



*Resistencia antimicrobiana en la infancia: una actualización narrativa sobre causas, consecuencias y estrategias de prevención en el contexto de familias saludables*

*Antimicrobial resistance in childhood: a narrative update on causes, consequences, and prevention strategies in the context of healthy families*

*Resistência antimicrobiana na infância: uma atualização narrativa sobre causas, consequências e estratégias de prevenção no contexto de famílias saudáveis*

Gabriela Guadalupe Delgado Giler<sup>I</sup>  
[ggdelgado@pucesm.edu.ec](mailto:ggdelgado@pucesm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-1971-7979>

Erika Alejandra Cuadrado Ormaza<sup>II</sup>  
[ecuadrado0429@pucesm.edu.ec](mailto:ecuadrado0429@pucesm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0006-2848-8054>

Nicole Carolina Maldonado Novillo<sup>III</sup>  
[nmaldonado24089@pucesm.edu.ec](mailto:nmaldonado24089@pucesm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0006-9727-3743>

Carlos Eduardo Arteaga Bravo<sup>IV</sup>  
[carteaga9649@pucesm.edu.ec](mailto:carteaga9649@pucesm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0008-8995-9862>

Jeffrey John Pavajeau Hernández<sup>V</sup>  
[jjpavajeau@pucesm.edu.ec](mailto:jjpavajeau@pucesm.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0001-5269-8074>

**Correspondencia:** [ggdelgado@pucesm.edu.ec](mailto:ggdelgado@pucesm.edu.ec)

Ciencias de la Salud  
Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 18 de junio de 2025 \* **Aceptado:** 20 de julio de 2025 \* **Publicado:** 28 de agosto de 2025

- I. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- II. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- III. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- IV. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí, Portoviejo, Ecuador.
- V. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí, Portoviejo, Ecuador.

## Resumen

La resistencia antimicrobiana representa una amenaza creciente para la salud pública global, especialmente en el ámbito pediátrico, donde los niños constituyen una población particularmente vulnerable debido al uso frecuente y a menudo inapropiado de antibióticos; el objetivo de este estudio fue analizar las causas, consecuencias y estrategias preventivas de la resistencia antimicrobiana en niños menores de cinco años a la luz de la evidencia científica actual; se empleó una metodología cualitativa basada en una revisión narrativa de literatura científica, utilizando fuentes secundarias de bases de datos como PubMed, Scielo, Lilacs y documentos técnicos de la Organización Mundial de la Salud; entre los principales hallazgos en la categorización de las causas se identificó que el uso empírico de antibióticos sin diagnóstico microbiológico, la automedicación por parte de cuidadores, la falta de regulación en la venta de antimicrobianos y la escasa diferenciación clínica entre infecciones virales y bacterianas se constituyen en las principales causas de esta condición; además en la categoría de consecuencias se dilucidó que el incremento en el riesgo de la morbimortalidad de los niños es de mayor severidad; se determinó que las principales estrategias son la higiene, la inmunización y las medidas regulatorias de dispensarización; se concluye que el abordaje de la resistencia antimicrobiana en la infancia debe contemplar un enfoque multidimensional que incluya educación sanitaria a padres y profesionales, implementación de medidas de higiene, fortalecimiento de esquemas de vacunación y regulación del acceso a medicamentos, a fin de preservar la eficacia de los antibióticos actuales.

**Palabras clave:** Causalidad; farmacorresistencia microbiana; impacto primario; niños; prevención primaria.

## Abstract

Antimicrobial resistance represents a growing threat to global public health, especially in the pediatric field, where children constitute a particularly vulnerable population due to the frequent and often inappropriate use of antibiotics; The objective of this study was to analyze the causes, consequences and preventive strategies of antimicrobial resistance in children under five years of age in light of current scientific evidence; A qualitative methodology based on a narrative review of scientific literature was used, using secondary sources from databases such as PubMed, Scielo, Lilacs and technical documents of the World Health Organization; Among the main findings in the categorization of causes, it was identified that the empirical use of antibiotics without

microbiological diagnosis, self-medication by caregivers, the lack of regulation in the sale of antimicrobials and the poor clinical differentiation between viral and bacterial infections constitute the main causes of this condition; In addition, in the theoretical consequences category, it was elucidated that increased risk of morbidity and mortality in children is the most severe. The main strategies were determined to be hygiene, immunization and regulatory measures for dispensing; it is concluded that addressing antimicrobial resistance in childhood should consider a multidimensional approach that includes health education for parents and professionals, implementation of hygiene measures, strengthening vaccination schedules, and regulating access to medications, in order to preserve the effectiveness of current antibiotics.

