



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i3.1040>

Recibido: 2026-08-12

Aceptado: 2026-08-26

Publicado: 2026-09-14

Aislamiento e Identificación de Bacterias Potencialmente Nosocomiales en Superficies Hospitalarias de las Áreas de Unidad de Cuidados Intensivos y Emergencia del Hospital Vicente Coral Moscoso.

Isolation and Identification of Potentially Nosocomial Bacteria on Hospital Surfaces in the Intensive Care Unit and Emergency Areas of the Vicente Coral Moscoso Hospital.

Autor(s)

Ángel Giovanni Barros Chávez ¹

angelbarros590@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-1736-1039>

Universidad Católica de Cuenca
Cuenca – Ecuador

Jonathan Gerardo Ortiz Tejedor, MSc. ²

jonnathan.ortiz@ucacue.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6770-2144>

Universidad Católica de Cuenca
Cuenca – Ecuador

Dr. Henry Parra, Microbiólogo ³

Dr.hparra@labcim.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1190-0664>

Universidad Católica de Cuenca
Cuenca – Ecuador

Mgs. Dayci Buele ⁴

dbuele@labcim.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9798-2359>

Universidad Católica de Cuenca
Cuenca – Ecuador

Como Citar

Barros Chávez , Ángel G., Ortiz Tejedor, J. G., Parra Microbiólogo , H., & Buele , D. (2026). Aislamiento e Identificación de Bacterias Potencialmente Nosocomiales en Superficies Hospitalarias de las Áreas de Unidad de Cuidados Intensivos y Emergencia del Hospital Vicente Coral Moscoso. *ASCE MAGAZINE*, 5(3), 2878–2895. <https://doi.org/10.70577/asce.v5i3.1040>



Resumen

Las superficies hospitalarias de alto contacto constituyen posibles reservorios de microorganismos que pueden contribuir a la contaminación ambiental y a la transmisión de agentes asociados a infecciones relacionadas con la atención sanitaria, especialmente en áreas críticas como la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y Emergencia. El objetivo del estudio fue aislar e identificar bacterias potencialmente nosocomiales presentes en superficies hospitalarias de las áreas de UCI y Emergencia del Hospital Vicente Corral Moscoso mediante espectrometría de masas MALDI-TOF. Se realizó una investigación con enfoque cuantitativo, de tipo observacional, descriptivo y de corte transversal. Se analizaron 80 muestras de superficies hospitalarias de alto contacto, distribuidas equitativamente entre ambas áreas. Las muestras fueron recolectadas mediante hisopado estéril, procesadas microbiológicamente y los aislamientos viables fueron identificados mediante MALDI-TOF. Del total de muestras, 29 presentaron crecimiento bacteriano (36,3 %). Se obtuvieron 15 aislamientos bacterianos identificables, con predominio de *Staphylococcus epidermidis* (40,0 %) y *Staphylococcus haemolyticus* (26,7 %). Los barandales representaron la superficie con mayor frecuencia de contaminación (40,0 %). Los resultados evidenciaron contaminación bacteriana en superficies hospitalarias de alto contacto de las áreas evaluadas, con predominio de especies del género *Staphylococcus*, lo que resaltó la importancia de fortalecer la vigilancia microbiológica y las estrategias de limpieza y desinfección en áreas hospitalarias críticas.

Palabras clave: bacterias nosocomiales; superficies hospitalarias; contaminación bacteriana; unidad de cuidados intensivos; MALDI-TOF; vigilancia microbiológica.



Abstract

High-touch hospital surfaces represent potential reservoirs of microorganisms that may contribute to environmental contamination and the transmission of healthcare-associated pathogens, particularly in critical areas such as the Intensive Care Unit (ICU) and the Emergency Department. The aim of this study was to isolate and identify potentially nosocomial bacteria present on hospital surfaces in the ICU and Emergency areas of Vicente Corral Moscoso Hospital using MALDI-TOF mass spectrometry. A quantitative, observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted. Eighty high-touch hospital surface samples were collected, equally distributed between both hospital areas. Samples were obtained by sterile swabbing, microbiologically processed, and viable isolates were identified using MALDI-TOF. Twenty-nine samples showed bacterial growth (36.3%). Fifteen bacterial isolates were successfully identified, with *Staphylococcus epidermidis* (40.0%) and *Staphylococcus haemolyticus* (26.7%) being the predominant species. Bed rails were the most frequently contaminated surface (40.0%). The findings demonstrated bacterial contamination on high-touch hospital surfaces in the evaluated areas, with predominance of *Staphylococcus* species, highlighting the importance of strengthening microbiological surveillance and cleaning and disinfection strategies in critical hospital settings.

