

Antibiotic resistance in bacteria in the clinical setting: a multidisciplinary perspective

Resistencia a antibióticos en bacterias del entorno clínico: Una visión multidisciplinaria

Autores:

MsC. Montero-Ortiz, Carlos Vicente
UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZONICA
Master Universitario en Biotecnología
Puyo-Ecuador



c.monteroo@uea.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0002-9384-5354>

Mgs. Cañar-Lascano, Geovanny German
INVESTIGADOR INDEPENDIENTE
Magister en Administración Publica Mención en Desarrollo Institucional
Guayaquil-Ecuador



canargerman@gmail.com



<https://orcid.org/0000-0003-3424-3740>

Mgs. Sisa-Ortiz, Ana Mercedes
INVESTIGADOR INDEPENDIENTE
Magister en Zootecnia Mención en Nutrición Animal
Riobamba-Ecuador



anitasi0122@gmail.com



<https://orcid.org/0009-0004-1980-2756>

Mgs. Guevara-Giler, Stacey Orquidea
INVESTIGADOR INDEPENDIENTE
Magister en Gestion Hospitalaria y Nuevas Tecnologias
Guayaquil-Ecuador



orquiguevara@hotmail.es



<https://orcid.org/0009-0007-9381-1222>

Fechas de recepción: 19-SEP-2025 aceptación: 23-OCT-2025 publicación: 30-DIC-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>

Resumen

El objetivo general de esta investigación se basó en analizar la resistencia a los antibióticos de las bacterias presentes en entornos clínicos, desde una visión multidisciplinaria. La metodología aplicada fue una investigación de tipo bibliográfica, y de tipo descriptiva con un diseño documental a través de la búsqueda sistemática de las fuentes de información, desde las diferentes plataformas de búsqueda académica como Google Académico, Redalyc. De igual manera se establecieron una serie de criterios de inclusión y exclusión para la selección de documentos. Finalmente se concluye que la resistencia de las bacterias a los antibióticos a lo largo del tiempo ha generado una gran amenaza mundial, siendo un problema no solo a nivel internacional sino en cada región, causando muchas muertes debido a la supervivencia de la bacteria en el paciente provocando daños colaterales que afectan su bienestar y en ocasiones dejando secuelas en las personas. La resistencia de las bacterias a los antibióticos se ha debido al uso desmedido de estos fármacos que provocan el surgimiento de microorganismos que se vuelven resistentes al principio activo del antibiótico, convirtiendo a la bacteria en un foco de evolución de nunca acabar, causando la ineficacia de los antibióticos sobre estas siendo esto una gran desventaja para la salud de los pacientes. Por lo tanto, es importante estudiar meticulosamente la biología molecular de las bacterias y los fármacos de manera que se puedan solventar los problemas presentes que afectan la efectividad de los antibióticos existentes hoy en día para contrarrestar las infecciones bacterianas adquiridas en los centros hospitalarios.

Palabras Clave: resistencia; antibióticos; bacterias; centros hospitalarios.

Abstract

The overall objective of this research was to analyze antibiotic resistance among bacteria present in clinical settings from a multidisciplinary perspective. The methodology applied was a bibliographic and descriptive research with a documentary design through the systematic search of information sources from different academic search platforms such as Google Scholar and Redalyc. A series of inclusion and exclusion criteria were also established for the selection of documents. Finally, it is concluded that bacterial resistance to antibiotics has generated a major global threat over time, being a problem not only internationally but in every region, causing many deaths due to the survival of the bacteria in the patient, causing collateral damage that affects their well-being and sometimes leaving after-effects in the patient. Bacterial resistance to antibiotics has been due to the excessive use of these drugs, which causes the emergence of microorganisms that become resistant to the antibiotic's active ingredient. This turns bacteria into a source of endless evolution, rendering antibiotics ineffective against them, a major disadvantage for patient health. Therefore, it is important to meticulously study the molecular biology of bacteria and drugs in order to solve the current problems that affect the effectiveness of current antibiotics to counteract hospital-acquired bacterial infections.

Keywords: Resistance; antibiotics; bacteria; hospitals.

