

Resistencia antimicrobiana en América Latina últimos 5 años, revisión narrativa

Antimicrobial Resistance in Latin America in the last 5 years, Narrative Review

Alejandro Antonio Hernández-Díaz^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-4010-2728>

José Ignacio Villagra-Savaria¹ <https://orcid.org/0009-0008-9625-8319>

Michele Abigail Hernández-Hernández¹ <https://orcid.org/0009-0008-8388-5751>

Carolina Adriana Placencia-Acuña¹ <https://orcid.org/0009-0008-7176-5496>

¹ Universidad Católica de Temuco. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento de Procesos Diagnóstico y Evaluación. Chile.

* Autor para la Correspondencia al correo: alejandro.hernandez@uct.cl

RESUMEN

Introducción: El descubrimiento de antibióticos comenzó en el siglo XX; la resistencia antimicrobiana se define como la capacidad de un microorganismo para resistir los efectos de los antibióticos, ello pone en peligro prioridades globales que perjudican el desarrollo humano.

Objetivo: Analizar la evidencia científica disponible en relación a la Resistencia antimicrobiana en los últimos cinco años en América latina.

Métodos: Se realizó una revisión narrativa, la investigación se realizó desde agosto 2023 hasta Julio 2024, los textos incluidos fueron solo en español. Se utilizaron cuatro bases de datos: Pubmed, SciELO, Scopus y Dialnet.

Resultados: Se encontraron siete artículos: tres ecuatorianos, dos mexicanos, uno de Colombia y uno de Perú.

Conclusiones: La Resistencia antimicrobiana en sí es un problema global, representa un desafío urgente para la salud humana, animal y ambiental, la narrativa apunta menos a aspectos clínicos y más dimensionadas en problemas socioeconómicos generados por la misma, sobreutilización de antibióticos, venta libre, prescripciones descontrolada, falta de educación, sobreuso en ganadería generando grandes costos financieros a los gobiernos y por su consiguiente efecto sobre las políticas

públicas donde falta de regulaciones comunes. Alexander Fleming como figura histórica continua presente como un profeta quien auguró posibles secuelas producida por la resistencia antimicrobiana. Se proponen Estrategias de abordaje: Mejorar los programas de administración y sistema de vigilancia a nivel intrahospitalario, implementar políticas públicas con efecto regulatorios a nivel internacional, educación a todo nivel desde las empresas farmacéuticas hasta la comunidad incluyendo al personal clínico, regulaciones sobre la tecnología imperante, mayor desarrollo investigativo y finalmente creación de vacunas con efectos profilácticos.

DeCS: FARMACORRESISTENCIA MICROBIANA; ANTIINFECCIOSOS; ANTIBACTERIANOS; FARMACORRESISTENCIA BACTERIANA MÚLTIPLE; PROGRAMAS DE OPTIMIZACIÓN DEL USO DE LOS ANTIMICROBIANOS.

ABSTRACT

Background: Antibiotics were discovered in the 20th century. Antimicrobial resistance is defined as the ability of a microorganism to resist the effects of antibiotics, which endangers global priorities and harms human development.

Objective: To analyze the scientific evidence available in relation to antimicrobial resistance in the last 5 years in Latin America.

Methods: A narrative review was carried out. The research was carried out from August 2023 to July 2024, the included texts were only in Spanish. Four databases were used: Pubmed, SciELO, Scopus and Dialnet.

Results: 7 articles were found: 3 Ecuadorian, 2 Mexican, 1 from Colombia and 1 from Peru.

Conclusions: Antimicrobial resistance itself is a global problem, it represents an urgent challenge for human, animal and environmental health, the narrative points less to clinical aspects and more dimensioned in socioeconomic problems generated by it, overuse of antibiotics, free sale prescriptions uncontrolled, lack of education, overuse in livestock farming generating large financial costs for governments and its consequent effect on public policies where common regulations are lacking. Alexander Fleming remains present as a historical figure as a prophet who predicted possible consequences of antimicrobial resistance. Strategies for addressing this problem are proposed: improving administration programs and surveillance systems at the hospital level, implementing public policies with regulatory effects at the international level, education at all levels from pharmaceutical companies to the community, including clinical staff, regulations on the prevailing technology, greater research development, and finally the creation of vaccines with prophylactic effects.

Recibido: 09/10/2024

Aprobado: 12/02/2025

Ronda: 1

INTRODUCCIÓN

El descubrimiento de antibióticos comenzó en el siglo XX con el hallazgo de la Penicilina realizada por Alexander Fleming en 1928, esto revolucionó el tratamiento de infecciones bacterianas lo que también hizo que se salvaran muchas vidas.⁽¹⁾

Desde la aparición de la Penicilina al usarla, los médicos notaron que, en algunos casos, la misma, no era útil contra ciertas cepas de *Staphylococcus aureus*, desde entonces, este problema de la resistencia ha ido creciendo e involucrando a otras bacterias y antibióticos.^(1,2)

La resistencia antimicrobiana (RAM), se define como la capacidad de un microorganismo para resistir los efectos de los antibióticos; es una característica inherente de la bacteria o puede ser una capacidad adquirida durante el proceso infeccioso.^(2,3)

Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU),⁽²⁾ la RAM es una de las principales amenazas de salud, ya que pone en peligro prioridades globales como el desarrollo humano. En vista de las profundas implicaciones en las actividades económicas, la alimentación, el turismo y las corrientes migratorias, a partir de esta redefinición se han instaurado mecanismos de cooperación, consulta y vigilancia con mayor o menor apoyo de cada país.

El lema de la Organización Mundial de la Salud (OMS),⁽²⁾ respecto a la RAM es ninguna acción hoy, ninguna cura mañana, ya que se estima que la RAM ocasionará 10 millones de muertes por año para el 2050 y una reducción de 2 y 5 % del producto interno bruto en algunos países.

Según la OMS,^(2,3) La RAM se produce cuando los microorganismos sufren cambios al verse expuestos a los antimicrobianos (antibióticos, antifúngicos, antivíricos, antipalúdicos o antihelmínticos),^(2,3) ha sido priorizada por la OMS como una de las 10 principales amenazas mundiales para la salud pública que enfrenta la humanidad.⁽⁴⁾

La RAM representa un problema global de salud que plantea una amenaza significativa para el tratamiento de infecciones bacterianas, virales y fúngicas, afecta a la salud humana y animal; también la producción y seguridad alimentaria, al medio ambiente y al desarrollo económico de los países.^(5,6)

Según el Instituto de Salud Pública,⁽⁷⁾ en Chile, la RAM es una gran amenaza para la salud mundial

ya que pone en peligro la capacidad de tratamiento de muchas enfermedades infecciosas, especialmente bacterianas, haciendo riesgosas y costosas muchas de las intervenciones en salud, siendo un problema complejo y de raíces multifactoriales.