Keywords: nosocomial bacteria; hospital surfaces; bacterial contamination; intensive care unit; MALDI-TOF; microbiological surveillance.

Introducción

Las infecciones asociadas a la atención sanitaria (IAAS) representan uno de los principales desafíos para los sistemas de salud a nivel mundial debido a su impacto sobre la morbilidad, el incremento de los días de hospitalización y el aumento de los costos de atención. La Organización Mundial de la Salud (OMS) señala que millones de pacientes adquieren infecciones relacionadas con la atención sanitaria cada año, situación que compromete la seguridad del paciente y la calidad de los servicios de salud. En este contexto, la vigilancia microbiológica del ambiente hospitalario constituye un componente esencial de las estrategias internacionales para la prevención y el control de las IAAS (World Health Organization, 2024).

La contaminación microbiológica de las superficies hospitalarias adquiere creciente relevancia porque diversas investigaciones demuestran que los microorganismos pueden permanecer viables durante períodos prolongados sobre materiales inertes y participar en la transmisión indirecta de patógenos dentro de los establecimientos de salud. Las superficies de alto contacto, como barandales, camillas, mesas y equipos médicos, mantienen una interacción constante con pacientes, personal sanitario y dispositivos asistenciales, por lo que constituyen posibles reservorios ambientales de microorganismos de importancia clínica (Assadian et al. (2021); Peters et al., 2022; Boyce, 2024).

En Ecuador, las infecciones asociadas a la atención sanitaria continúan representando un problema relevante para los establecimientos hospitalarios, especialmente en instituciones de referencia que atienden pacientes con elevada complejidad clínica. Los servicios de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y Emergencia concentran una importante carga asistencial, requieren el uso frecuente de dispositivos invasivos y mantienen una circulación continua de pacientes y profesionales de la salud, condiciones que favorecen la persistencia y dispersión de microorganismos en el ambiente hospitalario (Masia & Dettori, 2022; World Health Organization, 2024). A pesar de la importancia de la vigilancia ambiental, la información publicada sobre la contaminación microbiológica de superficies hospitalarias en hospitales ecuatorianos continúa siendo limitada, particularmente cuando se utilizan metodologías de identificación de alta precisión.

En el Hospital Vicente Corral Moscoso, ubicado en la ciudad de Cuenca, las superficies hospitalarias de alto contacto forman parte de áreas críticas donde el riesgo de transmisión de microorganismos puede incrementarse debido a la frecuencia de manipulación y al uso continuo de equipos biomédicos. Sin embargo, existe escasa evidencia publicada acerca de las especies bacterianas presentes en estas superficies y de su distribución según el área hospitalaria y el tipo de superficie evaluada. Esta ausencia de información dificulta la caracterización microbiológica ambiental y limita la generación de evidencia local que apoye las estrategias institucionales de limpieza, desinfección y vigilancia epidemiológica.

Entre los microorganismos frecuentemente aislados en ambientes hospitalarios destacan las especies del género *Staphylococcus*, particularmente *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus haemolyticus*, las cuales poseen una elevada capacidad de adherencia a superficies inertes y de formación de biopelículas, característica que favorece su persistencia ambiental y su participación en infecciones asociadas a dispositivos médicos (Thomas et al., 2022; Wilson et al., 2023). Asimismo, bacterias Gram negativas como *Klebsiella pneumoniae* y *Klebsiella aerogenes* representan microorganismos de especial importancia clínica debido a su asociación con neumonías, bacteriemias e infecciones urinarias relacionadas con la atención sanitaria, además de su creciente participación en fenómenos de resistencia antimicrobiana (Navon-Venezia et al., 2021; Rutala & Weber, 2021).

La identificación microbiológica mediante espectrometría de masas MALDI-TOF constituye actualmente una herramienta de alta precisión para la caracterización rápida de microorganismos clínicamente relevantes, ya que permite reducir los tiempos de identificación y mejorar la confiabilidad del diagnóstico microbiológico en comparación con los métodos convencionales (Calderaro & Chezzi, 2024; S Kuo 2023). La aplicación de esta tecnología en estudios de contaminación ambiental hospitalaria aporta evidencia microbiológica confiable para el fortalecimiento de los programas de prevención y control de infecciones.

