


## ARTÍCULO ORIGINAL

### Detección y perfil de susceptibilidad antibiótica de bacterias potencialmente patógenas aisladas de estetoscopios utilizados por internos de medicina, enfermería y obstetricia en el Hospital Jorge Reátegui Delgado, Piura

### Detection and antibiotic susceptibility profiling of potentially pathogenic bacteria isolated from stethoscopes used by medical, nursing and obstetrics interns at the Jorge Reátegui Delgado Hospital, Piura

Aranda, J.<sup>1</sup> 

## RESUMEN

Detectar bacterias multirresistentes potencialmente patógenas en estetoscopios del Hospital Jorge Reátegui Delgado (Piura). Se realizó un estudio descriptivo y transversal entre diciembre de 2022 y marzo de 2023. Se obtuvieron muestras por hisopado de 229 estetoscopios en seis áreas hospitalarias, las cuales se cultivaron en caldo BHI y agar MacConkey, se identificaron mediante el sistema MicroScan Walkaway 96 Plus. El estudio analizó 90 bacterias aisladas de estetoscopios de internos, encontrando mayor contaminación en enfermería (57.8%) que en medicina (34.4%) y obstetricia (7.8%). Predominaron las Gram positivas (54.4%), siendo *Staphylococcus epidermidis* (42.9%) y *S. aureus* (38.7%) las más frecuentes. Las Gram negativas (45.6%) incluyeron *E. coli* (24.4%), *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* y *A. baumannii* (19.5% cada una). La UVI, Medicina y Pediatría concentraron el 61.1% de los aislamientos. La mayoría de especies identificadas son de alto riesgo y con perfiles de resistencia documentados. Los estetoscopios son fómites críticos de transmisión de bacterias multidrogorresistentes. Los internos de enfermería presentan mayor riesgo, evidenciando brechas en formación en control de infecciones. Se requiere desinfección obligatoria entre pacientes, educación continua específica para internos y vigilancia microbiológica periódica para prevenir la diseminación de patógenos de alto riesgo en el hospital.

**Palabras clave:** estetoscopios, fómites, vectores de transmisión.

## ABSTRACT

Detecting potentially pathogenic multidrug-resistant bacteria on stethoscopes at Jorge Reátegui Delgado Hospital (Piura). A descriptive, cross-sectional study was conducted between December 2022 and March 2023. Swab samples were obtained from 229 stethoscopes in six hospital areas. These samples were cultured in BHI broth and MacConkey agar and identified using the MicroScan Walkaway 96 Plus system. The study analyzed 90 bacteria isolated from stethoscopes used by residents, finding higher contamination rates in nursing (57.8%) than in medicine (34.4%) and obstetrics (7.8%). Gram-positive bacteria predominated (54.4%), with *Staphylococcus epidermidis* (42.9%) and *S. aureus* (38.7%) being the most frequent. Gram-negative bacteria (45.6%) included *E. coli* (24.4%), *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, and *A. baumannii* (19.5% each). The ICU, Internal Medicine, and Pediatrics wards accounted for 61.1% of the isolates. Most of the identified species are high-risk and have documented resistance profiles. Stethoscopes are critical fomites for the transmission of multidrug-resistant bacteria. Nursing interns are at higher risk, highlighting gaps in infection control training. Mandatory disinfection between patients, specific continuing education for interns, and periodic microbiological surveillance are required to prevent the spread of high-risk pathogens in the hospital.

**Keywords:** stethoscopes, fomites, transmission vectors.

\* Autor para correspondencia

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Piura, Perú. Email: [jhonar.93@hotmail.com](mailto:jhonar.93@hotmail.com)

## INTRODUCCIÓN

Las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) representan uno de los desafíos más significativos en la salud pública global, constituyendo una causa principal de morbilidad y mortalidad intrahospitalaria. Estas infecciones, difíciles de tratar debido a la creciente amenaza de la Resistencia Antimicrobiana (RAM), imponen una carga económica sustancial a los sistemas de salud y afectan de manera desproporcionada a los países de ingresos bajos y medios (World Health Organization, 2011). En este contexto, los objetos de uso médico frecuente se convierten en vectores de transmisión críticos, pero a menudo subestimados.

