

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**Prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno - Ayacucho, 2022**

Tesis para optar el título profesional de  
**Bióloga, Especialidad: Microbiología**

Presentado por:

**Bach. Yesenia Palmira Ccorimanya De La Cruz**

Asesora:

**Dra. Nilda Aurea Apayco Espinoza**

Ayacucho - Perú

2024

A mis padres, mis hermanos, mi  
esposo, mi hijo y a los amigos que  
siempre estuvieron ahí.

## **AGRADECIMIENTOS**

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, a la Facultad de Ciencias Biológicas y en especial a los docentes de la Escuela Profesional de Biología por compartir sus experiencias y conocimientos.

Al Licenciado Julio Rondinel García, que en su condición de director del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno quien autorizó y permitió la realización del presente trabajo y a todo el personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno, que participó y colaboró con la ejecución del trabajo de investigación.

A la Blga. Deybie Leonardo Borda, por su guía y dedicación en el desarrollo del trabajo de tesis.

A la Dra. Nilda Aurea Apayco Espinoza, por su amistad, paciencia, dedicación y asesoramiento del presente trabajo de tesis.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
ÍNDICE DE ANEXOS	xiii
RESUMEN	xv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
2.1. Antecedentes	5
2.1.1. Internacionales	5
2.1.2. Nacionales	8
2.1.3. Locales	10
2.2. Marco conceptual	11
2.2.1. <i>Staphylococcus aureus</i>	11
2.2.2. Factores de virulencia de <i>Staphylococcus aureus</i>	12
2.2.3. Identificación de <i>Staphylococcus aureus</i>	14
2.2.4. Taxonomía	15
2.2.5. Antimicrobiano	16
2.2.6. Antibióticos	16
2.2.7. El Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio (CLSI, por sus siglas en inglés)	19
2.2.8. Resistencia bacteriana	19
2.2.9. Cassette cromosómico estafilocócico	20
2.2.10. <i>Staphylococcus aureus</i> resistente a meticilina (SARM)	20
2.2.11. Portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i>	21
2.2.12. Personal de salud	23
III. MATERIALES Y METODOS	25
3.1. Lugar de ejecución	25
3.2. Diseño metodológico	25
3.2.1. Diseño	25
3.2.2. Población	25
3.2.3. Muestreo	25

3.2.4. Muestra	25
3.2.5. Obtención de la muestra	26
3.2.6. Procesamiento de la muestra	26
3.2.7. Prueba de susceptibilidad antimicrobiana	28
3.3. Análisis y procesamiento de datos	30
3.4. Aspectos éticos	30
IV. RESULTADOS	31
V. DISCUSIÓN	41
VI. CONCLUSIONES	47
VII. RECOMENDACIONES	49
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
ANEXOS	59

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Prevalencia de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistentes (SARM) en portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno - Ayacucho 2022.	33
Tabla 2. Porcentaje de <i>Staphylococcus aureus</i> en portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022.	34
Tabla 3. Porcentaje de cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistentes, en portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno - Ayacucho 2022 en relación al número total de <i>Staphylococcus aureus</i> encontrados.	35
Tabla 4. Prevalencia de portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i> en el personal de salud que labora en los diferentes servicios del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno - Ayacucho, 2022.	36
Tabla 5. Prevalencia de portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente en el personal de salud que labora en los diferentes servicios del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno - Ayacucho, 2022.	37
Tabla 6. Multirresistencia de las cepas SARM aisladas de fosas nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno - Ayacucho 2022.	39

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Susceptibilidad antimicrobiana de <i>Staphylococcus aureus</i> aislados de portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022.	38

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Preparación de materiales y medios de cultivos.	61
Anexo 2. Procedimiento para la obtención de muestra de hisopado nasal del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno-Ayacucho 2022.	62
Anexo 3. Procedimiento para el aislamiento de <i>Staphylococcus aureus</i> a partir de fosas nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno-Ayacucho 2022.	63
Anexo 4. Pruebas bioquímicas de orientación para la identificación de <i>Staphylococcus aureus</i> en portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno-Ayacucho 2022.	64
Anexo 5. Procedimiento para la determinación de los halos de inhibición mediante el método de Kirby Bauer.	65
Anexo 6. Halo de inhibición formado por <i>Staphylococcus aureus</i> frente al disco de Cefoxitina 30 µg.	66
Anexo 7. Prevalencia de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistentes (SARM) aislados de fosas nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno-Ayacucho 2022.	67
Anexo 8. Prevalencia de portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i> en el personal que labora en los diferentes servicios del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022.	68
Anexo 9. Porcentaje de portadores de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente en el personal de salud que labora en los diferentes servicios hospitalarios del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022.	69
Anexo 10. Ficha de aceptación para la ejecución de proyecto de investigación – HAJN.	70
Anexo 11. Ficha de recolección de datos para el personal de salud.	71
Anexo 12. Diámetro de los halos de inhibición en mm en las cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> aisladas en portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022.	72
Anexo 13. Ficha de recolección de datos microbiológicos.	73
Anexo 14. Operacionalización de variables.	74
Anexo 15. Matriz de consistencia.	75



## RESUMEN

La presente tesis tiene como objetivo conocer la prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SARM) en el personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022. Se realizó un estudio descriptivo transversal, el tamaño de muestra fue de 89 individuos identificados como personal de salud que labora en el Hospital de Apoyo Jesús Nazareno. Mediante el cultivo bacteriológico y las pruebas bioquímicas de orientación (catalasa y coagulasa), se aisló *S. aureus* a partir de muestras de hisopado nasal. Para determinar la resistencia a la meticilina se realizó la técnica Kirby Bauer, basados en los estándares y puntos de corte propuestos por el CLSI. Se aislaron 17 cepas de *S. aureus* de los cuales un 23.53% presentó resistencia a la meticilina y un 76.47% fue sensible a la meticilina. La proporción de portadores nasales de SARM en el servicio de Obstetricia es de 12.50% y en el servicio de Apoyo al diagnóstico y Tratamiento es de 11.76% respectivamente. Se concluye que la prevalencia de portadores nasales de SARM aislados de fosas nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno es de 4.49 %.

**Palabras clave:** CLSI, SARM, Pruebas de susceptibilidad, catalasa, coagulasa.

## LISTA DE ABREVIACIONES

SARM	: <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente
SASM	: <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino sensible
PCR	: Reacción en cadena de polimerasa
ATCC	: American Type Culture Collection
PVL	: Leucocidina de Pantón Valentine
CLSI	: Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio
SCCmec	: Cassette cromosómico estafilocócico
PBP2a	: Proteína de fijación de la penicilina 2 <sup>a</sup>
TSST-1	: Toxina-1 del síndrome de choque tóxico
OMS	: Organización Mundial de la Salud
ARN	: Ácido Ribonucleico
ADN	: Ácido Desoxirribonucleico
MINSA	: Ministerio de Salud del Perú
INS	: Instituto Nacional de Salud
HAJN	: Hospital de Apoyo Jesús Nazareno

## I. INTRODUCCIÓN

En estos tiempos, las infecciones nosocomiales y resistencia bacteriana, son catalogados como un gran problema de salud pública. Las infecciones nosocomiales, anterior a la implementación del plan de higiene y la utilización de antibióticos, eran causadas por microorganismos externos (provenientes del ambiente, alimentos, aire, etc.) y diferentes a las que existía en el microbiota normal del ser humano. El avance del tratamiento de infecciones con antibióticos ha disminuido la mortalidad por este mal. En la actualidad esto ha cambiado y las infecciones nosocomiales son un dilema que cobra mayor importancia en los centros de salud, de los cuales se consideran los siguientes factores: pacientes de mayor edad con más patologías crónicas como diabetes mellitus, cáncer, etc., al aumento en la complejidad de las intervenciones realizadas, a la necesidad de utilizar procedimientos “invasivos” para el diagnóstico o tratamiento, y la creciente resistencia a muchos antibióticos de los gérmenes intrahospitalarios (Maguiña, 2016).

Es un fenómeno natural, la resistencia a los antibióticos, el uso irracional de estos fármacos en el humano y los animales acelera el proceso; se produce cuando las bacterias mutan en respuesta al uso de estos fármacos. Este fenómeno prolonga las estancias hospitalarias, incrementa los costos médicos y aumenta la mortalidad (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2020). “Entre las bacterias implicadas en este fenómeno creciente, son los grupos de bacterias Gram positivas como: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus sp.* coagulasa negativa, *Enterococcus sp*, etc. y los Gram negativos: Enterobacterias y bacterias no fermentadoras” (Maguiña, 2016,p.176).

Según O’Neill, J. (2016) en un informe realizado por encargo del Reino Unido sobre la resistencia a antimicrobianos publicado en diciembre del 2014, en su primer informe, estimó, que en total unas 700.000 personas mueren cada año

a causa de cepas resistentes a los medicamentos de infecciones bacterianas comunes, VIH, tuberculosis y malaria; y apoyado en escenarios de aumento de la resistencia a los medicamentos para seis patógenos, uno de ellos *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SARM), concluyó que, la carga de las muertes por resistencia a antimicrobianos, podría aumentar a 10 millones de vidas cada año, para 2050.

*Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina [SARM] es uno de los principales problemas de salud mundial, causando infecciones graves en los centros hospitalarios y en la comunidad. “En el 2018, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que la probabilidad de morir de los pacientes con infecciones por SARM es un 64% superior a los pacientes con infecciones no resistentes” (OMS, 2020, párr. 17).

Las personas portadoras de SARM son aquellas que tienen la bacteria, pero no presentan ningún síntoma causado por la misma, a veces los portadores, pueden desencadenar una infección, ya que estos mismos pueden trasladar la bacteria de su nariz a otras partes de su cuerpo. Existe mayor probabilidad de que las personas que se encuentran hospitalizadas o el personal de salud sean portadoras (Bush, 2021). Ser portador de *Staphylococcus aureus* entre el personal de salud representa un factor de riesgo que propicia la propagación de bacterias nosocomiales, lo que subraya la importancia de detectar a los individuos que lo portan. Esta identificación es fundamental para la implementación de las medidas de bioseguridad requeridas con el fin de prevenir la propagación de dichos microorganismos en el entorno hospitalario. (Caldas et al., 2010)

Martínez et al. (2017) menciona que en los últimos cincuenta años, un importante dilema de salud pública es la aparición y difusión de bacterias patógenas en el ser humano resistentes a los antibióticos; así mismo, el surgimiento de la resistencia a los antibióticos hace que el tratamiento de las enfermedades infecciosas sea una tarea abrumadora para los médicos, quienes deben ofrecer opciones de tratamiento racionales y basadas en la evidencia para mejorar la salud del paciente (González et al., 2019), por ello, debido a que *Staphylococcus aureus* puede producir mecanismos de resistencia, comprender su epidemiología es esencial para desarrollar estrategias lógicas de prevención y control (Jiménez & Correa, 2009). La importancia de monitorear el desarrollo de resistencia a los antibióticos en SARM se debe, a que las cepas además de ser resistentes a los  $\beta$ -lactámicos, han demostrado resistencia a otros antibióticos

como las fluoroquinolonas y los macrólidos quedando la vancomicina como último recurso eficaz. Las cepas SARM se pueden dividir en dos grupos según la fuente de infección: cepas adquiridas en hospitales (HA-SARM) y cepas adquiridas en la comunidad (CA-SARM) (David & Daum, 2010). El surgimiento de cepas de SARM ha ocasionado brotes de infecciones nosocomiales en diferentes países del mundo. Y la falta de datos sobre la incidencia del SARM en los hospitales del país, limita la creación de nuevas políticas encaminadas a disminuir la resistencia antimicrobiana. (Martínez et al., 2017)

Por esta razón en el presente trabajo de tesis se plantean los siguientes objetivos:

### **Objetivo general**

Conocer la prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en personal de salud del Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022.

### **Objetivos específicos**

1. Aislar *Staphylococcus aureus* de portadores nasales en el personal de salud del Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022.
2. Aislar *Staphylococcus aureus* meticilino resistente de portadores nasales en el personal de salud del Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno – Ayacucho 2022.
3. Determinar la susceptibilidad antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* en el personal de salud del Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022.
4. Conocer la prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en el personal de salud que labora en los diferentes servicios en el Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Internacionales

Cáceres (2011) en su trabajo de investigación titulado “Frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en personal de salud de hospitales de Nicaragua” indica que:

Realizo un estudio descriptivo, transversal, con el objetivo de conocer la frecuencia de portadores nasales de cepas de *S. aureus* resistentes a meticilina (SARM) y el patrón de resistencia antimicrobiana de esas cepas. Los hisopados nasales de los trabajadores de la salud que aceptaron voluntariamente participar en el estudio fueron cultivados en medio agar base de detección de resistencia a oxacilina (ORSAB). De la muestra total de 569, llegó a encontrar la frecuencia de portadores nasales de SARM de 9,6% en el hospital de León, 11,6% en el hospital de Chinandega y 6,7% en el hospital de Managua; El perfil de resistencia de las cepas SARM fue similar en los hospitales estudiados y todas las cepas fueron sensibles a vancomicina. Del total de cepas SARM aisladas, 15% fueron multirresistentes. El porcentaje de resistencia a Eritromicina fue el más alto, seguido del de Clindamicina. Concluyó que los resultados del estudio se pueden considerar una advertencia sobre la circulación de cepas SARM entre el personal de salud de los hospitales participantes y aportan información relevante en relación al perfil de resistencia de las cepas SARM. (p. 610)

Arteaga et al. (2016) en su trabajo de investigación titulado “Prevalencia de *Staphylococcus aureus* que coloniza el personal de salud de un hospital de la ciudad de Cali” realizado en Colombia; determinaron que:

La prevalencia de las cepas de *Staphylococcus aureus* de los trabajadores de un hospital de la ciudad de Cali. El estudio fue descriptivo, con muestras

de rastreo nasal y frotis de piel a 30 trabajadores de salud. La frecuencia de *Staphylococcus aureus* fue mayor en el personal de salud que se encontraban en la sala de cirugía. Se identificaron cuatro antibiogramas, esta característica es compatible con los clones comunitarios que han demostrado ser altamente diversos con una gran capacidad de diseminación en la comunidad. El 36,4% de los aislamientos presentaron resistencia a Cefotaxima y/o Oxacilina, fenotipo sugerente de *Staphylococcus aureus* resistente metilina (SARM), en estos aislados se identificó el gen *mecA*. Llegaron a demostrar la prevalencia de *S. aureus* con resistencia a los antibióticos que colonizan al personal de salud, principalmente los que laboran en la sala de cirugía, así como también sugieren que se debe mantener el control regular del personal para impedir la diseminación de patógenos. (párr. 2)

Ferreira et al. (2021) es su trabajo de investigación titulado “Epidemiología molecular de especies de *Staphylococcus* resistentes a metilina en trabajadores de salud de un banco de sangre en la Amazonía brasileña” menciona que:

Realizaron la identificación fenotípica mediante un sistema de prueba rápida VITEK®2 y genotípica mediante pruebas de PCR para el gen *mecA* de muestras de nasofaringe, manos y batas de laboratorio de los trabajadores; los participantes fueron un total de 225 trabajadores sanitarios. *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus aureus* mostraron altos niveles de resistencia a la Penicilina, Ampicilina, Eritromicina, Tetraciclina y Cefoxitina. La prevalencia de *S. aureus* resistente a metilina fue del 3,16% y *S. epidermidis* resistente a metilina fue del 100%. Llegaron a la conclusión de que los profesionales de la salud que laboran en el banco de sangre de la localidad, a pesar de tomar todas las precauciones adecuadas con respecto a la higiene de las manos, el cuerpo y la vestimenta, albergan cepas de *S. aureus* y *S. epidermidis* resistentes a la metilina. (p. 95)

Vaca et al. (2021) en su estudio titulado “Prevalencia de *Staphylococcus aureus* metilino resistente en el personal de salud de un Hospital de Especialidades en Quito-Ecuador” realizado en Ecuador, indica que:

Determinaron la prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* metilino resistente (SARM) en los trabajadores de salud de un Hospital de Especialidades en Quito, realizaron una investigación

transversal de nivel descriptivo. La muestra fue no probabilística por conveniencia con la participación de 191 personas de las áreas de Neonatología, Quirófanos, Cuidados Intensivos y Anexo de Traumatología, a los cuales se les realizó un cultivo bacteriológico de pruebas de hisopado nasal. Se aplicó una encuesta para caracterizar a los servidores de salud según su edad, sexo, el área donde trabajan y el cargo que desempeñan. Los resultados revelaron que el 95 % de los participantes presentaban *Staphylococcus*. El 12,5 % de la muestra portaban *Staphylococcus aureus* meticilino resistente. Además, el servicio con mayor distribución de SARM fue Cuidados Intensivos con el 13,19 %. El personal con más casos de *S. aureus* meticilino resistente fue el de enfermería con 31 %. En conclusión, se determinó una baja prevalencia de portadores de SARM, sin embargo, se conoce que el portador nasal desempeña un papel transcendental en las infecciones causadas por *Staphylococcus*, puesto que la carencia de sintomatología podría originar un contagio directo. (p. 86)