**Keywords:** Causality; microbial drug resistance; primary impact; children; primary prevention.

## Resumo

A resistência antimicrobiana representa uma ameaça crescente à saúde pública global, especialmente na área pediátrica, onde as crianças constituem uma população particularmente vulnerável devido ao uso frequente e muitas vezes inadequado de antibióticos; O objetivo deste estudo foi analisar as causas, consequências e estratégias preventivas da resistência antimicrobiana em crianças menores de cinco anos à luz das evidências científicas atuais; Foi utilizada uma metodologia qualitativa baseada em revisão narrativa da literatura científica, utilizando fontes secundárias de bases de dados como PubMed, Scielo, Lilacs e documentos técnicos da Organização Mundial da Saúde; Dentre os principais achados na categorização das causas, identificou-se que o uso empírico de antibióticos sem diagnóstico microbiológico, a automedicação por cuidadores, a falta de regulamentação na venda de antimicrobianos e a má diferenciação clínica entre infecções virais e bacterianas constituem as principais causas desse agravo; Além disso, na categoria consequências teóricas, elucidou-se que o aumento do risco de morbidade e mortalidade em crianças é o mais grave. As principais estratégias foram determinadas como sendo medidas de higiene, imunização e regulatórias para dispensação; conclui-se que o enfrentamento da resistência antimicrobiana na infância deve considerar uma abordagem multidimensional que inclua educação em saúde para pais e profissionais, implementação de medidas de higiene, fortalecimento dos calendários de vacinação e regulamentação do acesso a medicamentos, a fim de preservar a eficácia dos antibióticos atuais.

**Palavras-chave:** Causalidade; resistência microbiana a medicamentos; impacto primário; crianças; prevenção primária.

## **Introducción**

La resistencia a de los medicamentos antibióticos es una alerta que genera un futuro riesgo para la salud, pues la OMS advirtió que en 2050 podría causar 10 millones de muertes y afectación a la economía debido a enfermedades resistentes a fármacos. (WHO, 2024). En las últimas décadas, el uso de antibióticos ha revolucionado el tratamiento de las enfermedades infecciosas, particularmente en la población pediátrica. Patologías como otitis media, amigdalitis bacteriana y neumonía adquirida en la comunidad, que antes eran potencialmente mortales, ahora son tratables con relativa facilidad. Sin embargo, esta herramienta terapéutica ha comenzado a perder efectividad por su uso indiscriminado y poco racional.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha declarado la resistencia antimicrobiana como una de las diez principales amenazas para la salud, lo cual obliga a reconsiderar críticamente el uso de antibióticos en niños, valorando tanto su eficacia como sus limitaciones. El aumento de bacterias resistentes a los antimicrobianos constituye una amenaza creciente para la salud pública global, por lo que esta problemática impacta de forma particular a la infancia, debido al uso indiscriminado de antibióticos, muchas veces sin justificación clínica, convirtiéndose un hecho frecuente que se administren estos fármacos en cuadros virales, donde no son efectivos, lo cual facilita la evolución de cepas resistentes (OMS, 2020).

La atención pediátrica ambulatoria ha sido especialmente vulnerable a esta práctica, ya que, como afirman Hersh et al. (2021), el uso inadecuado de antibióticos en niños continúa siendo motivo de seria preocupación y frente a este escenario, se hace necesario implementar estrategias preventivas desde edades tempranas para salvaguardar tanto la salud infantil como la eficacia de estos tratamientos a futuro. Ante dicho panorama el presente estudio se propuso como objetivo analizar las causas, consecuencias y estrategias preventivas de la resistencia antimicrobiana en niños menores de cinco años a la luz de la evidencia científica actual, mediante una actualización de conocimientos.

## **Materiales y Métodos**

El presente artículo se realizó mediante la revisión exhaustiva de la bibliografía abordando desde una ruta cualitativa, haciendo uso del diseño de revisión documental de tipo narrativo, con el propósito de realizar un análisis riguroso de la literatura científica. Se eligieron trabajos de importancia con un significativo valor académico y científico, dando prioridad a aquellos artículos que tratan temas específicos relacionados con Resistencia a los antibióticos en niños menores de 5 años: causas, consecuencias, antibióticos resistentes y estrategias de prevención. En primera instancia, se determinó la importancia de estandarizar los términos de búsqueda a través de la creación de descriptores, basándose en los descriptores en ciencias de la salud de DeCS y MeSH. Se priorizaron los términos Causalidad; Farmacorresistencia Microbiana; Impacto Primario; Niños; Prevención primaria.

Se generaron tres ecuaciones de búsqueda, se unieron cada uno de estos descriptores con truncadores y operadores booleanos en los idiomas de los tesauros. Las ecuaciones obtenidas fueron: Causalidad AND Farmacorresistencia Microbiana AND Niño; Impacto Primario AND Farmacorresistencia Microbiana AND Niño; Prevención primaria AND Farmacorresistencia Microbiana AND Niño en versiones en español e inglés. Una vez diseñadas las ecuaciones de búsquedas, se realizaron las búsquedas en bases de datos como Lilacs, Scielo y PubMed, utilizando un filtro temporal que restringió la búsqueda a artículos publicados en los últimos 10 años; se llevó a cabo un análisis preliminar de títulos y resúmenes, dando preferencia a aquellos que cumplieran con estrictos criterios metodológicos y que trataban los aspectos teóricos clave para el estudio y a partir de esta selección, se realizó una evaluación detallada de los artículos, identificando los temas recurrentes.

