

## Impacto de la vacunación infantil en la morbilidad por enfermedades prevenibles: Revisión sistemática 2015-2024

Erwin Elian Sánchez Rodríguez<sup>1</sup>; Nelly Narcisa Utreras Domínguez<sup>2</sup>

(Recibido: julio 27, 2025; Aceptado: octubre 20, 2025)

<https://doi.org/10.29076/issn.2602-8360vol9iss17.2025pp185-194p>

### Resumen

La vacunación infantil es clave para reducir la morbilidad por enfermedades prevenibles, pero su cobertura global ha retrocedido, especialmente en América Latina y el Caribe (ALC) tras la pandemia de COVID-19. Esta revisión sistemática PRISMA/PICO analizó diez estudios (de 184 registros en PubMed/MEDLINE y Scopus) sobre el impacto de la vacunación en niños de 0 a 12 años (2015-2024). Los hallazgos muestran que los programas de vacunación infantil demuestran alta efectividad, reduciendo drásticamente la morbilidad y mortalidad por enfermedades prevenibles, como la neumonía, el sarampión y la varicela, además generando inmunidad de rebaño en poblaciones no vacunadas. Además, de mostrar beneficios sistémicos inesperados, como la reducción de síntomas no específicos (diarrea, fiebre) y mejoras en indicadores de salud general. Aunque las vacunas son costo-efectivas, persisten brechas por desigualdades estructurales, desinformación y sistemas de salud frágiles. Se requieren intervenciones urgentes centradas en acceso equitativo, confianza comunitaria, métricas regionales robustas y financiamiento sostenible para evitar crisis sanitarias irreversibles. La evidencia subraya la necesidad de políticas adaptadas a contextos locales y coberturas superiores al 95% para maximizar el impacto en la era post pandémica.

**Palabras claves:** enfermedades prevenibles; morbilidad; vacunación infantil.

## Impact of childhood vaccination on morbidity from preventable diseases: Systematic review 2015-2024

### Abstract

Childhood vaccination is key to reducing morbidity from preventable diseases, but global coverage has declined, especially in Latin America and the Caribbean (LAC) following the COVID-19 pandemic. This PRISMA/PICO systematic review analyzed 10 studies (from 184 records in PubMed/MEDLINE and Scopus) on the impact of vaccination in children aged 0 to 12 years (2015-2024). The findings show that childhood vaccination programs are highly effective, dramatically reducing morbidity and mortality from preventable diseases such as pneumonia, measles, and chickenpox, as well as generating herd immunity in unvaccinated populations. In addition, they show unexpected systemic benefits, such as a reduction in non-specific symptoms (diarrhea, fever) and improvements in general health indicators. Although vaccines are cost-effective, gaps persist due to structural inequalities, misinformation, and fragile health systems. Urgent interventions focused on equitable access, community trust, robust regional metrics, and sustainable financing are needed to avoid irreversible health crises. The evidence underscores the need for policies tailored to local contexts and coverage rates above 95% to maximize impact in the post-pandemic era.

**Keywords:** preventable diseases; morbidity; childhood immunization.

<sup>1</sup> Universidad Estatal de Milagro, Facultad de Investigación y Posgrado, Milagro, Provincia del Guayas, Ecuador, 091050. Email: eliansanxhez@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-5148-3671>

<sup>2</sup> Universidad Estatal de Milagro, Facultad de Investigación y Posgrado, Milagro, Provincia del Guayas, Ecuador, 091050. Email: nellyutreras22@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1441-0040>

## INTRODUCCIÓN

La vacunación infantil representa uno de los avances más significativos en el campo de la salud pública gracias a su capacidad para prevenir enfermedades, reducir la mortalidad y modificar el perfil epidemiológico de grupos enteros de población, como demuestran numerosos estudios (1). Ejemplos paradigmáticos son los Estados Unidos, donde los programas de vacunación evitaron alrededor de 732 000 muertes infantiles entre 1994 y 2013 (2), y el Reino Unido, donde tras la introducción de la vacuna en 1992 se logró una reducción del 98 % de las infecciones por *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) (3). En América Latina y el Caribe (ALC), el Programa Ampliado de Vacunación (PAI) ha contribuido de manera significativa a la lucha contra enfermedades como la difteria y el tétanos, así como a la introducción de vacunas contra el rotavirus y el neumococo, con resultados notables en países como Brasil y Perú (1,4).

