



Resistencia antimicrobiana y consumo de antibióticos en el mundo entre 2019 y 2025

Antimicrobial resistance and antibiotic consumption worldwide between 2019 and 2025

José Alberto González Nieto

Universidad de Panamá, Centro Regional Universitario de Coclé, Panamá

jalberto0770@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0003-0896-6264>

Fecha de recepción: 02/06/2026

Fecha de aceptación: 10/09/2026

DOI <https://doi.org/10.48204/synergia.v5n2.11587>

Resumen

Objetivo: sintetizar los principales indicadores de resistencia antimicrobiana (RAM) bacteriana y consumo de antibióticos publicados entre 2019 y 2025, y discutir sus implicaciones sanitarias. **Métodos:** se realizó una revisión documental narrativa, de alcance descriptivo y perspectiva poblacional, mediante selección intencional de informes internacionales y publicaciones científicas. La matriz de extracción distinguió fuente, año de publicación, período de los datos, cobertura, definición, unidad de medida, estimación y limitaciones. Se integraron indicadores de mortalidad, vigilancia microbiológica, consumo y clasificación AWaRe, sin metaanálisis ni pruebas de asociación propias. **Resultados:** las estimaciones de muertes asociadas y atribuibles a RAM bacteriana fueron, respectivamente, 4,95 y 1,27 millones para 2019, y 4,71 y 1,14 millones para 2021. La OMS informó que una de cada seis infecciones bacterianas confirmadas por laboratorio, dentro del alcance de su vigilancia, presentó resistencia en 2023. Para 2022, el consumo mediano fue de 18,3 dosis diarias definidas por 1.000 habitantes por día; aproximadamente una de cada tres jurisdicciones notificantes alcanzó una proporción Access de al menos 70 %. **Discusión:** la coexistencia de elevada carga sanitaria, diferencias de consumo y vigilancia desigual justifica fortalecer el uso apropiado y el acceso a antibióticos. La heterogeneidad de las fuentes impide atribuir la carga observada a patrones específicos de prescripción. **Conclusión:** se requieren vigilancia, diagnóstico, prevención y optimización del uso de antibióticos; esta síntesis no demuestra una asociación estadística propia ni causalidad individual.

Palabras clave: farmacoresistencia microbiana; prescripción inadecuada; salud pública; utilización de medicamentos; vigilancia epidemiológica; vigilancia en salud pública





Abstract

Objective: To synthesize the main indicators of bacterial antimicrobial resistance (AMR) and antibiotic consumption published between 2019 and 2025 and discuss their public health implications. **Methods:** A narrative documentary review with a descriptive scope and population perspective was conducted through purposive selection of international reports and scientific publications. The extraction matrix distinguished source, publication year, data period, coverage, definition, measurement unit, estimate, and limitations. Mortality, microbiological surveillance, consumption, and AWaRe indicators were integrated without meta-analysis or original association testing. **Results:** Estimated deaths associated with and attributable to bacterial AMR were, respectively, 4.95 and 1.27 million in 2019 and 4.71 and 1.14 million in 2021. WHO reported that one in six laboratory-confirmed bacterial infections within its surveillance scope were resistant in 2023. For 2022, median consumption was 18.3 defined daily doses per 1,000 inhabitants per day; approximately one in three reporting jurisdictions achieved an Access share of at least 70%. **Discussion:** The coexistence of a substantial health burden, consumption differences, and uneven surveillance supports strengthening appropriate antibiotic use and equitable access. Source heterogeneity prevents attribution of the observed burden to specific prescribing patterns. **Conclusion:** Surveillance, diagnosis, prevention, and antibiotic stewardship require coordinated action. This synthesis does not establish an original statistical association or individual-level causality.

