., & Zegeye, A. F. (2025). Prevalence and determinants of full vaccination coverage according to the national schedule among children aged 12–35 months in Ghana. *Scientific Reports*, 15(1). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1038/s41598-024-84481-2>
- Tiruneh, M. G., Demissie, K. A., Negash, W. D., Jejaw, M., Teshale, G., Tilahun, M. M., Tafere, T. Z., & Hagos, A. (2025). Propensity score matching analysis of the effect of four or more antenatal care visits on basic childhood immunization in Ethiopia. *Scientific Reports*, 15(1). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1038/s41598-025-14657-x>
- Zhang, Y., Zhang, X., & Long, Q. (2025). Bridging the Gap: Two Decades of Childhood Vaccination Coverage and Equity in Cambodia and the Philippines (2000–2022). *Vaccines*, 13(9). Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.3390/vaccines13090907>