






Artículo Original / Original Article

Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en el personal de salud del Instituto de Medicina Tropical en el año 2024

Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* in healthcare workers at the Institute of Tropical Medicine in 2024

*Mauricio Jesús Sanabria Agüero¹, Ainara Astigarraga Delgadillo¹,
*Tobías Iván Fernández Gamarra¹, María José Angelino Céspedes¹,
Cayo Marcelo Alonso Cáceres¹

¹Universidad Católica “Nuestra Señora de la Asunción”, Facultad de Ciencias de la Salud, Carrera de Medicina, Laboratorio de Microbiología y Parasitología. Asunción, Paraguay

RESUMEN

Introducción: *Staphylococcus aureus* es un comensal en piel, glándulas cutáneas y membranas mucosas como intestinos, cavidad nasal y orofaringe, pudiendo causar cuadros infecciosos y la muerte. **Objetivo:** Determinar la prevalencia de portación nasal de *S. aureus* en el personal de salud del Instituto de Medicina Tropical en el año 2024. **Materiales y Métodos:** Estudio de tipo observacional de corte transversal en los trabajadores de la salud del Instituto de Medicina Tropical. Como criterio preliminar para detectar *S. aureus*, se consideró la fermentación del manitol. La confirmación se hizo con pruebas de desoxirribonucleasa (DNAasa) y aglutinación por látex. Para determinar la susceptibilidad a meticilina, se realizó el método de difusión de Kirby-Bauer según normas actualizadas de la Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI) del año 2024. **Resultado:** De 140 muestras, 36 (25,7%) dieron positivo, 3 *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) (8,33%) y 33 *Staphylococcus aureus* sensible a meticilina (SASM) (91,67%). **Conclusión:** La proporción más alta de portadores de *S. aureus* se observó en el plantel médico (29,5%). Asimismo, se observó una mayor prevalencia en el personal con una antigüedad de entre 1 y 6 meses en la institución (47,1%). En cuanto a la carga horaria, la proporción más alta se observó en el rango de 30-50 horas semanales (31,8%). La mayoría de los portadores no había utilizado antibióticos ni corticoides, aunque se observó una proporción más alta en el grupo que había utilizado antibióticos (30,8%). El 66,66% de las cepas con resistencia a la meticilina fueron aisladas del personal de enfermería.

Palabras clave: antibióticos, comensal, personal de salud, portación nasal, *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina.

ABSTRACT

Introduction: *Staphylococcus aureus* is a commensal organism found in the skin, cutaneous glands, and mucous membranes such as the intestines, nasal cavity, and oropharynx, and can cause infectious conditions and death. **Objective:** To determine the prevalence of nasal carriage of *S. aureus* among healthcare workers at the Institute of Tropical Medicine in 2024. **Materials and Methods:** This was an observational, cross-sectional study among healthcare workers at the Institute of Tropical Medicine. Mannitol fermentation was considered as a preliminary criterion for detecting *S. aureus*. Confirmation was performed with deoxyribonuclease (DNAase) and latex agglutination tests. Methicillin susceptibility was determined using the Kirby-Bauer diffusion method according to updated standards from the Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI) in 2024. **Results:** Of 140 samples, 36 (25.7%) were positive, 3 methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) (8.33%) and 33 methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* (MSSA) (91.67%). **Conclusion:** The highest proportion of *S. aureus* carriers was observed among medical staff (29.5%). A higher prevalence was also observed among staff with 1 to 6 months of service at the institution (47.1%). Regarding workload, the highest proportion was observed in the 30-50 hour weekly range (31.8%). Most carriers had not used antibiotics or corticosteroids, although a higher proportion was observed in the group that had used antibiotics (30.8%). 66.66% of the methicillin-resistant strains were isolated from nursing staff.

Keywords: antibiotics, commensal, healthcare workers, nasal carriage, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*.