En este contexto, resulta necesario aislar e identificar bacterias potencialmente nosocomiales presentes en superficies hospitalarias de las áreas de Unidad de Cuidados Intensivos y Emergencia del Hospital Vicente Corral Moscoso mediante espectrometría de masas MALDI-TOF, con el propósito de generar evidencia científica sobre la contaminación microbiológica ambiental y

aportar información útil para el fortalecimiento de las estrategias institucionales de vigilancia, limpieza y desinfección en áreas hospitalarias críticas.

Material y métodos

Diseño del estudio

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo observacional, descriptivo y de corte transversal. El estudio tuvo un nivel descriptivo, ya que permitió identificar y caracterizar los microorganismos presentes en superficies hospitalarias de alto contacto de las áreas de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y Emergencia del Hospital Vicente Corral Moscoso durante el período de estudio, sin intervenir sobre las condiciones habituales del ambiente hospitalario.

Área de estudio

El estudio se realizó en el Hospital Vicente Corral Moscoso, institución pública de referencia ubicada en la ciudad de Cuenca, provincia del Azuay, Ecuador. El hospital constituye un centro de atención de alta complejidad que brinda servicios especializados y recibe pacientes provenientes de diferentes zonas de la región austral del país. La investigación se desarrolló específicamente en las áreas de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y Emergencia, consideradas áreas críticas debido a la elevada carga asistencial, la frecuencia de procedimientos invasivos y el uso continuo de equipos y dispositivos médicos.

Población y muestra

La población estuvo conformada por las superficies hospitalarias de alto contacto presentes en las áreas de UCI y Emergencia del Hospital Vicente Corral Moscoso. La muestra estuvo constituida por 80 superficies hospitalarias, distribuidas equitativamente entre ambas áreas (40 superficies en UCI y 40 en Emergencia).

Las superficies seleccionadas correspondieron a barandales, camillas, mesas y equipos médicos, debido a su contacto frecuente con pacientes, personal sanitario y dispositivos asistenciales, lo que les confiere relevancia epidemiológica dentro del ambiente hospitalario.

Tipo de muestreo y criterios de selección

Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando aquellas superficies que presentaban mayor frecuencia de contacto y manipulación durante la atención hospitalaria. Este tipo de muestreo se eligió porque permitió evaluar superficies representativas de las áreas críticas estudiadas y fue coherente con el objetivo de identificar microorganismos potencialmente nosocomiales presentes en superficies hospitalarias de alto contacto.

Se incluyeron superficies de alto contacto ubicadas en las áreas de UCI y Emergencia que se encontraban en uso durante el período de muestreo y que eran accesibles para la recolección microbiológica. Se excluyeron superficies recién sometidas a procedimientos de desinfección, superficies fuera de servicio o con acceso restringido, así como aquellas que no permitían una toma de muestra estandarizada.

Recolección de muestras microbiológicas

Las muestras microbiológicas se obtuvieron mediante la técnica de hisopado estéril utilizando hisopos con medio de transporte apropiado para la recuperación bacteriana. En cada superficie se realizó el muestreo de un área aproximada de 10×10 cm, o de la zona de contacto predominante cuando las dimensiones de la superficie no permitieron delimitar dicha área. El hisopado se efectuó mediante movimientos horizontales, verticales y diagonales con el propósito de maximizar la recuperación de microorganismos presentes en la superficie evaluada.

Una vez obtenidas, las muestras fueron colocadas inmediatamente en el medio de transporte correspondiente y trasladadas al laboratorio de microbiología bajo condiciones de conservación adecuadas. El tiempo transcurrido entre la recolección y el procesamiento microbiológico no superó las dos horas, con el fin de preservar la viabilidad de los microorganismos recuperados.

Procesamiento microbiológico

Las muestras fueron sembradas en medios de cultivo microbiológicos apropiados para el aislamiento de bacterias de importancia clínica y posteriormente incubadas en condiciones estandarizadas de laboratorio. Los cultivos fueron evaluados para determinar la presencia o ausencia de crecimiento bacteriano.



Las muestras que presentaron crecimiento fueron sometidas a un proceso de reislamiento con el objetivo de obtener cultivos puros. A partir de este procedimiento se obtuvieron 18 aislamientos bacterianos; sin embargo, únicamente 15 aislamientos presentaron condiciones adecuadas de pureza, viabilidad y conservación para ser sometidos al proceso de identificación microbiológica.