Sin embargo, estos logros se enfrentan a retos estructurales críticos. La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto las debilidades ya existentes. Entre 2019 y 2020, la tasa de cobertura de vacunación para la tercera dosis de la vacuna DPT en la región LAC disminuyó en 12 puntos porcentuales, lo que anuló tres décadas de avances y aumentó el riesgo de reaparición de enfermedades casi erradicadas (1). Esta crisis se ve agravada por las limitaciones de la literatura científica, que dificultan una evaluación completa del impacto de las vacunas en la región. Entre ellas figuran: documentación limitada sobre la inmunidad colectiva para algunas vacunas en LAC; períodos de observación posvacunal insuficientes y fragmentación de los datos epidemiológicos, lo que dificulta atribuir la disminución de la morbilidad exclusivamente a la vacunación (en contraposición a factores concomitantes como las mejoras en la atención sanitaria) (5). Resultados heterogéneos que sugieren que la eficacia depende de condiciones locales que aún no se han estudiado suficientemente (4). Estas deficiencias reflejan tanto las debilidades sistémicas de los sistemas de salud como las

persistentes desigualdades en el acceso a las vacunas (5). En Ecuador, por ejemplo, la aparente disminución de las enfermedades prevenibles mediante la vacunación podría deberse a una notificación o vigilancia epidemiológica inadecuadas, agravadas por la pandemia (1). Esta revisión sistemática tiene por objeto examinar la bibliografía publicada entre 2015 y 2024 para evaluar el impacto de la vacunación infantil en la reducción de la morbilidad por enfermedades prevenibles, con especial atención a América Latina y el Caribe. El objetivo general es analizar y sintetizar las pruebas científicas utilizando la pregunta PICO: ¿Qué evidencia científica existe sobre el impacto de la vacunación infantil completa en la reducción de la morbilidad por enfermedades prevenibles en niños de 0 a 12 años entre 2015 y 2024?

## METODOLOGÍA

### Diseño y criterios de selección

La investigación se estructuró en torno al modelo PICO (Población, Intervención, Comparación, Resultados), estableciendo criterios de inclusión y exclusión jerarquizados. Se priorizaron estudios observacionales analíticos (cohortes, casos y controles) y revisiones publicadas entre 2015 y 2024, en inglés o español, con acceso abierto. La delimitación temporal permitió analizar datos actualizados, incluyendo el impacto de la pandemia de COVID-19, mientras que la restricción idiomática aseguró la incorporación de literatura relevante para América Latina y el Caribe (ALC), región focal del estudio.

Entre los criterios de exclusión, se descartaron metaanálisis, ensayos clínicos, estudios cualitativos y poblaciones fuera del rango etario definido (adultos, embarazadas). Esta selectividad buscó homogeneizar la evidencia en torno a datos cuantitativos aplicables y evitar sesgos metodológicos.

### Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La recopilación bibliográfica se realizó en PubMed/MEDLINE y Scopus, seleccionadas por su cobertura en ciencias de la salud, herramientas de búsqueda avanzada (términos

MeSH) y representatividad geográfica, especialmente para ALC. La estrategia combinó operadores booleanos "AND" "NOT" ("Vaccination" OR "Immunization Programs" OR "Child Immunization") AND ("Child" OR "Infant" OR "Pediatrics") AND ("Morbidity" OR "Hospitalization" OR "Mortality") NOT ("systematic review" OR "meta-analysis" OR 'editorial' OR "clinical case") y filtros temporales/lingüísticos, lo que arrojó 184 artículos iniciales (121 de PubMed, 63 de Scopus). Tras eliminar

duplicados manualmente, se analizaron 157 registros.

### Proceso de selección y evaluación

En la fase inicial se excluyeron de 125 estudios por incongruencia con los objetivos (diseños no elegibles o poblaciones fuera del rango). De los 32 artículos restantes, se descartaron 13 por incumplir criterios PICO o baja calidad metodológica. La muestra final incluyó 19 estudios para esta investigación (Figura 1).

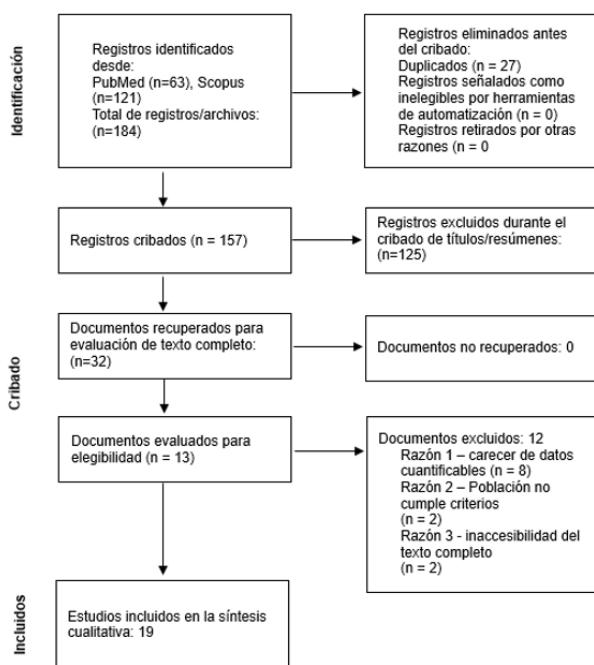


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA adaptado para la selección de estudios.