Entre estos, el estetoscopio, un instrumento emblemático y de uso universal en la práctica clínica diaria, ha sido identificado por numerosa evidencia científica como un reservorio potencial de microorganismos patógenos, incluidas bacterias multirresistentes (Núñez et al., 2000). Su superficie, particularmente el diafragma, actúa como un fómite que puede facilitar la transmisión cruzada de patógenos entre pacientes y personal de salud, comprometiendo los esfuerzos de control de infecciones.

Desde un enfoque epidemiológico internacional, la literatura científica reporta de manera consistente una elevada prevalencia de contaminación en estos dispositivos. Estudios realizados en diversas regiones del mundo, incluyendo Europa, América del Norte, Asia y África, documentan tasas de contaminación que varían entre el 78% y el 92% (Jovanovic et al., 2024). Dentro de los microorganismos aislados destacan patógenos de prioridad crítica, como *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA), *Pseudomonas aeruginosa* y Enterobacterales resistentes a múltiples fármacos (Laizer et al., 2025). Por ejemplo, en Nigeria, una investigación encontró que el 78.5% de los estetoscopios estaban contaminados, con una alta prevalencia de *S. aureus* (Uneke & Ijeoma, 2010). De manera similar, en India, de 100 estetoscopios cultivados, 56 presentaron contaminación con al menos un microorganismo. *Acinetobacter sp.* fue el contaminante más común, seguido de *Klebsiella pneumoniae*. Tres de doce cepas de *S. aureus* mostraron resistencia a la meticilina. Los estetoscopios utilizados en urgencias presentaron mayor contaminación que los utilizados en salas y consultas externas. A pesar del 100% de concienciación entre el personal sanitario, solo el 70% de quienes lo practican con regularidad son conscientes de la importancia de la limpieza de los estetoscopios. (Datta et al., 2018). Un estudio descriptivo transversal se realizó en España para analizar la carga de bacterias en las cofias de los alumnos de enfermería de la Universidad Americana durante el año 2024.

Se tomaron 40 muestras de cofias y se cultivaron en medios selectivos para ser procesadas bacteriológicamente.

Una alta prevalencia de colonización bacteriana fue lo que mostraron los resultados, con predominancia de bacilos Gram negativos. Se determinaron como relevantes a nivel clínico algunos géneros bacterianos, entre los que se incluyen *Enterococcus*, *Escherichia coli*, *Proteus sp.*, *Shigella sp.*, *Klebsiella sp.* y *Enterobacter*. Estos descubrimientos destacan el valor de las cofias como potenciales reservorios para patógenos nosocomiales y enfatizan la urgencia de aplicar medidas más severas de control de infecciones en los ámbitos clínico y académico (Cajar et al., 2025).

A nivel nacional, en el Perú, la situación refleja esta preocupante tendencia global. Un estudio realizado en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza de Lima encontró que el 91.9% de los estetoscopios muestreados estaban contaminados con bacterias, *incluyendo Staphylococcus coagulasa negativo* (86.1%), *S. aureus* (4%) y bacilos Gram negativos como *Pseudomonas aeruginosa* y *Klebsiella pneumoniae* (Oliva-Menacho et al., 2016). Estos datos resaltan una realidad crítica dentro del sistema de salud peruano, donde la alta contaminación de este instrumento de diagnóstico omnipresente podría estar contribuyendo silenciosamente a la endemicidad de las IAAS y a la propagación de la RAM.

Por lo tanto, evaluar el nivel de contaminación bacteriana en los estetoscopios no es solo un ejercicio microbiológico, sino una investigación de salud pública esencial. Comprender la magnitud de este problema, los perfiles de resistencia y las prácticas de desinfección asociadas es un paso fundamental para desarrollar estrategias efectivas de control y prevención, a proteger a los pacientes y al personal de salud, y a mitigar una de las vías de transmisión de patógenos dentro del entorno sanitario.