Identificación bacteriana mediante MALDI-TOF

La identificación de los aislamientos bacterianos se realizó mediante espectrometría de masas por desorción/ionización láser asistida por matriz con analizador de tiempo de vuelo (MALDI-TOF MS). Para cada aislamiento se preparó una colonia pura siguiendo el protocolo recomendado por el fabricante del equipo, utilizando una matriz de ácido α -ciano-4-hidroxicinámico.

Los espectros obtenidos fueron analizados mediante el software del sistema MALDI-TOF y comparados con la base de datos de referencia del equipo para determinar la identidad de los microorganismos. Se consideraron identificaciones válidas aquellas que alcanzaron los criterios de aceptación establecidos por el fabricante para identificación a nivel de especie.

Control de calidad microbiológico

Con el propósito de garantizar la precisión del procedimiento microbiológico, los cultivos fueron evaluados para verificar su pureza antes de la identificación mediante MALDI-TOF. Los aislamientos que presentaron contaminación, crecimiento mixto o pérdida de viabilidad fueron excluidos del proceso de identificación. Asimismo, se siguieron procedimientos estandarizados de manipulación microbiológica y control de calidad interno durante el procesamiento de las muestras y la obtención de cultivos puros.

Resultados

Crecimiento bacteriano en las superficies hospitalarias evaluadas

Con el propósito de determinar la presencia de contaminación bacteriana en superficies hospitalarias de alto contacto, se analizaron 80 muestras distribuidas equitativamente entre las áreas de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y Emergencia. La Tabla 1 muestra la distribución de las

muestras con crecimiento bacteriano y de aquellas que no presentaron desarrollo microbiano durante el procesamiento microbiológico.

Tabla 1

Distribución de muestras con crecimiento bacteriano según área hospitalaria

ÁREA HOSPITALARIA	TOTAL, DE MUESTRAS (N)	MUESTRAS POSITIVAS N (%)	MUESTRAS NEGATIVAS N (%)
EMERGENCIA	40	14 (35,0)	26 (65,0)
UCI	40	15 (37,5)	25 (62,5)
TOTAL	80	29 (36,3)	51 (63,7)

Nota. Los porcentajes se calcularon con base en el total de muestras analizadas en cada área hospitalaria (n = 40).

De las 80 muestras analizadas, 29 presentaron crecimiento bacteriano, lo que correspondió a una positividad global del 36,3 %. La frecuencia de muestras positivas fue similar entre las áreas evaluadas, con 15 muestras positivas en la UCI y 14 en Emergencia. Estos resultados evidenciaron la presencia de contaminación microbiológica en ambas áreas hospitalarias, sin observarse diferencias marcadas en la frecuencia de crecimiento bacteriano.

Cepas bacterianas identificadas mediante MALDI-TOF

Las muestras que presentaron crecimiento bacteriano fueron sometidas a un proceso de reaslamiento para la obtención de cultivos puros. A partir de este procedimiento se obtuvieron 18 aislamientos bacterianos; sin embargo, tres aislamientos fueron descartados por no cumplir los criterios de pureza, viabilidad y conservación requeridos para la identificación microbiológica. En consecuencia, 15 aislamientos fueron identificados mediante espectrometría de masas MALDI-TOF. La Tabla 2 presenta la distribución de las cepas identificadas según el área hospitalaria de procedencia.

Tabla 2*Distribución de cepas identificadas mediante MALDI-TOF según área hospitalaria*

ÁREA HOSPITALARIA	NÚMERO DE CEPAS IDENTIFICADAS	PORCENTAJE (%)
UCI	10	66,7
EMERGENCIA	5	33,3
TOTAL	15	100,0

Nota. Los porcentajes se calcularon con base en el total de cepas identificadas mediante MALDI-TOF (n = 15).

La mayor proporción de cepas identificadas procedió del área de UCI, de donde se recuperaron 10 de los 15 aislamientos analizados (66,7 %). El área de Emergencia aportó cinco aislamientos, equivalentes al 33,3 % del total.

Distribución de microorganismos según superficie hospitalaria y área de muestreo

Con el fin de establecer la distribución de los microorganismos identificados según el sitio de muestreo, se analizaron los aislamientos recuperados en cada superficie hospitalaria de las áreas de UCI y Emergencia. La Tabla 3 muestra la frecuencia de aislamientos obtenidos por tipo de superficie.