## RESULTADOS

Esta revisión sistemática, realizada bajo los estándares PRISMA, evaluó críticamente 19 estudios publicados entre 2015 y 2024 con el objetivo de analizar el impacto de los programas de vacunación infantil en la reducción de la morbilidad por enfermedades prevenibles (Anexo 1).

A continuación, se exponen los hallazgos más relevantes derivados de esta revisión:

### Efectividad directa en la reducción de enfermedades específicas

Los estudios revisados demuestran consistentemente la eficacia de los programas

de inmunización en el control de enfermedades prevenibles. En Turquía, la implementación sistemática de vacunas contra difteria, tos ferina y polio resultó en una notable reducción de la mortalidad por tos ferina de 0.59 a menos de 0.1 por 100,000 habitantes, logrando además la eliminación de la poliomielitis desde 1998 (6). Resultados similares se observaron en Italia, donde la introducción de la vacunación universal contra varicela en 2015 en la región de Liguria produjo una disminución significativa de las hospitalizaciones (179.76 por 100,000 niños;  $p<0.0001$ ) (7).

En el ámbito de las enfermedades respiratorias, las vacunas neumocócicas conjugadas

(PCV10/PCV13) mostraron una efectividad particularmente relevante, reduciendo las hospitalizaciones por neumonía en un 31% en menores de 24 meses y en un 24% en niños de 24-59 meses para casos radiológicamente confirmados (8). La vacuna triple viral (MMR) demostró una eficacia del 93% contra el sarampión cuando se administraba después de los 20 meses de edad (9), y del 78.6% contra la rubéola, generando adicionalmente un efecto de inmunidad de rebaño (10).

### **Impacto en morbilidad grave y mortalidad infantil**

La vacunación sistemática se asocia con reducciones significativas en las complicaciones graves de las enfermedades prevenibles. En Bangladesh, los niños que completaron su esquema de vacunación mostraron un riesgo considerablemente menor de desarrollar neumonía grave (67% vs. 79%,  $p<0.001$ ) y presentaron una tasa de letalidad significativamente reducida (3.6% vs. 7.4%,  $p=0.005$ ) (11). En Nigeria, la cobertura vacunal completa se asoció con una reducción del 70% en la mortalidad infantil (AOR:0.30, IC95%:0.18-0.49) (12). Mientras que la vacuna oral contra la polio administrada al nacer (OPV0) mostró una reducción del 32% en la mortalidad infantil, con un efecto más marcado en varones (HR:0.58) (13).

### **Efecto rebaño y protección comunitaria**

La inmunización infantil genera beneficios que trascienden a los individuos vacunados, protegiendo a toda la comunidad. En las comunidades Hutterite de Canadá, la vacunación del 80% de los niños contra la influenza resultó en una reducción del 60% de las infecciones en la población no vacunada (14). En Estados Unidos, se observó una correlación inversa entre el aumento en la cobertura de MMR y la incidencia de rubéola en poblaciones no vacunadas (10). Sin embargo, algunos estudios revelan interacciones complejas que merecen atención. En Guinea-Bissau, las campañas de vacunación oral contra la polio (VPO) parecen atenuar los efectos protectores de la vacuna

contra el sarampión (15), lo que subraya la importancia de optimizar los calendarios de vacunación para maximizar sus beneficios.

### **Beneficios sistémicos inesperados**

Más allá de su acción directa contra patógenos específicos, ciertas vacunas han mostrado efectos no específicos (NSEs) en la salud infantil. En Guinea-Bissau, la administración temprana de vacunas como BCG y sarampión redujo la mortalidad general en un 22% (16). En particular, la vacunación temprana contra el sarampión disminuyó la incidencia de síntomas inespecíficos como diarrea, vómitos y fiebre (17), así como el riesgo de hospitalización por causas no directamente relacionadas (18). Asimismo, la administración conjunta de BCG y OPV al nacimiento mostró mejoras en indicadores antropométricos, aunque sin diferencias significativas en mortalidad (13). Por otro lado, la vacuna contra *Haemophilus influenzae* tipo b (Hib) en Bangladesh mostró efectos pleiotrópicos, reduciendo significativamente los síntomas de asma (OR:0.50 para sibilancias) (19).