Keywords: drug utilization; epidemiological surveillance; inappropriate prescribing; microbial drug resistance; public health; public health surveillance

Introducción

La resistencia antimicrobiana (RAM) ocurre cuando bacterias, virus, hongos o parásitos dejan de responder a los medicamentos utilizados para tratarlos. La resistencia a los antibióticos se refiere específicamente a bacterias y fármacos antibacterianos. Su expansión dificulta el tratamiento de infecciones y compromete procedimientos que dependen de una prevención y un tratamiento eficaces, como cirugías, trasplantes y quimioterapia (World Health Organization [WHO], 2023a).

La clasificación AWaRe de la OMS orienta la vigilancia del consumo y la optimización del uso de antibióticos. El grupo Access reúne opciones de primera o segunda elección para numerosas infecciones comunes; Watch incluye antibióticos con mayor potencial de selección de resistencia que requieren especial seguimiento; y Reserve comprende opciones de último recurso para infecciones por bacterias multirresistentes. La pertenencia a un grupo no sustituye la evaluación de la indicación clínica, los resultados microbiológicos ni las recomendaciones





terapéuticas (WHO, 2022, 2023b). La meta internacional para 2030 es que al menos el 70 % del consumo humano global corresponda al grupo Access (WHO, s. f.).

El objetivo del estudio fue sintetizar los principales indicadores de RAM bacteriana y consumo de antibióticos publicados entre 2019 y 2025, y discutir sus implicaciones para la vigilancia y la respuesta sanitaria. Se integraron estimaciones de mortalidad, datos de resistencia y consumo, distribución AWaRe y documentos sobre optimización del uso. El intervalo 2019–2025 identifica la ventana principal de publicación de la evidencia; los períodos de observación de cada fuente se especifican por separado.

La pregunta orientadora fue: ¿qué muestran las fuentes internacionales sobre carga de RAM bacteriana, consumo y vigilancia, y qué implicaciones tienen para la salud pública? La revisión no comprobó estadísticamente la relación entre consumo y resistencia, pues los indicadores no forman una base armonizada de exposición y desenlace.

El análisis se centra en antibióticos de uso humano. El enfoque One Health contextualiza la relación entre personas, animales y ambiente, sin estimar la contribución de reservorios no humanos (WHO, 2023a).

El uso inadecuado se empleó como concepto interpretativo; no se midió su frecuencia. Una proporción elevada de Watch señala una prioridad de revisión, pero no demuestra por sí sola prescripción inapropiada (WHO, 2022).

Materiales y métodos

Se realizó una revisión documental narrativa, de alcance descriptivo y perspectiva poblacional, basada en información secundaria agregada. Las unidades documentales fueron informes técnicos, documentos normativos y artículos científicos; las unidades de extracción fueron los indicadores y las recomendaciones relevantes. No se analizaron registros clínicos individuales, ni se construyó un panel de países para estimar asociaciones ecológicas. La revisión no se presentó como sistemática ni como metaanálisis.



La selección fue no probabilística e intencional, orientada a carga, consumo, vigilancia y respuesta sanitaria. La recuperación se dirigió a portales de OMS y CDC y a publicaciones identificadas por título y DOI, priorizando GRAM y GLASS. Se utilizaron como términos orientadores resistencia antimicrobiana, consumo de antibióticos, GLASS, AWaRe y optimización del uso, con sus equivalentes en inglés. No se realizó una búsqueda bibliográfica exhaustiva.

Se incluyeron documentos con autoría verificable, contenido accesible, métodos o indicadores definidos y relación directa con el objetivo, priorizando publicaciones globales o multinacionales de 2019–2025. Dos revisiones anteriores, de 2016 y 2017, contextualizaron la optimización del uso; la ficha dinámica Access aportó la meta normativa. Se excluyeron del análisis cuantitativo opiniones sin soporte técnico, fuentes comerciales y datos sin definición o período. Los informes y sus resúmenes se trataron como documentos relacionados, sin duplicar cifras.

El corpus comprende los 15 documentos referenciados. Los datos principales corresponden a mortalidad de 2019 y 2021, consumo de 2022 y vigilancia de 2023, con tendencias de 2018–2023. El consumo histórico de 2000–2018 se utilizó como antecedente y las proyecciones a 2050 como escenarios. La selección no permite estimar exhaustividad.