*Autor correspondiente Mauricio Jesús Sanabria Agüero. Email: mauriciojesus2004@gmail.com
Tobías Iván Fernández Gamarra. Email: tobiasgamarra@gmail.com

Fecha de recepción: 01 de setiembre 2025. **Fecha de aceptación:** 19 de noviembre 2025

Editora responsable: Graciela Velázquez . Universidad Católica de Asunción. Paraguay



Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una licencia Creative Commons

INTRODUCCIÓN

Habitualmente, *S. aureus*, coco grampositivo dispuesto en racimos; es un comensal en piel, glándulas cutáneas y en membranas mucosas, tales como: intestinos, cavidad nasal y orofaringe^(1,2,3,4). Esta bacteria es el agente etiológico más frecuente en infecciones de piel⁽⁵⁾, pero también es causante de enfermedades como artritis, osteoartritis, meningitis, endocarditis, neumonías y osteomielitis, entre otras⁽⁶⁾. Una de sus complicaciones frecuentes también es la bacteriemia^(7,8). Los pacientes más susceptibles, como los trasplantados de hígado y quienes utilizan prótesis, corren mayor riesgo de infección por *S. aureus*, especialmente a través del contacto con colonizados o personal sanitario. La transmisión nosocomial de *S. aureus* se ve favorecida por factores como el incumplimiento de cultivos de vigilancia y la mala higiene de manos⁽⁹⁾. Actualmente, su forma resistente a la oxacilina (SARM) es la causa más importante de infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) causada por bacterias resistentes en todo el mundo^(10,11). Esta resistencia a los antibióticos se asocia de forma directa a una mayor morbilidad y mortalidad comparada con las cepas aún sensibles a la metilicina⁽¹²⁾. Varios metaanálisis han demostrado que la bacteriemia por SARM presenta una doble tasa de mortalidad en comparación con SARM⁽²⁾. En general, estas cepas también provocan casos más difíciles de tratar y que requieren una atención más costosa y/o prioritaria^(7,10,11,12,13,14).

En Paraguay, *S. aureus* es uno de los principales causantes de infecciones intrahospitalarias, principalmente los que presentan resistencia a la metilicina (SARM) y que afectan la piel y tejidos blandos. Teniendo en cuenta que los seres humanos constituyen su reservorio natural para *S. aureus*, uno de los principales es el personal de salud que opera en recintos sanitarios, que contamina sus manos, ropa o equipos durante el contacto con el paciente, estos equipos a su vez constituyen fómites^(2,10). Si bien esta bacteria era anteriormente considerada como netamente oportunista y causante principal de infecciones intrahospitalarias, diferentes y únicas cepas de *S. aureus* han surgido en la comunidad, lo que demuestra su potencial para volverse endémico en las comunidades⁽¹¹⁾. Alteraciones en los genes bacterianos provocan resistencia por parte de *S. aureus* a la metilicina, y la aparición de este tipo de cepas resistentes se vuelve más frecuente a medida que pasan los años^(2,5,15). Esta capacidad de adquirir resistencia a la mayoría de los antibióticos se ve cada vez más aumentada por la aparición de nuevos clones con nuevas variantes genéticas, que a su vez permite clasificar a *S. aureus* como una "superbacteria"^(1,2). Esta resistencia es una consecuencia del uso clínico de antibióticos como la metilicina, que por ejemplo provocó la aparición del SARM, por sus siglas en español; o en inglés, MRSA. SARM fue considerado como una variante netamente relacionada a los hospitales o a infecciones intrahospitalarias. Sin embargo, ahora también se ha convertido en una causa importante de infecciones asociadas a la comunidad y ha creado reservorios en ambos entornos. Por lo tanto, SARM dejó de ser un patógeno exclusivamente nosocomial⁽²⁾.

Dado que la portación de *S. aureus* está altamente asociada a complicaciones de salud, sobre todo a nivel intrahospitalario^(7,10,11,12,13,14), además de que se observa un aumento en la portación de cepas resistentes, es de suma importancia conocer la prevalencia de portación nasal de *S. aureus* en el personal de salud del Instituto de Medicina Tropical para así poder tomar las medidas de precaución necesarias para controlar la diseminación de nuevas cepas de *S. aureus*, sobre

todo de cepas resistentes, en la comunidad (SARM), evitando así que estas se hagan endémicas en la misma.