Introducción

Los centros clínicos o conocidos como “nosocomio” tiene su origen en la palabra griega “nosokomein” donde “nosos” significa enfermedad y “komein” significa cuidar, traduciendo en el contexto como el lugar donde se cuidan los enfermos (Guerroui, 2024). En estos centros hospitalarios surgen numerosas infecciones producto de la intervención y el contacto del personal sanitario con los pacientes, al manipular instrumentos y material quirúrgico contaminado, mal lavado de manos, superficies contaminadas, residuos hospitalarios y los mismos pacientes que acuden a estos lugares que desencadenan una serie de infecciones intrahospitalarias que en ocasiones no requieren atención, pero en otros casos para poder reestablecer la vida y la salud de los pacientes requieren de tratamientos invasivos.

Los centros hospitalarios son ambientes sensibles para la proliferación de bacterias, virus y microorganismos como los hongos, y según la Organización Panamericana de Salud, OPS (2025) manifiesta que estos patógenos que se vuelven muy resistentes son causantes del incremento de morbilidad y mortalidad de los pacientes atendidos y que se ingresan en los centros hospitalarios generando altos costos de salud debido a la utilización de distintos antibióticos para contrarrestar las infecciones adquiridas, y que afectan a los pacientes más sensibles y frágiles como los ingresados en cuidados intensivos, pacientes oncológicos, y del área de neonatología arrojando altos niveles de mortalidad.

Noboa (2023) menciona que las infecciones intrahospitalarias, son enfermedades que adquieren los pacientes durante su estadía en el centro asistencial que suponen un riesgo al paciente y que afecta a todos los grupos poblacionales y por esta razón es un interés de salud pública, pues los costos presupuestarios se elevan por la prolongación de su hospitalización. Por esta razón es necesario evaluar los factores que intervienen para la mejora de estos pacientes y poder solventar este problema de índole mundial.

De esto se desprende un mayor interés en esta investigación sobre la presencia de bacterias en los entornos clínicos, las cuales según Tobin y Zahra (2025) pueden surgir en los centros de atención producto de una flora endógena pero también de fuentes exógenas, afectando mayormente a los pacientes inmunocomprometidos, con organismos Gram positivos y gramnegativos siendo resistentes a numerosos fármacos en un 20%-40% de los casos.

En este sentido se plantea como objetivo general analizar la resistencia a los antibióticos de las bacterias presentes en entornos clínicos, desde una visión multidisciplinaria.

Metodología

La presente investigación es de tipo bibliográfica, la cual según Arias y Covinos (2021) es la que permite consultar diferentes textos para dar soporte científico a la investigación. Esta búsqueda se realizó a través de la plataforma digital Google Académico, donde se revisaron documentos tales como:

tesis de grado, artículos científicos, ponencias, libros electrónicos, entre otros documentos, que contribuyeron a la obtención de información importante con el tema de estudio

Asimismo, se aplicó una investigación de tipo descriptiva con un diseño documental a través de la búsqueda sistemática de las fuentes de información, desde las diferentes plataformas de búsqueda académica como Google Académico, Redalyc. De esto Inga et al. (2022), indica que la investigación descriptiva permite observar y analizar hechos o situaciones de un tema en específico.

De igual manera se establecieron una serie de criterios de inclusión:

- Se procedió a seleccionar palabras clave como “Resistencia, antibióticos, bacterias y centros hospitalarios”
- El lapso de investigación para la selección de documentos fue desde el año 2015-2025
- Se consideró que los artículos seleccionados debían contener conclusiones
- Excluyendo a cualquier documento que no cumpliera con lo anteriormente previsto.

Resultados

Infecciones Nosocomiales más frecuentes

Las bacterias son uno de los causantes más comunes de infecciones y entre ellas se encuentran *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas aeruginosa*, conformando un 75% de las bacterias presentes en los centros hospitalarios.

