

Vacunas: un pilar fundamental en la lucha contra la resistencia antimicrobiana

Vaccines: A fundamental pillar in the fight against antimicrobial resistance

Guillermo Sequera¹ 

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad del Ciencias Médicas, Cátedra de Salud Pública. San Lorenzo, Paraguay.

En un artículo reciente publicado en *Vaccines*, los autores *Zhang y Nizet* examinan de forma comprensiva el papel de las vacunas como herramientas indispensables para reducir la resistencia antimicrobiana (RAM)⁽¹⁾. El artículo destaca que, frente al incremento sostenido de infecciones por patógenos multirresistentes, la prevención primaria mediante inmunización ofrece beneficios inmediatos y medibles: disminución en la incidencia de enfermedades prevenibles, reducción de hospitalizaciones y, de manera crítica, menor exposición de la población a antibióticos. El documento sintetiza evidencia acumulada sobre cómo vacunas bien establecidas (como las conjugadas contra *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae* tipo b) han logrado, a través de mecanismos directos e indirectos, frenar la circulación de cepas resistentes. A su vez, subraya la necesidad de reposicionar la vacunación dentro de las estrategias globales de contención de RAM, que clásicamente están enfocadas al uso racional de antimicrobianos, la vigilancia y el control de infecciones.

Este posicionamiento de la inmunización en el núcleo de las políticas contra la RAM no es nuevo. En 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) publicó el *Action Framework: Leveraging Vaccines to Reduce Antibiotic Use and Prevent Antimicrobial Resistance*, un documento estratégico que delineó

cómo las vacunas podían y debían contribuir de manera explícita a frenar a la RAM⁽²⁾. Sin embargo, su publicación coincidió con el período más intenso de la pandemia por COVID-19, lo cual limitó su visibilidad e impacto político. A pesar de ello, el marco sigue vigente por su claridad conceptual y por cómo describe las vías fundamentales a través de las cuales las vacunas pueden contribuir a reducir RAM, con ejemplos didácticos. De manera resumida intentaré exponer aquí estas cuatro líneas en las que las vacunas ayudan al control de la RAM:

1. Por el mecanismo directo: reducción de patógenos y serotipos con genes de resistencia. Las vacunas actúan disminuyendo la incidencia de infecciones causadas por microorganismos que directamente pueden tener o adquirir genes de resistencia. Las vacunas conjugadas antineumocócicas constituyen el ejemplo perfecto: al reducir los serotipos incluidos en sus formulaciones (varios asociados a fenotipos resistentes) se ha observado un efecto directo en la disminución de aislamientos resistentes en la comunidad. Esta reducción se extiende también a adultos mediante inmunidad de rebaño. Lo mismo se ha documentado con Hib, donde la casi eliminación de la enfermedad invasiva ha reducido la necesidad de antibióticos de amplio espectro y, en consecuencia, la presión selectiva que alimenta la RAM.

Correspondencia: Guillermo Sequera correo: guillesequera@gmail.com

Declaración de conflictos de interés: El autor declara no poseer conflictos de interés.

Recibido: 25/11/2025 **Aceptado:** 10/12/2025

DOI: <https://doi.org/10.31698/ped.52032025001b>

 Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons CC-BY 4.0

2. Reducción del uso de antibióticos. La vacunación también impacta indirectamente al disminuir episodios febriles que suelen desencadenar prescripción de antibióticos, frecuentemente innecesaria. Vacunas como la antigripal, la del rotavirus y varicela han demostrado reducir consultas y hospitalizaciones por cuadros virales que, en contextos sin diagnóstico rápido, suelen coincidir con tratamientos antimicrobianos empíricos. La evidencia señala que, cuando las vacunas reducen la carga total de enfermedad, la presión para prescribir antibióticos disminuye de manera proporcional. Por ejemplo, la reciente introducción del anticuerpo monoclonal nirsevimab para la prevención del VSR en Paraguay, abre la puerta a evaluar su efecto no solo en hospitalizaciones y carga de enfermedad y muerte, sino también en el uso de antibióticos asociados a infecciones o complicaciones respiratorias y su potencial influencia en la resistencia.

3. Protección cruzada: un campo emergente y prometedor. La protección cruzada se ha convertido en un área de hallazgos relevantes para la agenda de RAM. El ejemplo más sólido es el de las vacunas contra *Neisseria meningitidis* serogrupo B (MenB), que han mostrado impactos poblacionales en la reducción de infecciones por *Neisseria gonorrhoeae*, un patógeno catalogado como de prioridad crítica por su creciente resistencia a múltiples antibióticos. Por esto, en julio de este año, la Health Security Agency del Reino Unido publicó la guía de implementación de la vacuna MenB para la protección de la Gonorrea en poblaciones de riesgo⁽³⁾.