Tabla 3*Distribución de microorganismos identificados según superficie hospitalaria y área de muestreo*

SUPERFICIE HOSPITALARIA	UCI	EMERGENCIA	TOTAL
BARANDAL	5	1	6
CAMILLA	2	2	4
MESA	3	0	3
EQUIPO MÉDICO	0	2	2
TOTAL	10	5	15

Nota. Los datos corresponden al número de aislamientos bacterianos identificados mediante MALDI-TOF en cada superficie hospitalaria.

Los barandales registraron la mayor frecuencia de aislamientos bacterianos, con seis cepas identificadas, seguidos por las camillas con cuatro aislamientos. Las mesas presentaron tres aislamientos y los equipos médicos dos. La mayor concentración de aislamientos en barandales y camillas indicó que estas superficies constituyeron los principales puntos de recuperación bacteriana dentro de las áreas hospitalarias evaluadas.

Distribución porcentual de los microorganismos identificados mediante MALDI-TOF

Con el objetivo de identificar las especies bacterianas predominantes en las superficies hospitalarias evaluadas, se analizó la frecuencia de los microorganismos identificados mediante MALDI-TOF. La Tabla 4 presenta la distribución porcentual de las especies recuperadas durante el estudio.

Tabla 4

Distribución porcentual de microorganismos identificados mediante MALDI-TOF

MICROORGANISMO IDENTIFICADO	FRECUENCIA (N)	PORCENTAJE (%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	6	40,0
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	4	26,7
<i>Staphylococcus capitis</i>	2	13,3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	1	6,7
<i>Klebsiella aerogenes</i>	1	6,7
<i>Lysinibacillus halotolerans</i>	1	6,6
TOTAL	15	100,0

Nota. Los porcentajes se calcularon con base en el total de aislamientos identificados mediante MALDI-TOF (n = 15).

La especie bacteriana identificada con mayor frecuencia fue *Staphylococcus epidermidis*, con seis aislamientos (40,0 %), seguida por *Staphylococcus haemolyticus*, con cuatro aislamientos (26,7 %). En conjunto, las especies del género *Staphylococcus* representaron el 80,0 % de los aislamientos identificados, mientras que *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella aerogenes* y *Lysinibacillus halotolerans* estuvieron presentes en menor proporción.

Frecuencia de contaminación según superficie hospitalaria

Al agrupar los aislamientos según el sitio de muestreo, los barandales constituyeron la superficie con mayor frecuencia de contaminación microbiológica, concentrando seis de los quince aislamientos identificados, lo que representó el 40,0 % del total. Las camillas registraron cuatro aislamientos (26,7 %), las mesas tres (20,0 %) y los equipos médicos dos (13,3 %). Estos resultados indicaron que las superficies sometidas a contacto frecuente concentraron la mayor proporción de los microorganismos identificados y representaron los principales puntos de recuperación bacteriana en las áreas hospitalarias evaluadas.

Discusión

El presente estudio tuvo como objetivo aislar e identificar bacterias potencialmente nosocomiales presentes en superficies hospitalarias de las áreas de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y Emergencia del Hospital Vicente Corral Moscoso mediante espectrometría de masas MALDI-TOF. Los resultados obtenidos evidencian contaminación bacteriana en superficies hospitalarias de alto contacto de ambas áreas evaluadas, lo que confirma que estos ambientes pueden constituir reservorios potenciales de microorganismos de importancia clínica y epidemiológica.

En relación con el primer objetivo específico, orientado a determinar la presencia de crecimiento bacteriano en superficies hospitalarias de alto contacto, se obtuvo una positividad global del 36,3 %, correspondiente a 29 muestras con crecimiento bacteriano de un total de 80 superficies analizadas. Este resultado es consistente con investigaciones recientes que demuestran que las superficies hospitalarias frecuentemente manipuladas mantienen una carga microbiológica persistente, incluso cuando existen protocolos rutinarios de limpieza y desinfección. Thomas et al. (2022) describen que las superficies ambientales de contacto frecuente representan uno de los principales reservorios de microorganismos dentro de los establecimientos de salud, debido a la capacidad de ciertos microorganismos para adherirse a materiales inertes y formar biopelículas. De manera similar, Hamed et al. (2024) señalan que la persistencia de bacterias ambientales en superficies hospitalarias depende de factores como la humedad, la naturaleza del material y la intensidad del contacto humano, lo que puede explicar la recuperación bacteriana observada en las áreas evaluadas. Asimismo, Dancer (2023) destaca que la eficacia de los programas de higiene

ambiental varía según la frecuencia de limpieza, el tipo de superficie y el cumplimiento de los protocolos institucionales, aspecto que refuerza la necesidad de mantener programas de vigilancia microbiológica periódica.