La RAM tiene un costo considerable para las economías de los países y sus sistemas de salud, ya que afecta a la productividad de los pacientes o de las personas que los cuidan, al prolongar las estancias hospitalarias y requerir una atención más cara e intensiva.⁽⁶⁾

En la actualidad la RAM es un fenómeno extendido en el campo de la salud, es un proceso natural o adquirido, ya que las bacterias tienen la capacidad de adaptarse y resistir a una amplia variedad de antibióticos.⁽⁸⁾

La RAM no fue creada por los seres humanos, sino que se promovió mediante la aplicación de una presión evolutiva sobre el ecosistema. El mantenimiento y la distribución de la resistencia dentro de las poblaciones bacterianas dependen del estilo de vida del organismo y de la raíz genómica de la RAM.⁽⁹⁾ Los organismos resistentes a los antimicrobianos son una importante crisis de salud que causa más de 700 000 muertes al año en todo el mundo.⁽¹⁰⁾

El uso excesivo e inadecuado de antibióticos ha desempeñado un papel importante en el problema mundial de la RAM. La evidencia disponible indica que nuestra gran dependencia de los antibióticos, junto con la relación interconectada entre la salud humana, la cría de animales y la salud animal, ha llevado a la aparición y diseminación de bacterias y otros organismos resistentes a los medicamentos. Esto ha dado lugar a una epidemia mundial en la que muchos antibióticos de uso común se están volviendo menos eficaces en el tratamiento de infecciones.⁽¹¹⁾

Problemas generados por la RAM: Dispensación de antibióticos sin receta, prescripción excesiva, las perspectivas de los pacientes y la presión de la responsabilidad, pueden provocar el desarrollo de RAM. El uso innecesario de antibióticos de amplio espectro debido a la identificación tardía o inexacta de la causa de la enfermedad agrava aún más el problema de la RAM.^(12,13)

La mala higiene y la falta de medidas de prevención y control de enfermedades han desempeñado un papel fundamental en la propagación y expansión de cepas microbianas resistentes a los antibióticos.⁽¹³⁾

Los hospitales, en particular, se han convertido en importantes reservorios de estos microbios resistentes. Esto se puede atribuir al uso recurrente y extenso de medicamentos dentro de los hospitales y a la proximidad de los pacientes, lo que crea más oportunidades para la transmisión de estos microbios. A la larga, estos factores contribuyen a la generación y propagación continua de cepas microbianas resistentes a diferentes antibióticos que suponen un grave riesgo para la salud pública.^(9,14)

El uso generalizado de antibióticos con el tiempo, se volvieron ampliamente disponibles y se

prescribieron en exceso para tratar infecciones, la evolución espontánea, la mutación de bacterias y la transmisión de genes resistentes a través de la transferencia horizontal de genes son contribuyentes significativos a la RAM en este campo. Este uso excesivo y a menudo inapropiado creó un ambiente propicio para el desarrollo de la RAM, las tendencias de la RAM global no muestran signos de desaceleración. Muchos estudios han demostrado las desastrosas consecuencias financieras y económicas de la RAM, incluidos los costos de atención médica muy altos debido a un aumento en las admisiones hospitalarias y el uso de medicamentos.⁽¹⁵⁾

Estudios sugieren que el impacto a la economía y gastos públicos con relación a la RAM en países de bajo y mediano desarrollo podrían ser mucho mayores.⁽¹⁶⁾

Aunque a menudo se considera sólo un problema médico, la RAM es un desafío evolutivo acelerado por factores sociales, culturales y económicos que conducen al uso indebido, excesivo y abuso de medicamentos antimicrobianos que salvan vidas. El desafío de la RAM se ve agravado por una atención inadecuada a la prevención y respuesta a las enfermedades, la circulación global de personas y productos, las diferencias en las regulaciones industriales y de mercado entre países y una frágil cartera de nuevos antibióticos y sus alternativas. Si bien el descubrimiento de nuevos antimicrobianos proporcionará soluciones temporales, el éxito sostenible requiere de investigaciones rigurosas.⁽¹⁷⁾

Las consecuencias adversas de la RAM se observan a lo largo de la vida humana, tanto en infecciones asociadas a la atención sanitaria como en infecciones comunitarias, así como en los animales y la cadena alimentaria. El pequeño conjunto de antibióticos eficaces se ha reducido, en entornos de escasos recursos y las personas muy jóvenes, muy ancianas y gravemente enfermas son susceptibles a infecciones resistentes.⁽¹⁸⁾

En septiembre de 2024, se celebró una reunión de alto nivel de las ONU para debatir sobre la RAM y se propuso un marco mejorado respecto al esbozado en 2016. Es urgente que los líderes mundiales y los responsables políticos reconozcan la magnitud de este problema para garantizar una atención adecuada, inversión global en el desarrollo de vacunas, agentes antimicrobianos, sistemas de diagnóstico y notificación innovadores y asequibles.⁽¹⁹⁾

Los autores consideran que se hace necesario investigar ya que la relevancia de la investigación es aportar al conocimiento científico, además esta investigación es práctica y significativa ya que el tema en sí es emergente en el mundo real y se quiere tener la realidad de Latinoamérica. Los resultados obtenidos pueden tener un impacto en temas de la academia, salud y políticas públicas, entre otras temáticas con el fin de mejorar la salud de las personas y mitigar impactos negativos de la problemática actual acá evidenciada.

Al considerar los argumentos anteriores, los autores decidieron analizar la evidencia científica disponible en relación a la resistencia antimicrobiana en los últimos cinco años en Latinoamérica.

MÉTODOS

La metodología que se utilizó en la investigación correspondió a una revisión de tipo narrativa (RN), Las revisiones narrativas permiten presentar la evidencia de una manera más legible, proporcionan la perspectiva de un experto del campo o disciplina sobre un tema particular, relevante para la práctica clínica o la investigación científica.⁽²⁰⁾

El estudio de acuerdo a la programación se desarrolló entre los meses de agosto de 2023 hasta julio de 2024.

La pregunta de investigación contó con la aplicación del formato de mapeo de tipo PCC (Población, concepto contexto), el que permitió darle un sentido científico a la misma, a la vez que le otorga el contexto de RN dada sus características y significancia para este tipo de investigación.

Las bases de datos que se utilizaron en la investigación fueron: Pubmed, SciELO, Scopus y Dialnet, realizando en cada una de ellas el ejercicio de búsqueda libre en primera instancia para continuar con una búsqueda avanzada en cada uno de los buscadores.

Para el caso de la investigación el vocabulario controlado,⁽²¹⁾ fue: Resistencia Antimicrobiana.

La búsqueda, extracción, recopilación y análisis de los datos fue realizada por los investigadores autores de este estudio ellos acusando ambiente temporal de esta actividad, los investigadores utilizaron la metodología anteriormente mencionada en relación a palabras claves, uso de idiomas en el contexto de búsqueda, aplicación de operadores booleanos y su combinación con la finalidad de ampliar el rastreo de búsqueda y ser lo más preciso en relación a los ajustes de búsqueda.

Los criterios de inclusión para la investigación fueron: Literatura científica de los últimos cinco años que aborden la temática RAM y que en específico sea de Latinoamérica, artículos que hablen de lo mencionado solo en español.

Los criterios de exclusión fueron: Literatura científica que hable de RAM, pero relacionada a tratamientos farmacológicos, microorganismos específicos y que sus resultados no sean de los últimos cinco años.

Los filtros fueron: Textos completos libres y gratis, idiomas: Español antigüedad límite de cinco años, artículos de todo tipo, sin restricción de diseños metodológicos es decir investigaciones cualitativas, cuantitativas, revisiones de todo tipo.