## **Resultados**

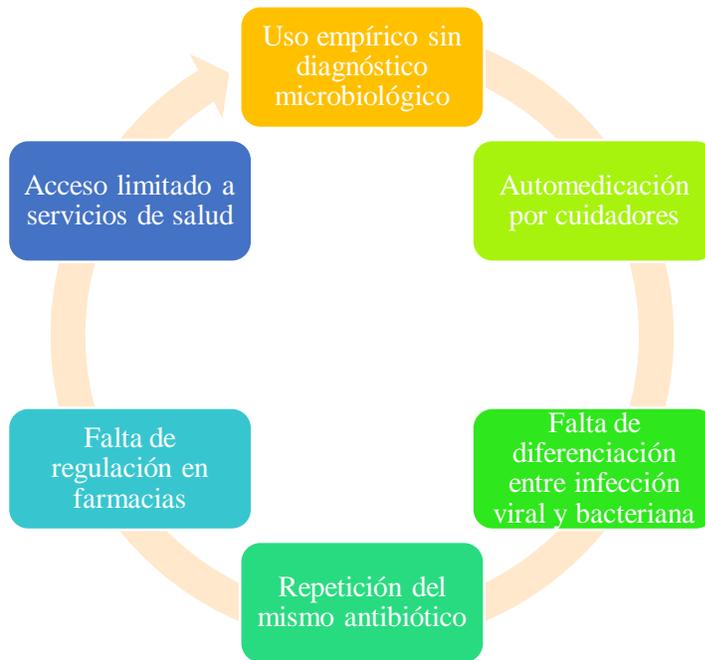
El presente trabajo recopila y sintetiza las principales evidencias que explican la creciente problemática de la resistencia antimicrobiana en la infancia, destacando sus causas, consecuencias y las estrategias para su prevención. A partir de la revisión de diversos estudios, se evidencia que el uso inadecuado de antibióticos, ya sea por automedicación, prescripción empírica o diagnósticos erróneos que confunden infecciones virales con bacterianas, es el detonante principal de este fenómeno.

### **Causas y consecuencias directas de la resistencia antimicrobiana en la población infantil**

Este patrón de uso indiscriminado, combinado con la limitada innovación en el desarrollo de nuevos fármacos, ha permitido que bacterias antes sensibles desarrollen mecanismos de defensa que complican los tratamientos actuales, especialmente en menores de cinco años; además, factores como la falta de educación sanitaria en la población, el escaso acceso a pruebas diagnósticas y el uso repetitivo de antibióticos sin antibiograma acentúan esta crisis (Saldaña et al., 2024). En este sentido, la investigación destaca la importancia de implementar programas de educación para familias y profesionales, fortalecer la vigilancia microbiológica, fomentar la vacunación y establecer políticas de regulación estricta en la venta de antibióticos, para de este modo, abordar la resistencia antimicrobiana en pediatría no solo representa un reto clínico, sino un compromiso colectivo por preservar la eficacia terapéutica en las generaciones futuras y garantizar la sostenibilidad de la salud pública global (León y Parrales, 2025).

En este marco, el presente análisis incorpora una revisión de enfoques teóricos y empíricos que evidencian las causas, implicaciones clínicas y desafíos sociales que rodean la resistencia antimicrobiana en la infancia; además se profundiza en los beneficios de un uso racional de antibióticos, las restricciones impuestas por la creciente resistencia bacteriana y los retos éticos asociados al manejo responsable de los tratamientos en pacientes pediátricos. Esta perspectiva integral facilita la comprensión de cómo el uso indiscriminado de antibióticos afecta no solo la eficacia terapéutica, sino también la calidad de la atención médica y la relación entre profesionales de salud, pacientes y sus familias. A su vez, permite reflexionar sobre la necesidad de un abordaje interdisciplinario que garantice decisiones clínicas fundamentadas y promueva prácticas preventivas en la comunidad (Andrade et al., 2024).

**Figura 1.** Causas que contribuyen a la resistencia antimicrobiana en pediatría



La pérdida de eficacia en antibióticos y limitación para esquemas de tratamiento es algo que ha puesto en alerta al mundo, pero, aunque esté alerta, no está consciente, pues esto podría comprometer complicaciones y tratamientos de enfermedades a futuro. Bacterias comunes como *Streptococcus pneumoniae*, *Escherichia coli* y *Helicobacter pylori* han demostrado una creciente resistencia a antibióticos que se han usado para tratarse y tan comunes como las penicilinas, macrólidos y Trimetoprim Sulfametoxazol (Mulchandani et al., 2025), todo esto viene por un uso irracional de antibióticos e incluso la propia automedicación que también se agrava con un uso de antibióticos empíricos sin un antibiograma, para poder seleccionar el antibiótico más eficaz y tener una correcta eliminación de la bacteria (Okumu et al., 2025).