Por todo lo antes mencionado, resulta de suma necesidad reevaluar la situación de esta bacteria en nuestro país al identificar el porcentaje de portación de *S. aureus* resistente a meticilina en el personal sanitario, pues ellos son quienes normalmente más se exponen a esta bacteria, y juegan un papel clave en las infecciones intrahospitalarias asociadas a esta^(6,13,16). SARM era antes considerado un patógeno solamente nosocomial y, en principal medida, oportunista. Pero con el pasar del tiempo, la presencia de esta bacteria en las comunidades aumenta cada vez más, por lo que también el riesgo de que las mutaciones de esta bacteria en las comunidades crezcan, y esto provoque la aparición de cepas únicas multirresistentes con capacidad de volverse endémicas en la zona en la que se encuentren^(1,2,15). Esto solo empeorará la situación. Es por esto, por lo que también se deben obtener nuevos datos epidemiológicos, pues frenar la transmisión de SARM hospitalaria solo será posible si se logra tomar nuevas medidas que en verdad ofrezcan una respuesta a la situación actual de esta bacteria en nuestro país. Esto a su vez, solo será posible si se reevalúa la situación epidemiológica de *S. aureus* y su resistencia a los antibióticos, para así poder ofrecer también otras alternativas para el tratamiento de las infecciones producidas por esta.

El objetivo general del estudio es determinar la prevalencia de portación nasal de *S. aureus* en el personal de salud del Instituto de Medicina Tropical en el año 2024.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo observacional de corte transversal en los trabajadores de la salud del Instituto de Medicina Tropical en el período agosto-septiembre del año 2024.

Fueron incluidos: médicos, enfermeros y asistentes que trabajan de forma asidua o recurrente en el Instituto de Medicina Tropical y que hayan aceptado de forma voluntaria ser parte del estudio, a través del consentimiento informado. El factor de exclusión más importante fue la presencia de una infección activa por *S. aureus* en el momento del muestreo en el personal de salud. También fueron excluidos trabajadores de salud que no firmaron el consentimiento informado, que no estuvieron disponibles para la toma de muestras en el momento designado, que no tenían contacto directo con los pacientes, que habían tenido una lesión o trauma nasal reciente y que estaban en estado de embarazo o lactancia.

Las variables analizadas fueron: portación nasal de *S. aureus*, sensibilidad a meticilina, función hospitalaria de los trabajadores de la salud, uso previo de antibióticos y corticoides, internación y cirugía previas, antigüedad en el cargo en el Instituto de Medicina Tropical y otro centro asistencial donde presta servicio profesional (si lo hiciera).

Para la obtención de los datos y el análisis de las variables se elaboró un cuestionario precodificado que fue contestado por los participantes del estudio. Se procedió al hisopado de ambas fosas nasales de los participantes. Los hisopos fueron colocados en medios de transporte Stuart para el rápido traslado al laboratorio y su posterior siembra en agar manitol salado. Se incubaron las placas

a 35-37 °C por 24 a 48 horas. Como criterio preliminar para detectar *S. aureus* se consideró la fermentación del manitol. Estas colonias sospechosas que se visualizan como colonias amarillas rodeadas de una zona del mismo color, fueron repicadas en agar sangre a 37°C e incubadas durante 24 horas. La identificación final se realizó en base a pruebas de detección de la enzima DNAasa y aglutinación por látex, que detectó la presencia de la proteína A, componente específico del *S. aureus*, que posee afinidad por el fragmento cristizable (Fc) de inmunoglobulinas gamma (IgG), demostrado por una aglutinación visible de las partículas de látex. Para determinar la susceptibilidad a meticilina, se realizó el método de difusión de Kirby-Bauer con discos de cefoxitina de 30 µg, y la lectura de los halos de inhibición se realizó según normas actualizadas de la CLSI del año 2024⁽¹⁷⁾.

Análisis estadísticos: Se llevó a cabo utilizando Microsoft Excel 2019 y el software Epi Info, y se realizaron cálculos utilizando la Prueba de Chi-Cuadrado. Se aceptó un error alfa máximo del 5 % ($\alpha = 0,05$).

Aspectos éticos: El estudio solo fue aplicado al personal de salud que haya aceptado de forma voluntaria ser parte del estudio, a través del consentimiento informado. Fue aprobado por el Comité Científico y de Ética de la Universidad Católica Nuestra Señora de la Asunción y el Departamento de Investigación del Instituto de Medicina Tropical.

RESULTADOS

Se estudiaron 140 trabajadores de la salud, donde la mayoría del personal entrevistado formaba parte del plantel de médicos, seguido por el personal de enfermería. También se incluyeron en este estudio a psicólogos, técnicos, personal de instrumentación, esterilización y nutrición.