Fajardo y Gaines (2022) en su trabajo de investigación titulado “Colonización nasal por *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) en auxiliares de enfermería” realizado en Colombia, indica que:

Determinaron la presencia de *Staphylococcus aureus* y SARM en la fosa nasal de auxiliares de enfermería en la ciudad de Bogotá, realizaron un estudio descriptivo de corte transversal, se realizó un muestreo aleatorio. El tamaño de la muestra fue de 491 hisopados de la fosa nasal derecha de igual número de auxiliares de enfermería que al momento del estudio se encontraban laborando a nivel clínico. Se tomó un intervalo de confianza del 95% y error máximo admisible del 5%, se consideró el valor de  $p=0,5$ . Se realizó un estudio de frecuencias y determinación de prevalencias mediante un análisis univariado. Como resultado de su investigación encontraron que el 28,5% de los participantes fueron portadores del *S. aureus* y el 6,1% fueron SARM. Concluyeron que la colonización por *S. aureus* y SARM es frecuente en auxiliares de enfermería. (párr. 3)

Quispe (2022) en su tesis titulada “Identificación rápida de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente, mediante la Técnica Slidex SARM en personal de salud portadores sanos del Hospital Básico Salcedo” realizado en Ecuador, indica que:



Busco identificar la presencia de *S. aureus* meticilino resistente a partir de cultivos de muestras nasales mediante la Técnica Slidex SARM de pacientes portadores sanos. Su investigación fue cuasi-experimental y de corte transversal, como resultado obtuvo que de los 36 participantes se obtuvieron 35 cultivos con crecimiento bacteriano en Agar Sangre lo que representa 97,2 %, de este porcentaje el 97,1% fueron Gram positivos dispuestos en racimo tipo Staph, mientras que el 2,9% fueron Gram negativos. El trabajo solo se desarrolló con gram positivos los cuales se sembraron en Agar Manitol para continuar con el estudio, de los 34 cultivos sembrados 6 fueron manitol positivo representando 17,6%, de todos los microorganismos positivos a manitol el 100% fueron coagulasa positiva y para la identificación de SARM se utilizó el procedimiento tradicional: sensibilidad a la Oxacilina por método de disco difusión a la cual 5 muestras presentaron resistencia lo que represento el 83% de los microorganismos que resultaron coagulasa positiva. Estos mismos microorganismos fueron procesados con la Técnica Slidex SARM y observaron que el 100% presento aglutinación, permitiendo la detección de la resistencia a meticilina. Concluyó que la técnica de identificación rápida Slidex SARM al ser comparada con los métodos tradicionales de identificación como la resistencia a la Oxacilina permitió alcanzar incluso mejores resultados y de manera más rápida. (p. 5)

### **2.1.2. Nacionales**

Córdova et al. (2011) en su trabajo de investigación titulado “Portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* en trabajadores del Hospital Regional de Ica, Perú 2011” refiere que:

Buscaron determinar la prevalencia de portadores asintomáticos y sensibilidad antimicrobiana de *S. aureus* en trabajadores del Hospital Regional de Ica, el estudio fue descriptivo transversal realizado en noviembre del 2011. Según muestreo aleatorio simple sin reposición, la muestra fue de 131 trabajadores. Se obtuvieron los datos con la aplicación de una ficha y la extracción de las muestras mediante hisopado, obteniendo 262 cepas de manos y fosas nasales. El aislamiento, identificación y pruebas de sensibilidad se efectuaron según los criterios del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). Los datos se procesaron en el programa SPSS, realizando análisis univariado y pruebas

de significación estadística. Como resultado obtuvieron una prevalencia de portadores asintomáticos de 12,98% en total, 10,7% en manos y 5,3% en fosas nasales. Todos los gérmenes fueron sensibles a: Meticilina, Cefaclor, Ceftazidima, Vancomicina y Rifampicina. Sólo fueron resistentes algunas cepas de fosas nasales (7,1%) a: Oxacilina, Dicloxacilina, Claritromicina y Cloranfenicol. Concluyeron que la prevalencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* fue baja. Se observó menor frecuencia de portadores cuando se utilizaban algunas medidas de protección. La resistencia antimicrobiana también fue baja. (p. 6)

Avila (2013) En su estudio titulado “Identificación y caracterización de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente (SARM) en personal de las unidades de terapia intensiva del Hospital Regional Docente de Trujillo – La Libertad – 2013” indica que:

Buscó aislar y caracterizar el *Staphylococcus aureus* meticilino resistente, con el fin de establecer una incidencia preliminar en el personal de las unidades de terapia intensiva del Hospital Regional Docente de Trujillo (HRDT). Para esto tomaron muestras nasales de 30 personas asociadas a las UCI, las que fueron sembradas en medios adecuados para aislar cultivos de *S. aureus* a los que se les realizó pruebas de susceptibilidad antimicrobiana mediante la técnica de Kirby Bauer, a fin de detectar SARM. Se halló una incidencia de SARM del 3% y de *Staphylococcus aureus* del 47%, lo que llevó a establecer la presencia de portadores de SARM en el HRDT. (p. 343)

Michilot (2020) en su tesis titulada “Frecuencia de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina aislados en fosas nasales en el personal del Hospital Regional José Cayetano Heredia de la Ciudad de Piura, Perú”; determinó que:

La frecuencia de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina (SARM) de portadores nasales en el personal de salud del Hospital José Cayetano Heredia de Piura, Perú, entre los meses de agosto y diciembre del 2018, la investigación fue descriptiva de corte transversal, llevándose a cabo en 311 colaboradores, los hisopados con mucosa nasal fueron embebidos en tubos con solución salina para ser sembrados en agar sangre y manitol salado e incubados a 37° C durante 24 horas. La identificación se realizó por pruebas de catalasa, coagulasa, DNasa y la fermentación del agar manitol salado. Las pruebas de sensibilidad se realizaron por el sistema

automatizado MicroScan y para la confirmación de cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina (SARM), mediante técnica de Kirby Bauer con disco de Cefoxitina (30 ug). Teniendo como resultado que, de los 311 trabajadores de salud, 50 (16,08 %) portaban *Staphylococcus aureus*; 41 (82 %) eran *Staphylococcus aureus* meticilina resistentes (SARM). Llegó a la conclusión de que un porcentaje significativo de muestras con *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina (SARM) se encuentra circulando entre los trabajadores de salud. (p. 165)

### 2.1.3. Locales

Cáceres (2015) en su tesis titulada “infecciones bacterianas intrahospitalarias en neonatos y sensibilidad a los antibióticos en el Hospital Regional de Ayacucho “Miguel Ángel Mariscal Llerena”, Ayacucho-2014” indica que:

Buscó conocer la frecuencia de infecciones bacterianas intrahospitalarias en neonatos y determinar la susceptibilidad a los antibióticos de las bacterias que producen infecciones intrahospitalarias en neonatos atendidos en el Hospital Regional de Ayacucho, mediante un diseño descriptivo-transversal; llegó a encontrar que de un total de 126 neonatos internados en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho 23 (18%) neonatos desarrollaron infecciones bacterianas. Las bacterias asociadas a infecciones intrahospitalarias en neonatos fueron: *Klebsiella pneumoniae* (43.48%), *Escherichia coli* (8.70%), *Staphylococcus sp* (34.78%), *Staphylococcus aureus* (13.04%). Dentro de los cocos Gram positivos el 100% de *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a la Oxacilina, Eritromicina, Gentamicina, Ciprofloxacino mientras que el 66.6% a la Clindamicina. (p. 7)

Apayco (2020) en su tesis doctoral, titulada “Factores asociados a la colonización de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en fosas nasales en estudiantes del programa de microbiología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga – Ayacucho, 2019”, indica que:

Busco determinar la asociación de los factores ambiental, terapéutico y clínico con la colonización de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en fosas nasales en estudiantes del Programa de Microbiología. Utilizó el estudio descriptivo-correlacional. La muestra estuvo conformada por 97

estudiantes, se empleó el muestreo estratificado simple. El método que utilizó fue la triangulación de dos técnicas la observación y la encuesta, con la encuesta se determinaron las variables: factor ambiental, factor terapéutico, factor clínico y la observación a través de las técnicas microbiológicas se procedieron a realizar el aislamiento de *S. aureus* utilizando pruebas bioquímicas de orientación. Para la prueba de resistencia antibiótica se emplearon discos de Cefoxitina por el método de Kirby Bauer. Los datos obtenidos a través de los cuestionarios fueron procesados con el programa Excel y SPSS. Los resultados indican que, la frecuencia de colonización de *S. aureus* meticilino resistente fue de 5.2 %; concluyó que existe asociación entre el factor clínico con la colonización de SARM en estudiantes del Programa de Microbiología. (p. 5)

## **2.2. Marco conceptual**

### **2.2.1. *Staphylococcus aureus***

Carroll et al (2016) en su libro titulado Microbiología Médica, menciona que los estafilococos, son células bacterianas Gram-positivas de forma esférica, aproximadamente miden 1  $\mu\text{m}$  de diámetro, es común verlas al microscopio dispuestas en racimos irregulares parecidos a las uvas. Las células en su estadio joven son marcadamente grampositivas y al envejecer se convierten gramnegativas. Los estafilococos son inmóviles y no formadoras de esporas, fermentan carbohidratos y producen pigmentos, la variación del color es desde un blanco a un amarillo intenso. Algunos forman parte del microbiota normal de la piel y las mucosas del ser humano; otros son patógenos, pueden llegar a causar formación de abscesos, diversas infecciones piógenas e incluso septicemia mortal, gracias a sus factores de virulencia (producción de hemólisis, coagular el plasma y producir diversas enzimas y toxinas extracelulares). Este tipo de bacterias generan con facilidad resistencia a muchos antimicrobianos y llegan a causar dilemas terapéuticos complicados. El género *Staphylococcus* contiene tres especies de importancia clínica que se observan más a menudo son *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus saprophyticus*. *Staphylococcus aureus* se caracteriza por ser coagulasa positiva, es un patógeno importante en el ser humano. Durante su vida la mayoría de las personas, por no decir todas, sufrirán algún tipo de infección por *S. aureus* durante su vida, que van desde una intoxicación alimentaria o infecciones cutáneas leves hasta infecciones graves que ponen en riesgo la vida.

### **2.2.2. Factores de virulencia de *Staphylococcus aureus***

Los microorganismos pertenecientes al grupo de los estafilococos logran hacer la afección gracias a su capacidad para multiplicarse y diseminarse ampliamente en los tejidos y mediante la producción de una variedad de sustancias extracelulares. “Una proporción de estas sustancias son enzimas; otras se consideran toxinas, aunque pueden funcionar como enzimas” (Carrol et al., 2016, p. 37).

**Polisacáridos capsulares:** Algunas de las cepas la producen y pueden interferir en la ingestión por leucocitos polimornucleares además pueden promover la adherencia a las células huésped y los dispositivos prostéticos, la producción de material capsular está condicionada por diversos factores in vivo e in vitro (Winn et al., 2008).

**Peptidoglucanos y ácidos teicoccos:** *Staphylococcus aureus* contiene en su pared celular peptidoglucanos (polímeros de N-acetil glucosamine y N-acetil murámico) y ácidos teicoicos (polímeros de ribitol); estos últimos actúan en la adherencia específica de las bacterias Grampositivas a las mucosas. Dentro de las propiedades que le confiere estos dos componentes a la bacteria se encuentran, la capacidad de activar el complemento, mejorar la quimiotaxis de los leucocitos polimorfonucleares, activar la producción de la IL1 por los monocitos humanos y estimular los anticuerpos opsonizantes. (Winn et al., 2008)

**Proteína A:** *S. aureus* en su pared celular contiene la proteína A que purificada tiene un peso molecular de 42KDa, esta proteína tiene la capacidad de unirse a la Fc de la subclase de IgG humanas excepto a la IgG<sub>3</sub>. Es considerada un factor de virulencia prevalente porque interfiere en opsonización e ingestión llevada a cabo por los leucocitos polimorfonucleares. (Winn et al., 2008)

**Toxina exfoliativa o toxinas epidermolíticas:** Las producen algunas cepas staphylocócicas, están compuestas por dos proteínas, ET-A y ET-B con peso molecular de 24KDa; estas proteínas tienen actividad proteolíticas y disuelven la matriz de los mucopolisacáridos de la epidermis lo conlleva al quiebre intraepitelial de conexiones celulares en el estrato granuloso, conocido como el síndrome de la piel escaldada. (Winn et al., 2008)

**Toxina-1 del síndrome de choque tóxico (TSST-1):** Una Buena proporción de las cepas de *S. aureus* que están presentes en pacientes con el síndrome de choque tóxico donde se produce la “toxina-1 del síndrome de choque tóxico”. La TSST-1 se une a moléculas MHC clase II, estimulando al linfocito T, lo que conlleva a las manifestaciones diversas del síndrome de choque tóxico. La TSST-1 es un

superantígeno. La TSST-1 es acompañada por fiebre, choque y afectación multiorgánica, lo que comprende un exantema descamativo. En casi el 20% de las cepas de *S. aureus* se encuentra el gen de la TSST-1, incluso en SARM. (Winn et al., 2008)

**Enterotoxinas:** Existen una variedad de enterotoxinas (A-E, G-J, K-R y U, V). Mas o menos el 50% de los *S. aureus* una o más de ellas, así como la TSST-1 es un superantígeno, estas toxinas son termoestables y resisten a enzimas intestinales. El *S. aureus* se incrementan en los alimentos que en su composición está los hidratos de carbono y proteína, es así como se produce las enterotoxinas, siendo la primera causa de intoxicación alimentaria. (Winn et al., 2008)

**Leucocidina:** Está formado por dos componentes S y F tienen acción sinérgica sobre la membrana de los leucocitos, esta toxina es un factor de virulencia importante en las infecciones extrahospitalarias por *S. aureus* resistentes a la meticilina. (Carrol et al., 2016)

**$\alpha$  hemolisina:** Según Winn et al, (2008), en su libro titulado “Diagnóstico Microbiológico”, la  $\alpha$  hemolisina, es una proteína de 33KDa, dentro del grupo de células eucariotas diana están los leucocitos polimorfonucleares y eritrocitos. Los monómeros de esta proteína al entrar en contacto con la membrana celular diana, forma heptámeros cilíndricos con un poro central; estos poros permiten la salida de iones potasio y otras moléculas pequeñas, y el ingreso de iones calcio y sodio lo que conlleva a la tumefacción de la célula y su posterior rotura.

**$\beta$  hemolisina:** Con un peso molecular de 35KDa es una esfingomielinasa y es activa frente a una variedad de células, su actividad depende de iones de magnesio y especificidad de sustrato (esfingomielina y lisofosfatidilcolina) (Winn et al., 2008).

**$\delta$  hemolisina:** Es una proteína de 3KDa y la produce algunas de las cepas de *S. aureus*, actúa como un agente tensioactivo rompiendo las membranas celulares y provocando canales que con el transcurrir del tiempo se van agrandando y permiten la salida del contenido celular. Participa en las enfermedades diarreicas por *Staphylococcus aureus* (Winn et al., 2008)

**$\gamma$  hemolisina:** Son tres proteínas que junto a las dos proteínas que comprenden la leucocidina de Pantón-Valentine forman seis toxinas de dos componentes. Las seis toxinas proteínicas tienen actividad lítica frente a los leucocitos al causar la formación de poros en las membranas celulares que incrementan la permeabilidad a los cationes, desencadenando la liberación masiva de mediadores inflamatorios

como IL-8, leucotrienos e histamina que intervienen en la necrosis y la inflamación grave (Carrol et al., 2016).

### **2.2.3. Identificación de *Staphylococcus aureus***

Zendejas et al. (2014) en su estudio de “Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación”, menciona que:

Para la identificación de los estafilococos se usan las pruebas bioquímicas que reflejan el metabolismo específico e indirectamente su conformación genotípica. Este método se basa en su composición enzimática y en las toxinas que producen estos microorganismos. Aprovechando estos conocimientos se han diseñado medios de cultivo tales como el agar Baird Parker, el agar manitol salado y el agar DNAsa. También se utilizan pruebas como la de la catalasa, que prueba la producción de dicha enzima, así como la presencia y acción de la enzima coagulasa. La prueba de la coagulasa es muy específica de la presencia de *S. aureus* patógenos. (p. 132)

Vázquez (2023) menciona que la identificación a nivel molecular de *S. aureus* mediante la detección por PCR de gen codificante de la proteína A (*Spa*) o la secuenciación de ARN ribosomal 16S es uno de los métodos de referencia.

#### **Identificación por métodos fenotípicos**

- **Prueba de la catalasa**

Las bacterias pertenecientes al género *Staphylococcus* fabrican catalasa, convirtiendo el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno. Esta prueba ayuda a distinguir de estafilococos y estreptococos (los primeros son positivos y los segundos negativos) (Carrol et al., 2016). En una prueba positiva se observa una inmediata efervescencia (formación de burbujas) de lo contrario, la prueba es negativa (Sacsquispe & Ventura, 2001).