El diagnóstico erróneo o no acertado al diferenciar enfermedades virales y de carácter bacteriano también es un factor que ha derivado en el uso de antibióticos en cuadros virales que no se benefician de un tratamiento antibiótico, lo que trae como consecuencia, grupos de fármacos como las penicilinas han disminuido su efecto terapéutico en patógenos comunes, dificultando tratamientos para estas distintas infecciones (Hsia et al., 2019). Sumando a esto, la ya antes mencionada automedicación tiene un efecto que repercute a lo largo del tiempo, pues las personas, especialmente padres de familia, pueden llegar a administrarlas con desconocimiento de la

enfermedad, simplemente pensando que tuvieron el mismo cuadro de síntomas, todo esto sin indicaciones médicas, ni dosis adecuada para la enfermedad. Conjunto de situaciones sumadas al poco desarrollo de antibióticos nuevos han acelerado y acelerarán la resistencia a antibióticos, pues el tratamiento empírico junto a sus clásicos fármacos es la manera más reiterada para el manejo terapéutico de estas infecciones. Con el tiempo esta resistencia a medicamentos antibióticos se ha vuelto una alerta sanitaria para el mundo, siendo una amenaza silenciosa pero latente para la humanidad. Las limitaciones terapéuticas para distintas enfermedades comunes han llevado a tratamientos prolongados, complicaciones y hospitalizaciones (Telles y Bombassaro, 2025).

Uno de los principales obstáculos actuales es la resistencia de bacterias comunes a los antibióticos como el *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Escherichia coli*, patógenos frecuentes en niños, han desarrollado mecanismos de resistencia a fármacos utilizados de forma habitual, como betalactámicos y macrólidos, lo que reduce significativamente las opciones terapéuticas, incrementa la duración de los cuadros clínicos y complica la resolución de enfermedades infecciosas (Ventola, 2015).

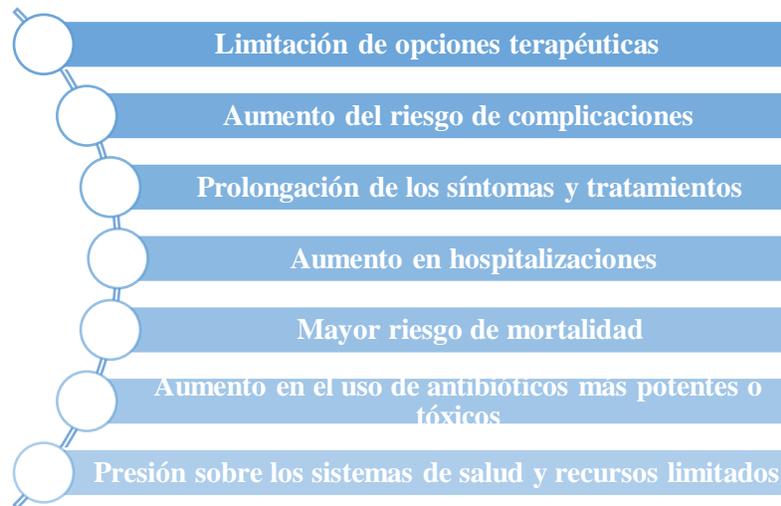
Asimismo, fármacos que anteriormente eran eficaces para tratar infecciones comunes, como amoxicilina o trimetoprim-sulfametoxazol, ya no logran eliminar la infección en muchos casos, siendo así que estudios recientes muestran que el 25 % de cepas de *E. coli* aisladas en niños con infecciones urinarias son resistentes a ampicilina, lo que implica un mayor riesgo de recurrencia, complicaciones y necesidad de hospitalización (Tamma et al., 2021). Un diagnóstico clínico impreciso también puede desencadenar el uso inadecuado de antibióticos, donde muchas infecciones virales, como las faringitis por adenovirus o rinovirus, son tratadas erróneamente con antibióticos por no contar con pruebas rápidas o por presión de los cuidadores.

En el contexto actual este tipo de prácticas no solo es inefectiva, sino que favorece el desarrollo de resistencia en la microbiota comensal del paciente, consolidándose como aspecto crítico el uso repetido del mismo antibiótico para tratar cuadros clínicos con diferentes características o etiologías y lo que agudiza la problemática es que es de común uso en la atención ambulatoria pediátrica, sin tomar en consideración el posible cambio en la sensibilidad bacteriana ni la farmacodinámica de los medicamentos, hecho que conlleva a generar fallos terapéuticos, prolongación de los síntomas y aumento del riesgo de complicaciones (Caicedo et al., 2024). En zonas con acceso limitado a servicios de salud, el problema de la resistencia se agudiza debido a que la falta de diagnóstico microbiológico, la automedicación y la escasa regulación farmacéutica

contribuyen a la selección de bacterias multirresistentes, hecho que representa un gran desafío para los sistemas de salud pública, ya que estas poblaciones carecen de alternativas efectivas.

Finalmente, el uso de antibióticos prescritos por personal no calificado, como algunos farmacéuticos o dependientes de farmacia, es una práctica común en diversos países, incluyendo regiones de América Latina; este fenómeno, impulsado por la falta de acceso a atención médica y la demanda de soluciones rápidas, promueve tratamientos inapropiados que refuerzan la resistencia bacteriana lo que, además, en muchos de estos casos no siguen pautas terapéuticas ni consideran factores como peso, edad o alergias del paciente (Caicedo et al., 2024).