Para el desarrollo de la revisión, se siguieron las cinco etapas propuestas por Arksey y O'Malley, que incluyen:

- I) Identificación de la pregunta de investigación
- II) Identificación de estudios relevantes
- III) Selección de estudios apropiados
- IV) Esquema y registro de datos

V) Resumen y presentación de resultado.⁽²²⁾ Se utilizó para dar contexto de flujo de búsqueda el denominado diagrama PRISMA.⁽²³⁾

Se evaluó la calidad metodológica con las directrices para informes que propone la red *Enhancing the Quality and Transparency Of health Research* (EQUATOR).⁽²⁴⁾

Se determinó además la jerarquía de los artículos y su nivel de evidencia a través de la otra herramienta informática denominada *Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford*⁽²⁵⁾ (Figura 1, Tabla 1).

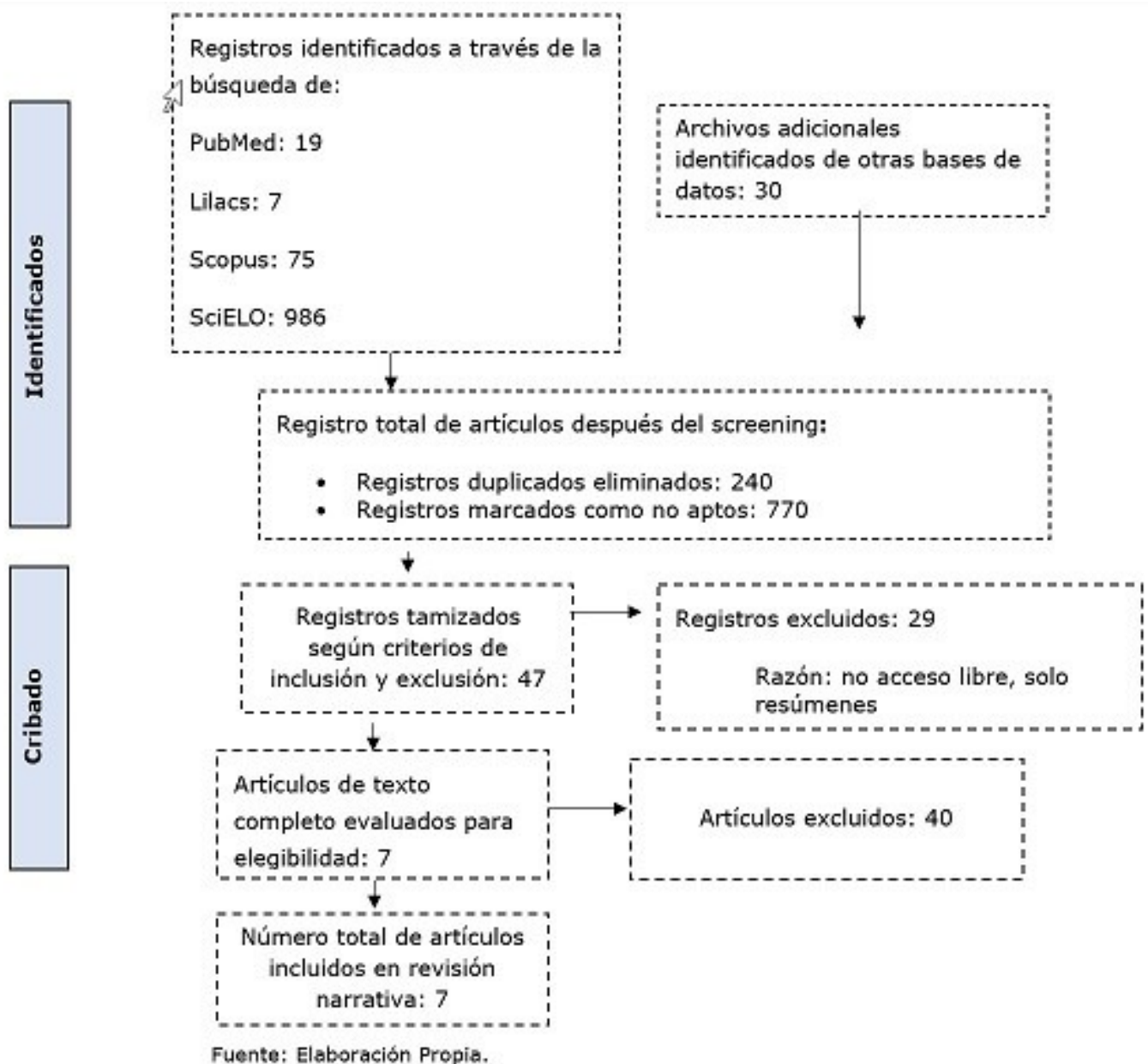


Figura 1 Diagrama de flujo de selección de artículos.

Tabla 1 Descripción de datos generales de los estudios revisados

Título	Autores	Año	Objetivo	Idioma	País	Revista
La resistencia antimicrobiana en Perú: Un problema de salud pública.	Alvarado-Guerrero, Jessica Irene, Quino Sifuentes Willj ⁽²⁶⁾	2021	Mostrar el problema grave de salud pública que genera la resistencia a los antimicrobianos.	Español	Perú	Revista de investigación científica y tecnológica.
Resistencia antimicrobiana en el siglo XXI: ¿hacia una era postantibiótica?	Jiménez-Quiceno, Judy Vanegas-Múnera Johanna ⁽²⁷⁾	2020	Mostrar una advertencia sobre la llegada de una era postantibiótica	Español	Colombia	Revista facultad nacional de salud pública.
Resistencia a los antimicrobianos: Futuro de la medicina	Gutiérrez-González Juan Pablo, Montero-Espina Leonardo ⁽²⁸⁾	2020	RAM aumentó consecuencia, el deber de preservar antibióticos para la creación de nuevos antibióticos.	Español	México	Discover Medicine
Resistencia antimicrobiana en el contexto actual.	García-Balda Harry Arturo, Palacios Mauricio ⁽²⁹⁾	2022	Resistencia antimicrobiana problema de salud en el mundo y sus mecanismos de resistencia.	Español	Ecuador	Revista científica arbitrada multidisciplinaria Pentadencias.
Resistencia Antimicrobiana	Rivera-Ullauri Marco Vinicio, Quintana-Hernández Hidaletsy ⁽³⁰⁾	2021	El incremento de la RAM es impulsado por un conjunto diverso de factores.	Español	Ecuador	Revista médica HUCA.
Súper bacterias y análisis genómico de la resistencia antimicrobiana.	Mendieta-Condado E. R. Márquez-Aguirre A. L. ⁽³¹⁾	2022	Presentar de una manera sencilla términos complejos como la resistencia antimicrobiana y las nuevas herramientas bioinformáticas para su análisis.	Español	México	Revista Bio Ciencias.
Genes involucrados con resistencia antimicrobiana en hospitales del Ecuador.	Tamayo-Trujillo, Victor Rafael, Guevara-Ramírez, Alexandra Patricia, Cadena-Ullauri, Santiago André, Paz-Cruz Elius Andrés, Ruiz-Pozo Viviana Alejandra, Zambrano-Espinosa Ana Karina ⁽³²⁾	2022	Describir los principales genes involucrados con resistencia antimicrobiana en hospitales del Ecuador	Español	Ecuador	Revista médica científica CAMBIOS

RESULTADOS

Los artículos encontrados fueron siete siendo ellos tres ecuatorianos, dos mexicanos, uno de Colombia y uno de Perú. A continuación, se muestra la evidencia encontrada tras trabajo investigativo:

1.- La resistencia antimicrobiana en Perú: Un problema de salud pública. ⁽²⁶⁾

Este artículo peruano aborda la realidad local desde la perspectiva de la salud pública y su correlación con la RAM. Los autores indican que es un problema grave de salud pública y amenaza global, su conocimiento es importante para la toma de decisiones, conlleva una amenaza para la salud

global, el desarrollo y la seguridad, identificando que tal vez haya consecuencias sociales, económicas y de seguridad sanitaria, perjudicando el desarrollo de los países, debido al abuso y mal uso de los antibióticos y otros antimicrobianos, afecta residuos en suelos, cultivos y agua.