En Gambia, se observó que vacunas como la del sarampión disminuyen la colonización nasofaríngea por *H. influenzae* y *S. pneumoniae* (OR:0.36 y 0.25 respectivamente) (20), lo que podría explicar parte de su impacto en la reducción de la morbimortalidad no específica. Estos hallazgos sugieren que algunas vacunas podrían modular el sistema inmunitario, ampliando su beneficio más allá de la protección específica.

### **Barreras en la cobertura y equidad**

Las fluctuaciones en las coberturas vacunales representan un desafío importante para mantener los logros epidemiológicos. En Turquía, la inclusión de nuevas vacunas en el calendario nacional redujo la incidencia de sarampión y tos ferina, pero estos logros se ven amenazados por la desinformación (6). Brasil experimentó una caída dramática en su cobertura vacunal, del 95% en 2015 al 50% en 2016, lo que se asoció con la resurgencia de enfermedades como la poliomielitis (17). Incluso en contextos con

altas tasas de vacunación, la tos ferina sigue siendo un problema de salud pública, lo que exige estrategias de refuerzo continuo (21). Las poblaciones con bajas coberturas, como las comunidades Amish en Estados Unidos, muestran un riesgo 2.67 veces mayor de hospitalización por enfermedades prevenibles (22).

Intervenciones innovadoras, como los programas con trabajadores comunitarios en Arizona, han demostrado ser efectivas para mejorar las tasas de vacunación en poblaciones marginadas, particularmente entre niños hispanos y aquellos cuyas madres tienen baja escolaridad (23).

#### **Análisis costo-efectividad y carga económica**

Los estudios demuestran que la vacunación infantil no solo salva vidas, sino que también reduce significativamente los costos sanitarios. En Finlandia, la vacuna PHiD-CV10 evitó 11,381 prescripciones antibióticas por cada 100,000 años-persona, con el 70% de los ahorros atribuibles a la reducción de casos de otitis media (24). En Italia, los costos asociados a casos complicados de varicela fueron significativamente mayores en niños no vacunados, especialmente en aquellos con comorbilidades ( $p=0.0016$ ) (7).

En conjunto, los resultados confirman que la vacunación infantil es una herramienta poderosa para reducir la morbilidad, pero su éxito depende de contextos locales, coberturas sostenidas y vigilancia precisa. La revisión identifica vacíos críticos, como la escasa cuantificación del efecto rebaño en LMICs y la falta de datos desagregados, que limitan la optimización de políticas. Estos hallazgos justifican la necesidad de integrar evidencia global con acciones adaptadas a realidades regionales, reforzando sistemas de salud y combatiendo la desinformación para maximizar el impacto preventivo en la era post pandémica.

#### **DISCUSIÓN**

La historia de la vacunación infantil es, en esencia, la historia de una de las intervenciones médicas más exitosas de la humanidad. Los datos recogidos en esta revisión sistemática no hacen

sino confirmar este hecho incontrovertible, las vacunas salvan vidas logrando la erradicación de enfermedades como la viruela y reduciendo drásticamente la incidencia de otras como el sarampión, la polio y la difteria (2).

La evidencia más robusta respalda el papel de las vacunas en la prevención de enfermedades infecciosas. Estudios como los de Karaut (25) y Pezzotti et al. (26) demuestran que los programas de inmunización han evitado millones de casos de enfermedades como la difteria, el tétanos y la hepatitis B. Un caso emblemático es el de las vacunas conjugadas neumocócicas (PCV). Wasserman et al. (27) encontraron que, en EE.UU., estas vacunas redujeron en un 91% los casos de enfermedad neumocócica invasiva y evitaron más de 280,000 hospitalizaciones por neumonía en dos décadas. Estos datos refuerzan la idea de que las vacunas no solo protegen a los individuos, sino que generan inmunidad colectiva, beneficiando incluso a quienes no están vacunados (5).

Más allá de su acción directa, algunas vacunas parecen modular el sistema inmunitario, reduciendo la mortalidad por causas no relacionadas con su objetivo principal. Lo que es respaldado por los estudios de Shann (28) y McGovern & Canning (29) donde destacan que vacunas como la del sarampión y la BCG disminuyen la mortalidad infantil general en un 20-27%, incluso previniendo infecciones como neumonía y sepsis.