*Figura 2. Consecuencias de la resistencia antibiótica en población pediátrica*



### **Estrategias para la prevención de la resistencia antimicrobiana en la infancia**

En el contexto general, ante esta situación, una de las estrategias más importantes para evitar la resistencia a los antibióticos en los niños es enseñar a los padres cuándo es necesario utilizarlos y cuándo no lo es. En muchos casos, las infecciones son virales y tienden a resolverse solas, pero por falta de información, se inician tratamientos innecesarios. Estudios recientes han demostrado que mejorar el conocimiento de los cuidadores puede reducir la automedicación y el uso inapropiado (Messina et al., 2021). Otro elemento esencial es mantener el esquema de vacunación completo, ya que las vacunas previenen enfermedades comunes que, si se complican, podrían requerir antibióticos y según diversas investigaciones experimentales y organismos internacionales se

reconoce que la vacunación disminuye significativamente la carga de enfermedad infecciosa y reduce la necesidad de medicamentos antimicrobianos (Coque et al., 2024).

A esto se suma la importancia de promover el lavado de manos como una rutina diaria tanto en el hogar como en la escuela, se constituye en una práctica sencilla pero poderosa, la misma que ha sido clave en la prevención de infecciones respiratorias y gastrointestinales en entornos pediátricos (Oliveira et al., 2025). Asimismo, evitar complicaciones mediante controles médicos oportunos puede prevenir hospitalizaciones innecesarias, donde el riesgo de exposición a bacterias resistentes es mayor lo que ha señalado que las estancias prolongadas en hospitales contribuyen a la propagación de patógenos multirresistentes, afectando especialmente a los niños (Rosales et al., 2025).

**Figura 3.** Estrategias preventivas sobre la resistencia antimicrobiana en pediatría



Otro punto clave es que los profesionales de salud logren diferenciar si una infección es viral o bacteriana antes de iniciar tratamiento, este proceso clínico es fundamental para evitar antibióticos en casos donde no van a ser eficaces, lo cual analizando a su vez que la suma de estas medidas tiene un impacto directo en la capacidad de preservar la eficacia de los tratamientos actuales, limitando la presión que favorece la evolución de resistencia bacteriana (Montesdeoca et al., 2024; Rivera, 2025). A continuación se resume las estrategias, beneficios y factores clave relacionados con la resistencia antimicrobiana en población pediátrica, diseñado por los autores con base en el análisis comparativo de múltiples ensayos y literatura científica relevante.

*Tabla 1. Resumen comparativo de los enfoques clave sobre resistencia antimicrobiana en población pediátrica*

<b>Dimensión</b>	<b>Estrategias preventivas</b>	<b>Aplicaciones y beneficios del análisis terapéutico</b>	<b>Factores de resistencia en &lt;5 años</b>
<b>Educación sanitaria sobre uso racional de antibióticos</b>	Capacitación a cuidadores sobre cuándo usar antibióticos, evitando tratamientos innecesarios en infecciones virales (Messina et al., 2021; Gerber et al., 2021).	Reducción de automedicación Mejora de la prescripción pediátrica Disminución de presión sobre profesionales	Uso empírico en casa sin indicación médica, frecuente en contextos con bajo acceso a servicios
<b>Cobertura de programas de vacunación infantil</b>	Reforzamiento del esquema de inmunización desde la infancia contra enfermedades prevenibles (World Health Organization, 2020).	Prevención primaria de infecciones que evitaría tratamientos antibióticos, contribuyendo a menor presión antimicrobiana (WHO, 2020).	Débil implementación agrava el uso innecesario de antibióticos por falta de protección inmunológica (Hsia et al., 2019).
<b>Higiene personal y prevención de infecciones en casa y escuela</b>	Lavado de manos, educación en higiene básica y hábitos saludables en hogares y entornos educativos	Reducción significativa en enfermedades respiratorias y gastrointestinales que comúnmente reciben antibióticos	Condiciones precarias de higiene promueven recurrencia infecciosa y exposición a antibióticos
<b>Diagnóstico clínico diferenciado y racionalidad en la prescripción</b>	Fomento del diagnóstico clínico certero antes de recetar antibióticos, especialmente diferenciando cuadros virales de bacterianos (Gerber et al., 2021).	Disminuye el uso inapropiado de antimicrobianos y mejora los resultados clínicos en atención primaria (Tamma et al., 2021).	Falta de pruebas diagnósticas rápidas o acceso a laboratorios fomenta prescripción empírica sin evidencia (Okumu et al., 2025).
<b>Regulación del acceso a antibióticos y control del expendio</b>	Aplicación de normativas sobre venta sin receta, educación al personal de farmacia y vigilancia sanitaria	Disminución de la automedicación y uso racional de antimicrobianos en zonas urbanas y rurales	Venta informal no regulada sigue siendo una causa clave en la aparición de cepas resistentes en niños