- **Prueba de la coagulasa**

La coagulasa es una proteína que es el encargado de cuagular el plasma oxalado o citratado, son producidas exclusivamente por los *S. aureus* dentro del grupo de los estafilococos. Esta proteína inicia la polimerización de fibrina, al unirse con la protombina. La capacidad de producir coagulasa hace que sea considerado como potencial patógeno invasor (Carrol et al., 2016). En una prueba positiva se observa la presencia de coágulo en cualquier grado. (Sacsquispe y Ventura, 2001)

- **Fermentación del manitol**

En estudios epidemiológicos, esta característica se usa para identificar portadores nasales de *S. aureus* y para encontrar el organismo en las heces y el suelo. El medio contiene manitol (1%), cloruro de sodio al 7,5%, rojo fenol y proteína. La sal en concentraciones elevadas inhibe el desarrollo de microorganismos (excepto enterococos), permitiendo la reproducción selectiva de estafilococos. Además se observa el *S. aureus* por la presencia de áreas amarillas alrededor de las colonias, lo que indica la formación de ácido a partir del manitol. Sin embargo, otras especies de estafilococos aislados con menos frecuencia también pueden producir ácido manítico, por lo que los organismos positivos para manitol que crecen en este medio deben cultivarse en agar sangre y monitorearse para determinar la producción de coagulasa. (Winn et al., 2008)

#### **Identificación por métodos serológicos**

- **Aglutinación del latex**

El proceso utiliza partículas de látex recubiertas de plasma. El fibrinógeno unido al látex determina los factores de aglutinación. Las partículas de latex también tienen inmunoglobulinas para la detección de proteína A (Winn et al., 2008). Hernández et al. (2005) en su estudio menciona que para identificar y diagnosticar *S. aureus* también se emplean técnicas de ELISA para el reconocimiento de antígenos específicos.

#### **Identificación mediante técnicas genómicas.**

- **Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)**

También es posible identificar directamente *S. aureus* en muestras clínicas mediante técnicas de amplificación genética, como la reacción en cadena de polimerasa (PCR) y PCR en tiempo real, utilizando genes específicos de la especie *S. aureus* (Berga 2009). Cualquier fragmento de ADN o ARN puede ser amplificado siempre que se conozcan las secuencias adyacentes a la región de interés, o de igual manera se puede amplificar cualquier fragmento de ácido nucleico, conocido o no, siempre que se encuentre entre dos secuencias conocidas. Utilizando la PCR se puede amplificar cantidades muy pequeñas de ADN presentes en una muestra y con el uso de iniciadores apropiados, es factible detectar e identificar una única célula bacteriana en una muestra, incluso cuando hay una alta concentración de otras especies microbianas. (Madigan et al., 2004)

#### **2.2.4. Taxonomía**

La clasificación taxonómica de *Staphylococcus aureus* es:



Dominio: Bacteria

Filo: *Firmicutes*

Clase: *Bacilli*

Orden: *Bacillales*

Familia: *Staphylococaceae*

Género: *Staphylococcus*

Especie: *S. aureus* (Ludwig et al., 2015).

### **2.2.5. Antimicrobiano**

#### **Definición**

La OMS (2021) define a los antimicrobianos, especialmente los antibióticos, antivirales, antifúngicos y antiparasitarios, como medicamentos que se utilizan para prevenir y tratar infecciones en humanos, animales y plantas. Neu y Gootz (1996) mencionan que los antimicrobianos pueden ser bactericidas, eliminando las bacterias, o bacteriostáticos, inhibiendo su crecimiento. Los bactericidas son más efectivos, pero los agentes bacteriostáticos también son muy beneficiosos porque permiten la defensa normal del huésped para destruir los microorganismos.

### **2.2.6. Antibióticos**

#### **Definición y características**

Brunton et al. (2007), en su libro "Las bases farmacológicas de la terapéutica", define a los antibióticos como:

Sustancias antimicrobianas provenientes de una diversidad de especies de microorganismos (bacterias, hongos y actinomicetos) que interrumpen o eliminan el crecimiento de otros microorganismos. Pero, por rutina este término se utiliza también para antibióticos sintéticos como las sulfonamidas y quinolonas. Estas sustancias se diferencian en cuanto a sus propiedades físicas, químicas y farmacológicas, su espectro antimicrobiano y su mecanismo de acción. Son sustancias antimicrobianas provenientes de una diversidad de especies de microorganismos (bacterias, hongos y actinomicetos) que interrumpen o eliminan el crecimiento de otros microorganismos. (p.24)

#### **Clasificación y mecanismo de acción**

Los antibióticos se clasifican con base en su estructura química y mecanismo de acción de la manera siguiente:

## **1. Inhibición de la síntesis de la pared celular**

Según Carrol et al. (2016), los antibióticos inhibidores de la síntesis de la pared celular lisan las bacterias interrumpiendo la formación de la pared celular. Las paredes celulares dañadas forman protoblastos (grampositivos) y esferoblastos (gramnegativos), que están recubiertos únicamente por la membrana celular, y cuando entran en contacto con ambientes de tensión normal, absorben líquido rápidamente, se hinchan y explotan. La acción farmacológica inicia con la unión del fármaco a un receptor celular (proteína fijadora de penicilina [PBP]). La reacción de transpeptidación se inhibe y la síntesis de peptidoglucano se detiene una vez que el  $\beta$ -lactámico se une a uno o más receptores. De esta forma, la liasa se activa y se inicia la lisis, siempre que el ambiente sea isotónico.

## **2. Inhibición de la función de la membrana celular**

Carrol et al. (2016), en su libro "*Microbiología médica*", describe el proceso de la inhibición de la función de la membrana celular, detallando que:

Este tipo de antibióticos ejercen su actividad bactericida mediante la inhibición o alteración en la función de las membranas celulares de las bacterias, se puede clasificar en tres, esta clase de antibióticos; el primer grupo son las polimixinas, incluye péptidos similares a detergentes cíclicos dañan selectivamente las membranas que contienen fosfatidiletanolamina, uno de los componentes principales de las membranas bacterianas; mientras tanto el segundo grupo de esta clase de antibióticos son aquellas que interfieren de manera específica en la biosíntesis de las membranas citoplásmicas; una tercera clase de fármacos activos en la membrana corresponde a los ionóforos, compuestos que permiten la difusión rápida de cationes específicos a través de la membrana. La daptomicina es un antibiótico lipopéptido cíclico de 13 miembros que tiene acción bactericida rápida por la unión a la membrana por una vía que depende del ion de calcio y despolariza el potencial de la membrana de la célula; con ello origina su lisis. Hoy en día se ha aprobado el uso de dicho fármaco para el tratamiento de infecciones hematógenas y cutáneas por *Staphylococcus aureus*, así como infecciones de tejidos blandos causadas por bacterias grampositivas, en particular aquellas que son fuertemente resistentes a  $\beta$  lactámicos y vancomicina. (p. 57)

### **3. Inhibición de la síntesis de proteínas (es decir, inhibición de la traducción y la transcripción de material genético)**

Aún se desconoce el mecanismo por el cual los antibióticos inhiben la síntesis de proteínas. La toxicidad selectiva es posible ya que las bacterias tienen un ribosoma 70S a diferencia de los ribosomas de los mamíferos que es de 80 S, así como también cada tipo de ribosoma es lo suficientemente diferente en su composición química y sus especificidades funcionales. (Carrol et al., 2016)

#### **Aminoglucósidos**

Según Brunton et al (2007) en su libro “Las bases farmacológicas de la terapéutica” sobre el proceso de aminoglucósidos detalla que:

Inician su mecanismo de acción, primero uniéndose a una proteína receptora específica (P 12 en el caso de la estreptomicina) en la subunidad 30S del ribosoma microbiano. Después, el aminoglucósido bloquea la actividad normal del “complejo de iniciación” para la formación del péptido (mRNA + formilmetionina + tRNA). Posteriormente el mensaje del mRNA se lee mal en la “región de reconocimiento” del ribosoma. Es así como se inserta el aminoácido incorrecto en el péptido, sintetizando una proteína no funcional. Por último, la unión del fármaco produce la desintegración de los polisomas y su separación con formación de monosomas, que no pueden llevar a cabo la síntesis de proteínas. Estos acontecimientos casi de forma simultánea y el efecto global suele ser la muerte del microbio. (p. 26)

#### **Macrólidos, azálidos y cetólidos**

Carrol et al. (2016) en su libro “Microbiología médica”, describe a los macrólidos, azálidos y cetólidos indicando que:

Estos medicamentos se unen a la subunidad 50S del ribosoma y el sitio de enlace es un rRNA 23S en el dominio V. Los antibióticos interfieren con la formación de complejos de iniciación para la síntesis de las cadenas peptídicas o interfieren con las reacciones de translocación del aminoácido. Son ejemplos de este tipo de fármacos: Eritromicina, Azitromicina, Claritromicina y Roxitromicina además del cetólido Telitromicina. A este grupo de antimicrobianos también pertenecen las lincosamidas, gliciliclinas, Cloranfenicol, estreptograminas, Oxazolidinonas. (p. 57)

### **4. Inhibición de la síntesis de ácidos nucleicos**

Carrol et al. (2016) en su libro “Microbiología médica”, describe la Inhibición de la síntesis de ácidos nucleicos indicando que:

Esta clasificación de antibióticos pertenece las quinolonas, Pirimetamina, Rifampicina, Sulfonamidas, Trimetoprim y Trimetrexato. La Rifampicina impide la proliferación bacteriana al unirse fuertemente con la RNA polimerasa dependiente del DNA de las bacterias. De esta manera, inhibe la síntesis bacteriana de RNA. Todas las quinolonas y las fluoroquinolonas inhiben la síntesis microbiana de DNA al bloquear las DNA girasas, topoisomerasas que intervienen de forma decisiva en la réplica y la reparación de DNA. (p. 58)

### **2.2.7. El Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio (CLSI, por sus siglas en inglés)**

El CLSI (2012), en su plataforma digital describe que el Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio (CLSI), antes nombrado como “El Comité Nacional de Estándares de Laboratorio Clínico (NCCLS),” es una organización sin fines de lucro con miembros que representan múltiples disciplinas; en un principio fue promocionada por el gobierno de EE.UU. Surgió a finales de los años 70 cuya finalidad era el establecimiento de escritos que mejoraran la práctica del laboratorio clínico en EE.UU. Cuya tarea es fomentar el desarrollo y el uso deliberado de estándares y guías conciliadas de laboratorio.

### **2.2.8. Resistencia bacteriana**

Serra (2017) en su trabajo explica que, el uso indiscriminado e irracional de fármacos por la humanidad, tuvo cierta implicancia en la resistencia actual de los gérmenes a los antimicrobianos constituya un serio problema de salud en todo el mundo. En todos los países se han realizado muchas investigaciones desde los últimos 30 años del siglo pasado hasta nuestros días, “principalmente para conocer los mecanismos y causas que hacen posible esta resistencia y la creación de nuevos productos farmacéuticos y naturales para hacerle frente”.

La resistencia a los antibióticos se da cuando estos fármacos ya no son eficaces para el tratamiento de infecciones por bacterias, esto debido a que las bacterias mutan y así esquivan la acción farmacológica de los antibióticos. Los que desarrollan la resistencia a los antibióticos son las bacterias, y no los seres humanos ni los animales (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2020). La resistencia a los antibióticos es considerada como “fenómeno natural”, sin embargo, cabe precisar que está siendo acelerado por el uso inadecuado de los antibióticos, medicinas adulteradas o de baja calidad, falta o deficientes programas de prevención y control de infección, débil capacidad de los

laboratorios para detectar resistencia, inadecuada vigilancia e insuficiente regulación del uso de los antimicrobianos. (Fariña, 2016)

En los estafilococos se ha determinado tres tipos de resistencia: Producción de  $\beta$  lactamasa que hidroliza el anillo  $\beta$ -lactámico del medicamento; formación de un sitio estructural modificado para el antibiótico y la generación de bombas de expulsión que transportan los fármacos hacia el exterior de la célula (Carrol et al., 2016).

El CLSI (2022), menciona que existe eficacia clínica establecida para las infecciones estafilocócicas cuando se encuentra que los estafilococos son sensibles a la penicilina ya que también son sensibles a otros agentes  $\beta$ -lactámicos. Los estafilococos resistentes a la penicilina son resistentes a las penicilinas lábiles a la penicilinasa. Los estafilococos meticilino resistentes (Oxacilina) son resistentes a todos los antibioticos  $\beta$ -lactámicos hoy en día utilizable, con la exclusión de la Ceftarolina. Por lo tanto, la susceptibilidad o resistencia a una amplia gama de agentes antimicrobianos  $\beta$ -lactámicos puede deducirse de la prueba de Penicilina y Cefoxitina u Oxacilina. No es recomendable las pruebas de rutina de otros antibióticos  $\beta$ -lactámicos, excepto Ceftarolina.

#### **2.2.9. Cassette cromosómico estafilocócico**

El cassette cromosómico estafilocócico (SCCmec) es un elemento cromosómico móvil que contiene al gen *mecA*, que codifica a la proteína PBP2a responsable de conferir la resistencia a la meticilina, El gen *mec A* además de encontrarse en *S. aureus* también está, en otras especies de estafilococos coagulasa negativo que presentan resistencia a la meticilina (Hiramatsu et al., 2001). Según el tipo de complejo de casete de recombinasa cromosómica (*ccr*) y la clase de complejos *mec*, se han identificado doce tipos de SCC *mec* (I-XII). Los tipos I, II y III son elementos *mec* SCC grandes que contienen genes que confieren resistencia a múltiples antibióticos y se encuentran principalmente en MRSA-HO (SARM hospitalario). Elementos menores como los SCC de tipo IV y V están presentes en SARM-AC (SARM adquirido en la comunidad) (por ejemplo, USA300 y USA400) y también en algunos clones de SARM-HO. (Lee et al., 2018)

#### **2.2.10. *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM)**

La incorporación de las penicilinas resistentes a las penicilinasas en la década de 1960 condujo al desarrollo de resistencia a meticilina y el surgimiento de SARM (Olaechea et al., 2010). A las cepas SARM se le atribuye la capacidad

de resistencia a meticilina por la producción de una proteína específica de unión a la penicilina adicional (PBP2a) codificada por el gen *mecA* y *mecC* que posee una baja afinidad a los antibióticos B-lactámicos (CLSI, 2023). El SCCmec es la característica definitoria de las cepas SARM y es responsable de conferir la resistencia a los B-lactámicos de amplio espectro; el SCCmec también puede contener otros genes de resistencia diferentes a los B-lactámicos (Yamaguchi et al., 2020). SCCmec tipos I, II y III están presentes en la mayoría de los aislamientos hospitalarios (SARM-OH). Las cepas de SARM adquiridas en la comunidad generalmente portan SCCmec tipo IV y rara vez el tipo V (Maluda, 2017).

“Se pueden utilizar métodos fenotípicos o moleculares para confirmar la resistencia a la meticilina” (Baños y Llanos, 2012).

### **Fenotípicos**

- **Método de difusión en disco**, se puede detectar la resistencia a la meticilina, en los *Staphylococcus* mediante la técnica de difusión en disco de Cefoxitina (30µg). En la determinación de resistencias es un método más precoz que la Oxacilina, también la lectura de su halo de inhibición es más fácil. (Baños & Llanos, 2012)
- **Sistemas automatizados o comerciales**, “como los sistemas Vitek 2 (BioMérieux)<sup>8,11</sup> y Phoenix (BD)<sup>17</sup> que emplean oxacilina y cefoxitina para la detección de MRSA” (Rodríguez et al., 2008).