Tabla 1. Frecuencia absoluta y relativa de portadores de *S. aureus* en la mucosa nasal entre el personal de salud del IMT, según la profesión desempeñada, en el año 2024, Asunción, Paraguay (N = 140).

Profesión desempeñada	N total	%	Casos de portación (n)	% dentro del grupo	p-value
Médicos	88	62,9	26	29,5	0,1772
Enfermeros	43	30,7	8	18,6	0,2000
Profesiones de apoyo	9	6,4	2	22,2	0,8042

Se aisló *S. aureus* en 36 de los 140 individuos estudiados (25,7%). La población colonizada, según la profesión desempeñada, no presentó diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia. El personal médico presentó un valor de $[p=0.1772]$, seguida del personal de enfermería, que presentó un valor de $[p=0.2000]$. También se aisló a *S. aureus* en personal de las áreas de psicología y nutrición (Tabla 1).

De los 36 positivos, el 8,3% ($n=3$) fueron cepas con resistencia a la meticilina (SARM).

En cuanto a la antigüedad de los trabajadores, la mayor prevalencia de *S. aureus* positivos se encontró entre aquellos entre 1 y 6 meses de trabajo en la institución, siendo este el único estrato que mostró una asociación

estadísticamente significativa [$p=0,0317$]. El grupo con menos de un mes de antigüedad presentó también una alta proporción de portadores pero sin significancia estadística [$p=0,1419$]. También hubo aislamientos de *S. aureus* en trabajadores con diferente antigüedad a las mencionadas que mostraron proporciones menores de portación, sin asociación significativa (Tabla 2).

Tabla 2. Frecuencia absoluta y relativa de portadores de *S. aureus* en la mucosa nasal entre el personal de salud, según tiempo de antigüedad en el IMT, en el año 2024, Asunción, Paraguay (N = 140).

Antigüedad	N total	Casos de portación (n)	%	p-value
≤ 1 mes	34	12	35,3	0,1419
1 mes < antigüedad ≤ 6 meses	17	8	47,1	0,0317
6 meses < antigüedad ≤ 1 año	5	1	20,0	0,7659
1 año < antigüedad ≤ 5 años	22	6	27,3	0,8554
5 años < antigüedad ≤ 10 años	13	1	7,7	0,1185
10 años < antigüedad ≤ 20 años	30	8	26,7	0,8929
≥ 20 años	19	0	0,0	-

La carga horaria del personal de salud de aquellos casos confirmados fue otra variable considerada, que muestra la proporción más alta en el rango horario de 30-50 horas semanales de trabajo (31,8%); sin embargo, esta diferencia no resultó estadísticamente significativa [$p=0,1186$]. Se encontraron prevalencias menores en trabajadores con rangos de mayor y menor carga horaria (Tabla 3).

Tabla 3. Frecuencia absoluta y relativa de portadores de *S. aureus* en la mucosa nasal entre el personal de salud del IMT, según la cantidad total de horas semanales trabajadas en distintas dependencias de salud, en el año 2024, Asunción, Paraguay (N = 140).

Cantidad de horas	N total	Casos de portación (n)	%	p-value
<30	20	5	25,0	0,9370
30-50	66	21	31,8	0,1186
51-70	18	5	27,8	0,8300
71-90	22	2	9,1	0,0519
>90	14	3	21,4	0,6989

Ninguna persona que dio positivo a portación de *S. aureus* tuvo algún procedimiento quirúrgico o internación en los últimos 12 meses antes de la realización del estudio. El trabajo en otras instituciones fue otra variable analizada, 69 de 140 participantes refirieron presentar servicio en otro centro asistencial, de los cuales 19 eran portadores. La frecuencia de trabajadores colonizados por la bacteria que sí prestaban sus servicios en otras instituciones fue de un 27,5%; sin embargo, esta variable no fue significativa ($p=0,6267$).

También fueron recolectados datos sobre el uso o no de antibióticos y corticoides en los últimos seis meses antes de la toma de las muestras, donde una gran mayoría de los individuos no utilizó ninguno de los dos, y entre ellos el 25,8% presentó portación nasal de *S. aureus*. No obstante, una parte de los individuos analizados utilizó antibióticos, corticoides, o ambos. Entre estos

grupos, la proporción más alta de portadores corresponde a quienes habían utilizado antibióticos (30,8%) según se observa en la tabla 4. Sin embargo, ninguna de las variables resultó ser estadísticamente significativa con la portación nasal de *S. aureus* ($p>0,05$).