<b>Grupo de riesgo: menores de 5 años con infecciones recurrentes</b>	Control riguroso ante infecciones frecuentes y evitar tratamientos empíricos reiterativos sin antibiograma (Mulchandani et al., 2025).	Menor riesgo de fracaso terapéutico y hospitalización al personalizar tratamientos antimicrobianos	Niños <5 años están en mayor riesgo de selección de bacterias multirresistentes por tratamientos reiterativos e inadecuados (Okumu et al., 2025).
---	--	--	---

*Fuente elaboración propia*

## Conclusiones

En síntesis, uno de los principales desafíos que enfrentamos en la actualidad es la creciente resistencia antibiótica en niños menores de 5 años, provocada por el uso indiscriminado de medicamentos, diagnósticos inexactos y la automedicación frecuente en el entorno familiar. Esta situación no solo limita las opciones terapéuticas disponibles, sino que también incrementa el riesgo de complicaciones y de que enfermedades comunes se conviertan en amenazas difíciles de controlar en la infancia. Por otra parte, la eficacia de los tratamientos antibióticos en infecciones pediátricas se ha visto comprometida por múltiples factores que van desde la resistencia bacteriana hasta la falta de diagnósticos precisos y el uso empírico de medicamentos. Estas implicancias no solo afectan la evolución clínica de los pacientes, sino que además suponen un reto para los sistemas de salud, que enfrentan el aumento de hospitalizaciones, fallos terapéuticos y un futuro con alternativas terapéuticas cada vez más limitadas.

Finalmente, frente a este panorama, las estrategias de prevención emergen como una necesidad prioritaria para garantizar la salud infantil a largo plazo. La educación dirigida a padres, el fomento de la vacunación, la promoción de prácticas de higiene adecuadas y la responsabilidad en la prescripción médica son pilares fundamentales para combatir la resistencia antimicrobiana. Actuar desde la prevención y el uso racional de los antibióticos no solo protege la eficacia de estos tratamientos, sino que también asegura que las próximas generaciones puedan beneficiarse de medicamentos aún efectivos frente a las infecciones bacterianas.

## Conflicto de Intereses

Los autores afirman que no existen conflictos de interés en este estudio y confirman que han cumplido con los procedimientos éticos establecidos por esta revista, asegurando que el trabajo no ha sido publicado total ni parcialmente en ninguna otra revista.

## Referencias

1. Ahmed, D., AboElela, A., Ismail, S., Hammour, Z., Fawaz, R., & Abdelmoniem, M. (2024). Pattern of antibiotic use among children caregivers: A cross-sectional study. *Journal of the Egyptian Public Health Association*, 99(1), 33. <https://doi.org/10.1186/s42506-024-00176-6>
2. Andrade, N., Monroy, E., Párraga, D., y Párraga, A. (2024). Evolución del tratamiento con antibióticos en pacientes con tuberculosis: Revisión sistemática. *Revista Gregoriana de Ciencias de la Salud*, 1(1), 166–177. <https://doi.org/10.36097/rgcs.v1i1.3111>
3. Antimicrobial Resistance Collaborators. (2022). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: A systematic analysis. *Lancet (London, England)*, 399(10325), 629-655. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)
4. Antimicrobial resistance. (s. f.). Antimicrobial resistance. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
5. Bert, F., Previti, C., Calabrese, F., Scaiola, G., & Siliquini, R. (2022). Antibiotics Self Medication among Children: A Systematic Review. *Antibiotics*, 11(11), 1583. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11111583>
6. Caicedo, J. Loyda Daniela, A. V., Gaviria Simba, K. M., Lara Hernández, M. N., y Tapia Castro, A. A. (2024). Impacto de la resistencia antimicrobiana en el tratamiento de las infecciones respiratorias agudas en pediatría; una revisión bibliográfica. *Latam: Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6), 16.
7. Caicedo, J. E., Daniela, A. V. L., Simba, K. M. G., Hernández, M. N. L., y Castro, A. A. T. (2024). Impacto de la resistencia antimicrobiana en el tratamiento de las infecciones respiratorias agudas en pediatría: Una revisión bibliográfica: Impact of antimicrobial resistance on the treatment of acute respiratory infections in pediatrics: a literature review. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(6), 1369–1377. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i6.3089>
8. Coque, S. M. S. L., Baldeón, R. D. F., Arias, L. D. V., y Reinoso, A. C. V. (2024). Patogenicidad y prevalencia de helicobacter pylori en Ecuador. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 43. <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/3556>
9. GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators. (2024). Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990-2021: A systematic analysis with forecasts to 2050. *Lancet (London, England)*, 404(10459), 1199-1226. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01867-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01867-1)