Sin embargo, un hallazgo discordante proviene de Anderson & Arvidson (30), quienes reportaron que los niños completamente vacunados tuvieron más infecciones de oído (50.9%) que los no vacunados (29.4%). Shann (28) también advierte que ciertas vacunas inactivadas, como la DTP (difteria, tétanos y tos ferina), podrían tener efectos adversos no específicos, especialmente en niñas, lo que sugiere que el diseño de los programas de vacunación debe considerar no solo la protección contra enfermedades específicas, sino también el impacto en la salud general.

La vacunación, como todo gran avance científico, está plagada de complejidades que trascienden el ámbito puramente biomédico (4).

Este fenómeno no se limita a la disponibilidad de vacunas, sino que refleja desigualdades estructurales de nuestro mundo desigual.

La reticencia vacunal y la desinformación siguen siendo un obstáculo significativo. El éxito general de los programas de inmunización en la reducción de enfermedades ha llevado a una percepción disminuida del riesgo, generando complacencia y rechazo en algunos grupos (25,26,30). En otras regiones las desigualdades también afectan la cobertura. La pandemia de COVID-19 provocó un descenso en la cobertura de algunas vacunas en América Latina, evidenciando no solo la fragilidad de los resultados sanitarios ante crisis globales, sino también la falta de mecanismos de contingencia (1).

Finalmente, esta revisión presenta importantes fortalezas metodológicas, incluyendo el uso de estándares PRISMA y datos de diversos países, lo que asegura una visión global. Sin embargo, adolece de limitaciones significativas: predominio de estudios de países ricos, lo que subrepresenta a naciones pobres donde las investigaciones no se publican en revistas indexadas. Además, los cortos períodos de seguimiento impiden evaluar efectos a largo plazo, y la exclusión de idiomas como francés y portugués dejó fuera evidencia valiosa de África y el Caribe. Estas carencias no invalidan los hallazgos, pero revelan graves desigualdades en la producción científica global que deben superarse para lograr políticas de vacunación más equitativas y basadas en evidencia completa.

## CONCLUSIONES

La inmunización infantil constituye una herramienta eficaz y costo-efectiva para disminuir la carga de enfermedades infecciosas. Entre los logros más significativos destacan la erradicación de ciertas enfermedades infecciosas en países con altas coberturas vacunales y la notable reducción de hospitalizaciones por causas diversas por diarrea en varios países de LMICs. Estos hallazgos confirman que las vacunas no solo previenen enfermedades a nivel individual, sino que transforman sustancialmente el perfil epidemiológico de poblaciones completas.

Sin embargo, también se mantienen profundas disparidades, mientras los países ricos controlan eficazmente los patógenos prioritarios, las regiones con sistemas sanitarios frágiles enfrentan brechas persistentes en acceso, vigilancia epidemiológica y calidad de datos, agravadas por el impacto regresivo de la pandemia COVID-19 en las coberturas vacunales. Para superar estos desafíos, es necesario fortalecer sistemas de vigilancia con datos desagregados y tecnologías digitales, garantizar equidad mediante campañas móviles en zonas rurales y abordaje cultural, combatir la desinformación con educación basada en evidencia y asegurar financiamiento sostenible con alianzas internacionales. También es una necesidad urgente que las investigaciones futuras indaguen el impacto acumulativo de las interrupciones pandémicas, especialmente en América Latina.

## REFERENCIAS

1. Darío Arias Rodríguez F, Agustín Vásquez Medina G, David Arcos Valencia M, Mauricio Hidalgo Recalde S, Lisseth Larcos Herrera C, Alejandra Chasi Llumiguano N, et al. Enfermedades prevenibles por vacunación en Ecuador: un problema de Salud Pública. *Revista de Salud Pública*. 2023;29(1)
2. Talbird SE, Carrico J, La EM, Carias C, Marshall GS, Roberts CS, et al. Impact of Routine Childhood Immunization in Reducing Vaccine-Preventable Diseases in the United States. *Pediatrics*. 2022;150(3).
3. Clark-Wright J, Hudson P, McCloskey C, Carroll S. Burden of selected infectious diseases covered by UK childhood vaccinations: Systematic literature review. *Future Microbiol*. 2020;15(17):1679–88.
4. Bose T, Borrow R, Arkwright PD. Impact of rotavirus vaccination on diarrheal disease burden of children in South America. *Expert Review of Vaccines*. 2024; 23:606–18.
5. DeAntonio R, Amador S, Bunge EM, Eeuwijk J, Prado-Cohrs D, Nieto Guevara J, et al. Vaccination herd effect experien-