La *E. coli* es una bacteria Gram negativa de la familia Enterobacterales presente en el intestino de las personas sanas que generalmente son las causantes de infecciones en el tracto urinario hasta en un 90% de los casos y también causa infecciones del tubo digestivo (Antonelli et al., 2021). Asimismo la mayoría de las cepas de esta bacteria son considerados inofensivos, pero algunas de sus variantes pueden generar infecciones intestinales o fuera del intestino que pueden ser graves (ExPEC), de esta última se conocen dos cepas que afectan los centros hospitalarios y que se mencionan a continuación:

- *E. coli* meningocócica neonatal (NMEC): Estas son muy frecuentes y pueden llegar a causar meningitis en los recién nacidos, con una tasa de mortalidad del 10% y morbilidad del 30% provocando complicaciones a nivel neurológico graves como retardo mental, ceguera y falta de audición, que se refleja en más de un 40% de los pacientes que sobreviven, debido a la resistencia a los antibióticos provocando fuertes repercusiones en el paciente.
- *E. coli* uropatógena (UPEC): se encuentra dentro de las bacterias más comunes causando numerosos gastos producto del consumo de medicamentos para contrarrestarlas, y suele ser recurrente (Olson et al., 2015).

La investigación de la Cruz y Gonzales (2023) cuyo título fue: “Etiología bacteriana en teléfonos celulares del personal de salud en una clínica de Chiclayo marzo-agosto 2022” se enfocó en determinar e identificar los microorganismos existentes en dichos equipos propiedad del personal de salud donde posterior a la toma de muestra y un análisis por medio de tinción Gram se pudo reconocer las colonias de las placas que se llevaron al proceso de incubación, de esta tinción se pudo encontrar que 17 equipos presentaron bacterias Gram positivas y Gram Negativas quedando 10 equipos (33.33%) con Gram positivas y 7 equipos con bacterias Gram negativas, donde dominó la presencia de la bacteria *Staphylococcus coagulasa negativa* y *E.Coli* y los cuales son microorganismos que predominan en los centros clínicos.

Esto se relaciona con lo mostrado por Erazo et al. (2025) quienes indicaron en su artículo científico que muchas muertes de pacientes se les atribuyen a infecciones por los patógenos resistentes y que uno de estos patógenos son las bacterias Gram negativas multirresistentes (MDR), en especial las “enterobacterias productoras de carbapenemasas y *Pseudomonas aeruginosa* con resistencia extensa o panresistencia” (p.3095), que generan numerosas muertes al año.

Las *Pseudomonas aeruginosa* son patógenos causantes especialmente de la neumonía que se asocia al uso de ventilación asistida, por sepsis en la unidad de cuidados intensivos y en aquellos pacientes inmunocomprometidos o con quemaduras, provocando una resistencia alta a los antibióticos.

Antibióticos para contrarrestar las infecciones por bacterias y la resistencia a estos

Existen diferentes tipos de antibióticos para contrarrestar las infecciones bacterianas, ejemplo de ellos los Aminoglucósidos, que sirve para tratar una gran lista de bacterias, desde las que afectan el sistema respiratorio hasta el tracto urinario e infecciones que afectan la piel y algunos tejidos blandos que pueden provocar sepsis (Ochoa, 2024).

Para Moreno y Muñoz (2024) la resistencia de las bacterias a los antibióticos surge como una respuesta propia de los microorganismos que componen la bacteria para lograr alcanzar un equilibrio en su metabolismo frente a las sustancias que buscan impedir su desarrollo. Asimismo Ochoa (2024) menciona que existen diversos mecanismos para contrarrestar las bacterias a través de los antibióticos y se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1