**Moleculares**, los ensayos de PCR en tiempo real basados en ADN que se utilizan en la actualidad para detectar directamente SARM a partir de muestras clínicas son métodos bien establecidos y validados. Estos ensayos permiten la detección de *S. aureus* y la presencia de *mecA* mediante la realización de PCR múltiples en tiempo real. (Malhotra et al., 2010)

### **2.2.11. Portadores nasales de *Staphylococcus aureus***

La condición de portador es determinada por la presencia de *Staphylococcus aureus* generalmente, en la mucosa nasal en humanos convirtiéndolos en reservorios (Borraz, 2006). Aunque históricamente se clasificó a los portadores en tres categorías: portadores persistentes, portadores intermitentes y no portadores (Kluytmans et al., 1997); actualmente muchos autores han reclasificado estas categorías en solo dos: portadores persistentes y portadores intermitentes, porque se ha encontrado que los portadores intermitentes y los no portadores comparten una cinética de

eliminación nasal de *S. aureus* y perfiles de anticuerpos antiestafilocócicos similares (Van Belkum et al., 2009). Las personas que portan *Staphylococcus aureus* posiblemente trasladen las bacterias, con sus manos, desde su nariz a diversas partes del cuerpo, por lo que en algún momento puedan generar infección. Existe mayor probabilidad que los individuos que se encuentran hospitalizadas o el personal de salud sean portadores (Bush, 2023). Las patologías atópicas están relacionadas con la portación nasal de *Staphylococcus aureus* en personas sanas, y corrobora su dispersión, conformando una fuente potencial de infección. (Fosch et al., 2012)

Los factores humanos que favorecen la colonización de *S. aureus* más importantes son los poblacionales, sociodemográficos y genéticos. En cuanto a factor poblacional, aquellos colectivos humanos que muestran una mayor propensión a ser colonizados por *S. aureus* y que son identificados como grupos de mayor vulnerabilidad son los niños, los miembros de las fuerzas armadas, los atletas, los profesionales del sector de la salud, los pacientes hospitalizados, los veterinarios y otros individuos que interactúan con animales. (Rodríguez & Jiménez, 2015). El grupo de niños presenta la tasa más elevada de presencia de *S. aureus* en su organismo, con cifras que oscilan entre el 11,9% y el 53,8% según la franja de edad considerada (Lebon et al., 2008). Entre los factores genéticos del hospedero se encuentran los perfiles del antígeno de histocompatibilidad HLA-DR3, los cuales parecen aumentar la probabilidad de alojar *S. aureus* en la nariz. Además, se ha establecido una relación entre las variaciones polimórficas de genes relacionados con los receptores de glucocorticoides humanos y el gen IL-4 (genotipo C542T) con la persistente colonización. (Sollid et al., 2014)

Edwards et al (2012) en su investigación titulada “Molecular mechanisms of *Staphylococcus aureus* nasopharyngeal colonization” indica que:

Algunas particularidades de la bacteria, de las cuales sobresalen las adhesinas superficiales y los factores de virulencia, se han vinculado con el proceso de colonización nasal. Las adhesinas superficiales de *S. aureus* son parcialmente responsables de la capacidad del microorganismo de unirse a diversas proteínas del huésped. Estas adhesinas pertenecen a la familia de proteínas conocidas como componentes de la superficie microbiana que reconocen moléculas adhesivas de la matriz (MSCRAMM por sus siglas en inglés, microbial surface components recognizing adhesive matrix molecules). Se han identificado múltiples adhesinas

vinculadas con la ocupación, como el factor  $\beta$  cumpling clfB, las proteínas de superficie sasG (proteína G de superficie de *S. aureus*), SdrD, SdrC, SdrE (proteínas con repeticiones de serina y aspartato) y pls (proteína sensible a la plasmina), junto con las proteínas reguladoras de hierro IsdA y IsdH. (p. 4)

#### **2.2.12. Personal de salud**

Según el decreto Legislativo N° 1153 en el numeral 3.2 del artículo 3 menciona que, el personal de salud está conformado por los profesionales de la salud y personal técnico y auxiliar asistencial de la salud (MINSA, 2013). Los profesionales de salud para desempeñar actividades profesionales propias requieren tener título profesional en los casos que la ley así lo establece y cumplir con los requisitos de colegiación, especialización, licenciamiento y demás que dispone la ley (Ministerio de salud, 2016).



### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Lugar de ejecución**

La toma de muestra de los hisopados nasales, se realizó en un módulo proporcionado por el Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno ubicado en el distrito de Jesús Nazareno de la provincia de Huamanga departamento Ayacucho. El aislamiento, siembra, incubación y las pruebas bioquímicas de las cepas se realizó en los laboratorios de Inmunología y Microbiología Clínica de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga.

#### **3.2. Diseño metodológico**

##### **3.2.1. Diseño**

Descriptivo – transversal

##### **3.2.2. Población**

La población estuvo constituida por 200 trabajadores del Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno.

##### **3.2.3. Muestreo**

El muestreo utilizado fue por conveniencia; previo a la aprobación del proyecto se solicitó la autorización y se visitó los ambientes hospitalarios donde se dio a conocer el tema al personal de salud a través de una charla individual y se pidió el consentimiento informado al personal de salud, una vez que aceptaron; se les entregó una hoja de consentimiento informado para que lo puedan leer y firmar. Los servicios que se visitaron fueron: servicio de Obstetricia, servicio de Enfermería, Medicina, Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento, Quirófanos, servicio de Limpieza y otros.

##### **3.2.4. Muestra**

El tamaño de la muestra se calculó con la siguiente fórmula para diseños descriptivos (Aguilar, 2005).

Dónde:

Z = 1,96

E = 0,05

P = 0,12

Q = 0,88

N = 200

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N-1) + Z^2 P Q}$$

El tamaño de muestra fue de 90 individuos y sólo se llegó a muestrear a 89 individuos.

### **Criterios de Exclusión**

- Personal de salud que presente cuadros de infección nasal.
- Personal de salud que no otorgue su consentimiento.

### **3.2.5. Obtención de la muestra**

Antes de la toma de muestra se recopiló la información del servicio donde labora el personal de salud (Anexo 13). La toma de muestra, en cuanto a medidas de bioseguridad (lavado de manos antes y después del muestreo, uso de mandil, guantes, gorra y mascarilla), se realizó siguiendo las especificaciones del manual (Zurita, 2013). El lugar donde se tomó la muestra, fue un módulo proporcionado por la dirección del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno.

#### **Toma de muestra nasal**

La toma de muestra se realizó siguiendo el procedimiento utilizado por Quispe (2022), se realizó “un hisopado nasal, introduciendo un hisopo 2 a 3 cm desde el exterior a través de la ventana nasal, deslizándolo por la mucosa nasal anterior, permaneciendo en el lugar por unos segundos, luego se giró el hisopo lentamente frotando la mucosa nasal y finalmente se retiró el mismo”. Dichas muestras fueron tomadas de ambas fosas nasales. Una vez que se obtuvo la muestra se sembró inmediatamente en el medio de cultivo agar manitol salado y se colocó las placas bien rotuladas en un cooler para su adecuado transporte a los laboratorios de Microbiología e Inmunología de la escuela de Biología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.

### **3.2.6. Procesamiento de la muestra**

#### **Siembra en agar manitol salado (AMS)**

**Procedimiento**, “el inóculo se sembró de manera directa con el hisopo sobre el AMS y se incubó en aerobiosis, a 37°C a lo largo de 24 horas”.

*Resultados esperados, S. aureus fermenta el manitol con producción de ácido. La acidificación produce un cambio en el color del medio de un rosa*

*pálido a un amarillo. La mayoría de los Staphylococcus que no fermentan el manitol y crecen en el medio formando colonias de color blanco rosado. (Pathisa, 2009)*

### **Tinción de Gram**

Esta técnica se realizó luego de verificar el desarrollo de las colonias en AMS.

#### **Procedimiento**

Se realizó de acuerdo a las indicaciones realizadas por Zurita (2013) detalladas en su libro “Procedimientos de laboratorio: Laboratorios locales I - Laboratorios locales II” donde indica que:

**Primero**, en una lámina portaobjeto, se realizó un frotis a partir de la cepa aislada; **Segundo** con la llama del mechero se fijó la muestra a la lámina portaobjeto; **Tercero** se agregó el colorante cristal de violeta por 1 minuto, después se lavó la lámina portaobjeto con agua corriente evadiendo que la fuerza del agua desprenda la muestra; **Cuarto** se procedió a agregar el lugol, dejándose actuar por 2 minutos, luego se lavó con agua corriente; **Quinto**, se decoloró con alcohol cetona, dejándose por 1 minuto y se lavó la lámina con agua corriente; **Sexto** se añadió el colorante de safranina durante 30 segundos, se lavó y se dejó secar; **Séptimo** finalmente se enjuagó suavemente con agua corriente, se dejó secar al aire libre y se observó al microscopio. (p. 37)

### **Pruebas bioquímicas de orientación**

#### **Prueba de la catalasa (Anexo 4)**

##### **Procedimiento:**

Se realizó de acuerdo a las indicaciones realizadas por Sacsquispe y Ventura (2001) detalladas en su libro “Manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias” donde indica que:

**Primero**, Con el asa de siembra, se recogió el centro de una colonia pura de 24 horas y se colocó sobre un portaobjetos limpio; **Segundo** se agregó una gota de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> al 3% usando un gotero- No fue necesario mezclar el cultivo con el H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; **Tercero** se observó inmediatamente una efervescencia (formación de burbujas) que indicó una prueba positiva; **Cuarto** se desechó el portaobjeto colocándolo en un desinfectante; **Quinto** se realizó este procedimiento en forma paralela con la cepa control. Control positivo: *S. aureus* ATCC 25923. (p. 37)

## Prueba de la coagulasa (Anexo 4)

### Procedimiento:

Se realizó de acuerdo a las indicaciones realizadas por Sacsquispe y Ventura (2001) detalladas en su libro “Manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias” donde indica que:

**Primero** se transfirió una colonia aislada del agar manitol salado a 0,5 mL de plasma humano (en un tubo de vidrio estéril de 13 x 100); **segundo** se giró el tubo suavemente para lograr la suspensión del organismo. No se agitó. **Tercero** se incubó la mezcla a 37 °C por 4 horas; se observó formación de coágulo inclinando lentamente el tubo en las pruebas positivas; **Cuarto** se observó cuidadosamente si hay formación de coágulo inclinando lentamente el tubo (sin agitar) en intervalos de hasta 4 horas. Cualquier grado de coagulación es una prueba positiva para *S. aureus* quienes forman coágulo en una hora; **Quinto** si es negativa a las 4 horas, se siguió incubando hasta el día siguiente a temperatura ambiente. Esto es recomendado porque un pequeño número de cepas de *S. aureus* puede requerir más de cuatro horas para la formación del coágulo. Considerar que *Staphylococcus* produce fibrinolisisina, la cual puede lisar el coágulo. (p. 38)

### 3.2.7. Prueba de susceptibilidad antimicrobiana

Se procedió a realizar el Método de prueba de susceptibilidad antimicrobiana para *S. aureus* según CLSI. Se realizó el método de difusión en disco, descrito por Kirby-Bauer (1966) (Anexo 5).

### Procedimiento

CLSI (2012) en su investigación titulada “Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard” detalla los procedimientos de la siguiente manera:

**Primero**, de una placa de cultivo puro incubado por 24 h, se seleccionó colonias separadas y se preparó una suspensión directa en solución salina estéril; **Segundo** la suspensión instantáneamente se ajustó a la escala 0,5 de Mc. Farland; **Tercero** dentro de los 15 minutos siguientes al ajuste de la turbidez del inóculo, se sumergió un hisopo estéril en la suspensión, se rotó el hisopo varias veces presionando firmemente sobre la pared interior del tubo por arriba del nivel del líquido para retirar el exceso del inóculo; **Cuarto** se sembró en el área seca de la placa de Mueller Hinton, estriando

con el hisopo en tres direcciones para garantizar una distribución uniforme del inóculo; **Quinto** se dejó secar la placa a temperatura ambiente por un tiempo de 3 a 5 minutos para que cualquier exceso de humedad superficial sea absorbido; **Sexto** se colocó con una pinza estéril los multidiscos que contiene los discos de Cefoxitina, Levofloxacin, Tetraciclina, Eritromicina, Gentamicina, Rifampicina. **Séptimo** se incubó por 18 horas, luego se midió los halos de inhibición formados cerca de cada disco. (p. 89)

Cepa de control de calidad para el control de calidad de rutina: *S. aureus* ATCC 25923 (CLSI, 2023).

Según los criterios del CLSI las categorías de resistente o sensible a la meticilina se establecen de acuerdo a la dimensión del halo de inhibición formado, después de la incubación con disco de Cefoxitina:

Categoría de susceptibilidad: Resistente (halo de inhibición  $\leq 21$  mm).

Categoría de susceptibilidad: Sensible (halo de inhibición  $\geq 22$ mm) (CLSI, 2022).

#### **Aplicación de los discos** (Anexo 5)

##### **Procedimiento:**

Torres y Cercenado (2010) en su "lectura interpretada del antibiograma de cocos gram positivos" detalla los procedimientos de la siguiente manera:

**Primero** se colocó los multidiscos sobre la superficie del agar con el apoyo de una pinza estéril presionando delicadamente sobre cada disco (Cefoxitina, Levofloxacin, Tetraciclina, Eritromicina, Gentamicina y Rifampicina de la marca Multodisc STAPH Liofilchem) para garantizar un contacto adecuado con el área del agar. **Segundo** se distribuyeron los discos uniformemente, tal es así que estén a una distancia mínima de 25 mm uno del otro (el diámetro de los discos según las normas de la Organización Mundial de la Salud (OMS) debe ser de 6 mm). **Tercero** se incubó la placa en posición invertida a 37°C por 18 horas, dentro de los 15 minutos posteriores a la aplicación de los discos. **Cuarto** después del tiempo recomendado de incubación se examinó cada placa y se midió los diámetros de los halos de inhibición cerca de cada disco (Ministerio de salud, 2002). **Quinto** la Cefoxitina es un marcador de la presencia del gen *mecA* ya que es un inductor más potente del sistema de regulación de *mecA* que las penicilinas con lo cual mejora la expresión del gen y permite detectar mejor esta resistencia, especialmente en cepas heterorresistentes. (p. 45)

### **3.3. Análisis y procesamiento de datos**

Los datos obtenidos fueron organizados, en tablas y gráficos porcentuales utilizando el programa de Microsoft Excel 2013.

### **3.4. Aspectos éticos**

Para la ejecución del presente proyecto se solicitó la autorización al director del Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno, mediante documentos firmados y validados tanto por la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga como por la asesora. Una vez autorizado y aprobado el proyecto lográndose acceder al personal de salud de los diferentes servicios a quienes se les solicitó el consentimiento informado previa realización de una charla del tema (anexo 11).

#### **IV. RESULTADOS**

**Tabla 1**

*Prevalencia de Staphylococcus aureus meticilino resistentes (SARM) en portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno - Ayacucho 2022.*

<b>Fenotipo</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentajes (%)</b>
SARM*	4	4.49
SASM**	13	14.61
Otras bacterias	72	80.90
TOTAL	89	100

\*: *Staphylococcus aureus* meticilino resistente

\*\* : *Staphylococcus aureus* meticilino sensible



**Tabla 2**

*Porcentaje de Staphylococcus aureus en portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022.*

	<b>Número de muestras</b>	<b>Porcentaje %</b>
<i>Staphylococcus aureus</i>	17	19.10
Otras bacterias	72	80.89
TOTAL	89	100

**Tabla 3**

*Porcentaje de cepas de Staphylococcus aureus meticilino resistentes, en portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022 en relación al número total de Staphylococcus aureus encontrados.*

	<b>Número de muestras</b>	<b>Porcentaje %</b>
SARM	4	23.53
No SARM	13	76.47
Total	17	100

**Tabla 4**

*Prevalencia de portadores nasales de Staphylococcus aureus en el personal de salud que labora en los diferentes servicios del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022.*

<b>Servicio</b>	<b>Total</b>	<b>Frecuencia de S. <i>aureus</i></b>	<b>Prevalencia de S. <i>aureus</i></b>
Obstetricia	16	3	19%
Enfermería	35	3	8%
Medicina	5	2	40%
Apoyo al diagnóstico	17	4	23.53%
Quirófano	5	3	60%
Limpieza, vigilancia y otros	11	2	18.18%

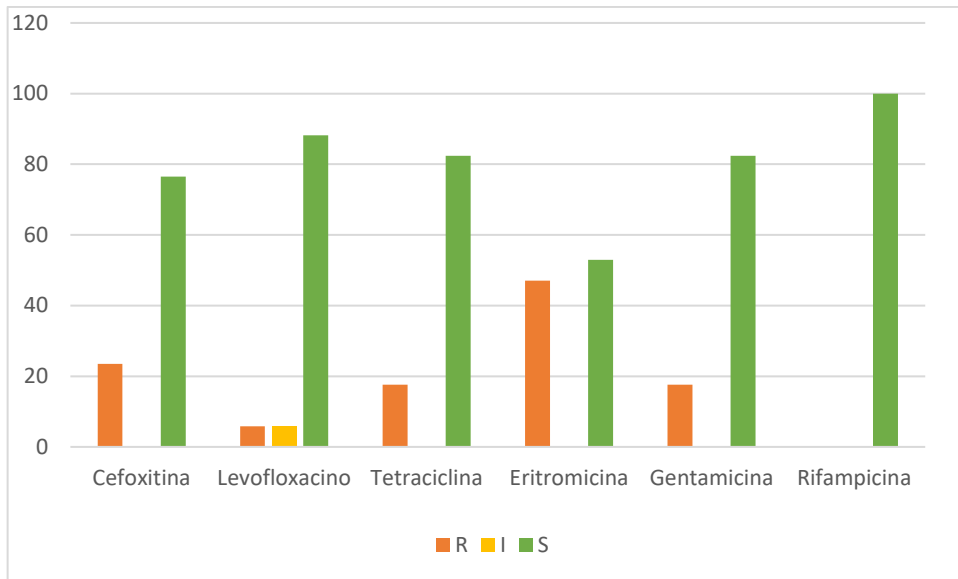
**Tabla 5**

*Prevalencia de portadores nasales de Staphylococcus aureus metcilino resistente en el personal de salud que labora en los diferentes servicios del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022.*

<b>Servicio</b>	<b>Total</b>	<b>Presencia de SARM</b>	<b>%SARM</b>
Obstetricia	16	2	12.50%
Enfermería	35	0	0%
Medicina	5	0	0%
Apoyo al diagnóstico	17	2	11.76%
Quirófano	5	0	0%
Limpieza, vigilancia y otros	11	0	0%

**Figura 1.**

*Susceptibilidad antimicrobiana de Staphylococcus aureus aislados de portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022.*



Nota: El gráfico representa que un 23.53% de las cepas aisladas son resistentes a Cefoxitina, un 5.8% presentan resistencia a Levofloxacin, y todas las cepas son sensibles a Rifampicina, según las normas de rendimiento para pruebas de susceptibilidad a los antimicrobianos del CLSI.