Tabla 4. Frecuencia absoluta y relativa de de personal de salud del IMT portadores de *S. aureus* en la mucosa nasal, por el uso o no de antibióticos y corticoides, en el año 2024, Asunción, Paraguay (N = 140).

Medicamentos	N total	Casos de portación (n)	%	p-value
Antibióticos	13	4	30,8	0,6615
Corticoides	11	2	18,2	0,5515
Ambos	19	5	26,3	0,9485
Ninguno	97	25	25,8	0,9808

DISCUSIÓN

La portación nasal de *S. aureus* en el personal de salud es de especial relevancia en la transmisión de esta bacteria en los hospitales. Varios estudios mencionan la estrecha relación entre la colonización nasal de los trabajadores de la salud y la infección intrahospitalaria. El grado de portación encontrado coincide con los hallazgos reportados en la literatura, diferentes estudios en América Latina reportaron rangos de entre el 20 y el 30% de colonización. Así, se reportaron valores de un 30% de portación en el personal de salud de un hospital público en Rosario, Argentina⁽¹⁸⁾, siendo levemente más elevados que los encontrados en nuestro estudio. Por otra parte, en el personal de salud de un hospital pediátrico en Uruguay, la prevalencia hallada fue de 24%⁽¹³⁾. En Colombia, dos estudios hechos en diferentes regiones arrojaron prevalencias distintas. En un hospital de Cali, un estudio realizado en los trabajadores de salud presentó una colonización del 26,7%⁽⁴⁾. Por otra parte, en Tunja, el porcentaje de portación presentado en el personal de salud fue de solo un 16,7%⁽¹⁹⁾. A nivel mundial, un estudio realizado en el Hospital Universitario San Carlos de Madrid encontró una prevalencia del 22,2% en los trabajadores de la salud. Un estudio realizado en un hospital escuela en Turquía reportó que un 17,7% de su personal de salud se encontraba colonizado por *S. aureus*⁽²⁰⁾.

En nuestro trabajo no se ha encontrado una correlación significativa entre la profesión desempeñada y un mayor grado de colonización. En cuanto a la antigüedad de los trabajadores, el personal con una antigüedad de 1 a 6 meses presentó la mayor prevalencia de *S. aureus* positivos, tal vez por una falta de experiencia en la implementación correcta de medidas de bioseguridad debido a una menor familiarización con los protocolos de protección en su entorno laboral. Un estudio realizado en el personal sanitario de cuatro hospitales públicos de Asunción e Itauguá en Paraguay respalda estos datos, en los que una antigüedad menor se relaciona como un factor de riesgo significativo de portación de *S. aureus*⁽²⁰⁾. Con respecto al uso de antibióticos o corticoides, la mayoría de la población portadora no utilizó ningún medicamento y la proporción más alta observada fue en quienes usaron antibióticos, pero sin significación estadística. Esto podría indicar que la mayor prevalencia pudo estar relacionada a otros factores, por ejemplo, ambientales o de exposición.

Según la cantidad de horas trabajadas, la mayoría del personal que dio positivo a *S. aureus* se encontraba trabajando en torno a unas 30-50 horas semanales. Sin embargo, esto debe interpretarse teniendo en cuenta el trabajo

en otras instituciones, pues la cantidad de horas de trabajo solo se evaluó en el Instituto de Medicina Tropical, y esto podría indicar solo una parte de la carga laboral total de estos profesionales, que pueden estar prestando sus servicios en otras instituciones.

La prevalencia de SARM hallada en nuestro estudio (8,33%) es similar a la reportada por otros realizados en diferentes partes del mundo y en distintos entornos de atención sanitaria. Por ejemplo, la prevalencia de SARM hallada en tres centros de atención médica de Tunja, Colombia, fue de 7,1%⁽¹⁹⁾, siendo este levemente superior a los estudios realizados en un hospital en Dublín, Irlanda (4,6%)⁽⁴⁾ y en el personal hospitalario de una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) en Jordania (5,8%)⁽²⁰⁾. Sin embargo, la prevalencia hallada en nuestro estudio es inferior a la observada en otros trabajos. Por ejemplo, un estudio realizado en el personal sanitario de un hospital público en Argentina encontró un 20,8% de cepas resistentes a la meticilina⁽¹⁸⁾, mientras que en un hospital pediátrico de Uruguay se informó una prevalencia de 22,4% de SARM⁽¹³⁾. El porcentaje relativamente bajo de cepas resistentes a la meticilina en nuestro estudio puede deberse a varios factores como las diferencias entre poblaciones estudiadas, y las políticas de control de infecciones en los hospitales y centros de salud de cada región. Es posible que factores como el uso de antibióticos, el seguimiento estricto de los protocolos sanitarios, y la densidad de trabajadores en salud expuestos a ambientes de riesgo influyan en las tasas de resistencia encontradas en los diferentes estudios.