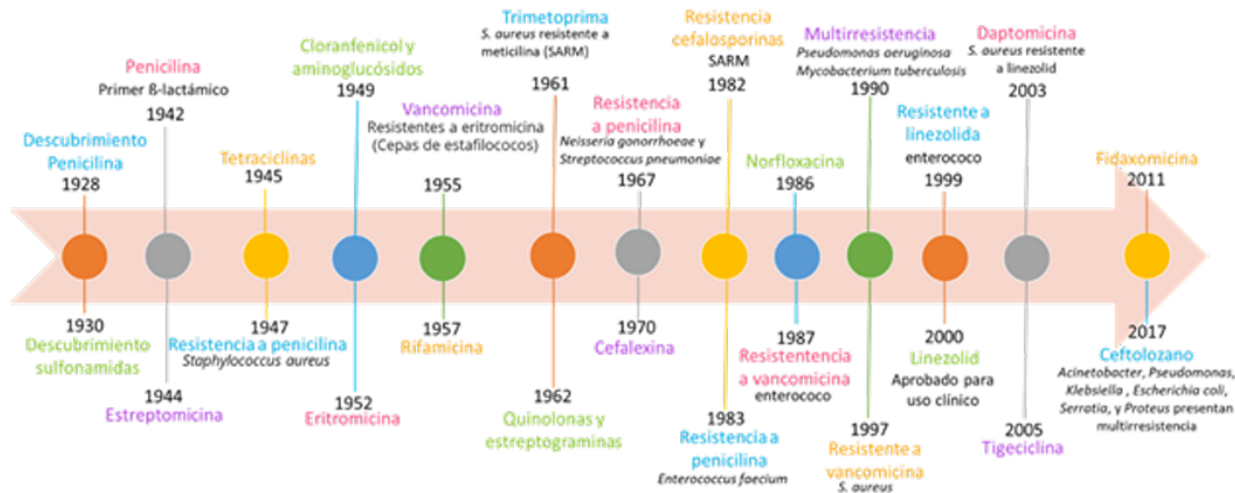
Clasificación de antibióticos bactericidas

Descripción	Características	Espectro antibacteriano del medicamento
Beta-lactámicos (penicilina, cefalosporinas, carbapenémicos, y monobactámicos)	Grupo de antibióticos contra las bacterias para tratar diferentes afecciones del tracto respiratorio, tracto urinario, infecciones de la piel tejidos blandos y sepsis.	Estos antibióticos actúan sobre las paredes de la célula de la bacteria, evitando la formación del peptidoglicano y evita que la bacteria se revista de dicha capa hasta causar la muerte de la bacteria.
Colistina/imipinem, Colistina/meropenem Colistina/rifampicina Colistina/sulbactan	Para P. aeruginosa y A. baumannii se han estudiado diversas combinaciones terapéuticas, incluyendo combinaciones de antimicrobianos	No siempre han resultado efectivas debido al aumento de cepas de P. aeruginosa resistentes.
Ampicilina	Para E. Coli en pacientes con infecciones en vías	Resistencia a esta bacteria, en especial con la presencia de biofilm
Linezolid	Para Staphylococcus coagulasa negativa	Resistencia a esta bacteria, de tipo cromosómica y plasmídica

Fuente: tomado de (Ochoa, 2024); (Martínez et al., 2023); (López et a.,2022); (Guerrica y Anza, 2023)

Figura 1

Evolución cronológica de la aparición de los antibióticos y la aparición de bacterias resistentes



Fuente: (Bairán et al., 2022)

En la figura 1 se muestra la evolución de la creación de nuevos antibióticos y paralelamente el hallazgo de nuevas bacterias resistentes, mostrando una línea que une la aparición de estos nuevos medicamentos y la aparición de las nuevas bacterias que se resisten al antibiótico. En definitiva, estas resistencias a los antibióticos por parte de las bacterias interhospitalarias causan que se disminuya la posibilidad de sanar a los pacientes y el uso excesivo de medicamentos también causa un gasto excesivo en las familias y en el sector público.

Conclusiones

La resistencia de las bacterias a los antibióticos a lo largo del tiempo ha generado una gran amenaza mundial, siendo un problema no solo a nivel internacional sino en cada región, causando muchas muertes debido a la supervivencia de la bacteria en el paciente provocando daños colaterales que afectan su bienestar y en ocasiones dejando secuelas en las personas.

La resistencia de las bacterias a los antibióticos se ha debido al uso desmedido de estos fármacos que provocan el surgimiento de microorganismos que se vuelven resistentes al principio activo del antibiótico, convirtiendo a la bacteria en un foco de evolución de nunca acabar, causando la ineficacia de los antibióticos sobre estas siendo esto una gran desventaja para la salud de los pacientes.

Por lo tanto, es importante estudiar meticulosamente la biología molecular de las bacterias y los fármacos de manera que se puedan solventar los problemas presentes que afectan la efectividad de los antibióticos existentes hoy en día para contrarrestar las infecciones bacterianas adquiridas en los centros hospitalarios.