Tabla 1.

Dimensiones e indicadores de la matriz de análisis documental

Dimensión	Indicadores y unidades	Fuentes	Precaución de interpretación
Carga de RAM	Muertes asociadas y atribuibles; millones e II 95 %	GRAM 2019 y 1990–2021	Distinguir contrafactuales, períodos y versiones del modelo.
Consumo	DDD por 1.000 habitantes por día; proporción AWaRe (%)	GLASS-AMU 2022; AWaRe	DDD no equivale a personas tratadas; AWaRe no mide adecuación individual.
Vigilancia	Proporciones de resistencia; países notificantes; cobertura	GLASS 2025	Conservar infección, patógeno, antibiótico, denominador y alcance de notificación.
Respuesta	Recomendaciones e intervenciones de optimización, prevención, acceso e innovación	OMS, CDC, Davey et al. y Schuts et al.	Separar recomendaciones de efectos evaluados y de hallazgos propios.

Nota. Elaboración propia a partir de las fuentes citadas. RAM = resistencia antimicrobiana; II = intervalo de incertidumbre; DDD = dosis diaria definida; AWaRe = Access, Watch, Reserve. La matriz distingue fecha de publicación y período de los datos.



La matriz tuvo una fila por indicador y período, vinculada a su referencia. Incluyó autor o institución, título, DOI o URL, publicación, período de observación, cobertura, dimensión, definición, numerador y denominador aplicables, unidad, valor, intervalo de incertidumbre, naturaleza de la evidencia y limitaciones. Los indicadores de una misma fuente se registraron por separado. La Tabla 1 resume las dimensiones analíticas.

Se realizó una síntesis descriptiva, diferenciando estimaciones modeladas, vigilancia, proyecciones y metas. No se sumaron muertes asociadas y atribuibles ni se combinaron proporciones de distinto denominador. Tampoco se calcularon cambios entre versiones metodológicas diferentes, metaanálisis, correlaciones, regresiones o efectos propios del consumo sobre la resistencia.

Se comprobó correspondencia entre cifra, definición, período y fuente, evitando duplicaciones y conservando intervalos de incertidumbre. Se consideraron cobertura y calidad de notificación de GLASS. No se aplicó una escala formal de riesgo de sesgo ni evaluación independiente por varios revisores; estas limitaciones se incorporaron a la interpretación.

Se utilizó información pública y agregada, sin intervención sobre personas ni acceso a expedientes clínicos identificables.

Resultados y discusión

El análisis GRAM estimó para 2019 un total de 4,95 millones de muertes asociadas a RAM bacteriana (intervalo de incertidumbre del 95 % [II 95 %]: 3,62–6,57) y 1,27 millones de muertes atribuibles (II 95 %: 0,911–1,71) (Antimicrobial Resistance Collaborators, 2022). Las muertes asociadas se estiman frente a un escenario sin la infección resistente, mientras que las atribuibles se estiman sustituyendo esa infección por una susceptible. Son medidas diferentes y no deben sumarse.





El análisis global de 1990–2021 estimó para 2021 un total de 4,71 millones de muertes asociadas (II 95 %: 4,23–5,19) y 1,14 millones atribuibles (II 95 %: 1,00–1,28). En su escenario de referencia para 2050, proyectó 8,22 millones de muertes asociadas (II 95 %: 6,85–9,65) y 1,91 millones atribuibles (II 95 %: 1,56–2,26) (GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators, 2024). Estos valores son proyecciones condicionadas al modelo y no observaciones actuales.