Aunque la frecuencia de muestras positivas fue similar entre UCI y Emergencia, la UCI presentó una mayor diversidad de microorganismos identificados. Este comportamiento puede relacionarse con las características propias de esta unidad, donde los pacientes requieren cuidados especializados, existe un uso constante de dispositivos médicos y se realizan procedimientos invasivos que incrementan la interacción entre el personal sanitario y las superficies hospitalarias. Masia y Dettori (2022) sostienen que las áreas críticas concentran una mayor presión microbiológica debido a la complejidad asistencial y al uso intensivo de equipos biomédicos, mientras que Boyce (2024) señala que la higiene ambiental y el control de superficies desempeñan un papel fundamental en la prevención de infecciones asociadas a la atención sanitaria, particularmente frente a microorganismos resistentes presentes en entornos hospitalarios.

Respecto al segundo objetivo específico, orientado a identificar los microorganismos aislados mediante MALDI-TOF, el predominio de especies pertenecientes al género *Staphylococcus* constituyó uno de los hallazgos más relevantes del estudio. *Staphylococcus epidermidis* representó el 40,0 % de los aislamientos identificados y *Staphylococcus haemolyticus* el 26,7 %, de manera que ambas especies concentraron el 66,7 % de los microorganismos recuperados. Este resultado coincide con lo descrito por Wilson et al. (2023), quienes reportan que los estafilococos coagulasa negativos son los microorganismos más frecuentes en superficies hospitalarias debido a su presencia habitual en la microbiota cutánea y a su capacidad de persistencia ambiental Thomas et al. (2022) indican que estas especies poseen una elevada capacidad para formar biopelículas sobre materiales utilizados en el entorno hospitalario, lo que favorece su supervivencia durante períodos prolongados y dificulta su eliminación mediante procedimientos convencionales de limpieza. Asimismo, Ledwoch et al. (2018) describen que los estafilococos coagulasa negativos presentan una notable capacidad de colonización de superficies inertes, característica que puede explicar su predominio en los aislamientos obtenidos.

La identificación de *Klebsiella pneumoniae* y *Klebsiella aerogenes*, aunque menos frecuente, reviste especial importancia desde el punto de vista clínico. Estas especies han sido ampliamente

asociadas con neumonías, bacteriemias e infecciones urinarias relacionadas con la atención sanitaria, además de su participación en fenómenos de resistencia antimicrobiana. Navon-Venezia et al. (2021) consideran a *Klebsiella pneumoniae* uno de los principales reservorios y vehículos de genes de resistencia a nivel mundial, mientras que Rutala y Weber (2021) destacan que la presencia de bacterias Gram negativas en superficies hospitalarias puede favorecer eventos de transmisión indirecta cuando las medidas de desinfección resultan insuficientes. En consecuencia, la detección de estas especies en las superficies evaluadas resalta la importancia de mantener programas de vigilancia microbiológica ambiental en áreas hospitalarias críticas.

En cuanto al tercer objetivo específico, relacionado con la distribución de los microorganismos según el área hospitalaria y la superficie de procedencia, los barandales presentaron la mayor frecuencia de aislamientos bacterianos, seguidos por las camillas. Este hallazgo coincide con Peters et al. (2022), quienes identifican que las superficies sometidas a contacto frecuente constituyen los principales reservorios ambientales de microorganismos dentro de los establecimientos de salud. Dancer (2023) también señala que los barandales, mesas de atención y superficies próximas al paciente suelen presentar mayores niveles de contaminación debido a la manipulación continua por parte de pacientes, familiares y personal sanitario. La elevada frecuencia de aislamientos en barandales observada en el presente estudio puede explicarse por la combinación de contacto repetido, formación de biopelículas y posible variabilidad en la eficacia de los procedimientos de limpieza y desinfección.