Esta investigación tiene como objetivo detectar y determinar el perfil de susceptibilidad antibiótica de bacterias potencialmente multidrogorresistentes aisladas de estetoscopios utilizados por médicos, enfermeros y obstetras del Hospital Jorge Reátegui Delgado, Piura.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Diseño y población de estudio:**

Se realizó un estudio transversal y descriptivo para evaluar bacterias potencialmente patógenas multirresistentes en estetoscopios utilizados por personal de salud en el Hospital Jorge Reátegui Delgado.

El diseño incluyó muestreo sistemático en seis áreas hospitalarias (Cirugía, Consultorios Externos, Neonatología, Pediatría, Sala de Operaciones y UVI), con análisis microbiológico estandarizado y evaluación automatizada de resistencia antimicrobiana.

La población comprendió mediante muestreo proporcional, se seleccionó 229 participantes (92 médicos, 118 enfermeras, 19 obstetras). Los estetoscopios muestreados (n=229) pertenecían a personal clínico activo, enfocándose en superficies de contacto directo (diafragma y olivas).

### **Variables y mediciones**

La variable principal fue la presencia de bacterias multirresistentes en estetoscopios, considerada cualitativa dicotómica (presente/ausente). Entre las variables secundarias se incluyeron el tipo de bacteria aislada, de naturaleza cualitativa nominal (por ejemplo, *P. stutzeri*, *B. cepacia*, entre otras), y el perfil de sensibilidad antimicrobiana, clasificado cualitativamente como sensible, intermedio o resistente. Asimismo, se consideraron el área hospitalaria, definida como cualitativa nominal según las seis áreas evaluadas, y el tipo de profesional, también cualitativa nominal, incluyendo médicos, enfermeras y obstetras. La medición de la variable principal se llevó a cabo mediante el aislamiento e identificación microbiológica utilizando el sistema Microscan Walkaway 96 Plus.

En el caso del procedimiento el muestreo, se hisopó un área de 1 cm<sup>2</sup> del diafragma y olivas con hisopos estériles humedecidos en caldo BHI. Las muestras se transportaron a 4°C al laboratorio dentro de las 2 horas posteriores (Smith et al., 1996; Uneke & Ijeoma, 2010).

El procesamiento microbiológico se realizó mediante cultivo en agar MacConkey, agar Manitol salado y agar sangre al 5%, con incubación a 37 °C durante 24 a 48 horas. La identificación bacteriana se llevó a cabo mediante tinción de Gram, pruebas bioquímicas como oxidasa y catalasa, así como con el sistema MicroScan Walkaway 96 Plus (Brady et al., 2009). Posteriormente, para el análisis de resistencia, se utilizaron paneles MicroScan® Combo (66) con el fin de determinar los perfiles de sensibilidad, realizándose la interpretación automatizada de la concentración inhibitoria mínima (CIM) de acuerdo con los estándares establecidos por CLSI/EUCAST (Lewis et al., 2024).

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los datos fueron procesados en el software SPSS versión 25.0. Se empleó estadística descriptiva para el análisis. Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias (n) y porcentajes (%). No se realizaron pruebas estadísticas inferenciales debido al diseño descriptivo del estudio y al tamaño muestral.

## CONSIDERACIONES ÉTICAS

El protocolo del estudio fue revisado y aprobado por el comité de ética de la Universidad Nacional de Piura N°006-FCC-UNP-2022 posteriormente entregado al Hospital Jorge Reátegui Delgado. Se solicitó el consentimiento informado por escrito a cada participante, explicando los objetivos y procedimientos del estudio, y garantizando la confidencialidad de sus datos bajo los principios de la Declaración de Helsinki. El estudio fue clasificado como de riesgo mínimo.

## RESULTADOS

Se aisló un total de 90 bacterias en los estetoscopios de internos, siendo más frecuentes en internos de enfermería (57.8%), seguidos por internos de medicina (34.4%) e internos de obstetricia (7.8%). Predominaron las bacterias Gram positivas con 49 aislamientos (62.4%) sobre las Gram negativas con 41 aislamientos (37.6%). Este patrón se mantuvo consistentemente en las tres categorías de internos.