La OMS informó que una de cada seis infecciones bacterianas confirmadas por laboratorio, dentro del alcance analizado por GLASS, presentó resistencia en 2023. Entre 2018 y 2023 aumentó la resistencia en más del 40 % de las combinaciones patógeno-antibiótico vigiladas, con incrementos anuales medios del 5 % al 15 % según la combinación (WHO, 2025b). El informe comprende infecciones del torrente sanguíneo, urinarias, gastrointestinales y gonorrea urogenital; sus resultados no representan la frecuencia de resistencia en toda infección ni en toda la población mundial.

Entre los patógenos gramnegativos, la OMS destacó resistencia a cefalosporinas de tercera generación en más del 40 % de *Escherichia coli* y en más del 55 % de *Klebsiella pneumoniae* en las estimaciones globales correspondientes; en la Región Africana, estas resistencias superaron el 70 % (WHO, 2025b). Las proporciones deben interpretarse con las definiciones de infección, cobertura y ajuste del informe, sin trasladarlas directamente a un servicio clínico particular.

Para 2022, el informe GLASS sobre uso de antibióticos reunió información de 60 países y describió una variación de aproximadamente diez veces entre las jurisdicciones de mayor y menor consumo (WHO, 2025c). El resumen institucional informó una mediana de 18,3 dosis diarias definidas por 1.000 habitantes por día (DID) (WHO, 2025a). La DDD es una unidad técnica estandarizada de consumo; este valor no equivale a un conteo observado de personas tratadas ni de prescripciones.

Aproximadamente una de cada tres jurisdicciones notificantes alcanzó una proporción de al menos 70 % de antibióticos Access; el uso de Watch permaneció relativamente elevado en numerosos contextos (WHO, 2025a, 2025c). La cifra describe la situación de las jurisdicciones





participantes frente a una meta para 2030. No constituye una medida directa de la adecuación clínica de cada tratamiento.

En vigilancia de resistencia, la participación en GLASS pasó de 25 países en 2016 a 104 países que notificaron datos de 2023. La OMS también señaló que el 48 % de los países no notificó datos de ese año y que cerca de la mitad de los notificantes carecía de sistemas capaces de producir información plenamente fiable (WHO, 2025b). Estas cifras de participación en resistencia no deben confundirse con la cobertura del componente de consumo.

La Tabla 2 reúne los principales indicadores y explicita sus límites de comparación. Los valores proceden de fuentes con períodos, poblaciones y métodos diferentes; su presentación conjunta ofrece una descripción del problema, pero no constituye una estimación conjunta ni una prueba de asociación entre consumo y mortalidad.

Tabla 2.

Indicadores de resistencia bacteriana y consumo de antibióticos según período y fuente

Período de los datos	Indicador publicado	Fuente	Alcance
2019	4,95 millones de muertes asociadas; 1,27 millones atribuibles	GRAM 2019	Estimaciones globales modeladas; no sumar ambas cifras.
2021	4,71 millones asociadas; 1,14 millones atribuibles	GRAM 1990–2021	Estimaciones modeladas; no inferir un descenso directo respecto al análisis de 2019.
2023	Una de cada seis infecciones confirmadas por laboratorio presentó resistencia	WHO (2025b)	Dentro de las infecciones y combinaciones incluidas en GLASS.
2018–2023	Aumento en más del 40 % de las combinaciones patógeno-antibiótico vigiladas	WHO (2025b)	No equivale a un aumento del 40 % en toda la resistencia.
2022	Mediana de 18,3 DID; variación de aproximadamente diez veces	WHO (2025a, 2025c)	Jurisdicciones notificantes; no es recuento de personas.
2022	Aproximadamente una de cada tres jurisdicciones alcanzó ≥ 70 % Access	WHO (2025a, 2025c)	Situación observada frente a la meta internacional para 2030.
2050	Proyección de 8,22 millones asociadas y 1,91 millones atribuibles	GRAM 1990–2021	Escenario de referencia; no son muertes observadas.

Nota. DID = DDD por 1.000 habitantes por día. GRAM 2019: Antimicrobial Resistance Collaborators (2022); GRAM 1990–2021: GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators (2024). Los II 95 % se presentan en el texto. No se combinaron las estimaciones.