Un hallazgo adicional fue el aislamiento de *Lysinibacillus halotolerans*, especie poco reportada en investigaciones de contaminación hospitalaria. Aunque generalmente se considera una bacteria ambiental de escasa relevancia clínica, su presencia evidencia que las superficies hospitalarias permanecen expuestas de manera continua a microorganismos procedentes tanto del ambiente como de la actividad humana. Hamed et al. (2024) describen que diversos microorganismos ambientales pueden colonizar superficies hospitalarias y persistir durante períodos prolongados cuando encuentran condiciones favorables de humedad, temperatura y disponibilidad de nutrientes, por lo que su detección puede utilizarse como un indicador de contaminación ambiental del entorno hospitalario.

La aplicación de la espectrometría de masas MALDI-TOF permitió identificar con precisión las especies bacterianas presentes en las superficies evaluadas. Calderaro y Chezzi (2024) señalan que esta tecnología constituye una herramienta confiable para la identificación microbiológica debido a su rapidez, exactitud y capacidad para diferenciar especies bacterianas con alta resolución. S Kuo (2022) también destaca que MALDI-TOF mejora significativamente la caracterización microbiológica en comparación con los métodos convencionales, lo que fortalece la confiabilidad de los resultados obtenidos en estudios de vigilancia ambiental hospitalaria.

En conjunto, los resultados del presente estudio complementan la evidencia disponible sobre contaminación microbiológica de superficies hospitalarias en áreas críticas y aportan información específica para el contexto ecuatoriano. La identificación predominante de especies del género *Staphylococcus* y la mayor frecuencia de aislamientos en barandales y camillas respaldan la necesidad de fortalecer los programas de limpieza, desinfección y vigilancia microbiológica ambiental. Además, el empleo de MALDI-TOF como herramienta de identificación bacteriana aporta evidencia metodológica de alta precisión que puede ser incorporada en futuros estudios sobre contaminación ambiental hospitalaria y prevención de infecciones asociadas a la atención sanitaria.

Conclusiones

Los resultados obtenidos permitieron aislar e identificar bacterias potencialmente nosocomiales presentes en superficies hospitalarias de las áreas de Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y Emergencia del Hospital Vicente Corral Moscoso mediante espectrometría de masas MALDI-TOF. En conjunto, los hallazgos evidenciaron contaminación bacteriana en superficies hospitalarias de alto contacto y demostraron la utilidad de MALDI-TOF para la caracterización microbiológica de los aislamientos obtenidos.

Se determinó la presencia de crecimiento bacteriano en 29 de las 80 superficies hospitalarias evaluadas, lo que correspondió a una positividad global del 36,3 %. La distribución de las muestras positivas fue similar entre las áreas de UCI y Emergencia, por lo que se evidenció contaminación microbiológica en ambas áreas hospitalarias.



Se identificaron 15 aislamientos bacterianos mediante espectrometría de masas MALDI-TOF. Las especies predominantes fueron *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus haemolyticus*, mientras que *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella aerogenes*, *Staphylococcus capitis* y *Lysinibacillus halotolerans* fueron identificadas en menor frecuencia. Estos resultados demostraron el predominio de microorganismos pertenecientes al género *Staphylococcus* en las superficies hospitalarias evaluadas.

La distribución de los aislamientos según el área hospitalaria y la superficie de procedencia mostró que los barandales y las camillas concentraron la mayor frecuencia de microorganismos identificados, especialmente en el área de UCI. Este hallazgo permitió reconocer a las superficies de alto contacto como los principales puntos de recuperación bacteriana dentro de las áreas hospitalarias evaluadas.

En conjunto, la investigación aportó evidencia microbiológica local sobre la contaminación bacteriana de superficies hospitalarias de alto contacto en un hospital público ecuatoriano y fortaleció el conocimiento disponible sobre los microorganismos potencialmente nosocomiales presentes en áreas críticas de atención sanitaria.