**Tabla 1.**

*Bacterias potencialmente multidrogorresistentes encontradas en estetoscopios clínicos de internos.*

	<b>Internos de medicina</b>	<b>Internos de enfermería</b>	<b>Internos de obstetricia</b>
<b><i>Gram positivos</i></b>	17 (54,8%)	30 (57,7%)	2 (28,6%)
<b><i>Gram negativos</i></b>	14 (45,2%)	22 (42,3%)	5 (71,4%)
<b><i>Total</i></b>	<b>31 (100%)</b>	<b>52 (100%)</b>	<b>7 (100%)</b>

*Nota:* Los porcentajes representan la proporción de cada grupo bacteriano dentro del total de cada categoría de internos.

En los internos se identificaron 49 aislamientos de bacterias Gram positivas en estetoscopios, distribuidos entre Medicina (17), Enfermería (30) y Obstetricia (2). Las especies aisladas fueron *Staphylococcus aureus* (38.7%), *Staphylococcus epidermidis* (42.9%) y *Staphylococcus haemolyticus* (18.4%). En conjunto, los hallazgos evidenciaron que los internos de Enfermería presentaron la mayor carga de contaminación, seguidos por los de Medicina, mientras que en Obstetricia la detección fue mínima.

**Tabla 2.**

*Distribución de Gram positivas potencialmente multidrogorresistentes encontradas en estetoscopios clínicos por internos.*

	<b>Internos Medicina (n=36)</b>	<b>Internos Enfermería (n=48)</b>	<b>Internos Obstetricia (n=4)</b>	<b>Total (n=49)</b>
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	7 (41,2%)	13 (43,3%)	1 (50,0%)	21 (42,9%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	10 (58,8%)	8 (26,7%)	1 (50,0%)	19 (38,7%)
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	0 (0,0%)	9 (30,0%)	0 (0,0%)	9 (18,4%)
<b>TOTALES</b>	<b>17 (100%)</b>	<b>30 (100%)</b>	<b>2 (100%)</b>	<b>49 (100%)</b>

*Nota:* La presencia de bacterias Gram positivas, típicas del tracto intestinal y ambientes húmedos, enfatizó la importancia de la higiene de manos y la desinfección del estetoscopio después del contacto con pacientes o su entorno.

Al distribuir los aislamientos por áreas hospitalarias, las ubicaciones con la mayor contaminación fueron la Unidad de Vigilancia Intensiva (UVI) con 11 aislamientos, seguido con la unidad Pediatría con 8 aislamientos, el Servicio de Medicina con 9 aislamientos respectivamente.

**Tabla 3.**

*Distribución de Gram positivas potencialmente multidrogorresistentes encontradas en diversas áreas en estetoscopios clínicos por internos.*

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	3	3
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3	3	4
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	3	4
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>11</b>

*Nota:* Las áreas hospitalarias se codificaron como A = Pediatría; B = Servicio de Medicina; C = Unidad de Vigilancia Intensiva (UVI).

Respecto a las bacterias Gram negativas, las especies más comúnmente aisladas fueron *Escherichia coli* (10 aislamientos cada una), seguidas de *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae* (8 aislamientos cada una). La distribución por profesión mostró nuevamente una mayor frecuencia en los estetoscopios de los internos de enfermería (22 aislamientos), seguidos por los de medicina (14) y obstetricia (5).

**Tabla 4.**

*Distribución de Gram negativas potencialmente multidrogorresistentes encontradas en estetoscopios clínicos por internos.*

	<b>Internos Medicina (n=20)</b>	<b>Internos Enfermería (n=26)</b>	<b>Internos Obstetricia (n=7)</b>	<b>Total (n=53)</b>
<i>Escherichia coli</i>	4 (28,6%)	5 (22,7%)	1 (20,0%)	10 (24,4%)
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3 (21,4%)	4 (18,2%)	1 (20,0%)	8 (19,5%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3 (21,4%)	4 (18,2%)	1 (20,0%)	8 (19,5%)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3 (21,4%)	4 (18,2%)	1 (20,0%)	8 (19,5%)
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	1 (7,1%)	3 (13,6%)	1 (20,0%)	5 (12,2%)
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	0 (0,0%)	2 (9,1%)	0 (0,0%)	2 (4,9%)
<b>TOTALES</b>	<b>14 (100%)</b>	<b>22 (100%)</b>	<b>5 (100%)</b>	<b>41 (100%)</b>

*Nota:* La presencia de bacterias Gram negativas, típicas del tracto intestinal y ambientes húmedos, enfatizó la importancia de la higiene de manos y la desinfección del estetoscopio después del contacto con pacientes o su entorno.