La RAM ocasiona elevados costos de tratamiento y complicaciones, además de pérdida de productividad, también afecta a pacientes hospitalizados y postoperatorios, el tratamiento no siempre es aplicado en el momento adecuado, esto debido a que no siempre hay disponibilidad para realizar las pruebas de diagnóstico y microbiológicas.

Aducen además que no hay suficientes estudios para reducir la RAM, en un país donde existe alta prevalencia de enfermedades infecciosas. La falta de información sobre las infecciones adquiridas en los establecimientos de salud y la prevalencia de la RAM exige la realización de investigaciones y una vigilancia antimicrobiana para limitar la aparición de RAM.

Recomiendan que los países promuevan la aceptación de la administración antimicrobiana como una estrategia programática, incluida la gestión de farmacias, el control de calidad de los laboratorios, las investigaciones completas de microbiología y la creación y difusión de antibiogramas estándar regionales.

2.- Resistencia antimicrobiana en el siglo XXI ¿hacia una era postantibiótica?.⁽²⁷⁾

Estudio colombiano que indica que el abordaje del problema de la RAM implica un nuevo reto para la epidemiología, porque debe trascender y reflejar la influencia social, cultural, política y económica del siglo XXI, que determina las inequidades en salud y, por tanto, la persistencia de enfermedades infecciosas, como las causadas por bacterias resistentes. De no hacerlo, entraremos a la temida era postantibiótica, sinónimo de retroceso en el estudio de las enfermedades infecciosas, que quedaría tristemente plasmado en la historia.

El ensayo aborda la aparición de la RAM y las soluciones propuestas para evitar una era postantibiótica, advierten que, de no controlarse, la resistencia podría causar millones de muertes anuales para 2050.

El problema no se limita a las bacterias, sino que está influenciado por factores sociales, económicos y políticos. El uso inadecuado de antibióticos y la falta de regulación y educación contribuyen al aumento de la RAM, además, la industria farmacéutica se ha desmotivado en desarrollar nuevos antibióticos debido a barreras regulatorias y mayor rentabilidad en medicamentos para enfermedades crónicas.

El ensayo propone que las estrategias de control deben ir más allá del entorno hospitalario y abarcar la comunidad, incluyendo programas de educación sobre el uso racional de antibióticos, fortalecimiento del diagnóstico de resistencia, e investigación en factores predisponentes. Además, se requiere una visión holística y multidimensional del problema, considerando los determinantes sociales de la salud.

Analizan que los problemas de la RAM: son entre otros: venta libre de antibióticos sin fórmula médica, carencia de regulación legal, siendo los más vendidos y utilizados inclusive para infecciones virales, como otitis, gripes y faringitis, en las que no tienen ningún efecto, muchas de estas personas son de estratos socioeconómicos bajos y consideran al farmaceuta como un médico en quien puede confiar, debido a que el retraso en la asignación de citas y exigencia de múltiples trámites administrativos impiden que consulten a los servicios de salud. Lo más preocupante es que el desconocimiento no es solo de la comunidad, sino también de personal médico que suele prescribir antibióticos para infecciones no bacterianas.

Por otra parte, para la industria farmacéutica ha dejado de ser atractivo el desarrollo de nuevos antibióticos, por otro lado, la urbanización y los viajes intercontinentales del mundo globalizado y las migraciones obligatorias por pobreza y guerras han favorecido la diseminación de bacterias resistentes alrededor del mundo, e implicado cambios en la epidemiología de enfermedades infecciosas.

3. Resistencia Antimicrobiana; futuro de la medicina.⁽²⁸⁾

Este ensayo mexicano, relata que el aumento de las RAM, se ha convertido en un problema mundial que requiere acciones urgentes de las instituciones nacionales e internacionales para preservar los antibióticos actuales y fomentar la creación de nuevos.

Esto tiene impacto no solo en la salud de las personas, sino que también consecuencias económicas sobre las diferentes naciones. También identifican a Fleming.

La RAM ha reducido las opciones terapéuticas impulsada por el uso masivo de antibióticos en hospitales y que el mayor uso de antimicrobianos ocurre en entornos ambulatorios para tratar infecciones comunes, incluyendo un 10 % asociado a recetas dentales, para tratar las infecciones del tracto respiratorio, la piel, y el tracto urinario.

El uso de antimicrobianos en animales también contribuye a la farmacorresistencia en humanos, especialmente en aves de corral; también advierten que la RAM podría hacernos regresar a una era pre antibiótica. Para combatir este problema, se recomienda evitar infecciones con vacunas, cumplir con las precauciones universales y aplicar medidas de aislamiento en hospitales.

La creación de programas de administración de antimicrobianos y sistemas de vigilancia en hospitales es esencial, estos programas deben incluir equipos de soporte multidisciplinarios y medir la calidad de la atención médica. Educar sobre el uso adecuado de antimicrobianos es crucial para evitar un futuro con superbacterias y altas mortalidades.

El crear un programa de administración de antimicrobianos y sistemas de vigilancia, desde el hospital hasta los centros de referencia y que cada hospital disponga de un equipo de soporte que incluya varios actores, entre ellos infectólogo, epidemiólogo, farmacólogo y otros, es una necesidad para detener esta amenaza. Un futuro sin antibióticos es un futuro de super bacterias y tratamientos de <http://revistaamc.sld.cu/>

soporte con mortalidades elevadas.

4. Resistencia antimicrobiana en el contexto actual. ⁽²⁹⁾

Estudio ecuatoriano derivado de una universidad, los autores postulan también que la RAM constituye un gran problema de salud global, que trae consigo una serie de consecuencias tales como la prolongación en las estancias hospitalarias, incremento en costos médicos y aumento de la mortalidad.

Si bien es cierto que existe desarrollo tecnológico surgimiento de una nueva generación de antibióticos en fase de desarrollo, no es menos cierto, que nada garantiza la eficacia de los mismos contra las recientes bacterias resistentes

El número de nuevos antibióticos aprobados en las últimas décadas ha disminuido marcadamente; y algunos de los nuevos agentes que parecían ser promisorios en cuanto a su actividad antibacteriana han tenido que ser retirados del mercado por diversas reacciones adversas serias, algunas muy letales y no debe soslayarse la importancia de las mismas y la toxicidad relacionada con el uso de estos medicamentos. En consecuencia, se hace imperativo tener un uso juicioso, apropiado; y de acuerdo con las circunstancias controlado de los antibióticos en las diversas especialidades de la medicina.