4. Desarrollo de nuevas vacunas dirigidas a patógenos con altos niveles de RAM. El documento de la OMS destacó que el desarrollo de vacunas específicas contra patógenos altamente resistentes constituye la línea de estrategias más visionarias. Actualmente, existen múltiples candidatos en investigación dirigidos a *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli* extraintestinal y *Shigella spp.*, entre otros. Aunque los desafíos científicos son considerables (variabilidad genética, falta de correlatos inmunológicos, complejidad en modelos animales), el potencial actual es sorprendente. Una vacuna efectiva contra *E. coli* uropatógena, por ejemplo, podría reducir millones de prescripciones de antibióticos al año solo por infecciones urinarias no complicadas, y

no hablemos del impacto de una vacuna para el *M. tuberculosis*.

En octubre de 2024 la OMS redactó el informe técnico de la “Estimación del impacto de las vacunas en la reducción de la resistencia a los antimicrobianos y el uso de antibióticos”. Este documento sistematiza metodologías para medir el impacto de las vacunas en la reducción del uso de antibióticos y control de la RAM. El documento es pionero en la propuesta de métricas estandarizadas, como: días de antibióticos evitados, reducción de aislamientos resistentes en vigilancia microbiológica o impacto en prescripción a nivel comunitario y hospitalario. Además, presenta estudios de casos que muestran cómo el impacto de las vacunas en RAM es medible, atribuible y, sobre todo, significativo a nivel poblacional^(4,5).

El avance actual de la RAM exige ampliar la mirada y adoptar un enfoque más integral. La evidencia acumulada permite sostener varios mensajes clave que deberían guiar las acciones en salud pública.

Primero, la RAM es un tema de discusión en varios foros, pero siempre muy centrados al uso de antibióticos. Sin embargo, la inmunización es una estrategia preventiva de altísimo impacto que reduce la necesidad de utilizar antimicrobianos y, por ende, la presión selectiva que impulsa la RAM. Debemos incluir explícitamente a las vacunas en los planes nacionales de acción contra la RAM, esto no es opcional: es una obligación basada en evidencia.

Por otro lado, cada brecha que no se alcanza en cobertura vacunal de cualquier tipo, significa más episodios de enfermedad, mayor uso de antibióticos y más oportunidades de seleccionar organismos resistentes. La promoción de la equidad en el acceso a vacunas particularmente en regiones de baja cobertura o ingresos limitados debe considerarse no solo desde la justicia social, sino como un mecanismo concreto de control de la RAM.

El siguiente paso tal vez más innovador recomendado por la OMS y respaldado por evidencia emergente es incluir las métricas de impacto en RAM en los programas de inmunizaciones de los países. Cuando se introduce una nueva vacuna, los países suelen monitorear cobertura, seguridad y efectividad, pero

rara vez miden su impacto en RAM. Este vacío debe corregirse. Incorporar métricas relacionadas con RAM permitirá demostrar beneficios adicionales, justificar inversiones y fortalecer la sostenibilidad de los programas.

Por último, debo señalar que las disciplinas que conforman la respuesta frente a la RAM suelen trabajar de manera paralela, pero poco integrada. La colaboración sistemática entre programas de inmunización, laboratorios de microbiología y equipos responsables del uso racional de antimicrobianos y control de infecciones, es fundamental. La integración de los sistemas de vigilancia, el diseño de estu-

dios de impacto conjunto y la articulación entre datos clínicos, microbiológicos y de vacunación pueden generar una comprensión holística del efecto de las vacunas en la dinámica de la resistencia.

En conclusión, las vacunas no son únicamente herramientas de prevención de enfermedades infecciosas; son instrumentos esenciales en la lucha global contra la RAM. La evidencia ya es robusta. Hablar de vacunas es ya sinónimo de una herramienta fundamental en el control de la RAM. Por lo tanto, fortalecer la vacunación es avanzar hacia un mundo donde los antibióticos sigan siendo herramientas efectivas para las futuras generaciones.

REFERENCIAS

1. Zhang JA, Nizet V. The Central Importance of Vaccines to Mitigate the Threat of Antibiotic-Resistant Bacterial Pathogens. *Vaccines (Basel)*. 2025 Aug 23;13(9):893. doi: 10.3390/vaccines13090893.
2. WHO. Leveraging Vaccines to Reduce Antibiotic Use and Prevent Antimicrobial Resistance: An Action Framework: World Health Organization; 2020 [Citado 11 nov 2025]. Disponible en: <https://cdn.who.int/media/docs/default-source/immunization/product-and-delivery-research/action-framework-final.pdf>
3. UK Health Security Agency. Guidance A guide to the Meningococcal B vaccine for protection against Gonorrhoea, Londres. Undated 28 July 2025 [Citado 11 nov 2025]. Disponible en: <https://www.gov.uk/government/publications/meningococcal-b-menb-vaccination-against-gonorrhoea-guide/a-guide-to-the-meningococcal-b-vaccine-for-protection-against-gonorrhoea>
4. Jesudason T. Impact of vaccines in reducing antimicrobial resistance. *Lancet Microbe*. 2025 Jan;6(1):1040. doi: 10.1016/j.lanmic.2024.101040.
5. WHO. Estimating the impact of vaccines in reducing antimicrobial resistance and antibiotic use: technical report. World Health Organization; 2024 [Citado 11 nov 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240098787>