Referencias bibliográficas

- Assadian, O., Harbarth, S., Vos, M., Knobloch, J. K., Asensio, A., & Widmer, A. F. (2021). Practical recommendations for routine cleaning and disinfection procedures in healthcare institutions: A narrative review. *Journal of Hospital Infection*, 113, 104–114. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.03.010>
- Boyce, J. M. (2024). Hand and environmental hygiene: Respective roles for MRSA, multi-resistant gram negatives, *Clostridioides difficile*, and *Candida* spp. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 13(1), 110. <https://doi.org/10.1186/s13756-024-01461-x>
- Calderaro, A., & Chezzi, C. (2024). MALDI-TOF MS: A reliable tool in the real life of the clinical microbiology laboratory. *Microorganisms*, 12(2), 322. <https://doi.org/10.3390/microorganisms12020322>



- Clinical and Laboratory Standards Institute. (2024). *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing* (34th ed., CLSI supplement M100). Clinical and Laboratory Standards Institute. <https://clsi.org/shop/standards/m100/>
- Dancer, S. J. (2023). Hospital cleaning: Past, present, and future. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 12(1), 80. <https://doi.org/10.1186/s13756-023-01275-3>
- European Centre for Disease Prevention and Control. (2024). *Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals – 2022–2023*. ECDC. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/PPS-HAI-AMR-acute-care-europe-2022-2023>
- Hamed, N. M. H., Deif, O. A., El-Zoka, A. H., Abdel-Atty, M. M., & Hussein, M. F. (2024). The impact of enhanced cleaning on bacterial contamination of the hospital environmental surfaces: A clinical trial in critical care unit in an Egyptian hospital. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 13, 138. <https://doi.org/10.1186/s13756-024-01489-z>
- Ledwoch, K., Dancer, S. J., Otter, J. A., Kerr, K., Roposte, D., Rushton, L., Weiser, R., Mahenthiralingam, E., Muir, D. D., & Maillard, J.-Y. (2018). Beware biofilm! Dry biofilms containing bacterial pathogens on multiple healthcare surfaces: A multi-centre study. *Journal of Hospital Infection*, 100(3), e47–e56. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.06.028>
- Masia, M. D., & Dettori, M. (2022). Antimicrobial resistance, healthcare-associated infections, and environmental microbial contamination. *Healthcare*, 10(2), 242. <https://doi.org/10.3390/healthcare10020242>
- Navon-Venezia, S., Kondratyeva, K., & Carattoli, A. (2017). *Klebsiella pneumoniae*: A major worldwide source and shuttle for antibiotic resistance. *FEMS Microbiology Reviews*, 45(4), fuab019. <https://doi.org/10.1093/femsre/fuab019>
- Peters, A., Schmid, M. N., Parneix, P., Lebowitz, D., de Kraker, M., Sauser, J., Zingg, W., & Pittet, D. (2022). Impact of environmental hygiene interventions on healthcare-associated infections and patient colonization: A systematic review. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 11, 38. <https://doi.org/10.1186/s13756-022-01075-1>
- Rutala, W. A., & Weber, D. J. (2021). Disinfection and sterilization in health care facilities: An overview and current issues. *Infectious Disease Clinics of North America*, 35(3), 575–607. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2021.04.004>
- S Kuo, L Pan, H You, A-279 Comparación de métodos de identificación directa y de tiempo de incubación corto de MALDI-TOF MS a partir de viales de sangre positivos, *Clinical*



- Chemistry*, Volumen 69, Número Suplemento_1, octubre de 2023, hvad097.246, Peters, A., Schmid, M. N., Parneix, P., Lebowitz, D., de Kraker, M., Sauser, J., Zingg, W., & Pittet, D. (2022). Impact of environmental hygiene interventions on healthcare-associated infections and patient colonization: A systematic review. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 11, 38. <https://doi.org/10.1186/s13756-022-01075-1>
- Thomas, R. E., Thomas, B. C., Conly, J., & Lorenzetti, D. (2022). Cleaning and disinfecting surfaces in hospitals and long-term care facilities for reducing hospital- and facility-acquired bacterial and viral infections: A systematic review. *Journal of Hospital Infection*, 122, 9–26. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.12.017>
- World Health Organization. (2024). *Global report on infection prevention and control 2024*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240103986>
- Wilson, J. E., Sanderson, W., Westgate, P. M., Winter, K., & Forster, D. (2023). Risk factors of carbapenemase-producing Enterobacterales acquisition among adult intensive care unit patients at a Kentucky Academic Medical Center. *Infection Prevention in Practice*, 5(4), 100310. <https://doi.org/10.1016/j.infpip.2023.100310>
- Yiek, W. K., Coenen, O., Nillesen, M., van Ingen, J., Bowles, E., & Tostmann, A. (2021). Outbreaks of healthcare-associated infections linked to water-containing hospital equipment: A literature review. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 10, 77. <https://doi.org/10.1186/s13756-021-00935-6>

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.