Relatan que los problemas se suscitan en torno a la RAM es que la comunidad también hace un uso irracional de antibióticos sobre todo a nivel primario, motivadas por dificultades para acceder a estudios microbiológicos o por falta de sensibilidad o la especificidad de estos y que las más usadas son para las infecciones del tracto respiratorio, seguidas por las infecciones gastrointestinales y de la piel, entre otras condiciones adicionales, esta realidad hace que las enfermedades infecciosas muchas veces sean tratadas de forma empírica.

Este problema respecto a las RAM pone a prueba la capacidad de respuesta de los gobiernos, las instituciones prestadoras de servicios y la industria farmacéutica, expone un nuevo problema de salud pública mundial, la solución depende de la formulación de estrategias coherentes de uso, regulaciones que consientan su aplicación a partir de los estudios de resistencia, los perfiles de susceptibilidad antimicrobiana de cada área de trabajo y país.

Con el objetivo de ofrecer conocimientos sobre resistencia se propone por ejemplo crear un programa de administración de antimicrobianos y sistemas de vigilancia, desde el hospital hasta los centros de referencia y que cada hospital disponga de un equipo de soporte que incluya varios actores, entre ellos infectólogos, epidemiólogos, farmacólogos y otros, es una necesidad para detener esta amenaza. La incorporación de datos sobre el tratamiento de infecciones dentro de las mediciones para evaluar calidad en atención médica puede tener un impacto importante en las RAM. También mencionan a Alexander Fleming.

5. Resistencia antimicrobiana. ⁽³⁰⁾

Otro estudio ecuatoriano, los autores dicen que la RAM amenaza con obstaculizar e incluso revertir algunos de estos avances: Mayor seguridad de los partos, procedimientos quirúrgicos, trasplante de órganos y regímenes de quimioterapia, indican que la RAM es responsable de un sin número de muertes y elevados costos económicos. Su efecto en muchos países puede ser calculado pero difícil de cuantificar, los datos epidemiológicos son escasos en muchas áreas del mundo.

El incremento de la RAM ha sido impulsado por un conjunto diverso de factores, incluyendo la prescripción y venta inapropiada de antibióticos, su uso fuera del sector salud y factores genéticos intrínsecos de las bacterias. La utilización de antibióticos favorece la emergencia de la RAM, por esta razón, la actividad humana representa un papel importante en su evolución.

Proponen estrategias: Los profesionales médicos y los centros de salud representan un papel importante, mediante la implementación de programas de administración de antimicrobianos, reducción de la prescripción inadecuada, inmunización contra las bacterias y patógenos virales y la implementación de medidas de control de las infecciones, incluyendo el mejoramiento de la vigilancia de los microorganismos resistentes.

Este estudio indica que lo más preocupante de todo es que los patógenos no respetan fronteras. divisan a la OMS como agente alentador a que todos los países establezcan sistemas de vigilancia para detectar la RAM, proporcionar a los países un enfoque estandarizado para recopilar, analizar y compartir datos sobre RAM, que puedan aportar a este sistema global. indican que la OMS también debe apoyar un cambio en la recopilación de datos de laboratorio: En muestras de sangre, orina, heces, cuello uterino y uretra; además datos epidemiológicos, clínicos y de nivel poblacional, estimulan a que más países se adscriban al programa de vigilancia de la OMS.

6. Súper-bacterias y análisis genómico de la resistencia antimicrobiana. ⁽³¹⁾

En este otro estudio mexicano, nos dice que, en los últimos veinte años, la OMS emitido numerosas alertas por la aparición de bacterias con resistencia y multirresistencia a los antimicrobianos, en especial en organismos patógenos considerados de importancia en salud pública. Si las condiciones internacionales no cambian de manera significativa, se calcula que el número de personas fallecidas en 2050 por infecciones de estos organismos será más grande que la suma de los fallecimientos por cáncer, que en 2020 ascendió a 10 millones de personas. A nivel mundial, los antibióticos, antiparasitarios y algunos antivirales, están perdiendo su efecto.

La inversión en el desarrollo de nuevos antimicrobianos es insuficiente, de la misma forma que resultan las pruebas diagnósticas para detectar y aislar los organismos resistentes, contra los cuales, además no se tienen en la mayoría de los casos una vacuna.

Se espera avances bioinformáticos que puedan junto con la apropiada praxis médica, la vigilancia

sanitaria y la regulación de políticas de comercialización farmacéutica, detener y revertir la tendencia mundial que se ha mostrado al momento de la RAM, al menos en el mediano plazo; en el largo plazo se espera que los avances en química combinatoria, la investigación sobre péptidos antimicrobianos de origen marino y el uso de bacteriófagos naturales, oferten nuevas perspectivas en el control de enfermedades causadas por súper-bacterias, un tema importante que aumenta la RAM en el mundo.

7.- Genes involucrados con resistencia antimicrobiana en hospitales del Ecuador.⁽³²⁾

Otro estudio ecuatoriano muestra que si bien hay varios grupos de investigación dedicados al estudio de los mecanismos de resistencia en Ecuador, aún hace falta una mayor cobertura en cuanto al estudio genotípico (Estudio de clonalidad, caracterización de plásmidos, mecanismos de resistencia y virulencia) de bacterias como las mencionadas con anterioridad. De acuerdo con las recomendaciones de la OMS, la implementación de un Plan Nacional contra la RAM está en marcha en Ecuador lo que ayudaría a mejorar el tratamiento antibiótico en infecciones por bacterias multirresistentes. En este contexto, el reporte periódico de los perfiles de resistencia por área de cada hospital podría mejorar el tratamiento empírico cuando se sospecha de una Infección Asociada a la Atención en Salud (IAAS). Las medidas como higiene personal estricta del personal médico, implementación de programas de administración de antibióticos, aislamiento de individuos infectados con bacterias multirresistente, así como una respuesta oportuna del laboratorio de bacteriología y biología molecular, pueden ser determinantes en el control temprano de un brote hospitalario.

DISCUSIÓN

I.- Alexander Fleming

Desde sus inicios Alexander Fleming advirtió que el uso indebido de antibióticos causaría una resistencia bacteriana, esto se comenzó a observar tiempo después cuando se encontraron cepas resistentes a su descubrimiento, la penicilina.^(27,28,30) (solo procedentes de microorganismos como el penicilium, ello denota que aun Fleming sigue siendo importante ya que, en su discurso al recibir el Premio Nobel, él ya vaticinaba el problema de Salud Pública en el que se convertirían las RAM 70 años antes de que la OMS advirtiese de esta situación.

II.-Panorámica del Problema General

Problema Global

Todos los estudios escritos por Quino y Alvarado,⁽²⁶⁾ Venegas y Jimenez,⁽²⁷⁾ Montero y Gutiérrez,⁽²⁸⁾ Da Silva et al.,⁽²⁹⁾ García y Palacios,⁽³⁰⁾ Rivera y Quintana,⁽³¹⁾ Mendieta y Marquez,⁽³²⁾ indican que la RAM constituye un gran problema de salud en todo el mundo.

Los autores de esta investigación anuncian que representa un desafío urgente para la salud humana,

animal y ambiental. Sin una acción coordinada a nivel mundial, puede existir un futuro en el que enfermedades infecciosas tratables podrían convertirse en amenazas mortales.