**Tabla 6**

*Multirresistencia de las cepas SARM aisladas de fosas nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022.*

Discos de difusión	M9	M14	M15	M16
Cefoxitina	R	R	R	R
Levofloxacino	S	S	S	R
Tetraciclina	R	S	S	R
Eritromicina	R	S	R	R
Gentamicina	S	S	S	R
Rifampicina	S	S	S	S

## V. DISCUSIÓN

En la tabla 1. Se muestra, la prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* meticiclino resistentes en el personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno. De 89 muestras analizadas un 4.49% (4) se determinó como cepas SARM en portadores nasales del personal de salud, cifra similar a lo reportado por Ferreira et al. (2021) 3.16%, siendo menor a la encontrada por Fajardo & Gaines (2022) 6.1%, Boncompain et al. (2017) 6.3% y a la encontrada por Quispe (2022) 12.8%, evidenciando así la presencia de SARM en el personal de salud sano, así como también Sánchez et al. (2023) por medio de una revisión bibliográfica, estimaron la presencia de SARM en personal de salud a nivel de latinoamerica de 7.26%. Mediante una revisión sistemática y metanálisis Giri et al. (2023) establecieron una prevalencia de 9.23% para la portación de SARM entre los trabajadores de salud en el sur de Asia, preocupados sugieren que se debe adoptar las medidas preventivas para evitar una situación de brote. El número de casos, los factores y distribución de la portación de SARM varían constantemente, con nuevos clones que surgen en diferentes regiones geográficas (Orlin et al., 2017). Por ejemplo en Brasil se encontró una porcentaje de portación de SARM en el personal de salud de 8% (Camilo et al., 2016), en un hospital de Colombia 13% (Arteaga et al., 2016) así como también en Ecuador encontraron un 4.8% (Bustos & Salame, 2015). Algunas de las diferencias, en cuanto a la prevalencia de SARM, entre países pueden explicarse por las variaciones en la accesibilidad y el uso de antibióticos, la prevalencia de la infección por VIH (un factor de riesgo para la colonización con SARM) y los procedimientos de control de infecciones (Zervou et al., 2014).

En la tabla 2. Se muestra el porcentaje de *Stapylococcus aureus* en portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022. De la muestra total (89) un 19.10% (17) fueron identificados como

*Staphylococcus aureus*, siendo *Staphylococcus aureus* parte de la microbiota del ser humano es uno de los principales patógenos para la humanidad; este patógeno puede causar infecciones leves hasta mortales. Así mismo *Staphylococcus aureus* tiene la capacidad generar resistencia a los antimicrobianos constituyendo un grave problema en salud pública en las últimas décadas (Bôtelho et al., 2022). La presencia de portadores nasales es crucial en la propagación del *Staphylococcus aureus* y la transmisión de esta bacteria entre pacientes y personal de salud es un factor determinante en la aparición de infecciones por *Staphylococcus aureus*. Esta transmisión se produce después de la colonización nasal tanto de los trabajadores de la salud como de los pacientes (Hawkins et al., 2011). En la presente investigación se estableció que la portación nasal en el personal de salud de *Staphylococcus aureus* del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno fue del 19.10%, resultado similar a lo reportado por Michilot (2020) de 16.08%, y menor a lo encontrado por (Palacios, 2023) 26.3%. Estas cifras encontradas pueden deberse a muchas causas, como la falta de lavado adecuado de las manos, el uso inadecuado de guantes al examinar a pacientes hospitalizados y el uso incorrecto de mascarillas quirúrgicas. Se ha notado que el desarrollo de infecciones en condiciones nosocomiales y de la comunidad es precedida por la portación asintomática de *Staphylococcus aureus* (Cimera & Pérez, 2010).

En la tabla 3. Se muestra el porcentaje de muestras de *Staphylococcus aureus* meticilino resistentes, en portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022 en relación al número total de *Staphylococcus aureus* encontrados. Del total de las cepas identificadas como *Staphylococcus aureus* (17) un 23.53% (4) fueron SARM y el resto fue sensible a la Meticilina (Cefoxitina). En el hospital de la ciudad de Cali, se determinó que el 36.4% de los aislamientos de *Staphylococcus aureus* fueron SARM (Arteaga et al., 2016), mientras tanto en el hospital regional Cayetano Heredia de la ciudad de Piura, Perú se encontró que el 82% de las cepas aisladas son SARM (Michilot, 2020), estos resultados difieren a lo encontrado en el presente estudio, las diferencias que se pueden ver, podrían deberse a que en el estudio de Michilot (2020) el tamaño de muestra fue aproximadamente el triple al estudiado en el presente trabajo y en el estudio de Arteaga et al. (2016) el tamaño de muestra fue la tercera parte de lo que fue en el presente trabajo.



En la tabla 4. Se muestra la prevalencia de *Staphylococcus aureus* por servicio hospitalario en portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022. El servicio que muestra mayor prevalencia de *Staphylococcus aureus* es el área de Quirófanos con un 60% y el servicio con menor prevalencia de *Staphylococcus aureus* es el área de Enfermería. En el presente estudio se encontró un 8% de prevalencia de *Staphylococcus aureus* en el servicio de enfermería menor a la encontrada en el servicio de apoyo al diagnóstico y tratamiento. (Fajardo & Gaines, 2022) en su investigación concluyeron que los auxiliares de enfermería son, con mayor frecuencia, portadores de *Staphylococcus aureus* por otro lado en el presente estudio se encontró que el área con más casos de portación nasal de *Staphylococcus aureus* es el área de Quirófanos con un 60%, aunque se debe considerar el número de personal de salud, que aceptaron participar en el estudio, así como también otro de los factores a considerar es en la identificación bioquímica de *Staphylococcus aureus* al usar el plasma de humano ya que estudios como la de Hernández, et al. (2005) demuestran que el plasma humano es poco efectivo en la identificación de cepas positivas a comparación con el plasma de conejo y del equino, apesar de ello se evidencia la presencia de *Staphylococcus aureus* en el personal de salud en las áreas críticas de atención al paciente, esto sugiere incrementar las medidas de prevención para evitar la colonización de los personales de salud ya que es un área donde se realizan procesos invasivos y poco invasivos existiendo un mayor riesgo al contagio y desarrollo de una infección severa por *Staphylococcus aureus*.

En la tabla 5. Se muestra la prevalencia de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente por servicio hospitalario en portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022. Se encontró una mayor prevalencia de 12.50% en el servicio de obstetricia y un 11.76% en el servicio de Apoyo al diagnóstico; siendo las dos únicas áreas que presentaron SARM, Vaca et al. (2021) en su estudio encontró que, el servicio con mayor distribución de SARM fue Cuidados Intensivos con el 13,19 %. El personal con más casos de *S. aureus* meticilino resistente fue el de enfermería con 31 %. En el presente estudio se encontró que el servicio de obstétrica presenta el mayor número de casos de SARM con un 12.50% seguido del área de Apoyo al diagnóstico y tratamiento con un 11.76%, estas cifras encontradas puede ser consecuencia de la falta de medidas de prevención en los servicios estudiados; sin embargo, Vaca et al. (2021) encontraron que el servicio con más casos de *S. aureus* meticilino

resistente fue el de enfermería con 31 %. El servicio de obstetricia presenta alto porcentaje de casos de portación de SARM probablemente por su labor cercano al paciente y su labor de emergencia al atender un parto inesperado; por otro lado el servicio de Apoyo al diagnóstico y tratamiento posiblemente presente estos porcentajes altos de portación de SARM por el estrecho vínculo al paciente en el momento de toma de muestra y atención al paciente así como también la concurrencia de personas para la atención de Laboratorio y el pequeño espacio que tiene designado el laboratorio ya que al momento de toma muestra se forman colas para dichos procedimientos así como también para la entrega de resultados. Además un estudio realizado por Suárez et al. (2020) encontró como parte de su resultado que la mayor frecuencia encontrada de *Staphylococcus aureus*, estaba presente en los estudiantes de Biología (12 %) a comparación de estudiantes de Medicina (9.3%) y Enfermería (7.3%).

En la figura 1. Se muestra la susceptibilidad antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* aislados de portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022. En la prueba de susceptibilidad a los antimicrobianos en los aislamientos de *Staphylococcus aureus* se observó que un 5.8% de las cepas aisladas son resistentes a Levofloxacina, 17.64% es resistente a Tetraciclina, un 47.06% es resistente a Eritromicina siendo el antibiótico con más resistencia, un 17.65% fue resistente a Gentamicina y el 100% de las cepas fueron sensibles a Rifampicina, Boncompain et al. (2017) detectaron resistencias acompañantes 64,6%; a Fluoroquinolonas 24%, Aminoglucósidos 13.5% y Macrólidos 34.4%. Así mismo Burguet Lago (2023) mediante una revisión de la literatura científica encontró que el perfil más común de la cepa *Staphylococcus aureus* es la resistencia a los betalactámicos, además presenta patrones de resistencia a Eritromicina, y a otros antibióticos como Cloranfenicol, Clindamicina, Sulfametoxazol, Ciprofloxacina, Cefoxitina, Rifampicina, Gentamicina, Tetraciclina, Amikacina, Azitromicina y Cotrimoxazol. Los resultados encontrados por Arteaga et al. (2016) también demostró multirresistencia en *Staphylococcus aureus* aislados del personal de salud en donde todos presentaron resistencia a penicilina, el 27.3% de ellos presentaron resistencia a Cefoxitina, el 54.5% a la Gentamicina, el 63.6% a la Clindamicina, el 54.5% al Cloranfenicol, el 72.7% a la Eritromicina y el 63.6% al Ciprofloxacina. En este punto los resultados encontrados son similares al encontrado por el autor antes mencionado que, de los aislamientos identificados como *Staphylococcus aureus* en el presente trabajo

se llegó a encontrar un 23.43% son resistentes a Cefoxitina, pero en cuanto a las proporciones de resistencia difieren frente a los demás antibióticos aunque en general podemos decir que también fue la Eritromicina el antibiótico al que *Staphylococcus aureus* presenta mayor resistencia estas diferencias podrían deberse por el tamaño de muestra ya que en el estudio realizado por Arteaga et al. (2016) la muestra estuvo formada por 30 personas y también deberíamos considerar las condiciones climáticas y ambientales ya que según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) (2021) Ayacucho tiene un clima de Montaña donde la temperatura oscila entre 14°C y los 20 °C a comparación de la Ciudad de Cali situada en Colombia donde su clima se caracteriza por ser tropical de sabana, la temperatura oscila entre 19°C y los 29°C esta diferencia de temperaturas probablemente tenga algún efecto en las características del *Staphylococcus aureus* encontrado en la ciudad de Cali. Algunas de las causas para el surgimiento de la resistencia a los antibióticos son: el uso global de antibióticos, la falta de regulaciones en cuanto a la prescripción indiscriminada, la automedicación, los tratamientos de corto plazo y su uso en muchas otras áreas como la agricultura, la ganadería y la cría de animales para consumo, la industria alimentaria, veterinaria, etc. (Barrantes et al., 2022)

En la tabla 6. Se muestra la multiresistencia de las cepas SARM aisladas de fosas nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022. Las cepas identificadas como SARM presentan multiresistencia a otros antibióticos, resaltando la cepa M16 que es resistente a todos los antibióticos a excepción de Rifampicina, Entre las cepas SARM se registra la resistencia simultánea a Eritromicina, Levofloxacin, Tetraciclina y Gentamicina, fenotipo compatible con cepas de origen hospitalario (Arteaga et al., 2016), estos resultados concuerdan con lo reportado por Chávez et al. (2014) pues afirman que la multiresistencia a los antibióticos en los aislados SARM, incluyó los  $\beta$  lactámicos, macrólidos, aminoglucósidos y quinolonas. Esta afirmación concuerda con lo encontrado en las pruebas de susceptibilidad realizada en las cepas aisladas. La propagación activa de microorganismos multiresistentes y la carencia de antibióticos recientes efectivos, desafían la seguridad de los pacientes en toda la orbe (Moncayo, 2014). El uso irracional de antibióticos de diversas formas ha propiciado la aparición de bacterias multiresistentes lo que algunos autores han denominado "superbacterias"; las infecciones causadas por dichos microorganismos requieren una acción inmediata porque tienden a durar

más tiempo. Esto puede aumentar el riesgo de complicaciones e incluso provocar la muerte del paciente (González et al., 2019). El manejo de infecciones por SARM obliga al uso de antibióticos complejos como glicopéptidos, Daptomicina, cefalosporinas de 5ta generación y estreptograminas (Echevarria, 2010). La situación se agrava aún más porque la industria farmacéutica ha restringido mucho los recursos destinados al desarrollo de nuevos antibióticos; esto a causa principalmente por la facilidad de las bacterias de desarrollar resistencia a cada nuevo antibiótico que aparece en el mercado. (Karp, 2010)

## VI. CONCLUSIONES

1. Se determinó que la prevalencia de *Staphylococcus aureus* resistentes a meticilina aislados de fosas nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno, siendo un 4.49 %.
2. Se aislaron cepas de *Staphylococcus aureus* en un 19.10% de portadores nasales en el personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno - Ayacucho 2022.
3. Se aislaron cepas de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en un 23.53% del total de las cepas identificadas como *Staphylococcus aureus* aislados de portadores nasales en el personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022.
4. Se determinó la susceptibilidad antimicrobiana de las cepas de *Staphylococcus aureus* de portadores nasales en el personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno, encontrando que el 23.53% es resistente a cefoxitin, el 5.8% es resistente a Levofloxacin, el 17.64% es resistente a Tetraciclina, el 47.06% es resistente a Eritromicina, el 17.65% es resistente Gentamicina, y el 100% de las cepas es sensible a Rifampicina.
5. Se encontró que la prevalencia de portadores nasales de SARM es de 12.50% en el servicio de Obstetricia, así como también 11.76% en el servicio de Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Para una mejor visualización de la formación de coágulos en la prueba de coagulasa se recomienda utilizar el plasma de conejo.
- Realizar actividades de concientización sobre la condición de portador de microorganismos potencialmente patógenos al personal de salud en los hospitales y centros de salud.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar-Barojas, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11(1-2), 333-338.
- Apayco Espinoza, N. A. (2020). Factores asociados a la colonización de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en fosas nasales en estudiantes del programa de microbiología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga – Ayacucho, 2019. [Tesis doctoral, Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga – Ayacucho] *Repositorio institucional* - CONCYTEC. <http://repositorio.unac.edu.pe/handle/20.500.12952/5613>
- Arteaga Delgado, L. C., Espinosa López, Y., & Chávez Vivas, M. (2016). Prevalencia de *Staphylococcus aureus* que coloniza el personal de salud de un hospital de la ciudad de Cali. *Revista Ciencias de la Salud*, 14(1), 9-19. <https://doi.org/10.12804/revsalud14.01.2016.01>
- Avila Vereau, E. (2013). *Identificación y caracterización de Staphylococcus aureus meticilino resistente (SARM) en personal de las unidades de terapia intensiva del Hospital Regional Docente de Trujillo – La Libertad – 2013*. 24(2), 343-348.
- Baños Álvarez, E., & Llanos Méndez, A. (2012). *Identificación rápida de Staphylococcus aureus meticilina resistente*. [https://www.aetsa.org/download/publicaciones/antiguas/AETSA\\_2011\\_2\\_5\\_MRSA.pdf](https://www.aetsa.org/download/publicaciones/antiguas/AETSA_2011_2_5_MRSA.pdf)
- Barrantes Jiménez, K., Chacón Jiménez, L., & Arias Andrés, M. (2022). El impacto de la resistencia a los antibióticos en el desarrollo sostenible. *Población y Salud en Mesoamérica*, 19(2), 305-329. <https://doi.org/10.15517/psm.v0i19.47590>
- Boncompain, C. A., Suárez, C. A., & Morbidoni, H. R. (2017). *Staphylococcus aureus* nasal carriage in health care workers: First report from a major public hospital in Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*, 49(2), 125-131. <https://doi.org/10.1016/j.ram.2016.12.007>
- Borraz Ordás, C. (2006). *Epidemiología de la resistencia a Meticilina en cepas de Staphylococcus aureus aisladas en hospitales españoles* [Tesis doctoral, Univesidad de Barcelona]. [https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/2513/CBO\\_TESIS\\_DOCTORAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/2513/CBO_TESIS_DOCTORAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bôtelho, E. X., Melo, R. de O. A., Gusmão, N. B. de, Ximenes, R. M., & Sena, K. X. da F. R. de. (2022). Prevalência e perfil de resistência aos antimicrobianos de *Staphylococcus aureus* em hospitais do Brasil: Uma revisão integrativa da literatura. *Research, Society and Development*, 11(6), Article 6. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i6.28744>
- Burguet Lago, N. (2023). *Evaluación de la multirresistencia antimicrobiana de la cepa Staphylococcus aureus*. <https://jorcienciapdcl.sld.cu/index.php/jorcienciapdcl23/2023/paper/viewFile/280/462>