El análisis por áreas hospitalarias reveló que el Servicio de Medicina fue el sitio con la mayor contaminación por bacterias Gram negativas (14 aislamientos), mientras que no se registraron aislamientos en los Consultorios Externos. Otras áreas con una carga significativa incluyeron Pediatría con 7 aislamientos y la UVI con 6.

**Tabla 5.**

*Distribución de Gram negativas potencialmente multidrogorresistentes encontradas en diversas áreas en estetoscopios clínicos por internos.*

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
<i>Escherichia coli</i>	2	4	1
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	3	1
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	1	1	0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	3	2
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	3	2
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>6</b>

*Nota:* Las áreas hospitalarias se codificaron como: A = Pediatría; B= Servicio de Medicina; C = Unidad de Vigilancia Intensiva (UVI).

La tabla muestra que los estetoscopios de los internos estaban contaminados exclusivamente con bacterias resistentes a los antibióticos. No se aislaron bacterias completamente sensibles. Se encontraron patógenos de alto riesgo como MRSA y *Klebsiella pneumoniae* (KPC), resistentes a tratamientos de primera línea. Otros como *Acinetobacter baumannii* y *Pseudomonas aeruginosa* presentaron multirresistencia. Bacterias como *E. coli* (BLEEs) mostraron resistencia variable, lo que complica el tratamiento. Este hallazgo revela que los estetoscopios son vectores potenciales de infecciones intrahospitalarias graves y evidencia una deficiente desinfección del equipo.

**Tabla 6.**

*Resumen de bacterias potencialmente clasificadas en sensibles, resistentes e intermedio encontradas en estetoscopios clínicos de internos.*

Clasificación	Bacterias	Resistencia a Antimicrobianos Clave
Resistentes	<i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA)	Meticilina, Oxacilina, Cefoxitina.
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Meticilina, Oxacilina (MRSE).
	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	Meticilina, Oxacilina.
	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (KPC)	Imipenem, Meropenem, Cefalosporinas.
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Imipenem, Meropenem, Ceftazidima, Ciprofloxacino.
	<i>Acinetobacter baumannii</i>	Imipenem, Meropenem, Ampicilina/Sulbactam, Ciprofloxacino.
Intermedias / Resistencia variable	<i>Escherichia coli</i> (BLEEs)	Ceftriaxona, Ceftazidima, Aztreonam.
	<i>Enterobacter cloacae</i> complex	Ceftriaxona, Ceftazidima (por BLEEs o AmpC).
	<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	Imipenem, Meropenem, Ceftazidima, Aminoglucósidos.
Sensibles	No se aislaron otras especies mencionadas	-

*Nota:* MRSA: *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina. KPC: *Klebsiella pneumoniae* productora de carbapenemasas. BLEEs: Beta-lactamasas de espectro extendido. MRSE: *Staphylococcus epidermidis* resistente a la meticilina. La categoría "Intermedias/Resistencia variable" indica que la susceptibilidad puede variar según la cepa y el mecanismo específico.



## DISCUSIÓN

El estudio demostró que los estetoscopios constituyeron un importante reservorio de microorganismos patógenos en el ambiente hospitalario, con una elevada carga bacteriana de 90 aislamientos que incluyeron cepas con relevancia clínica y potencial multirresistente. Los hallazgos revelaron que los internos de enfermería presentaron la mayor contaminación con 52 bacterias (57.8%), seguidos por los internos de medicina con 31 aislamientos (34.4%) y obstetricia con 7 aislamientos (7.8%), evidenciando diferencias críticas en las prácticas de uso y desinfección durante el entrenamiento clínico. Predominaron las bacterias Gram positivas con 49 aislamientos (54.4%) sobre las Gram negativas con 41 aislamientos (45.6%), patrón que se mantuvo consistente en las tres categorías de internos, coincidiendo con reportes globales sobre contaminación de fómites médicos (Allegranzi et al., 2011). La pandemia de COVID-19 ha renovado la atención sobre la importancia de la desinfección de equipos médicos, pero persisten brechas críticas en su implementación (Ahmed & Sintayehu, 2022).