Implicancias sociales:

Las consecuencias sociales comprobadas en la investigación hablan principalmente de la relación existente entre los determinantes sociales y su asociación con las RAM ⁽²⁶⁻³²⁾ ello, debido a la vulnerabilidad e inequidad social determinando la permanencia de enfermedades infecciosas, ⁽²⁶⁻²⁹⁾ sumado a la falta de disponibilidad de antibióticos efectivos en las poblaciones con escasos recursos y su consiguiente riesgo sanitario, ^(26,27) la sobreutilización, ⁽²⁷⁾ desarticulación en el acceso a la salud y políticas públicas afectando a grupos sociales menos favorecidos, ⁽²⁷⁾ trabas en el sistema sanitario, ^(26,27,30) disposición de los mismos en los programas de salud y su consecuente compra indiscriminada en el mercado negro. ^(1,5,27,29)

Problemas económicos

Es importante destacar que la investigación encontró que los aspectos económicos, ^(27,29,30,31) son uno de los temas más recurrente en la literatura evidenciada respecto a la RAM, el tema es que ello pone en peligro la salud y la supervivencia de los seres humanos y aumenta la carga económica de la sociedad y los pacientes, aumento de costos médicos, entre otros. Se evidencia mayores gastos en insumos clínicos y desborde de los sistemas de atención. ^(27,30,31)

Efecto sobre la Salud Pública

La mayoría de los estudios indagados reflejan la gravedad de la mortalidad asociada a salud pública debido a las RAM, ^(26,27,29) y su correspondiente uso indiscriminado. Algunos artículos muestran que la salud pública está en peligro sobre todo en lo relativo a la toma de decisiones de los sistemas de salud generando problemas sociales a nivel mundial. ⁽²⁷⁾

Para otros, la salud pública pone en alerta a los gobiernos, sistemas de salud y la industria farmacológica obligando a estos mismos a generar estrategias de cambios. ^(26,27,28,29)

Para la OPS el centro del cambio estaría en mejorar la Tecnología de las RAM y su aplicación en la salud pública y profundizar en la investigación con ello generar nuevas tomas de decisiones. ^(26,28,30)

En general a juicio de los autores encontrados en la literatura observada el verdadero problema de la salud pública es la falta de implementación de políticas públicas, falta de decisiones políticas y falta de regulaciones en la misma línea. ^(26,27,29)

Venta libre de ATB y Prescripciones Indiscriminadas

Uno de los fenómenos sociales observados en la investigación es que la venta libre y extensión directa e injustificada, ^(1,5) en forma indiscriminada de Antibióticos. ^(27,28,29,39) también produce problemas en la regulación de políticas públicas, ^(29,30) por la falta de control que a su vez afecta la salud pública y de acuerdo a normas técnicas. ^(26,27,28,29)

Los autores de la revisión creen que existe la imperiosa necesidad de comenzar a modificar la conducta que tienen las personas respecto al uso de los antibióticos. Se deben realizar campañas de capacitación y actividades de promoción tendientes a concientizar a las personas sobre la importancia de no recurrir a esta práctica cuando vean menoscabada su salud ya que ello a ciencia cierta genera problemas sociosanitarios y mayores gastos en salud.

Animales y RAM (Industria ganadera, agricultura y RAM)

La utilización de antimicrobianos es más de cuatro veces superior en la veterinaria, la agricultura y la industria alimentaria, en comparación con su uso en medicina humana, lo que se ve propiciado por la producción, la distribución y el consumo del capitalismo global.⁽²⁸⁾

III.- Estrategias de Abordaje

Programas de Administración y Sistema de Vigilancia en Hospitales

La necesidad de mejorar, fortalecer contar con programas y sistema de vigilancia es mencionada con cierta frecuencia en los estudios,^(28,29,30,31) ello a su vez con estrecha colaboración con farmacias y laboratorios,⁽²⁶⁾ y sus respectivos actores apelando a una articulación multidisciplinar,^(28,29) con la finalidad todos de detectar de manera precoz la resistencia a los medicamentos,⁽³⁰⁾ ello da luces de aunar criterios internacionales y crear instancias participativas, también prevenir el desarrollo de la RAM y reducir las infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS) evitables,^(28,30,31) a nivel de sistemas locales, nacionales e internacionales.

La literatura clama por instar a cooperar por parte del orbe y con el Sistema Global de Vigilancia Antimicrobiana de la Organización Mundial de la Salud,⁽³⁰⁾ como respuesta sanitaria para enfrentar desafíos respecto de la RAM.

La literatura apunta a crear y potenciar instancias que regulen y den más piso a la administración de programas de vigilancia de las RAM a modo de optimizar los aspectos antes mencionados,^(29,30,31,32) sobre todo a nivel micro, pero en alianza con las políticas a nivel macro.

Se apela a una convocatoria multidisciplinar e intersectorial,^(27,28) respecto a la creación de programas de administración de antimicrobianos y sistemas de vigilancia en hospitales es esencial.⁽³⁶⁾

Implementación de políticas públicas

Para lograr enfrentar el desafío de la RAM de manera efectiva, es fundamental regular y fortalecer las políticas públicas relacionadas. Esto implica no solo incrementar la inversión económica y el compromiso global, sino también establecer marcos regulatorios robustos para la industria farmacéutica y asegurar la implementación y ejecución efectiva de las políticas.^(26,27,29,31)

Los argumentos recabados señalan una serie de problemas y necesidades en torno a las políticas públicas y la regulación.^(27,29,30,33)

En primer lugar, se observa que los gobiernos otorgan poca importancia a las políticas públicas en este ámbito. Esto se refleja en la falta de ejecución e implementación de medidas efectivas para

combatir la RAM,⁽²⁷⁾ y carencia de decisiones políticas adecuadas.⁽²⁹⁾

La regulación de la industria farmacéutica también es un aspecto crítico. En la actualidad, existe una deficiencia en la supervisión y control de esta industria,⁽³¹⁾ además de la regularización de la industria farmacéutica,⁽³⁰⁾ carencia de control de calidad de los laboratorios.⁽²⁶⁾

Desarrollo de investigaciones

Muchos de los artículos analizados indican que faltan investigaciones,^(27,28,32,33) que den nuevas luces de abordar la RAM y disminuir las problemáticas que se genera por los mismo desde lo multidimensional (social, económico, salud, seguridad sanitaria, tecnológico, educativo).

Estrategias Educativas

La literatura encontrada indica que es necesario mejorar las prácticas educativas, nivel social, técnico, de profesionales,^(27,28) mercado farmacéutico involucrado, gobiernos, sistemas de salud, salud pública,⁽²⁷⁾ entre otros y por qué no mencionar la misma OMS, quien a su vez clama por esta acción, sobre todo respecto a la educación sobre el uso racional de antibióticos.^(27,28)

Regulación sobre uso de tecnologías y bioinformación.

La combinación de tecnologías moleculares avanzadas y potentes algoritmos de inteligencia artificial y aprendizaje automático es muy prometedora para comprender la RAM a nivel molecular, existe propuestas de nuevos métodos moleculares para trabajar en RAM, pero a la vez hay poca evidencia científica e investigaciones para tener una mejor visión acerca de RAM y enfoque bioinformático y aplicarla en entornos clínicos.⁽²⁹⁾

Investigaciones sobre genes del ADN.

Un estudio menciona que el conocimiento de los mecanismos de resistencia bacteriana permitirá una mejor terapia antimicrobiana y ayudará al diseño de nuevos fármacos mediante el desarrollo genético de las mismas.⁽²⁹⁾

Desarrollo de Farmacología y vacunas.