- ce in Latin America: a systematic literature review. *Hum Vaccin Immunother.* 2019;15(1):49–71.
6. Nayir T, Nazlican E, Şahin M, Kara F, Alp Meşe E. Effects of immunization program on morbidity and mortality rates of vaccine-preventable diseases in Turkey. *Turk J Med Sci.* 2020;50(8):1909–15.
  7. Piazza MF, Amicizia D, Paganino C, Marchini F, Astengo M, Grammatico F, et al. Has clinical and epidemiological varicella burden changed over time in children? Overview on hospitalizations, comorbidities and costs from 2010 to 2017 in Italy. *Vaccines (Basel).* 2021;9(12).
  8. Alicino C, Paganino C, Orsi A, Astengo M, Trucchi C, Icardi G, et al. The impact of 10-valent and 13-valent pneumococcal conjugate vaccines on hospitalization for pneumonia in children: A systematic review and meta-analysis. Vol. 35, *Vaccine.* Elsevier Ltd; 2017. p. 5776–85.
  9. Geier DA, Kern JK, Geier MR. Childhood MMR vaccination and the incidence rate of measles infection: A ten year longitudinal cohort study of American children born in the 1990s. *BMC Pediatr.* 2019;19(1).
  10. Geier DA, Geier MR. Childhood MMR Vaccination Effectiveness Against Rubella: A Longitudinal Cohort Study. *Glob Pediatr Health.* 2022;9.
  11. Shahid ASMS Bin, Rahman AE, Shahunja KM, Afroze F, Sarmin M, Nuzhat S, et al. Vaccination following the expanded programme on immunization schedule could help to reduce deaths in children under five hospitalized for pneumonia and severe pneumonia in a developing country. *Front Pediatr.* 2023;11.
  12. Patrick E, Iuliano A, Bakare D, Salako J, Shittu F, Bakare AA, et al. Non-specific effects of routine vaccinations on child survival between 12-59 months of age in Jigawa, Nigeria: A secondary analysis of the INSPIRING Jigawa trial. *Vaccine.* 2025;57.
  13. Lund N, Andersen A, Hansen ASK, Jepsen FS, Barbosa A, Biering-Sørensen S, et al. The Effect of Oral Polio Vaccine at Birth on Infant Mortality: A Randomized Trial. *Clinical Infectious Diseases.* 2015 Nov 15;61(10):1504–11.
  14. Wang B, Russell ML, Moss L, Fonseca K, Earn DJD, Aoki F, et al. Effect of influenza vaccination of children on infection rate in hutterite communities: Follow-up study of a randomized trial. *PLoS One.* 2016;11(12).
  15. Nielsen S, Fisker AB, Da Silva I, Byberg S, Biering-Sørensen S, Bal C, et al. Effect of early two-dose measles vaccination on childhood mortality and modification by maternal measles antibody in Guinea-Bissau, West Africa: A single-centre open-label randomised controlled trial. *E Clinical Medicine.* 2022;49.
  16. Do VA, Biering-Sørensen S, Fisker AB, Balé C, Rasmussen SM, Christensen LD, et al. Effect of an early dose of measles vaccine on morbidity between 18 weeks and 9 months of age: A randomized, controlled trial in Guinea-Bissau. *Journal of Infectious Diseases.* 2017;215(8):1188–96.
  17. De Santana AF, Leite E de S, Lima Júnior JF, Da Silva EN, De Abrantes KSM, Bezer-rra KKS, et al. The epidemiological impact of reduced childhood vaccination in Brazil: a desk research from 2012 to 2022. *Contribuciones a las ciencias sociales.* 2024;17(2):e4361.
  18. Berendsen MLT, Silva I, Balé C, Nielsen S, Hvidt S, Martins CL, et al. The Effect of a Second Dose of Measles Vaccine at 18 Months of Age on Nonaccidental Deaths and Hospital Admissions in Guinea-Bissau: Interim Analysis of a Randomized Controlled Trial. *Clinical Infectious Diseases.* 2022;75(8):1370–8.
  19. Takeuchi H, Hasan SMT, Zaman K, Takanashi S, Hore SK, Yeasmin S, et al. Impact of *Haemophilus influenzae* type b combination vaccination on asthma symptoms and pneumonia in 5-year-old children in rural Bangladesh: a longitudinal study and comparison with a previous cross-sectio-