En resumen, nuestro trabajo ha demostrado la presencia de portación nasal de *S. aureus* en el personal de salud, esta es coincidente con los valores de la literatura. Si bien, la prevalencia de SARM ha sido baja en la población estudiada, esto no implica que la necesidad de vigilancia de microorganismos multirresistentes no sea perentoria debido a la transmisibilidad de estas cepas y el posible contagio de microorganismos a los pacientes. El cumplimiento de los protocolos de bioseguridad y el mantenimiento de las medidas de prevención son indispensables para disminuir el número de IAAS.

Agradecimiento: a la Dra. Juana Ortellado y a la Dra. Gloria Gómez por su continuo apoyo, orientación y paciencia inconmensurables a lo largo de todo el trabajo de investigación, a la Dra. Celia Martínez y a la Dra. Norma Astigarraga por su colaboración en el trabajo y por facilitarnos el acceso a datos necesarios para llevarlo a cabo, al personal de salud del Instituto de Medicina Tropical que participó en la recolección de datos y por último, nos gustaría agradecer al laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Universidad Católica "Nuestra Señora de la Asunción" por facilitarnos las herramientas y el espacio necesario para la realización del trabajo de investigación.

Contribución de autores: Los autores contribuyeron desde el diseño hasta la revisión crítica del contenido y aprobación final para su publicación.

Fuentes de financiación: financiación propia.

Declaración de conflicto de intereses: sin conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Samudio-Domínguez GC, Volkart-Fernández KE, Marín-Ricart MR, Gómez-Duarte GE, Samudio-Domínguez GC, Volkart-Fernández KE, et al. Infecciones causadas por *Staphylococcus aureus* de la Comunidad. Estudio de sensibilidad y tendencias en población pediátrica. Años 2015 a 2020. *Rev Inst Med Trop* [Internet] 2023 junio 1. [citado 8 de abril de 2024]; 18(1):21-9. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1996-36962023000100021&lang=es
2. Lakhundi S, Zhang K. *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina: caracterización molecular, evolución y epidemiología. *Clin Microbiol Rev* [Internet] 2018. [citado 8 de abril de 2024]; 31(4). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30209034/>
3. Breves A, Miranda CAC, Flores C, Filippis I de, Clementino MM. *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina y vancomicina en trabajadores de la salud y dispositivos médicos. *Lab Med J Bras Patol* [Internet] 2015. [citado 8 de abril de 2024]; 51(3):143-52. Disponible en: <https://www.scielo.br/ijbpm/a/vJRPhyZDK78wwHZnmqCC6x/?lang=en>
4. Kinnevey PM, Kearney A, Shore AC, Earls MR, Brennan G, Poovelikunnel TT, et al. La transmisión de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina entre los trabajadores de la salud, los pacientes y el medio ambiente en un gran hospital de agudos en condiciones sin brotes se investigó mediante la secuenciación del genoma completo. *J Hosp Infect* [Internet] 2021. [citado 8 de abril de 2024]; 118:99-107. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34428508/>
5. Abente S, Carpinelli L, Guillén R, Rodríguez F, Fariña N, Laspina F, et al. Frequency of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and PVL virulence factor in ambulatory patients with skin and soft tissue infections of Asunción, Paraguay. *Mem Inst Investig Cienc Salud* [Internet] 2016 septiembre 15. [citado 8 de abril de 2024]; 14(2):8-16. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1812-95282016000200002
6. Lena P, Ishak A, Karageorgos SA, Tsioutis C. Presencia de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA) en la vestimenta de los trabajadores de la salud: una revisión sistemática. *Trop Med Infect Dis* [Internet] 2021. [citado 8 de abril de 2024]; 6(2):42. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33807299/>
7. Betrán A, Lapresta C, Lavilla MJ, Abad-Díez JM, Torres L. Bacteriemias por *Staphylococcus aureus*: factores de riesgo asociados a la resistencia a meticilina. *Rev Cien Cienc Méd* [Internet] 2020. [citado 9 de abril de 2024]; 23(1):44-51. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-74332020000100007&lang=es
8. Hassoun A, Linden PK, Friedman B. Incidence, prevalence, and management of MRSA bacteremia across patient populations-a review of recent developments in MRSA management and treatment. *Crit Care* [Internet] 2017 [citado 7 de noviembre de 2024]; 21(1):211. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s13054-017-1801-3>
9. Samuel P, Kumar YS, Suthakar BJ, Karawita J, Sunil Kumar D, Vedha V, et al. Colonización por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en unidades de cuidados intensivos y quemados: una revisión narrativa. *Cureus* [Internet] 2023. [citado 8 de abril de 2024]; 15(10): e47139. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38021721/>
10. Popovich KJ, Green SJ, Okamoto K, Rhee Y, Hayden MK, Schoeny M, et al. MRSA transmission in intensive care units: Genomic analysis of patients, their environments, and healthcare workers. *Clin Infect Dis* [Internet] 2021. [citado 8