- Bush, L. (2023). *Infecciones por Staphylococcus aureus—Infecciones*. Manual MSD versión para público general. <https://www.msmanuals.com/es/hogar/infecciones/infecciones-bacterianas-bacterias-grampositivas/infecciones-por-staphylococcus-aureus?query=staphylococcus%20aureus>
- Bush M., L. (2021). *Infecciones por Staphylococcus aureus—Infecciones*. Manual MSD versión para público general. <https://www.msmanuals.com/es/hogar/infecciones/infecciones%20-bacterianas-%20bacterias-grampositivas/infecciones-por-staphylococcus-aureus>
- Bustos Cabrera, A. del R., & Salame Ortíz, A. C. (2015). *Prevalencia de staphylococcus aureus meticilino resistente, en portadores nasales en el personal de la salud, en los Hospitales Públicos y de la Seguridad Social en la ciudad de Quito y su relación con factores de riesgo individuales y laborales* [Tesis de Maestría, Quito: UCE]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/4730>
- Cáceres, M. (2011). Frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en personal de salud de hospitales de Nicaragua. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 30, 610-614. <https://doi.org/10.1590/S1020-49892011001200019>
- Cáceres Oré, G. L. (2015). Infecciones bacterianas intrahospitalarias en neonatos y sensibilidad a los antibióticos en el Hospital Regional de Ayacucho «Miguel Ángel Mariscal Llerena», Ayacucho-2014. *Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga*. <http://repositorio.unsch.edu.pe/handle/UNSCH/2243>
- Caldas, L., Galindo, G., Parra, Ó. J., Salazar, N. A., Sánchez, Y. A., & Sánchez, I. santiago. (2010). Detección de *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes* en el personal del servicio de cirugía y quirúrgicas que labora en el Hospital Universitario San José de Popayán, Colombia. *Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud Universidad del Cauca*, 12(1), Article 1.
- Camilo, C. J., Peder, L. D. de, & Silva, C. M. da. (2016). Prevalência de *Staphylococcus aureus* Meticilina Resistente em Profissionais de Enfermagem. *Saúde e Pesquisa*, 9(2), Article 2. <https://doi.org/10.17765/1983-1870.2016v9n2p361-371>
- Carrol, K., Hobden, J., Miller, S., Morse, S., Mietzner, T., Detrick, B., Mitchell, T., McKerrow, J., & Sakanari, J. (2016). *Microbiología médica* (27a ed.). McGRAW-HILL.
- Chávez, M., Mancilla, L. I., & Lucumí, A. (2014). Caracterización de *Staphylococcus aureus* aislados del personal de salud de un hospital de mediana complejidad de la ciudad de Cali en el año 2012. *Medicina*, 36(1), Article 1.
- Cimera Proaño, D., & Pérez Pazmiño, F. (2010). Prevalencia de portadores nasales asintomáticos de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente y su relación con factores de riesgo y protectores en el personal de salud del Hospital General de las Fuerzas Armadas. *Revista Mexicana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 57(4), 196-204.



- CLSI. (2012). *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests; Approved Standard—Eleventh Edition* [CLSI document M02-A11]. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute
- CLSI. (2022). *CLSI M100 ED32:2022 Estandares de desempeño para pruebas de susceptibilidad antimicrobiana, 32.º edición*. CLSI. [http://em100.edaptivedocs.net/GetDoc.aspx?doc=CLSI%20M100%20ED32:2022&sbssok=CLSI%20M100%20ED32:2022%20SECTION%20REFERENCES%20\[NEXT\]](http://em100.edaptivedocs.net/GetDoc.aspx?doc=CLSI%20M100%20ED32:2022&sbssok=CLSI%20M100%20ED32:2022%20SECTION%20REFERENCES%20[NEXT])
- CLSI. (2023). *CLSI M100 ED33:2023 Estandares de desempeño para pruebas de susceptibilidad antimicrobiana 33rd Edition*. [http://em100.edaptivedocs.net/GetDoc.aspx?doc=CLSI%20M100%20ED33:2023&sbssok=CLSI%20M100%20ED33:2023%20\[NEXT\]](http://em100.edaptivedocs.net/GetDoc.aspx?doc=CLSI%20M100%20ED33:2023&sbssok=CLSI%20M100%20ED33:2023%20[NEXT])
- Córdova-Vicerrel, R., Cavero-Trigozo, P., Huaranga-Bravo, J., & Pachas-Canales, C. (2011). Portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* en trabajadores del Hospital Regional de Ica, Perú 2011. *Revista Médica Panacea*, 1(3), Article 3. <https://doi.org/10.35563/rmp.v1i3.110>
- David, M. Z., & Daum, R. S. (2010). Community-Associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: Epidemiology and Clinical Consequences of an Emerging Epidemic. *Clinical Microbiology Reviews*, 23(3), 616-687. <https://doi.org/10.1128/cmr.00081-09>
- Echevarria, J. (2010). El problema del *Staphylococcus aureus* resistente a Meticilina. *Revista Médica Herediana*, 21(1), Article 1. <https://doi.org/10.20453/rmh.v21i1.1138>
- Edwards, A. m., Massey, R. c., & Clarke, S. r. (2012). Molecular mechanisms of *Staphylococcus aureus* nasopharyngeal colonization. *Molecular Oral Microbiology*, 27(1), 1-10. <https://doi.org/10.1111/j.2041-1014.2011.00628.x>
- Fajardo Zapata, A. L., & Gaines Acuña, S. (2022). Colonización nasal por *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) en auxiliares de enfermería: Nasal carriage of *Staphylococcus aureus* and Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) among nursing assistants. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas*, 47(1), Article 1. <https://doi.org/10.11565/arsmed.v47i1.1869>
- Fariña, N. (2016). Resistencia bacteriana: Un problema de salud pública mundial de difícil solución. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*, 14(1), 04-05. [https://doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2016.014\(01\)04-005](https://doi.org/10.18004/Mem.iics/1812-9528/2016.014(01)04-005)
- Ferreira, C. M., Filho, R. A. A. B., Ferreira, G. M. A., de Lacerda, M. V. G., de Oliveira, C. M. C., de Souza Sampaio, V., Silva, L. M., Pascoal, A. G., & Ferreira, W. A. (2021). Molecular epidemiology of methicillin resistant *Staphylococcus* species in healthcare workers of a blood bank in the Brazilian Amazon. *BMC Microbiology*, 21(1), 306. <https://doi.org/10.1186/s12866-021-02365-1>
- Fosch, S., Yones, C., Trossero, M., Grosso, O., & Nepote, A. (2012). Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en individuos de la comunidad: Factores epidemiológicos. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 46(1), 59-68.

- Giri, S., Ghimire, A., Mishra, A., Acharya, K., Kuikel, S., Tiwari, A., & Mishra, S. K. (2023). Prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* carriage among healthcare workers in South Asia in non-outbreak settings: A systematic review and meta-analysis. *American Journal of Infection Control*, 51(2), 184-193. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2022.06.001>
- González Mendoza, J., Maguiña Vargas, C., & González Ponce, F. de M. (2019). La resistencia a los antibióticos: Un problema muy serio. *Acta Médica Peruana*, 36(2), 145-151.
- Hawkins, G., Stewart, S., Blatchford, O., & Reilly, J. (2011). Should healthcare workers be screened routinely for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*? A review of the evidence. *Journal of Hospital Infection*, 77(4), 285-289. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2010.09.038>
- Hernández Betancourt, O., del Río Méndez, D., Santana Guerra, B. R., Falcón Almeida, Y., Casado Hernández, I., & Galdós, M. del C. (2005). Plasma equino como sustituto del plasma humano en la identificación del *Staphylococcus aureus* en los laboratorios de microbiología. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 24(2), 0-0.
- Hernández Betancourt, O., Ulloa Cuesta, Y., del Río Méndez, D., & del Carmen Galdós, M. (2005). *Staphylococcus aureus* y su identificación en los laboratorios microbiológicos: Revisión bibliográfica. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 9(1), 142-152.
- Hiramatsu, K., Cui, L., Kuroda, M., & Ito, T. (2001). The emergence and evolution of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Trends in Microbiology*, 9(10), 486-493. [https://doi.org/10.1016/S0966-842X\(01\)02175-8](https://doi.org/10.1016/S0966-842X(01)02175-8)
- Jiménez Quiceno, J. N., & Correa Ochoa, M. M. (2009). *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina: Bases moleculares de la resistencia, epidemiología y tipificación. *Iatreia*, 22(2), 147-158.
- Karp, G. (2010). *Biología Celular y Molecular* (6ta edición). McGRAW-HILL.
- Kluytmans, J., van Belkum, A., & Verbrugh, H. (1997). Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: Epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clinical Microbiology Reviews*, 10(3), 505-520. <https://doi.org/10.1128/cmr.10.3.505>
- Lebon, A., About, J. A. M., Verbrugh, H. A., Jaddoe, V. W. V., Hofman, A., van Wamel, W., Moll, H. A., & van Belkum, A. (2008). Dynamics and determinants of *Staphylococcus aureus* carriage in infancy: The Generation R Study. *Journal of Clinical Microbiology*, 46(10), 3517-3521. <https://doi.org/10.1128/JCM.00641-08>
- Lee, A. S., de Lencastre, H., Garau, J., Kluytmans, J., Malhotra-Kumar, S., Peschel, A., & Harbarth, S. (2018). Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Nature Reviews Disease Primers*, 4(1), Article 1. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2018.33>
- Ludwig, W., Schleifer, K.-H., & Whitman, W. B. (2015). Bacilli class. Nov. En *Bergey's Manual of Systematics of Archaea and Bacteria* (pp. 1-1). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781118960608.cbm00033>
- Madigan T., M., Martinko M., J., & Paeker, J. (2004). *Brock. Biología de los Microorganismos* (Décima edición). Pearson Educación, S. A.

- Maguiña Vargas, C. (2016). Infecciones nosocomiales. *Acta Médica Peruana*, 33(3), 175-177.
- Malhotra Kumar, S., Van Heirstraeten, L., Lee, A., Abrahantes, J. C., Lammens, C., Vanhommerig, E., Molenberghs, G., Aerts, M., Harbarth, S., & Goossens, H. (2010). Evaluation of Molecular Assays for Rapid Detection of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Journal of Clinical Microbiology*, 48(12), 4598-4601. <https://doi.org/10.1128/jcm.00004-10>
- Maluda. (2017). *Staphylococcus Aureus: Infections, Treatment and Risk Assessment* (1455155). eBook Collection (EBSCOhost). <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=1455155&site=eds-live>
- Martínez Oquendo, A. M., Montes de Oca Rivero, M., Alemañy Co, J. A., Marrero Silva, I. E., Reyna Reyes, R. D., & Cedeño Morales, R. (2017). *Resistencia antimicrobiana del Staphylococcus aureus resistente a meticilina en el Hospital Dr. Gustavo Aldereguía Lima* *Antimicrobial resistance of methicillin-resistant Staphylococcus aureus at the Dr. Gustavo Aldereguía Lima Hospital*. 15(2). <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisur/msu-2017/msu172j.pdf>
- Martínez Oquendo, A., Montes de Oca Rivero, M., Alemañy Co, J., Marrero Silva, I., Reyna Reyes, R., & Cedeño Morales, R. (2017). Resistencia antimicrobiana del *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en el Hospital Dr. Gustavo Aldereguía Lima. *MediSur*, 15(2), 210-216.
- Michilot Calvay, K. G. (2020). *Frecuencia de Staphylococcus aureus resistentes a meticilina aislados en fosas nasales en el personal del Hospital Regional José Cayetano Heredia de la ciudad de Piura, Perú* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Piura Facultad de Ciencias escuela profesional de Ciencias Biológicas]. <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/2926/BIOL-MIC-CAL-2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de salud. (2016). *Ley General de Salud LEY N° 26842*. <https://www.minsa.gob.pe/Recursos/OGTI/SINADEF/Ley-26842.pdf>
- Ministerio de salud. (2002). *Manual de procedimientos para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de disco difusión*. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/353004-manual-de-procedimientos-para-la-prueba-de-sensibilidad-antimicrobiana-por-el-metodo-de-disco-difusion>
- MINSA. (2013). *Decreto Legislativo N° 1153—Norma Legal Diario Oficial El Peruano*. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-regula-la-politica-integral-de-compe-decreto-legislativo-n-1153-987016-1/>
- Moncayo Medina, Á. (2014). La resistencia a los antibióticos y la falta de interés de la industria farmacéutica. *Infectio*, 18(2), 35-36. <https://doi.org/10.1016/j.infect.2014.02.003>
- Neu, H. C., & Gootz, T. D. (1996). Antimicrobial Chemotherapy. En S. Baron (Ed.), *Medical Microbiology* (4th ed.). University of Texas Medical Branch at Galveston. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7986/>

- Olaechea, P., Insausti, J., Blanco, A., & Luque, P. (2010). *Epidemiología e impacto de las infecciones nosocomiales*. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0210-56912010000400006](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912010000400006)
- OMS. (2021). *Resistencia a los antimicrobianos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- O'Neill, J. (2016). *Tackling drug-resistant infections globally: final report and recommendations*. [https://amr-review.org/sites/default/files/160525\\_Final%20paper\\_with%20cover.pdf](https://amr-review.org/sites/default/files/160525_Final%20paper_with%20cover.pdf)
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Resistencia a los antibióticos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/resistencia-a-los-antibioticos>
- Orlin, I., Rokney, A., Onn, A., Glikman, D., & Peretz, A. (2017). Hospital clones of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* are carried by medical students even before healthcare exposure. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 6(1), 15. <https://doi.org/10.1186/s13756-017-0175-2>
- Palacios Bonilla, A. M. (2023). *Identificación de staphylococcus aureus resistente a la metilina en los profesionales de la salud del cantón Píllaro* [Tesis de Grado, Universidad Técnica de Ambato/Facultad de Ciencias de la Salud/Carrera de Laboratorio Clínico]. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/37776>
- Pathisa, A. (2009). *Infecciones producidas por Staphylococcus aureus*. Marge Books. [https://books.google.com.ec/books?id=qFRukXHQX6QC&printsec=copyright&hl=es&source=gbs\\_pub\\_info\\_r#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=qFRukXHQX6QC&printsec=copyright&hl=es&source=gbs_pub_info_r#v=onepage&q&f=false)
- Quispe Gallo, J. L. (2022). *Identificación rápida de Staphylococcus aureus Metilino Resistente, mediante la Técnica Slidex Mrsa en personal de salud portadores sanos del Hospital Básico Salcedo* [Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Ambato/ Facultad de Ciencias de Salud /Centro de Posgrados]. <https://repositorio.uta.edu.ec:8443/jspui/handle/123456789/36893>
- Rodríguez Tamayo, E. A., & Jiménez Quiceno, J. N. (2015). Factores relacionados con la colonización por *Staphylococcus aureus*. *Iatreia*, 28(1), 66-77.
- Rodríguez-Baño, J., Bischofberger, C., Álvarez-Lerma, F., Asensio, Á., Delgado, T., García-Arcal, D., García-Ortega, L., Jesús Hernández, M. <sup>a</sup>, Molina-Cabrillana, J., Pérez-Canosa, C., & Pujol, M. (2008). Vigilancia y control de *Staphylococcus aureus* resistente a metilina en hospitales españoles. Documento de consenso GEIH-SEIMC y SEMPSPH. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 26(5), 285-298. <https://doi.org/10.1157/13120418>
- Sacsquispe Contreras, R., & Ventura Egúsqiza, G. (2001). *Manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias* (1 ed). Ministerio de Salud; Instituto Nacional de Salud.
- Sánchez Prado, R. G., Baculima Peña, D., Arévalo Jaramillo, A., Guerrero López, A., & Sánchez Prado, R. (2023). Revisión Bibliográfica sobre la Presencia de *Staphylococcus aureus* metilino resistentes en Personal de la Salud.

- Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(5), Article 5. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i5.7974](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i5.7974)
- SENAMHI. (2021). *Climas del Perú: Mapa de Clasificación Climática*. <https://www.gob.pe/institucion/senamhi/informes-publicaciones/2158106-climas-del-peru-mapa-de-clasificacion-climatica>
- Serra Valdés, M. Á. (2017). *La resistencia microbiana en el contexto actual y la importancia del conocimiento y aplicación en la política antimicrobiana*. 16(3). <http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v16n3/rhcm11317.pdf>
- Sollid, J. U. E., Furberg, A. S., Hanssen, A. M., & Johannessen, M. (2014). Staphylococcus aureus: Determinants of human carriage. *Infection, Genetics and Evolution*, 21, 531-541. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2013.03.020>
- Suaréz-Del-Aguila, U. J., Iglesias-Osores, S., & Moreno-Mantilla, M. (2020). Susceptibilidad antibiótica de *Staphylococcus aureus* de aislados nasales en estudiantes del norte de Perú. *Gaceta Médica Boliviana*, 43(1), 49-55.
- Torres, C., & Cercenado, E. (2010). Lectura interpretada del antibiograma de cocos gram positivos. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 28(8), 541-553. <https://doi.org/10.1016/j.eimc.2010.02.003>
- Vaca Córdova, S. D., Cruz Pierard, S. M., & Iñiguez Jiménez, S. O. (2021). Prevalencia de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en el personal de salud de un Hospital de Especialidades en Quito-Ecuador. *Revista San Gregorio*, 1(45), 86-98. <https://doi.org/10.36097/rsan.v0i45.1515>
- Van Belkum, A., Verkaik, N. J., de Vogel, C. P., Boelens, H. A., Verveer, J., Nouwen, J. L., Verbrugh, H. A., & Wertheim, H. F. L. (2009). Reclassification of *Staphylococcus aureus* Nasal Carriage Types. *The Journal of Infectious Diseases*, 199(12), 1820-1826. <https://doi.org/10.1086/599119>
- Vázquez Sánchez, D. A. (2023). Epidemiología y estudio de la dinámica poblacional en las infecciones por *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina [ Tesis Doctoral, Universitat de Barcelona]. <https://www.tdx.cat/handle/10803/688553>
- Winn, W., D. Allen, S., M. Janda, W., W. Koneman, E., W. Procop, G., C. Schreckenberger, P., & L. Woods, G. (2008). *Koneman Diagnóstico microbiológico* (6a EDICIÓN). Medica Panamericana S.A.
- Yamaguchi, T., Ono, D., & Sato, A. (2020). *Staphylococcal Cassette Chromosome mec (SCCmec) Analysis of MRSA*. Dokumen.Pub. <https://dokumen.pub/qdownload/methicillin-resistant-staphylococcus-aureus-mrsa-protocols-cutting-edge-technologies-and-advancements-3rd-ed-2020-978-1-4939-9848-7-978-1-4939-9849-4.html>
- Zendejas Manzo, G. S., Avalos Flores, H., & Soto-Padilla, M. Y. (2014). *Microbiología general de Staphylococcus aureus: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación*. 25, 129-143.
- Zervou, F. N., Zacharioudakis, I. M., Ziakas, P. D., Rich, J. D., & Mylonakis, E. (2014). Prevalence of and Risk Factors for Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Colonization in HIV Infection: A Meta-Analysis.

*Clinical Infectious Diseases*, 59(9), 1302-1311.  
<https://doi.org/10.1093/cid/ciu559>

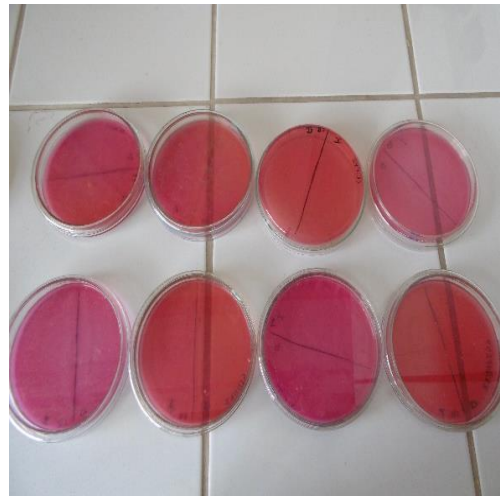
Zurita Macalupú, S. (2013). *Procedimientos de laboratorio: Laboratorios locales I - Laboratorios locales II*. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/321227-procedimientos-de-laboratorio-laboratorios-locales-i-laboratorios-locales-ii>

## **ANEXOS**

**Anexo 1. Preparación de materiales y medios de cultivos.**



Agar Manitol salado



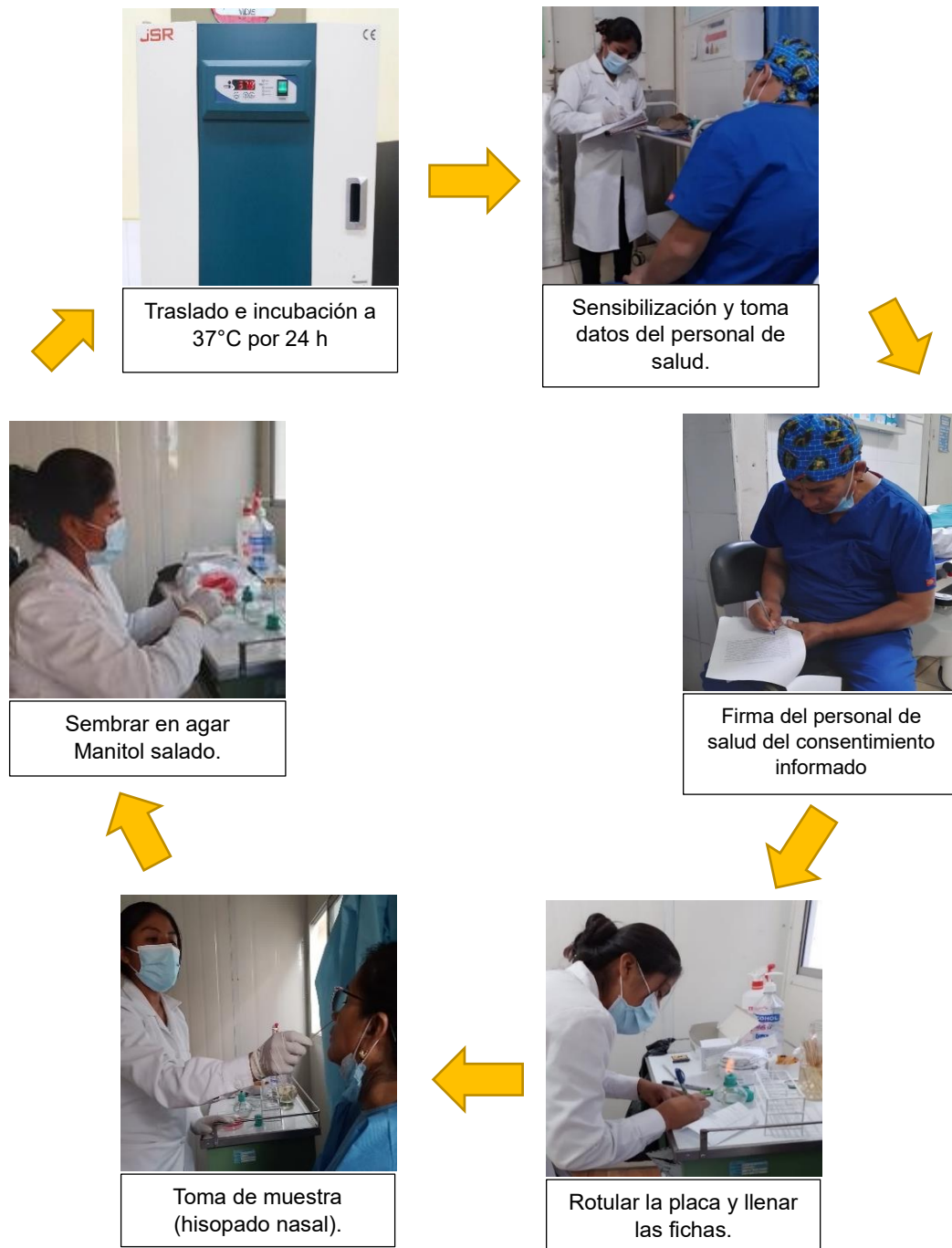
Placas Petri con Agar Manitol salado



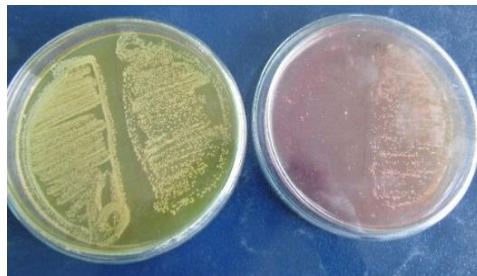
Preparación de las placas con agar Muller Hinton



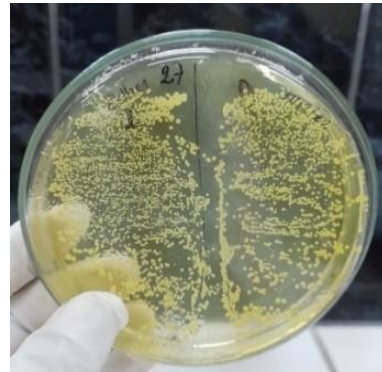
**Anexo. 2.** Procedimiento para la obtención de muestra de hisopado nasal del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno-Ayacucho 2022.



**Anexo 3.** Procedimiento para el aislamiento de *Staphylococcus aureus* a partir de fosas nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno-Ayacucho 2022.



Después de la incubación pasado las 24 horas, seleccionar las placas en donde se presentó la fermentación del manitol (color amarillo).



Seleccionar las colonias más aisladas.

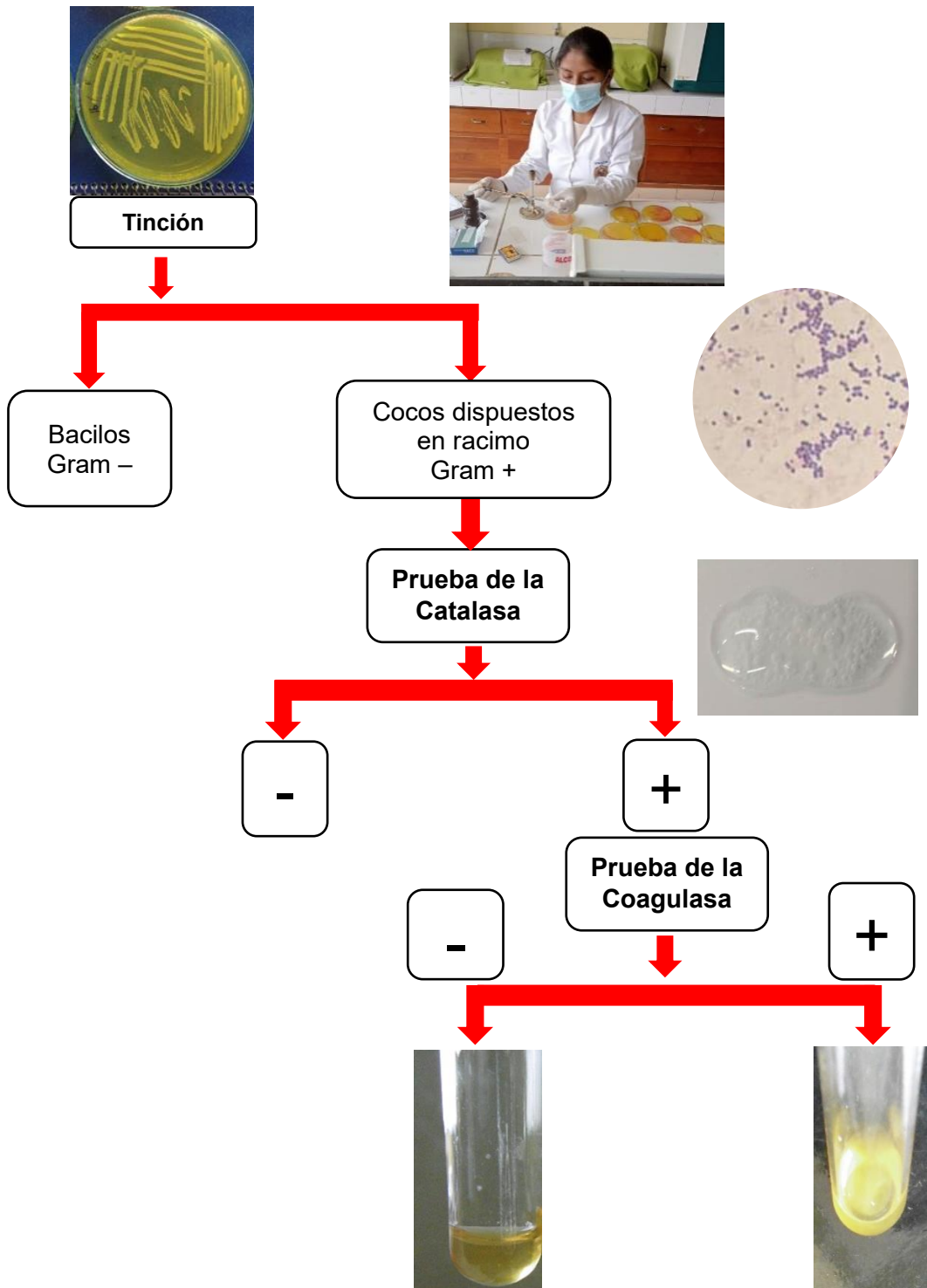


Repicar las colonias aisladas a un nuevo agar manitol salado.



Después de la incubación a 37°C durante 24 h se obtiene cultivos puros.

**Anexo 4.** Pruebas bioquímicas de orientación para la identificación de *Staphylococcus aureus* en portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno-Ayacucho 2022.



**Anexo 5.** Procedimiento para la determinación de los halos de inhibición mediante el método de Kirby Bauer.



Suspender una colonia pura de *staphylococcus aureus* en 2 ml de SSF estéril.



Ajustar la suspensión instantánea a la escala 0,5 de Mc. Farland.



Sumergir un hisopo estéril en la suspensión.



Colocar los multidiscos con una pinza estéril.



Se sembró sobre el agar Muller Hinton, estriando el hisopo en tres direcciones.

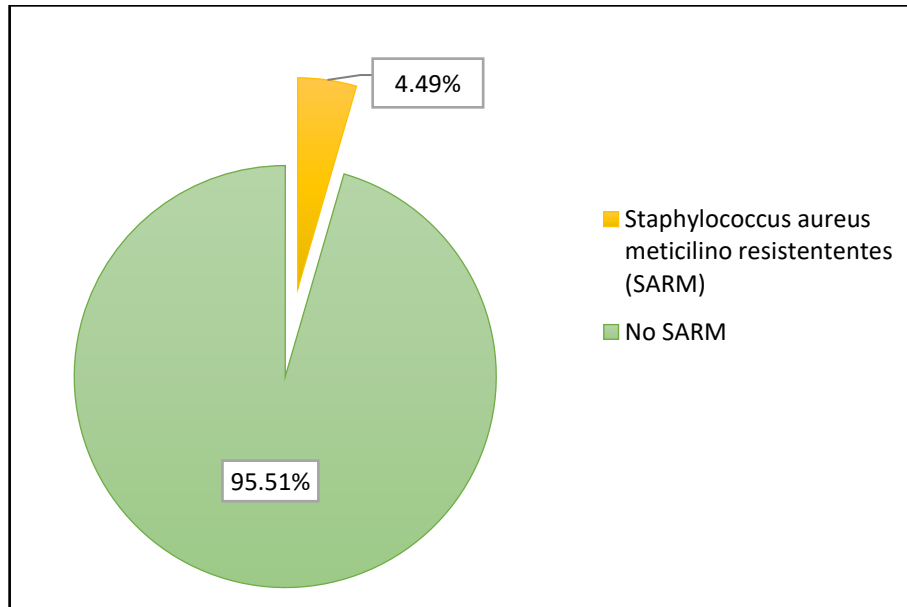


Después de 18 horas de incubación a 37°C medir los halos formados.