Las investigaciones hablan de la relación existente entre vacunas y RAM, e indican que las vacunas y probióticos han demostrado ser buenos agentes profilácticos, que disminuyen la incidencia de infecciones implicando un ahorro futuro en el uso de antibióticos.^(18,19,28,31)

CONCLUSIONES

Se concluye que la RAM en sí es un problema global donde están implicadas diversas entidades internacionales dando cuenta de ello generando problemas de dimensiones insospechadas.

Llama la atención que el enfoque que han encontrado los autores de esta Revisión de tipo narrativa sean menos aspectos clínicos y más dimensionadas de otras instancias en alianza con el desarrollo de la RAM y su perjuicio en la salud humana.

<http://revistaamc.sld.cu/>

El relato más sugerido son problemas socioeconómicos generados por la RAM a nivel global sobre todo vinculado a la sobreutilización de antibióticos, venta libre de los mismos, prescripciones inductas entre otros desde lo social y los gastos que se incluyen en el control, educación y manejo de los mismos, al generar grandes costos financieros a los gobiernos y por su consiguiente efecto sobre las políticas públicas donde ello suena alarmante debido a la falta de regulaciones comunes.

Alexander Fleming sigue estando presente en el siglo XXI no solo desde lo investigativo sino desde la mirada profunda de sus comentarios iniciales donde ya advertía de la RAM y sus posibles secuelas las que en la actualidad son vivenciadas.

La salud pública por los relatos anteriores también se ve afectada al generar un nuevo relato a este problema circular socio-financiero que agrava a esta instancia.

No esta ajena otra problemática detectada como es el uso indiscriminado también a nivel de ganadería donde de alguna manera también se ve afectada la raza humana debido a las propias contradicciones ahí envueltas.

Estrategias de abordaje para mitigar este problema son: Mejorar los programas de administración y sistema de vigilancia a nivel intrahospitalario, implementar políticas públicas con efecto regulatorios a nivel internacional, educación a todo nivel desde las empresas farmacéuticas hasta a comunidad incluyendo al personal clínico, para entender los problemas que se observan en diversos espectros vinculantes, regulaciones sobre la tecnología imperante, mayor desarrollo investigativo y por ultimo creación de vacunas con efectos profilácticos.

Limitaciones: Problema para reunirse en horario de clases, comienzo tardío de la revisión por falta de coordinación, mayoría del avance en modalidad online entre los autores, dificultad para encontrar estudios que aborden el ambiente clínico de la RAM pues esa era la mirada inicial investigativa, si bien es cierto la literatura es variada a los autores del estudio les sorprendió la vinculación social y económica que hay detrás de ello.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- ACS, Chemistry for life. Descubrimiento y desarrollo de la penicilina 1928-1945. [Internet]. London: American Chemical Society; 1999. Disponible en: <http://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/landmarks/historia-quimica/descubrimiento-desarrollo-penicilina.html>
2. Giono-Cerezo S, Santos-Preciado JJ, Rayo Morfín-Otero M, Torres-López FJ, Alcántar-Curiel MD. Resistencia antimicrobiana. Importancia y esfuerzos por contenerla. Gac Méd Méx [Internet]. 2020 [citado 4 abr 2023]; 156(2): 172-180. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132020000200172
<http://revistaamc.sld.cu/>

3. Isaías-Camacho JO, Salinas-Lezama E, Rodríguez-Weber FL, Díaz-Greene E. Prescripción racional de antibióticos: una conducta urgente. *Med interna Méx* [Internet] 2018 [citado 8 Abr 2023];34(5):762-770. Disponible en:

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662018000500012

4. World Health Organization. 10 global health issues to track in 2021 [Internet]. 2020. [citado 15 Abr 2024] Disponible en:

<https://www.who.int/news-room/spotlight/10-global-health-issues-to-track-in-2021>

5. World Health Organization. Antimicrobial resistance [Internet]. 2023 [citado 15 Abr 2024] Disponible en:

<https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/antimicrobial-resistance>

6. Abushaheen MA, Muzahed M, Fatani AJ, Alosaimi M, Mansy W, George M; et al. Antimicrobial resistance, mechanisms and its clinical significance. *Dis Mon* [Internet]. 2020 [citado 16 Abr 2023];66 (6). Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S001150292030033X?via%3Dihub>

7. Instituto de Salud Pública. Resistencia Antimicrobiana [internet]. 2024 [citado 9 Ago 2024]. Disponible en:

<https://www.ispch.gob.cl/biomedico/resistencia-antimicrobiana/>

8. Valdés AM. La resistencia microbiana en el contexto actual y la importancia del conocimiento y aplicación en la política antimicrobiana. *Rev haban cienc méd* [internet]. 2017 [citado 6 Oct 2023]; 16(3): 402-419. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1729519X2017000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

[script=sci_abstract&pid=S1729519X2017000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1729519X2017000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

9. Baker E, Thomson N, Weill FX, Holtt K. Genomic insights into the emergence and spread of antimicrobial-resistant bacterial pathogens. *J Science* [Internet]. 2020 [citado 24 Abril 2023]; 360 (6390): 733–738. Disponible en: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aar3777>

10. World Health Organization. Interagency Coordination Group on Antimicrobial Resistance. No podemos esperar: asegurar el futuro contra las infecciones farmacorresistente [Internet]. 2019 [citado 24 Abril 2023]. Disponible en: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/antimicrobial-resistance/amr-gcp-tjs/iacg/iacg-final-report-es.pdf?sfvrsn=d5acc002_8

11. Karakostas S, Kalemaki D. Antimicrobial overuse and misuse in the community in Greece and link to antimicrobial resistance using methicillin-resistant *S. aureus* as an example. *J Infect Public Health* [Internet]. 2019 [citado 6 May 2023]; 12 (4): 460-464. Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1876034119301261?via%3Dihub>

12. Mancuso G, Midiri A, Gerace E, Biondo C. Bacterial antibiotic resistance: the most critical pathogens. *Pathogens* [Internet]. 2021 [citado 6 May 2023]; 10(10): 1310. Disponible en:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8541462/>
<http://revistaamc.sld.cu/>