Referencias bibliográficas

- Antonelli, G., Cappello, L., Cinelli, P., Cuffaro, R., Manca, B., Nicchi, S., . . . Schiavetti, F. (2021). Estrategias para abordar la resistencia a los antimicrobianos: el ejemplo de *Escherichia coli* y *Pseudomonas aeruginosa*. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(9), 4943. doi:<https://doi.org/10.3390/ijms22094943>
- Arias, J., & Covinos, M. (2021). *Diseño y Metodología de la Investigación*. Arequipa: ENFOQUES CONSULTING EIRL. Recuperado el 4 de Junio de 2025, de https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w26022w/Arias_S2.pdf

- Bairán, G., Chávez, E., Romero, C., & Torres, E. (2022). Resistencia bacteriana: un problema latente de salud mundial. RD-ICUAP, 8(22), 1-12. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/378119240_Resistencia_bacteriana_un_problema_latente_de_salud_mundial
- De la Cruz, A., & Gonzales, G. (2023). Etiología bacteriana en teléfonos celulares del personal de salud en una clínica de Chiclayo, marzo -agosto 2022. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/11742>
- Erazo, N., Velásquez, D., Pabón, J., Pantoja, J., Camayo, M., & Moreno, B. (2025). Infecciones hospitalarias por bacterias productoras de carbapenemasas y Pseudomonas aeruginosa multirresistente: impacto clínico, diagnóstico y desescalamiento antibiótico. Arandu, 12(2). doi:<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i2.1136>
- Guerrica, S., & Anza, D. (2023). Estudio clínico y epidemiológico de un brote causado por Staphylococcus coagulasa negativa resistente a Linezolid en el Hospital Universitario Donostia. Universidad del País Vasco. Obtenido de <https://addi.ehu.eus/handle/10810/68602>
- Guerroui, N. (2024). Revisión bibliográfica sobre la evaluación de prevención de infecciones nosocomiales en entornos hospitalarios. Universidad Europea Valencia. Obtenido de <https://titula.universidadeuropea.es/handle/20.500.12880/9116>
- Inga, K., Coyla, S., & Montoya, G. A. (Enero-junio de 2022). Metodología 5S: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación. Revista Científica y Tecnológica QANTU YACHAY, 2(1). Obtenido de <https://revistas.une.edu.pe/index.php/QantuYachay/article/view/20/17>
- López, G., Barrera, I., García, A., & López, S. (2022). Presencia del biofilm y su asociación con la resistencia de antibióticos de cepas de aislados clínicos de Escherichia coli de pacientes con infecciones de vías urinarias. XXVII Verano de la Ciencia, 16. Obtenido de <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/3621>
- Martínez, E., González, M., Rocha, R., Gómez, J., Reyes, L., Jiménez, J., . . . Lozano, P. (2023). Resistencia bacteriana ¿el superpoder de las gram-negativas? Alianzas y Tenendecias BUAP, 8(31), 1-23. doi:<http://doi.org/10.5281/zenodo.8303288>

- Moreno, F., & Muñoz, J. (2024). Resistencia a los antibióticos y su amenaza multifacética: orígenes, evolución y consecuencias persistentes en la salud y el medio ambiente. *Alianzas y Tendencias BUAP*, 9(35), 20-59. doi:<http://doi.org/10.5281/zenodo.13831332>
- Noboa, K. (2023). Estrategias de enfermería para reducir las infecciones nosocomiales en entornos hospitalarios. *Redilat. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, IV(6), 1359. doi: <https://doi.org/10.56712/latam.v4i6.1556>
- Ochoa, A. (2024). Casos y controles de resistencia bacteriana y factores clínicos asociados anidados en una cohorte en Hospital Pediátrico. Universidad Autónoma de Chihuahua. Obtenido de <http://repositorio.uach.mx/695/>
- Olson, P., Justicia, S., & Hunstad, D. (2015). Capítulo 76-Escherichia coli en infecciones del tracto urinario. *Microbiología Médica Molecular*, 3, 1373-1387. doi:<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397169-2.00076-7>
- Organización Panamericana de Salud, OPS. (2025). Prevención y control de infecciones. Obtenido de <https://www.paho.org/es/temas/prevencion-control-infecciones>
- Tobin, E., & Zahra, F. (2 de Agosto de 2025). Infecciones Nosocomiales. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559312/>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.