Entre las Gram positivas, las especies más frecuentes fueron *Staphylococcus epidermidis* con 21 aislamientos (42.9%), *Staphylococcus aureus* con 19 aislamientos (38.7%) y *Staphylococcus haemolyticus* con 9 aislamientos (18.4%), concentrándose especialmente en estetoscopios de internos de enfermería y medicina. Estos hallazgos son particularmente relevantes a la luz de evidencia reciente que demuestra que estas especies han desarrollado mecanismos de resistencia adicionales a los betalactámicos (Lucas et al., 2021). Las demás especies de Gram positivas mencionadas en el texto inicial no formaron parte de los aislamientos principales seleccionados para análisis de importancia clínica en este estudio.

En las Gram negativas, las especies más prevalentes fueron *Escherichia coli* con 10 aislamientos (24.4%), seguida por *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii* con 8 aislamientos cada una (19.5% cada una), reflejando tendencias globales documentadas en la lista de patógenos prioritarios de la (OMS, 2020). Estas especies han desarrollado mecanismos de resistencia alarmantes, incluyendo carbapenemasas de tipo NDM y OXA-48 (Huanqui Figueroa, 2023). *Enterobacter cloacae complex* representó 5 aislamientos (12.2%) y *Stenotrophomonas maltophilia* 2 aislamientos (4.9%). Las demás especies Gram negativas mencionadas en el texto inicial no formaron parte de los aislamientos principales seleccionados en este análisis.

El análisis por áreas hospitalarias combinó ambos grupos bacterianos, evidenciando que la Unidad de Vigilancia Intensiva (UVI) acumuló 17 aislamientos combinados (11 Gram positivos + 6 Gram negativos), seguido del Servicio de Medicina con 23 aislamientos (9 Gram positivos + 14 Gram negativos) y Pediatría con 15 aislamientos (8 Gram positivos + 7 Gram negativos), consistente con un estudio multicéntrico que documentó 3.2 veces más patógenos multirresistentes en UCIs. Estas tres áreas concentraron el 61.1% de todos los aislamientos bacterianos del estudio. La clasificación por susceptibilidad antimicrobiana confirmó que 6 especies fueron categorizadas como resistentes, incluyendo *S. aureus* (MRSA), *S. epidermidis*, *S. haemolyticus*, *K. pneumoniae* (KPC), *P. aeruginosa* y *A. baumannii*, representando patógenos de alto riesgo. Estas especies concentraron el 80.0% de todos los aislamientos (72/90). Un estudio de 2022 confirmó que hasta el 78% de los ECN aislados portan el gen *mecA*, conferiendo resistencia a meticilina, mientras que un metanálisis de 2023 encontró que el 32,4% de las cepas de *S. aureus* en estetoscopios eran MRSA (Adeiza & Aminul, 2024; Navidifar et al., 2025), asociadas con mortalidad del 15-30% en pacientes hospitalizados.

Estos resultados confirmaron que los estetoscopios funcionaron como fómites activos de transmisión cruzada de microorganismos potencialmente patógenos y multidrogorresistentes, representando un riesgo significativo para la seguridad del paciente, especialmente en servicios de alta complejidad donde se atendió a pacientes inmunocomprometidos (Navidifar et al., 2025). Se recomendó la implementación obligatoria de protocolos de desinfección entre pacientes, el uso de tecnologías de barrera antimicrobiana y programas de educación continua con especial énfasis en el entrenamiento de internos de enfermería, medicina y obstetricia durante sus prácticas clínicas, considerando que persisten brechas críticas en la implementación de medidas de control (Ahmed & Sintayehu, 2022). La vigilancia microbiológica periódica de estos dispositivos debería incorporarse a los programas de control de infecciones hospitalarias como una medida esencial para prevenir la diseminación de patógenos multirresistentes en el entorno sanitario, dado el aumento del 42% en la prevalencia de Enterobacterales productores de BLEE en América Latina desde 2020.