En 2019, seis patógenos concentraron gran parte de la mortalidad asociada a resistencia: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* y *Pseudomonas aeruginosa* (Antimicrobial Resistance Collaborators, 2022). Este resultado sitúa la resistencia en microorganismos relevantes para infecciones frecuentes y para la atención hospitalaria.

El análisis 1990–2021 mostró una reducción de la mortalidad por RAM en menores de cinco años y un aumento en adultos mayores. Asimismo, entre las bacterias gramnegativas, la resistencia a carbapenémicos presentó el mayor aumento de carga de mortalidad entre las clases antibióticas evaluadas (GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators, 2024). La revisión no estimó por separado la contribución de vacunación, envejecimiento, acceso u otros factores a esos cambios.

Las cifras de mortalidad de 2019 y 2021 proceden de análisis con distinta cobertura y actualización metodológica. Su diferencia no permite inferir un descenso directamente comparable ni atribuirlo a la pandemia por COVID-19.

Las consecuencias económicas descritas por la OMS se incorporaron como contexto, sin estimar costos propios (WHO, 2023a).

El informe de desarrollo de antibacterianos identificó brechas frente a necesidades de patógenos prioritarios, lo que sitúa la innovación como complemento de la prevención y el uso apropiado (WHO, 2024).

Discusión

La síntesis muestra elevada carga de RAM bacteriana, diferencias de consumo y brechas de vigilancia. El uso inadecuado favorece la selección de resistencia según la literatura (WHO, 2023a), pero los indicadores reunidos no cuantifican qué proporción de mortalidad se explica por prácticas de prescripción concretas.





Las muertes asociadas y atribuibles representan contrafactuales distintos; confundirlas exageraría las consecuencias directamente imputables a resistencia. Las proyecciones para 2050 son escenarios condicionados, útiles para orientar prioridades considerando supuestos e incertidumbre (Antimicrobial Resistance Collaborators, 2022; GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators, 2024).

El consumo y AWaRe aportan información complementaria: un consumo bajo puede reflejar falta de acceso y uno elevado requiere examinar necesidades y prácticas. La proporción Watch no sustituye la evaluación clínica. La meta Access debe acompañarse de medicamentos disponibles y guías adaptadas a la epidemiología local (WHO, 2022, 2025c).

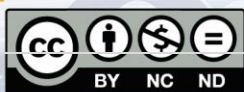
Como antecedente, Browne et al. (2021) describieron diferencias de consumo mediante un modelo con datos hasta 2018. Su período, cobertura y método difieren de GLASS-AMU 2022; por ello, ambos no se utilizaron para calcular una tendencia común.

La cobertura desigual de GLASS limita la representatividad. La capacidad diagnóstica influye en la detección; la falta de notificación no equivale a ausencia de resistencia. Fortalecer laboratorios y continuidad del registro mejora la interpretación, sin asumir que toda región sin datos tiene necesariamente mayor carga (WHO, 2025b).

La optimización requiere tratamiento oportuno cuando está indicado y reevaluación según evolución y microbiología. Cultivos pertinentes, ajuste, revisión de duración y desescalamiento deben seguir protocolos locales y considerar al paciente (WHO, 2019, 2022).

Las revisiones hospitalarias respaldan mejoras de prescripción y reducción de exposición innecesaria, con efectos y certeza variables (Davey et al., 2017; Schuts et al., 2016). El CDC propone compromiso institucional, responsabilidad, experiencia farmacéutica, acciones, seguimiento, comunicación y educación (Centers for Disease Control and Prevention, 2025). Son apoyos documentales, no intervenciones evaluadas en este estudio.

La fortaleza es integrar carga, consumo y vigilancia. Sus limitaciones son selección intencional, búsqueda no exhaustiva, ausencia de evaluación formal del sesgo, períodos no coincidentes y





heterogeneidad. Informes y resúmenes pueden compartir datos. Las DDD y AWaRe tampoco identifican adecuación individual. Estas restricciones impiden confirmar una hipótesis causal o una asociación estadística propia.