13. Manohar P, Loh B, Leptihn S. Will the overuse of antibiotics during the Coronavirus pandemic accelerate antimicrobial resistance of bacteria? *Infect Microbes Dis* [Internet]. 2020 [citado 6 May 2023]; 2(3). Available in: https://journals.lww.com/imd/fulltext/2020/09000/will_the_overuse_of_antibiotics_during_the.1.aspx
14. Almagor J, Temkin E, Benenson I, Fallach N, Carmeli Y. The impact of antibiotic use on transmission of resistant bacteria in hospitals: insights from an agent-based model. *PLoS One* [Internet]. 2018 [citado 3 Jun 2023]; 13(5). Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0197111>
15. Dadgostar P. Antimicrobial Resistance: Implications and Costs. *Infection and drug Resistance* [Internet]. 2019 [citado 3 Jun 2023]; 12: 3903-3010. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6929930/>
16. Rochford C, Sridhar D, Woods N, Saleh Z, Hartenstein L, Ahlawat H; Global governance of antimicrobial resistance. *Lancet* [Internet]. 2018 [citado 3 Jun 2023]; 391 (10134): 1976-1978. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)31117-6/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)31117-6/abstract)
17. Chandler CIR. Cuentas actuales de la resistencia a los antimicrobianos: estabilización, individualización y antibióticos como infraestructura. *Comunidad Palgrave* [Internet]. 2019 [citado 6 jul 2023]; 5(53): 1-13. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41599-019-0263-4>
18. Okeke IN, de Kraker MEA, Van Boeckel TP, Kumar CK, Schmitt H, Gales AC, et al. The scope of the antimicrobial resistance challenge. *Lancet* [Internet]. 2024 [citado 3 Jun 2023]; 403 (10442): 2426-2438. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(24\)00876-6/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(24)00876-6/abstract)
19. Walsh TR, Gales AC, Laxminarayan R, Dodd PC. Antimicrobial Resistance: Addressing a Global Threat to Humanity. *PLoS Med* [Internet]. 2023 [citado 3 Jun 2023]; 20 (7): e1004264. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1004264>
20. Sarkar S, Bhatia G. Writing and appraising narrative reviews. *Journal of Clinical and Scientific Research* [Internet]. 2021 [citado 3 Jun 2023]; 10(3): 169-172. Disponible en: https://journals.lww.com/jcsr/fulltext/2021/10030/writing_and_appraising_narrative_reviews.8.aspx
21. Molina-Arias M. La importancia de no menospreciar las palabras clave. *Rev Pediatr Aten Primaria* [Internet]. 2019 [citado 8 Ago 2023]; 21(83): 313-318. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000300024&lng=es.
22. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Soc Res Methodol* [Internet]. 2003 [citado 16 Ago 2023]; 8(1): 19-32. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1364557032000119616>
23. Yáñez-Baeza C, Aguilera-Eguía R, Fuentes-Barria H, Roco-Videla A. Importancia de la directriz

PRISMA. Nutr Hosp [Internet] 2023 [citado 23 Ago 2023]; 40(3): 670-675. Disponible en:

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112023000400028

24.The EQUATOR Network. Enhancing the QUALity and Transparency Of Health Research. [Internet].

[citado 3 Sep 2023]. Disponible en:

<https://www.equator-network.org/>

25.Centre for Evidence-Based Medicine, Oxford. CEBM. OCEBM Levels of Evidence. [Internet] 2019

[citado 15 sep 2023]; Disponible en:

<https://www.cebm.ox.ac.uk/resources/levels-of-evidence/ocebmllevels-of-evidence>

26.Quino-Sifuentes W, Alvarado-Guerrero JI. La resistencia antimicrobiana en el Perú: Un problema de salud pública. Alpha Centauri [Internet]. 2021 [citado 2 Oct 2023];2(3):15-22. Disponible en:

<https://www.journalalphacentauri.com/index.php/revista/article/view/38/39>

27.Vanegas-Múnera JM, Jiménez-Quiceno JN. Resistencia antimicrobiana en el siglo XXI: ¿hacia una era postantibiótica?. Fac Nac Salud Pública [Internet]. 2020 [citado 16 Oct 2023];38(1):e337759.

Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120386X2020000100105)

[script=sci_arttext&pid=S0120386X2020000100105](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120386X2020000100105)

28.Montero- Espina L, Gutiérrez González JP. Resistencia Antimicrobiana; futuro de la medicina. Discover Medicine [Internet]. 2020 [citado 2 Nov 2023]; 4(1): 59-62. Disponible en:

<https://revistascientificas.una.py/index.php/DM/article/view/3025>

29.Da Silva JB Jr, Espinal M, Ramón-Pardo P. Resistencia a los antimicrobianos: tiempo para la acción. Panam Salud Publica [Internet]. 2020 [citado 17 Nov 2023]; 44: e122. Disponible en:

[https://www.researchgate.net/](https://www.researchgate.net/publication/345024154_Resistencia_a_los_antimicrobianos_tiempo_para_la_accion)

[publication/345024154_Resistencia_a_los_antimicrobianos_tiempo_para_la_accion](https://www.researchgate.net/publication/345024154_Resistencia_a_los_antimicrobianos_tiempo_para_la_accion)

30.García Balda HA, Palacios M. Resistencia Antimicrobiana en el Contexto Actual. Pentaciencias [Internet]. 2022 [citado 26 Nov 2023]; 4(3): 610-621. Disponible en:

<https://www.editorialalema.org/index.php/pentaciencias/article/view/142/263>

31.- Rivera-Ullauri MV, Quintana-Hernández H. Resistencia antimicrobiana. HJCA [Internet]. 2021 [citado 4 Dic 2023]; 13(1): 11-14. Disponible en:

<https://revistamedicahjca.iess.gob.ec/ojs/index.php/HJCA/article/view/642>

32.Mendieta-Condado E, Márquez-Aguirre AL. Superbacterias y análisis genómico de la Resistencia antimicrobiana. Biociencias [Internet]. 2021 [citado 8 Ene 2024]; 9: e1088. Disponible en:

<https://www.scielo.org.mx/pdf/revbio/v9/2007-3380-revbio-9-e1088.pdf>

33.Murugaiyan J, Kumar PA, Rao GS, Iskandar K, Hawser S, Hays JP; et al. MBM. Progress in Alternative Strategies to Combat Antimicrobial Resistance: Focus on Antibiotics. Antibiotics (Basel) [Internet]. 2022 [citado 22 marzo 2024]; 11(2): 200. Disponible en:

<https://www.mdpi.com/2079-6382/11/2/200>

<http://revistaamc.sld.cu/>

34. Aljeldah MM. Antimicrobial Resistance and Its Spread Is a Global Threat. *Antibiotics* [Internet]. 2022 [citado 22 marzo 2024]; 11(8): 1082. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9405321/>
35. Tamayo-Trujillo VR, Guevara-Ramírez AP, Cadena-Ullauri SA, Paz-Cruz EA, Ruiz -Pozo VA, Zambrano-Espinosa AK. Estudio de revisión: Genes involucrados con resistencia antimicrobiana en hospitales del Ecuador. *Cambios* [Internet]. 2022 [citado 28 Mar 2024]; 21 (2): 2-7. Disponible en: <https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/863/668>
36. Majumder MAA, Rahman S, Cohall D, Bharatha A, Singh K, Haque M, et al. Antimicrobial Stewardship: Fighting Antimicrobial Resistance and Protecting Global Public Health. *Infect Drug Resist.* [Internet]. 2020 [citado 02 abr 2024]; 13: 4713-4738. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/373094655_Antimicrobial_stewardship_program_Fighting_antimicrobial_resistance_in_India
37. Camacho-Silvas LA. Resistencia bacteriana, una crisis actual [Bacterial resistance, a current crisis.]. *Rev Esp Salud Publica.* [Internet]. 2023 [citado 17 abr 2024]; 97: e202302013. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10541255/>

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Alejandro Antonio Hernández-Díaz (Análisis formal. Metodología. Investigación. Supervisión. Visualización. Redacción-revisión y edición).

José Ignacio Villagra-Savaria (Curación de datos. Análisis formal. Investigación. Supervisión. Visualización. Redacción-revisión y edición).

Michele Abigail Hernández-Hernández (Análisis formal. Metodología y revisión).

Carolina Adriana Placencia-Acuña (Análisis formal. Metodología y revisión).