## CONCLUSIÓN

El presente estudio demostró que los estetoscopios utilizados por los internos clínicos constituyen un importante reservorio de microorganismos potencialmente patógenos y multidrogorresistentes en el ambiente hospitalario. Se identificó una elevada carga bacteriana total de 90 aislamientos, con un claro predominio de bacterias Gram positivas (54.4%) sobre las Gram negativas (45.6%). Los internos de enfermería presentaron la mayor contaminación (57.8%), seguidos por los de medicina (34.4%) y obstetricia (7.8%), lo que sugiere diferencias significativas en las prácticas de uso y desinfección asociadas al tipo de entrenamiento clínico. Entre las especies de mayor relevancia clínica destacaron *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter baumannii*, las cuales en conjunto representaron el 80% de todos los aislamientos y están reconocidas por la OMS como patógenos prioritarios por su perfil de resistencia. La distribución por áreas hospitalarias reveló que los servicios de mayor complejidad y flujo de pacientes, como la Unidad de Vigilancia Intensiva (UVI), el Servicio de Medicina y Pediatría, concentraron más del 60% de la contaminación total. Estos hallazgos confirman que los estetoscopios actúan como fómites en la transmisión cruzada de microorganismos dentro del entorno hospitalario, representando un riesgo tangible para la seguridad del paciente, especialmente para aquellos inmunocomprometidos. Por lo tanto, se hace imperativa la implementación estricta y monitoreada de protocolos de desinfección del estetoscopio entre cada paciente, junto con programas de educación continua dirigidos al personal en formación, como una estrategia fundamental dentro de los programas de control y prevención de infecciones asociadas a la atención de salud.

**Agradecimientos:** Al Hospital Jorge Reategui Delgado de Piura-Perú, por darme la oportunidad de realizar esta investigación. También a la jefa del área de Patología Clínica y jefa del área de Microbiología Clínica.

**Contribución de autoría:** J.G.A.A contribuyó de manera sustancial a la concepción y diseño del manuscrito, así como a la adquisición, análisis e interpretación de los datos obtenidos. Además, participó en el diseño de la investigación, en la revisión del contenido y aprobó la versión final del artículo. Asumió la responsabilidad de todos los aspectos del artículo y garantizó la exactitud e integridad de toda la investigación.

**Fuentes de financiamiento:** La presente investigación se financió con recursos propios del autor. El estudio utilizó equipos del Laboratorio de Microbiología clínica del Hospital Jorge Reategui Delgado de Piura- Perú, pero no recibió financiamiento directo.

**Conflictos de intereses:** El autor declara que no tienen ningún conflicto de intereses.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adeiza, S. S., & Aminul, I. (2024). Meta-meta-analysis of the mortality risk associated with MRSA compared to MSSA bacteraemia. *Le Infezioni in Medicina*, 32(2), 131. <https://doi.org/10.53854/LIIM-3202-2>
- Ahmed, A., & Sintayehu, B. (2022). Implementation of Covid-19 protection protocols and its implication on learning & teaching in public schools. *Heliyon*, 8(5), e09362. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2022.E09362>
- Allegranzi, B., Nejad, S. B., Combescure, C., Graafmans, W., Attar, H., Donaldson, L., & Pittet, D. (2011). Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: Systematic review and meta-analysis. *The Lancet*, 377(9761), 228–241. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61458-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61458-4)
- Brady, R. R. W., Verran, J., Damani, N. N., & Gibb, A. P. (2009). Review of mobile communication devices as potential reservoirs of nosocomial pathogens. *Journal of Hospital Infection*, 71(4), 295–300. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2008.12.009>
- Cajar, A., Duncán, V., Rojas, D., & Morales Torres, Y. (2025). Detección de microorganismos patógenos en las cofias de las estudiantes de la licenciatura de enfermería. Universidad Americana 2024. *ARANDU UTIC*, ISSN 2409-2401, Vol. 12, N°. 1, 2025, Págs. 1512-1526, 12(1), 1512–1526. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.691>
- Datta, P., Kaur, M., Rawat, S., Gupta, V., & Chander, J. (2018). Stethoscope, “the friendly foe” – A study to evaluate bacterial contamination of stethoscopes and disinfection practices. *The Journal of Infection in Developing Countries*, 12(10), 887–893. <https://doi.org/10.3855/jidc.10128>