- nal study. *Respir Res.* 2021;22(1).
- 20. Bottomley C, Bojang A, Smith PG, Darboe O, Antonio M, Foster-Nyarko E, et al. The impact of childhood vaccines on bacterial carriage in the nasopharynx: A longitudinal study. *Emerg Themes Epidemiol.* 2015;12(1).
  - 21. Staff M, Nyinawingeri A, Denniss K, Ingleton A, Jelfs J, Corben P. Pertussis morbidity in children 12-59 months of age a NSW public health network study. *Pediatric Infectious Disease Journal.* 2019;38(6):553-8.
  - 22. Williamson G, Ahmed B, Kumar PS, Ostrov BE, Ericson JE. Vaccine-Preventable Diseases Requiring Hospitalization. *Pediatrics.* 2017;140(3).
  - 23. Wightman P, McCue K, Sabo S, Annorbah R, Jiménez D, Pilling V, et al. Community health worker intervention improves early childhood vaccination rates: results from a propensity-score matching evaluation. *BMC Public Health.* 2022;22(1).
  - 24. Palmu AA, Jokinen J, Nieminen H, Rinta-Kokko H, Ruokokoski E, Puumalainen T, et al. Vaccine-preventable disease incidence of pneumococcal conjugate vaccine in the Finnish invasive pneumococcal disease vaccine trial. *Vaccine.* 2018;36(14):1816-22.
  - 25. Karaut TS. Evaluating the Effectiveness and Coverage of Vaccination Programs in Reducing the Incidence of Paediatric Infectious Diseases. *Asian Journal of Pediatric Research.* 2024;14(12):29-36.
  - 26. Pezzotti P, Bellino S, Prestinaci F, Iacchini S, Lucaroni F, Camoni L, et al. The impact of immunization programs on 10 vaccine preventable diseases in Italy: 1900-2015. *Vaccine.* 2018;36(11):1435-43.
  - 27. Wasserman M, Chapman R, Lapidot R, Sutton K, Dillon-Murphy D, Patel S, et al. Twenty-year public health impact of 7-And 13-valent pneumococcal conjugate vaccines in US children. *Emerg Infect Dis.* 2021;27(6):1627-36.
  - 28. Shann F. Why has the number of child deaths halved since 1990? Vol. 34, Pediatric Infectious Disease Journal. Lippincott Williams and Wilkins; 2015. p. 1377-8.
  - 29. McGovern ME, Canning D. Vaccination and All-Cause Child Mortality from 1985 to 2011: Global Evidence from the Demographic and Health Surveys. *Am J Epidemiol.* 2015;182(9):791-8.
  - 30. Anderson MM, Arvidson C. Childhood vaccine status and correlation with common nonvaccine-preventable illnesses. *J Am Assoc Nurse Pract.* 2017;29(7):415-23.

## Anexo 1. Matriz de extracción de datos

Ref	País /Región	Diseño del Estudio	Población y tamaño de la muestra	Condición Socio demográfica	Intervenciones	Barreras Percibidas	Hallazgos Relevantes
(6)	Turquía	Retrospectivo	Población general (datos nacionales)	Diferencias socioculturales entre provincias	Programa nacional de vacunación (1937-2012)	- Campañas antivacunas - Registros en papel poco confiables - Sistemas de registro heterogéneos	- Mortalidad por tos ferina disminuyó de 0.59 a <0.1/100k - Eliminación polio (1998) - Hepatitis A: morbilidad disminuyó 12.8 a 0.58 (2005-2017)
(8)	Global (50% Américas)	Revisión de casos y controles	<5 años (12 estudios)	Heterogeneidad metodológica	Introducción PCV10/PCV13	- Definiciones de neumonía variables - Comparación indirecta PCV10 vs PCV13 - Sesgos en estudios observacionales	- Hospitalizaciones disminuyeron 31% (<24 meses, neumonía radiológica) - IRR: 0.69 (IC95%:0.65-0.74)
(17)	Brasil	Documental retrospectivo	Niños (DATASUS)	Diferencias regionales	Ánálisis cobertura vacunal	- Desinformación COVID-19 - Acceso limitado a servicios de salud	- Cobertura disminuyó del 95% al 50% (2015-2016) - Resurgencia poliomielitis - Efecto rebaño comprometido - Disminuyó 22% mortalidad (NSEs) - Disminuyó la morbilidad por: diarrea (HR:0.89), vómitos (HR:0.86)
(16)	Bissau, Guinea-Bissau	Ensayo controlado aleatorizado	1,625 niños (18 sem-9m)	Rural, bajo ingreso	MV temprana (18 sem + 9m)	- Madres no cegadas - Múltiples análisis secundarios	- Reducción 28% muertes/ hospitalizaciones (NS) - Interacción VPO-MV
(18)	Bissau, Guinea-Bissau	Ensayo controlado aleatorizado	3,164 niños	Área HDSS	MV2 a 18 meses	- Finalización temprana por OMS - Sin grupo placebo	- Neumonía grave disminuyó 67% vs 79% - Letalidad disminuyó 3.6% vs 7.4% (p=0.005) - Hospitalizaciones disminuyeron 179.76/100k (p<0.0001) - OR complicaciones: 1.629 (IC95%:1.204-2.204)
(11)	Daca, Bangladesh	Retrospectivo	2,605 niños (4-59m)	Hospitalizados, recursos limitados	Vacunación completa EPI	- Sesgo de selección - Posibles factores de confusión	- Riesgo hospitalización aumentado en 2.67% (Amish) - 81% casos Amish no vacunados
(7)	Liguria, Italia	Retrospectivo	Cohorte 2000-2017	Comorbilidades infantiles	Vacunación universal (2015)	- Subregistro de complicaciones - Sesgos en base administrativa	
(22)	Pensilvania, EE.UU.	Retrospectivo	215 niños hospitalizados	Comunidades Amish	NS	- Clasificación errónea EPV - Serotipado limitado	