10. Gerber, J. S., Jackson, M. A., Tamma, P. D., Zaoutis, T. E., & AAP Committee on Infectious Diseases and Pediatric Infectious Diseases Society. (2021). Policy Statement: Antibiotic Stewardship in Pediatrics. *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*, 10(5), 641-649. <https://doi.org/10.1093/jpids/piab002>
11. Gerber, J. S., Prasad, P. A., Fiks, A. G., Localio, A. R., Grundmeier, R. W., Bell, L. M., & Zaoutis, T. E. (2021). Effects of antimicrobial stewardship programs on antibiotic prescribing in pediatrics. *Clinical Infectious Diseases*, 72(9), e994–e1000. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31781835/>
12. Gerber, J. S., Prasad, P. A., Fiks, A. G., Localio, A. R., Grundmeier, R. W., Bell, L. M., & Zaoutis, T. E. (2021). Effects of antimicrobial stewardship programs on antibiotic prescribing in pediatrics. *Clinical Infectious Diseases*, 72(9), e994–e1000. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31781835/>
13. Giroto, J. E., Nichols, K., Ogrin, S. L., Parsons, S., & Wilson, W. S. (2025). Pediatric Antibiotic Stewardship Programs: The Path Forward. *The Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics : JPPT*, 30(3), 387-397. <https://doi.org/10.5863/JPPT-25-01200>
14. Graichen, J., Stingl, C., Pakarinen, A., Rosio, R., Terho, K., Günther, S. A., Salanterä, S., & Staake, T. (2024). Improving hand hygiene of young children with a digital intervention: A cluster-randomised controlled field trial. *Scientific Reports*, 14(1), 6157. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-56233-9>
15. Grigoryan, L., Monnet, D. L., Haaijer-Ruskamp, F. M., Bonten, M. J., Lundborg, C. S., & Verheij, T. J. (2006). Self-medication with antibiotics in Europe: A case for action. *Current Drug Safety*, 1(1), 63–68. <https://doi.org/10.2174/157488606775252188>
16. Guidelines for Empiric Therapy: Pediatrics | Infectious Diseases Management Program at UCSF. (s. f.). Recuperado 19 de agosto de 2025, de [https://idmp.ucsf.edu/guidelines-for-empiric-therapy-pediatrics?utm\\_source=chatgpt.com](https://idmp.ucsf.edu/guidelines-for-empiric-therapy-pediatrics?utm_source=chatgpt.com)
17. Hersh, A. L., Jackson, M. A., & Hicks, L. A. (2011). Principles of judicious antibiotic prescribing for upper respiratory tract infections in pediatrics. *Pediatrics*, 132(6), 1146–1154. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-3260>
18. Hersh, A. L., Jackson, M. A., & Hicks, L. A. (2021). Antibiotic stewardship in pediatrics. *Pediatrics*, 147(1), e2020040295. <https://doi.org/10.1542/peds.2020-040295>
19. Hsia, Y., Lee, B., Versporten, A., Yang, Y., Bielicki, J., Jackson, C., Newland, J., Goossens, H., Magrini, N., Sharland, M., & Metjian, T. (2019). Use of the WHO Access, Watch, and

- Reserve classification to define patterns of hospital antibiotic use (AWaRe): An analysis of paediatric survey data from 56 countries. *The Lancet Global Health*, 7(7), e861-e871. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(19\)30071-3](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(19)30071-3)
20. Hulscher, M. E., Grol, R. P., & van der Meer, J. W. (2010). Antibiotic prescribing in hospitals: A social and behavioural scientific approach. *The Lancet Infectious Diseases*, 10(3), 167–175. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20185094/>
  21. Laxminarayan, R., Duse, A., Wattal, C., Zaidi, A. K., Wertheim, H. F., Sumpradit, N., ... & Cars, O. (2013). Antibiotic resistance—the need for global solutions. *The Lancet Infectious Diseases*, 13(12), 1057–1098. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(13\)70318-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(13)70318-9)
  22. León, M. P. C., y Parrales, E. N. L. (2025). Enterobacterias y mecanismos de resistencia en infección de tracto urinario en niños del Hospital Francisco Icaza Bustamante 2023. *Polo del Conocimiento*, 10(3), 1794–1821. <https://doi.org/10.23857/pc.v10i3.9157>
  23. Luepke, K., Suda, K., Boucher, H., Russo, R. L., Bonney, M. W., Hunt, T. D., & Mohr, J. F. (2017). Past, present, and future of antibacterial economics: Increasing bacterial resistance, limited antibiotic pipeline, and societal implications. *Pharmacotherapy*, 37(1), 71-84. <https://doi.org/10.1002/phar.1868>
  24. McCaig, L. F., Besser, R. E., & Hughes, J. M. (2002). Trends in antimicrobial prescribing rates for children and adolescents. *JAMA*, 287(23), 3096–3102. <https://doi.org/10.1001/jama.287.23.3096>
  25. McCullough, A. R., et al. (2016). Antibiotics for acute respiratory infections in general practice: Comparison of prescribing rates with guideline recommendations. *BMJ Open*, 6(6), e011914. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27080992/>
  26. McNicholl, J., Younie, S., Crosby, S., & Laird, K. (2024). A clinical trial evaluation of handwashing products and educational resources to improve hand hygiene in paediatric patients and school children. *Frontiers in Public Health*, 12. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1427749>
  27. Mendelson, M., & Matsoso, M. P. (2015). The World Health Organization Global Action Plan for antimicrobial resistance. *South African Medical Journal*, 105(5), 325. <https://doi.org/10.7196/samj.9644>
  28. Messina, A., Boari, G. E., Berchiolla, P., & Gualano, M. R. (2021). Parents' knowledge, attitudes and practices on antibiotic use for their children: A cross-sectional study. *Antibiotics*, 10(12), 1521. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33372120/>