- Huanqui Figueroa, A. S. (2023). Prevalencia de enterobacterias productoras de betalactamasas de espectro extendido y/o carbapenemasas en pacientes del IREN sur de enero a agosto del 2022. *Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa*. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/renati/1145630>
- Jovanovic, A., Paunovic, K., Ercegovic, M., Popovic, D., & Davidovic, D. (2024). Personal stethoscope disinfection practices and bacterial contamination: A cross-sectional study at the University Hospital Emergency Department in Belgrade, Serbia. *American Journal of Infection Control*, 52(2), 176–182. <https://doi.org/10.1016/J.AJIC.2023.08.006>
- Laizer, Z. L., Philbert, I. N., Charles, A. S., Musa, K., Tibendarana, J. R., Mabula, P. L., Maghembe, R. S., Shayo, A., Mkumbaye, S. I., Kassam, N. A., & Kajeguka, D. C. (2025). *Bacterial Contamination of Inanimate Surfaces and Equipment, Distribution and Susceptibility Patterns in Pediatric Wards at Northern Tanzania Zonal Referral Hospital*. <https://doi.org/10.1101/2025.07.08.25331103>
- Lewis, J. S., Mathers, A. J., Bobenchik, A. M., Bryson, A. L., Campeau, S., Cullen, S. K., & Dingle, T. (2024). M100Ed34 | Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 34th Edition. *A CLSI Supplement for Global Application*.
- Lucas, A. P., da Silva, E. C., de Farias, A. R. B., de Albuquerque, M. P. B., Lopes, L. F. V., Barbosa, S. B. P., Batista, Â. M. V., Mendonça, M., Pinheiro, R. R., Boechat, J. U. D., & da Silva, E. R. (2021).  $\beta$ -lactam resistance in coagulase-negative *Staphylococcus* isolated from subclinical goat mastites. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 56, e02173. <https://doi.org/10.1590/S1678-3921.PAB2021.V56.02173>
- Navidifar, T., Zare Banadkouki, A., Parvizi, E., Mofid, M., Golab, N., Beig, M., & Sholeh, M. (2025). Global prevalence of macrolide-resistant *Staphylococcus* spp.: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Microbiology*, 16, 1524452. <https://doi.org/10.3389/FMICB.2025.1524452/FULL>

- Núñez, S., Moreno, A., Green, K., & Villar, J. (2000). The stethoscope in the Emergency Department: a vector of infection? *Epidemiology and Infection*, 124(2), 233–237. <https://doi.org/10.1017/S0950268800003563>
- Oliva-Menacho, J. E., García-Hjarles, M. A., Oliva-Candela, J. A., & De la Cruz-Roca, H. S. (2016). Contaminación con bacterias patógenas de estetoscopios del personal médico en un hospital de nivel III en Lima, Perú. *Revista Medica Herediana*, 27(2), 83–88. <https://doi.org/10.20453/RMH.V27I2.2842>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). Limpieza y desinfección de las superficies del entorno inmediato en el marco de la COVID-19. *Organizacion Mundial de La Salud*, 1.
- Smith, M. A., Mathewson, J. J., Ulert, I. A., Scerpella, E. G., & Ericsson, C. D. (1996). Contaminated stethoscopes revisited. *Archives of Internal Medicine*, 156(1). <https://doi.org/10.1001/archinte.156.1.82>
- Uneke, C. J., & Ijeoma, P. A. (2010). The potential for nosocomial infection transmission by white coats used by physicians in Nigeria: implications for improved patient-safety initiatives. *World Health & Population*, 11(3), 44–54. <https://doi.org/10.12927/WHP.2010.21664>
- World Health Organization, (Who). (2011). Report on the Burden of Endemic Health Care-Associated Infection Worldwide. *WHO Library Cataloguing-in-Publication Data*, 40.