(15)	Bissau, Guinea-Bissau	Ensayo aleatorizado	6,598 niños	Rural	2 dosis MV (4m+9m)	- Interacción campañas VPO - Clasificación errónea MatAb	- Disminución de la mortalidad con anticuerpos maternos - NNT: 57 (IC95%:28-283) (NSEs)
(23)	Arizona, EE.UU.	Retrospectivo (emparejamiento)	7,218 niños HSP	Minorías/rurales/ madres adolescentes	Visitas domiciliarias CHW	- Datos no accesibles públicamente	- Aumento la Cobertura de MMR (HR:1.10) - Efectivo en hispanos y baja escolaridad
(19)	Matlab, Bangladesh	Casos-controles	1,658 niños (5 años)	Rural	Vacuna Hib (2009)	- Métodos distintos vs estudio 2001 - Criterios neumonía variables	- Sibilancias disminuyeron de 16.2% a 8.7% - OR protector: 0.50 (p=0.001)
(12)	Kiyawa, Nigeria	Observacional retrospectivo	9,796 niños (12-59m)	Ajuste por nivel socioeconómico	Vacunación completa	- 65.8% sin tarjetas de vacunación - Sesgo de supervivencia	- Disminución de 70% mortalidad (AOR:0.30; IC95%:0.18-0.49) - NSEs sin diferencia por sexo - VE: 78.6%
(9)	Florida, EE.UU.	Cohorte longitudinal	77,993 niños (Medicaid)	Ajuste por condado/residencia	Vacuna MMR	- Sin confirmación de laboratorio - Ética de ensayos	(IC95%:70.8%-84.3%) - Eliminación transmisión rubéola (2004)
(10)	Florida, EE.UU.	Cohorte longitudinal	76,408 niños	NS	MMR infantil	- Asunción exposición viral similar - Sesgo selección Medicaid	- VE: 93% (≥20 meses; IC95%:71.3%-98.3%) - Inmunidad de rebaño
(21)	NSW, Australia	Retrospectivo	305 niños (12-59m)	Metropolitanos/rurales	NS	- Tasa respuesta 56.9%	- 98.1% vacunados - Impacto socioeconómico (24.4% cuidadores afectados) - Colonización H. influenzae ↓ (OR:0.36; IC95%:0.13-0.99) - NSEs en vacunas vivas
(20)	Gambia rural	Longitudinal	136 lactantes	Rural, etnias diversas	Vacunas infantiles rutina	- Tamaño muestral insuficiente - Exclusión por registros incompletos	- Efecto rebaño: disminuyó el 60% infección en no vacunados (IC95%:6%-83%)
(14)	Comunidades Hutterite	ECA conglomerados	4,640 participantes	Comunidades cerradas	Vacunación >80% niños	NS	- VPDI: 11,381 prescripciones antibióticos/100k - 70% ahorros por otitis media
(24)	Finlandia	ECA conglomerados	30,527 lactantes	País desarrollado	PHiD-CV10	- Subestimación carga enfermedad - Sin datos otitis media	- Disminuyó 32% la mortalidad infantil (HR:0.73; IC95%:0.53-0.99) - NSEs en niños (HR:0.58)
(13)	Bissau, Guinea-Bissau	Ensayo aleatorizado	7,012 recién nacidos	Peso normal al nacer	OPV0 + BCG	- Efecto en niñas no significativo - Pocos estudios previos	