La Tabla 3 presenta prioridades que requieren adaptación local. La Figura 1 organiza relaciones conceptuales descritas en la literatura; no es un modelo causal estimado con los datos de esta revisión.

Tabla 3

Prioridades de respuesta sanitaria y fundamentos de la propuesta

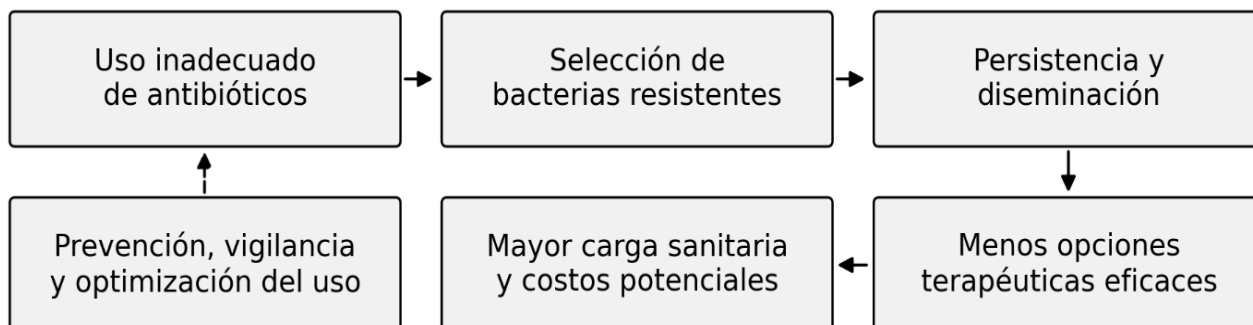
Ámbito	Acción propuesta	Fundamento documental
Servicios de salud	Optimización del uso con guías, auditoría, retroalimentación y reevaluación clínica.	Davey et al. (2017); Schuts et al. (2016); CDC (2025).
Laboratorios	Mejorar cultivos pertinentes, antibiogramas, calidad y notificación.	WHO (2019, 2025b).
Farmacias y regulación	Dispensación responsable y educación, junto con acceso a valoración y tratamiento.	WHO (2023a, 2025c).
Política pública	Usar AWaRe para seguimiento del consumo y acceso a antibióticos esenciales.	WHO (2022, 2023b, 2025c).
Comunidad	Comunicar cuándo los antibióticos están indicados y los riesgos del uso innecesario.	WHO (2023a).
One Health	Coordinar prevención y vigilancia en salud humana, salud animal y ambiente.	WHO (2023a).

Nota. Síntesis de recomendaciones de las fuentes, no de intervenciones evaluadas por este estudio. CDC = Centers for Disease Control and Prevention; WHO = World Health Organization.



Figura 1

Relaciones conceptuales entre uso inadecuado de antibióticos y carga sanitaria de la resistencia



Las flechas expresan relaciones conceptuales, no efectos estimados.

Nota. Elaboración propia basada en WHO (2019, 2023a) y los estudios GRAM (Antimicrobial Resistance Collaborators, 2022; GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators, 2024). Las flechas continuas representan relaciones descritas en la literatura; la flecha discontinua señala un ámbito de intervención. El diagrama no estima causalidad ni magnitud de efectos con los datos de esta revisión.

Futuras investigaciones deben vincular prescripción, microbiología y evolución clínica en poblaciones y períodos comparables. Ello permitiría evaluar adecuación, efectos y factores de confusión que esta síntesis no resuelve.

Conclusiones

La evidencia sintetizada muestra una carga global elevada de RAM bacteriana, diferencias en consumo y cobertura desigual de vigilancia. Los indicadores disponibles fundamentan una respuesta coordinada, pero sus diferencias de definición, período y método limitan la comparación directa.