- de abril de 2024]; 72(11):1879-87. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32505135/>
11. Peres D, Pina E, Fonseca Cardoso M. *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (MRSA) en un hospital portugués y su percepción de riesgo por parte de los profesionales de la salud. *Rev Port Saúde Pública* [Internet] 2011. [citado 8 de abril de 2024]; 29(2):132-9. Disponible en: https://www.scielo.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0870-90252011000200006&lang=es
 12. Organización Mundial de la Salud. Resistencia a los antimicrobianos [Internet] 2020. [citado 8 de abril de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
 13. Pardo L, Telechea H, Martínez Z, Perdomo R, Pereira B, Perini AB, et al. Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en el personal de salud de áreas críticas de un Hospital Pediátrico durante julio-setiembre 2018. *Anfamed* [Internet] 2022 junio. [citado 18 de abril de 2024]; 9(1): e201. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2301-12542022000101201&lang=es
 14. Sun L, Zhuang H, Di L, Ling X, Yin Y, Wang Z, et al. Transmission and microevolution of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* ST88 strain among patients, healthcare workers, and household contacts at a trauma and orthopedic ward. *Front Public Health* [Internet] 2023. [citado 8 de abril de 2024]; 10. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36699930/>
 15. David MZ, Daum RS. *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina asociado a la comunidad: epidemiología y consecuencias clínicas de una epidemia emergente. *Clin Microbiol Rev* [Internet] 2010. [citado 8 de abril de 2024]; 23(3): 616-87. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20610826/>
 16. Arteaga C, Espinosa López Y, Chávez Vivas M. Prevalencia de *Staphylococcus aureus* que coloniza el personal de salud de un hospital de la ciudad de Cali. *Rev Cienc Salud* [Internet] 2016 febrero 29. [citado 8 de abril de 2024]; 14(1):9-19. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732016000100002
 17. Clinical & Laboratory Standards Institute: CLSI guidelines [Internet]. Wayne (PA): Clinical & Laboratory Standards Institute; 2024 [citado 7 de noviembre de 2024]. Disponible en: <https://clsi.org/>
 18. Boncompain CA, Suárez CA, Morbidoni HR. *Staphylococcus aureus* nasal carriage in health care workers: First report from a major public hospital in Argentina. *Rev Argent Microbiol* [Internet] 2017. [citado 8 de abril de 2024]; 49(2):125-31. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S032575411730010X>
 19. Pedraza BAM, Ramírez RRY. Determinación fenotípica de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en trabajadores de UCI de tres centros de atención médica en Tunja (Colombia). *Rev Inst Nac Hig* [Internet] 2014. [citado 18 de septiembre de 2024]; 45(1):51-63. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04772014000100004
 20. Dávalos K, Báez S, Bianco H, Figueredo B, Ayala C, Ortellado J, et al. Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en personal hospitalario en unidades de cuidados intensivos adultos. *An Fac Cienc Méd (Asunción)* [Internet] 2008. [citado 18 de septiembre de 2024]; XLI(1-2):56. Disponible en: https://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1816-89492008000100007