29. Montesdeoca, M. A. C., Guayta, C. A. L., Moina, M. I. A., Yancha, W. O. C., y Haro, L. E. A. (2024). Resistencia Antibiótica en Infecciones Bacterianas Pediátricas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 3480–3494. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i5.13832](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13832)
30. Mulchandani, R., Tiseo, K., Nandi, A., Klein, E., Gandra, S., Laxminarayan, R., & Van Boeckel, T. (2025). Global trends in inappropriate use of antibiotics, 2000–2021: Scoping review and prevalence estimates. *BMJ Public Health*, 3(1), e002411. <https://doi.org/10.1136/bmjph-2024-002411>
31. Okumu, N. O., Muloi, D. M., Moodley, A., Watson, J., Kiarie, A., Ochieng, L., Wasonga, J. O., Mutisya, C., Alumasa, L., Ngeranwa, J. J. N., Cumming, O., & Cook, E. A. J. (2025). Antimicrobial resistance in community-acquired enteric pathogens among children aged  $\leq 10$  years in low- and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Microbiology*, 16, 1539160. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1539160>
32. Oliveira, B. O. de, Santos, I. F. L., Cruvinel, L. S., y Lacerda, M. K. V. de. (2025). Piodermites em crianças: Prevalência, agentes e tratamento racional. *Journal Archives of Health*, 6(4), e3004–e3004. <https://doi.org/10.46919/archv6n4espec-15988>
33. Organización Mundial de la Salud. (2020). Resistencia a los antimicrobianos. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
34. Organización Mundial de la Salud. (2020). Resistencia a los antimicrobianos. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
35. Rivera, J. A. L. (2025). Uso racional de los antibióticos en infecciones respiratorias agudas: Una revisión bibliográfica de las recomendaciones clínicas y patrones de resistencia. *Polo del Conocimiento*, 10(6), 2746–2760. <https://doi.org/10.23857/pc.v10i6.9842>
36. Rosales, S. L. S., Quiroz, S. K. V., y Marín, F. J. M. (2025). Resistencia antibiótica de *Escherichia coli* en infección del tracto urinario en pacientes pediátricos: Una revisión bibliográfica. *Revista Ciencias de la Salud y Educación Médica*, 7(11), 50–57. <https://doi.org/10.5377/rcsem.v7i11.20630>
37. Safarians, G., Guo, R., Weiss, I. K., & Lin, J. A. (2024). Improving Antibiotic Stewardship in a Pediatric Long-term Care Facility. *Pediatrics*, 154(2), e2022058444. <https://doi.org/10.1542/peds.2022-058444>
38. Saldaña, N. G., Mendoza, F. J. O., Cruz, C. R. A., Aquino, A. G. B., Chacón-Cruz, E., Carrillo, L. E. G., Juárez, R. N. J., Magaña, R. H., Porrás, M. H., Longoria, C. M., Juan, N. A. M., Casas, B. O., Barragán, E. R., Simental, P. S., y Ortiz-Ibarra, F. J. (2024). Consenso de la Asociación

- Mexicana de Infectología Pediátrica (AMIP): Sobre el impacto de la vacunación en la disminución de la carga de enfermedad neumocócica en México, 2024. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 37(S1), s29-49.
39. Tamma, P. D., Aitken, S. L., Bonomo, R. A., Mathers, A. J., van Duin, D., & Clancy, C. J. (2021). Infectious Diseases Society of America Guidance on the treatment of AmpC  $\beta$ -Lactamase-producing Enterobacteriales. *Clinical Infectious Diseases*, 72(7), e169–e183. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1478>
40. Telles, V. de J., y Bombassaro, L. (2025). Identificação e manejo das conjuntivites na infância: Uma revisão atualizada da literatura. *STUDIES IN HEALTH SCIENCES*, 6(1), e13540–e13540. <https://doi.org/10.54022/shsv6n1-015>
41. Ventola, C. L. (2015). The antibiotic resistance crisis: Part 1: Causes and threats. *Pharmacy and Therapeutics*, 40(4), 277-283.
42. Ventola, C. L. (2015). The antibiotic resistance crisis: Part 1: Causes and threats. *Pharmacy and Therapeutics*, 40(4), 277–283.
43. WHO. (2024). World Health Organization. <https://www.who.int/indonesia/news/detail/20-08-2024-deaths-due-to-amr-estimated-to-reach-10-million-people-by-2050--ministry-of-health-and-who-launch-national-strategy>
44. Zembles, T. N., Nakra, N., & Parker, S. K. (2022). Extending the Reach of Antimicrobial Stewardship to Pediatric Patients. *Infectious Diseases and Therapy*, 11(1), 101-110. <https://doi.org/10.1007/s40121-022-00590-3>