El consumo total y la distribución AWaRe ayudan a identificar prioridades de evaluación, sin sustituir la revisión clínica de las prescripciones. Esta síntesis no demuestra una asociación estadística propia entre uso de antibióticos y resistencia, ni confirma causalidad individual. Las estimaciones de mortalidad y las proyecciones deben interpretarse según sus contrafactuales, incertidumbre y supuestos.



Las prioridades comprenden prevención de infecciones, diagnóstico oportuno, vigilancia microbiológica, acceso a antibióticos esenciales y programas de optimización. Su aplicación requiere recursos, seguimiento y adaptación a la epidemiología local, junto con coordinación entre salud humana, salud animal y ambiente.

Referencias

Antimicrobial Resistance Collaborators. (2022). Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: A systematic analysis. *The Lancet*, 399(10325), 629–655. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)

Browne, A. J., Chipeta, M. G., Haines-Woodhouse, G., Kumaran, E. P. A., Hamadani, B. H. K., Zараа, S., Henry, N. J., Deshpande, A., Reiner, R. C., Jr., Day, N. P. J., Lopez, A. D., Dunachie, S., Moore, C. E., Stergachis, A., Hay, S. I., & Dolecek, C. (2021). Global antibiotic consumption and usage in humans, 2000–18: A spatial modelling study. *The Lancet Planetary Health*, 5(12), e893–e904. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00280-1](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00280-1)

Centers for Disease Control and Prevention. (2025, 15 de septiembre). *Core elements of hospital antibiotic stewardship programs*. <https://www.cdc.gov/antibiotic-use/hcp/core-elements/hospital.html>

Davey, P., Marwick, C. A., Scott, C. L., Charani, E., McNeil, K., Brown, E., Gould, I. M., Ramsay, C. R., & Michie, S. (2017). Interventions to improve antibiotic prescribing practices for hospital inpatients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017(2), Artículo CD003543. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003543.pub4>

GBD 2021 Antimicrobial Resistance Collaborators. (2024). Global burden of bacterial antimicrobial resistance 1990–2021: A systematic analysis with forecasts to 2050. *The Lancet*, 404(10459), 1199–1226. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01867-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01867-1)

Schuts, E. C., Hulscher, M. E. J. L., Mouton, J. W., Verduin, C. M., Cohen Stuart, J. W. T., Overdiek, H. W. P. M., van der Linden, P. D., Natsch, S., Hertogh, C. M. P. M., Wolfs, T. F. W., Schouten, J. A., Kullberg, B. J., & Prins, J. M. (2016). Current evidence on hospital antimicrobial stewardship objectives: A systematic review and meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*, 16(7), 847–856. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)00065-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)00065-7)

World Health Organization. (s. f.). *Antibiotic use: Target $\geq 70\%$ of total antibiotic use being Access group antibiotics (70% Access target)*. Recuperado el 20 de octubre de 2026, de <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/5767>





- World Health Organization. (2019). *Antimicrobial stewardship programmes in health-care facilities in low- and middle-income countries: A WHO practical toolkit*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241515481>
- World Health Organization. (2022). *The WHO AWaRe (Access, Watch, Reserve) antibiotic book*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240062382>
- World Health Organization. (2023a, 21 de noviembre). *Antimicrobial resistance*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- World Health Organization. (2023b). *AWaRe classification of antibiotics for evaluation and monitoring of use, 2023*. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-MHP-HPS-EML-2023.04>
- World Health Organization. (2024). *2023 antibacterial agents in clinical and preclinical development: An overview and analysis*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240094000>
- World Health Organization. (2025a, 29 de abril). *Antibiotics most responsible for drug resistance are overused—WHO report*. <https://www.who.int/news/item/29-04-2025-antibiotics-most-responsible-for-drug-resistance-are-overused---who-report>
- World Health Organization. (2025b). *Global antibiotic resistance surveillance report 2025*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240116337>
- World Health Organization. (2025c). *Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS) report: Antibiotic use data for 2022*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240108127>