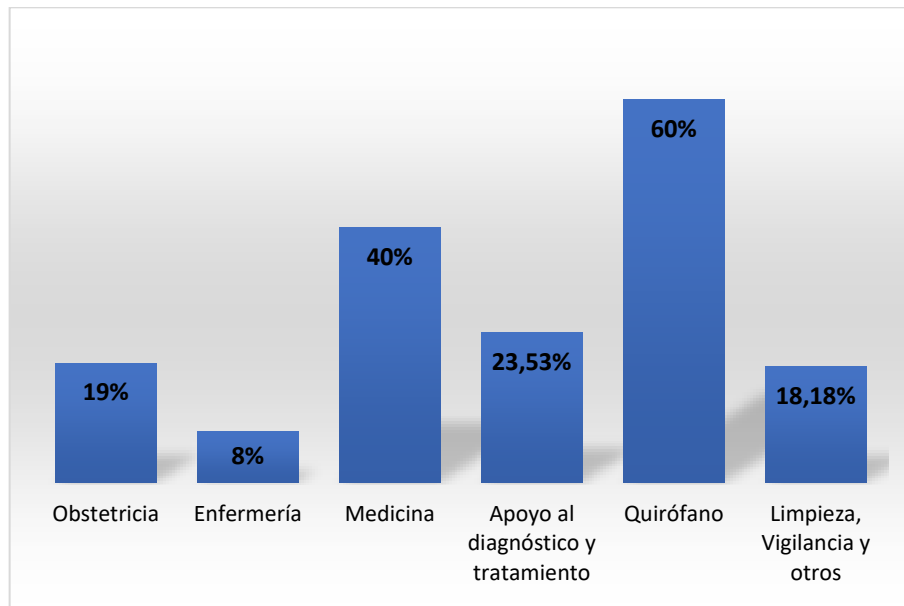
**Anexo 6.** Halo de inhibición formado por *Staphylococcus aureus* frente al disco de Cefoxitina 30  $\mu$ g.



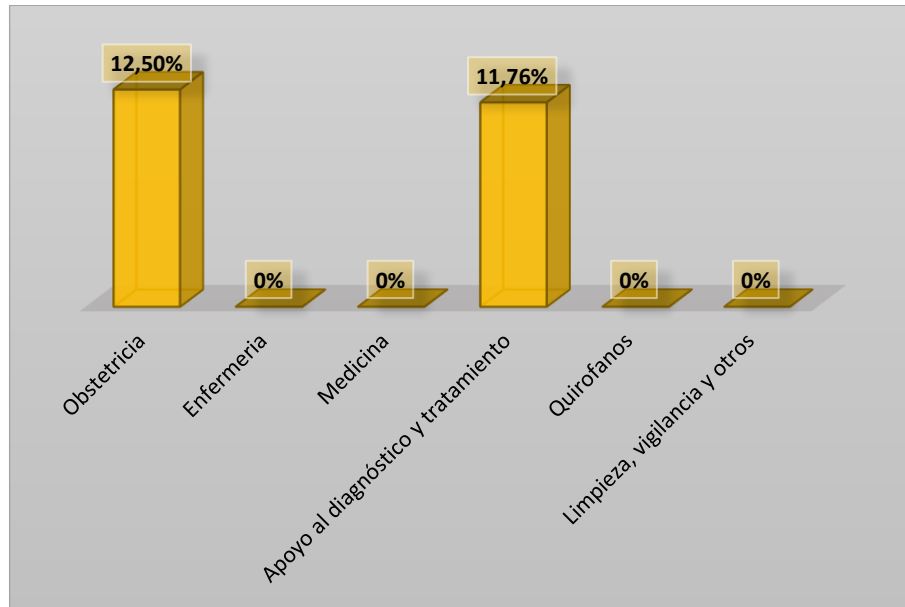
**Anexo 7.** Prevalencia de *Staphylococcus aureus* metilino resistentes (SARM) aislados de fosas nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno-Ayacucho 2022.



**Anexo 8.** Prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en el personal que labora en los diferentes servicios del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022.




**Anexo 9.** Porcentaje de portadores de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en el personal de salud que labora en los diferentes servicios hospitalarios del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022.





**Anexo 10.** Ficha de aceptación para la ejecución de proyecto de investigación – HAJN.



**HOSPITAL DE APOYO  
"JESÚS NAZARENO"**  
Jr. Ciro alegría N° 800, Jesús Nazareno-Ayacucho-Perú  
Teléf. N° 315419 Fax N° 006 315419 Teléf. Emergencia 214030  
Mail: hajesusnazareno@yahoo.com

---

**FICHA DE ACEPTACION PARA LA EJECUCION DE PROYECTO DE INVESTIGACION - HAJN**

**TEMA: "Prevalencia de portadores nasales de Staphylococcus Aureus meticilino resistente en personal asistencial de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022"**

1.- **RAZÓN SOCIAL DE LA INSTITUCIÓN:** HOSPITAL DE APOYO "JESÚS NAZARENO".

2.- **DIRECCIÓN:** Jr. Ciro Alegría N° 800.


3.- **RESPONSABLE DE DOCENCIA Y CAPACITACION:** Lic. Enf. Pampa Chillíce, Katia Maria

4.- **RESPONSABLE DEL SERVICIO DONDE SE EJECUTARÁ LA INVESTIGACIÓN:**  
Biólogo: Choque Soto Gabriel

5.- **INVESTIGADOR:**

N°	APELLIDOS Y NOMBRES	CARRERA PROFESIONAL	INSTITUCIÓN PROCEDENCIA	PERIODO
01	Ccorimanya De la Cruz Yesenia Palmira	Escuela de Biología	Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga	Del 13/12/2022 al 13/01/2023

Jesús Nazareno, 13 de diciembre del 2022



Mg. Esp. Julio Rondinel Garcia  
CÉP 68173 RHC 11780  
DIRECCIÓN

**Anexo 11.** Ficha de recolección de datos para el personal de salud.

<b>FICHA DE RECOLECCION DE DATOS</b> Prevalencia de portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i> metilino resistente en personal asistencial de salud del Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno– Ayacucho, 2022.	N°:
	FECHA:
NOMBRES Y APELLIDOS:	
EDAD:	SEXO:
SERVICIO:	
RESULTADO:	
OBSERVACIONES:	

**Anexo 12.** Diámetro de los halos de inhibición en mm en las cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas en portadores nasales del personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho 2022.

Discos antibióticos	Sigla	Contenido de disco	Diámetro de los halos de inhibición en mm																
			M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17
Cefoxitina	FOX	30	24	22	22	30	26	24	24	22	20	22	24	22	22	16	20	16	24
Levofloxacin	LEV	5	28	30	26	22	16	30	28	24	24	28	24	10	28	24	26	6	26
Tetraciclina	TE	30	8	30	28	28	30	28	26	26	10	28	22	34	22	22	24	8	28
Eritromicina	ERY	15	30	30	6	6	8	26	24	26	8	28	22	6	26	26	8	6	26
Gentamicina	CN	10	22	28	22	8	24	22	22	22	20	24	22	8	20	20	20	8	22
Rifampicina	RD	5	38	36	30	40	40	34	30	30	28	32	30	36	30	30	30	30	30

**Nota:** La tabla indica la medida de los halos de inhibición provocados por los discos de antibióticos sobre el cultivo puro de *Staphylococcus aureus*.

**Anexo 13.** Ficha de recolección de datos microbiológicos.

Formato para pruebas de identificación para *Staphylococcus aureus*

	Sin crecimiento	Con crecimiento
Crecimiento bacteriano característico.		
Tinción Gram cocos gram positivos		
Pruebas bioquímicas de orientación		
	positiva	
Prueba de la catalasa		
Prueba de la coagulasa		

Formato para prueba de susceptibilidad antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* por muestra.

			Susceptibilidad antibiótica de <i>Staphylococcus aureus</i> aislados en fosas nasales										
Discos antibióticos	Sigla	Contenido de disco ug	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	
Cefoxitina	FOX	30											
Levofloxacina	LEV	5											
Tetraciclina	TE	30											
Eritromicina	ERY	15											
Gentamicina	CN	10											
Rifampicina	RD	5											

**Anexo 14.** Operacionalización de variables.

<b>Variable principal</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Métodos</b>	<b>Técnicas</b>
	Aislamiento	Aparición de colonias	Observación	Ficha de análisis de laboratorio
	Categorías de sensibilidad.	Resistente (halo de inhibición $\leq 21$ mm)	Observación	Registro de resultados obtenidos según CLSI (Instituto de estándares para el laboratorio clínico).
		Sensible (halo de inhibición $\geq 22$ mm)	Observación	
<i>Staphylococcus aureus</i> metilino resistente	Personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Servicio de obstetricia</li> <li>- Servicio de enfermería</li> <li>- Servicio de medicina</li> <li>- Apoyo al diagnóstico</li> <li>- Quirófanos</li> <li>- Limpieza, vigilancia y otros</li> </ul>	Observación	Ficha de recolección de datos

### Anexo 15. Matriz de consistencia.

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCOTEORICO	VARIABLES	DISENO METODOLOGICO
Prevalencia de portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente en personal de salud del Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022.	¿Cuál es la prevalencia de portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente en personal de salud del Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022?	<p><b>Objetivo general</b> Conocer la Prevalencia de portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente en personal de salud del Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aislar <i>Staphylococcus aureus</i> en el personal de salud del Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno -Ayacucho, 2022.</li> <li>Identificar la sensibilidad antibiótica de <i>Staphylococcus aureus</i> aislados del personal de salud de Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno -Ayacucho, 2022.</li> <li>Conocer la prevalencia de portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente por servicios en el que se desempeña el personal de salud del Hospital de Apoyo de Jesús Nazareno Ayacucho, 2022.</li> </ul>	<p>2.1 Antecedentes 2.2 Marco conceptual</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Staphylococcus aureus</i></li> <li>Factores de virulencia de <i>Staphylococcus aureus</i></li> <li>Identificación de <i>Staphylococcus aureus</i></li> <li>Taxonomía</li> <li>Antimicrobianos</li> <li>Antibióticos</li> <li>Instituto de Normas Clínica y de Laboratorio</li> <li>Resistencia bacteriana</li> <li>Cassette Cromosómico estaphylococico</li> <li><i>Staphylococcus aureus</i> resistente a Meticilina</li> <li>Portadores nasales de <i>Staphylococcus aureus</i></li> <li>Personal de salud</li> </ul>	<p><b>VARIABLE PRIMARIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente.</li> </ul> <p><b>INDICADORES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aislamiento (Aparición de colonias)</li> <li>Categoría de susceptibilidad: Resistente (halo de inhibición <math>\leq 21</math> mm)</li> <li>Categoría de susceptibilidad: Sensible (halo de inhibición <math>\geq 22</math>mm)</li> <li>Servicio de obstetricia</li> <li>Servicio de enfermería</li> <li>Servicio de Medicina</li> <li>Apoyo al diagnóstico</li> <li>Quirófanos</li> <li>Limpieza, vigilancia y otros.</li> </ul>	<p><b>Población</b> La población estará constituida por 200 personales de salud del Hospital Nazarenas.</p> <p><b>Criterios de exclusión</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Personal que tengan cuadros de infección nasal</li> <li>Personas que no otorguen su consentimiento.</li> </ul> <p><b>Muestra</b> 90 personales de salud</p> <p><b>Recolección de datos</b> <b>Solicitud de consentimiento:</b> Será otorgado al trabajador que sea seleccionado para participar en el estudio previa explicación del trabajo.</p> <p><b>Técnica</b> Los resultados de la portación de <i>Staphylococcus aureus</i> meticilino resistente se obtendrán mediante la siembra en medio de cultivo selectivo para <i>staphylococcus aureus</i> y posterior confirmación por la prueba de catalasa, coagulasa y DNAsa y para establecer la meticilino resistencia se procederá a realizar la técnica de kirby Bauer.</p> <p><b>Análisis de datos</b> Los datos obtenidos serán organizados, en tablas y gráficos porcentuales utilizando el programa de Microsoft Excel 2013.</p>



### ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Bach. Yesenia Palmira CCORIMANYA DE LA CRUZ

RESOLUCIÓN DECANAL Nº 214-2023-UNSCH-FCB-D

En la ciudad de Ayacucho, siendo las cuatro de la tarde del nueve de noviembre del año dos mil veintitrés; se reunieron los miembros del Jurado Evaluador en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, presidido por el Dr. Saturnino Martín TENORIO BAUTISTA; Dr. Víctor Luís CARDENAS LÓPEZ (Miembro-Jurado); Dr. José ALARCÓN GUERRERO (Miembro-Jurado); Dra. Kusi YARANGA PALOMINO (Miembro-Jurado) Dra. Nilda Aurea APAYCO ESPINOZA (Miembro-Asesor); actuando como secretario docente el Mg. Rilder Nemesio GASTELÚ QUISPE; para presenciar la sustentación de tesis titulada: **“Prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022”**; presentado por la Bach. Yesenia Palmira CCORIMANYA DE LA CRUZ; el Presidente luego de verificar la documentación presentada, indicó al secretario docente dar lectura a la documentación generada que refrenda el presente acto académico, luego de ello dispuso el inicio al acto de sustentación, indicando a la sustentante que dispone de cuarenta y cinco minutos para exponer su trabajo de investigación tal como establece el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Biología. Culminada la exposición, el Presidente invitó a cada uno de los Miembros del Jurado, a participar con sus observaciones, sugerencias y preguntas a la sustentante. Culminada esta etapa, el presidente invitó a la sustentante y al público asistente a abandonar momentáneamente el Auditorio para que los miembros del jurado evaluador puedan realizar las deliberaciones y calificaciones; cuyos resultados son los que se consignan a continuación:

Miembros del Jurado Evaluador	Exposición	Respuesta/preguntas	Promedio
Dr. Víctor Luís CARDENAS LÓPEZ	17	16	17
Dr. José ALARCÓN GUERRERO	17	16	17
Dra. Kusi YARANGA PALOMINO	17	15	16
PROMEDIO			17


La sustentante alcanzó el promedio de 17 aprobatorio. Acto seguido, el presidente autorizó el ingreso de la sustentante y el público al Auditorio dando a conocer los resultados e indicando que de este modo se da por finalizado el presente acto académico, siendo las seis y quince de la tarde; firmando al pie del presente en señal de conformidad.

  
Dr. Saturnino Martín TENORIO BAUTISTA  
Presidente

  
Dr. Víctor Luís CARDENAS LÓPEZ  
Miembro - Jurado

  
Dr. José ALARCÓN GUERRERO  
Miembro – Jurado

  
Dra. Kusi YARANGA PALOMINO  
Miembro - Jurado

  
Dra. Nilda Aurea APAYCO ESPINOZA  
Miembro – Asesor

  
Mg. Rilder Nemesio GASTELÚ QUISPE  
Secretario Docente



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

DECANATURA - ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

Nº 15-2024-FCB-D

Yo, VÍCTOR LUIS CÁRDENAS LÓPEZ, Director de la Escuela Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga; autoridad encargada de verificar la tesis titulada: **Prevalencia de portadores nasales de Staphylococcus aureus meticilino resistente en personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022** por YESENIA PALMIRA CCORIMANYA DE LA CRUZ; he constatado por medio del uso de la herramienta TURNITIN, procesado CON DEPÓSITO, una similitud de 13%, grado de coincidencia, menor a lo que determina la ausencia de plagio definido por el Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH, aprobado con Resolución del Consejo Universitario N° 039-2021-UNSCHE-C.

En tal sentido, la tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Se acompaña el INFORME FINAL DE TURNITIN correspondiente.

Ayacucho, 19 de enero de 2024.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA  
  
-----  
Dr. Víctor Luis Cárdenas López  
DIRECTOR



# Prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022

*por* YESENIA PALMIRA CCORIMANYA DE LA CRUZ

---

**Fecha de entrega:** 19-ene-2024 08:56a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2273880947

**Nombre del archivo:** manya\_De\_La\_Cruz\_Yesenia\_Palmira\_Pregrado\_2024\_TURNITIN\_doc.docx (366.48K)

**Total de palabras:** 11799

**Total de caracteres:** 65426

# Prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en personal de salud del Hospital de Apoyo Jesús Nazareno – Ayacucho, 2022

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.unp.edu.pe">repositorio.unp.edu.pe</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="https://repositorio.unac.edu.pe">repositorio.unac.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
3	<a href="https://pdfkul.com">pdfkul.com</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="https://revistas.urosario.edu.co">revistas.urosario.edu.co</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://repositorio.uta.edu.ec">repositorio.uta.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://repositorio.uap.edu.pe">repositorio.uap.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://repositorio.unsa.edu.pe">repositorio.unsa.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="https://repository.urosario.edu.co">repository.urosario.edu.co</a> Fuente de Internet	1%

9	<a href="http://ciencialatina.org">ciencialatina.org</a> Fuente de Internet	<1 %
10	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	<1 %
11	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Fuente de Internet	<1 %
12	<a href="http://www.scielo.sa.cr">www.scielo.sa.cr</a> Fuente de Internet	<1 %
13	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Ecuador - PUCE Trabajo del estudiante	<1 %
14	Submitted to Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, UNAD Trabajo del estudiante	<1 %
15	<a href="http://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://jorcienciapdcl.sld.cu">jorcienciapdcl.sld.cu</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="http://www.msmanuals.com">www.msmanuals.com</a> Fuente de Internet	<1 %
18	<a href="http://doku.pub">doku.pub</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://www.dspace.uce.edu.ec">www.dspace.uce.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %

20	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	repositorio.umsa.bo Fuente de Internet	<1 %
22	www.scielo.org.co Fuente de Internet	<1 %
23	es.wikipedia.org Fuente de Internet	<1 %
24	dspace.udla.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo