



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**ÁREA DE LABORATORIO CLÍNICO  
Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**“FRECUENCIA DE PORTADORES ASINTOMÁTICOS DE  
*STAPHYLOCOCCUS AUREUS* EN EL PERSONAL DE  
ENFERMERÍA DEL CENTRO MÉDICO NAVAL, LIMA -  
2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO  
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE LABORATORIO  
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

**BACH. T.M. CÓRDOVA GÓMEZ BRAULIO ANDRÉ**

**ASESORA: LIC. TM. PILAR ALVA BETALLELUZ**

**Lima, Perú**

**2018**

# HOJA DE APROBACIÓN

BACH. T.M. CÓRDOVA GÓMEZ BRAULIO ANDRÉ

**“FRECUENCIA DE PORTADORES ASINTOMÁTICOS DE  
*STAPHYLOCOCCUS AUREUS* EN EL PERSONAL DE  
ENFERMERÍA DEL CENTRO MÉDICO NAVAL LIMA-2017”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del Título de Licenciado en Tecnología Médica en el área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica por la Universidad Alas Peruanas

---

---

---

LIMA – PERÚ

2018

### **DEDICATORIA:**

A Dios por haberme dado salud para lograr mis objetivos. A mis padres, quienes me brindaron la vida y velaron por mi educación. A mis hermanos Sergio, Bryan y Lucero por apoyarme siempre emocionalmente. A mis abuelos Zoila Campos Vda. de Gómez y Enrique Maximiliano Gómez (QEPD), por sus sabios consejos a lo largo de mi vida.

#### **AGRADECIMIENTO:**

A mi asesora la Lic. Pilar Alva Betalleluz por su tiempo y valiosa orientación. Al Lic. Carlos Paico Vargas y a todo el personal del área de Microbiología del Centro Médico Naval “Mayor Santiago Távara” por ayudarme en los procedimientos microbiológicos de esta investigación, y a todo el personal de enfermería por su participación en este estudio.

## ÍNDICE

<b>CARÁTULA.....</b>	<b>01</b>
<b>HOJA DE APROBACIÓN.....</b>	<b>02</b>
<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>03</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>04</b>
<b>ÍNDICE.....</b>	<b>05</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>08</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>10</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>

### **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

1.1. Planteamiento del Problema.....	13
1.2. Formulación del Problema.....	13
1.2.1. Problema General.....	14
1.2.2. Problemas Específicos.....	14
1.3. Objetivos.....	15
1.3.1. Objetivo General.....	15
1.3.2. Objetivos Específicos.....	15
1.4. Justificación.....	16

### **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1. Bases Teóricas.....	18
2.2. Antecedentes.....	30
2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	30
2.2.2. Antecedentes Nacionales.....	33

### **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

3.1. Diseño del Estudio.....	36
3.2. Población.....	36
3.2.1. Criterios de Inclusión.....	36
3.2.2. Criterios de Exclusión.....	36
3.3. Muestra.....	37
3.4. Operacionalización de Variables.....	38
3.5. Procedimientos y Técnicas.....	40
3.6. Plan de Análisis de Datos.....	41

### **CAPÍTULO IV: RESULTADOS**

4.1. Resultados.....	43
----------------------	----

### **CAPÍTULO V: DISCUSION**

5.1. Discusión.....	54
---------------------	----

### **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES**

6.1. Conclusiones.....	59
------------------------	----

### **CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES**

7.1. Recomendaciones.....	60
---------------------------	----

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>61</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>68</b>
<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA.....</b>	<b>77</b>

## INDICE DE TABLAS

Tabla N°1. Frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> del personal de enfermería del Centro Médico Naval según variable.....	44
Tabla N°2. Frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> del personal de enfermería del Centro Médico Naval según área de procedencia.....	45
Tabla N°3. Frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> del personal de enfermería del Centro Médico Naval según antecedentes patológicos y gineco-obstétricos.....	46
Tabla N°4. Frecuencia de sensibilidad antimicrobiana de <i>S. aureus</i> aislados del personal de enfermería del Centro Médico Naval.....	47
Tabla N°5. Relación de portadores asintomáticos de <i>Staphylococcus aureus</i> de acuerdo al sexo del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima 2017 .....	48
Tabla N° 6. Relación de portadores asintomáticos de <i>Staphylococcus aureus</i> de acuerdo al grupo etario del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima 2017.....	49
Tabla N° 7. Relación de portadores asintomáticos de <i>Staphylococcus aureus</i> de acuerdo al grupo ocupacional del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima 2017.....	51
Tabla N° 8. Relación de portadores asintomáticos de <i>Staphylococcus aureus</i> de acuerdo al tiempo de servicio del personal en enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017.....	52
Tabla N° 9. Relación de portadores asintomáticos de <i>Staphylococcus aureus</i> de acuerdo al área de procedencia del personal en enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017.....	53
Tabla N°10. Relación de portadores asintomáticos de <i>Staphylococcus aureus</i> , de acuerdo a los antecedentes patológicos y gineco-obstétricos del personal en enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017.....	55

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* en el personal de enfermería del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara” del Callao, Perú, y su relación con factores asociados. Así mismo, se determinó el perfil de sensibilidad de las cepas que se aislaron y de los casos posibles de resistencia a la meticilina.

**Metodología:** Estudio descriptivo, prospectivo y transversal. Se procesaron 164 muestras de hisopado nasal del personal profesional y técnico de enfermería del Centro Médico Naval, durante el periodo mayo - julio del 2017. Las muestras obtenidas fueron cultivadas en agar manitol con sal y los aislados sospechosos fueron confirmados mediante la coloración gram, y las pruebas de catalasa y coagulasa. Las cepas de *S. aureus* aisladas fueron caracterizadas por su susceptibilidad a antimicrobianos utilizando el método de Kirby Bauer. Los resultados fueron interpretados según los criterios del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).

**Resultados:** Se obtuvieron 13 aislamientos positivos para *S. aureus* de un total de 164 participantes, lo que representa una frecuencia del 8% de portadores asintomáticos. La resistencia a la meticilina fue de 2.4% del total de participantes y 31% del total de portadores. No se observó resistencia a rifampicina, vancomicina y linezolid. No se presentó influencia significativa en los factores asociados con el estado de portador sano.

**Conclusiones:** La frecuencia de portadores nasales asintomáticos de *S. aureus* fue baja, así como la frecuencia de cepas aisladas resistentes a la meticilina. No se encontraron factores que se asocien a la condición de portador sano.

**Palabras clave:** Portador sano, *Staphylococcus aureus*, resistencia a la meticilina, personal de salud (Fuente: DeCS BIREME).

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the frequency of asymptomatic carriers of *Staphylococcus aureus* in the nursing staff of the Naval Medical Center "Cirujano Mayor Santiago Távora".

**Methodology:** Cross-sectional, prospective and descriptive study. A total of 164 nasal swab samples were processed from the professional and technical nursing staff of the Naval Medical Center, during the period May - July 2017. The obtained samples were cultivated in agar mannitol with salt and then the suspected isolates were confirmed with gram stained, and the catalase and coagulase tests. The isolated *S. aureus* strains were characterized for microbial sensitivity using the Kirby Bauer method. Results were interpreted with guidelines established through the Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).

**Results:** We obtained 13 positive results for *S. aureus* from a total of 164 participants, which corresponded to a frequency of 8% of asymptomatic carriers. Resistance to methicillin was 2.4% of the total participants and 31% of the total carriers. Non resistant to rifampicin, vancomycin and linezolid was found. There was no significant influence on the factors associated with the healthy carrier status

**Conclusions:** The frequency of asymptomatic carriers was low. The isolated strains showed higher frequency of bacterial resistance to penicillin. No factors were found that are associated with the condition of healthy carrier.

**Key words:** Carrier state, *Staphylococcus aureus*, methicillin resistance, healthcare workers (Source: Medical Subject Headings del Index Medicus).

## INTRODUCCIÓN

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) son infecciones adquiridas durante la estancia del paciente en un hospital, sin haber presentado una infección al momento del ingreso a la institución de salud (1). Los factores inherentes al paciente que lo hacen susceptible de contraer IIH son: edad, estado inmunológico, procedimientos quirúrgicos invasivos, etc. El estado de portador asintomático da una condición de riesgo importante por la diseminación de bacterias nosocomiales en los pacientes internados, que podría incrementar la posibilidad de contraer una infección intrahospitalaria (2).

Existen portadores sanos de *Staphylococcus aureus* en la población, frecuentemente colonizados en la nariz, seguido de la orofaringe, regiones perianal, inguinal y axilar, convirtiéndose en reservorios de este germen (3).

La prevalencia del portador nasal de *S. aureus* varía según el país, profesión y grupo demográfico. Por citar algunos ejemplos, en los países europeos la prevalencia del portador nasal de *S. aureus* varía entre 17.8% y 21.6%, en Estados Unidos es de 31.6% (4), y en Sudamérica es de 0.8 a 20 % (5).

*S. aureus* causa infecciones que van desde infecciones leves a la piel a infecciones potencialmente mortales como endocarditis, osteomielitis y neumonía, las cuales se complican cuando evolucionan los mecanismos de resistencia bacteriana a diferentes antibióticos (6).

El estado de portador nasal en el personal de enfermería representa un factor de riesgo relevante en la diseminación de *S. aureus* en las diferentes áreas de un hospital, siendo importante y necesario determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de esta bacteria en el personal de enfermería del

Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távora”, con el fin de contribuir con la prevención y conocimiento de la epidemiología de las IIH.

## CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. Planteamiento del Problema

En los últimos años la bacteria Gram positiva *S. aureus* se ha asociado a una considerable morbimortalidad, siendo la primera causa de infecciones de tejidos blandos adquirida en la comunidad, y la segunda de las bacteriemias nosocomiales en Estados Unidos y Colombia. Otros cuadros infecciosos de importancia clínica causados por este patógeno son: celulitis, endocarditis, osteomielitis y síndrome de choque tóxico (2).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la resistencia a los antibióticos prolonga la duración de las enfermedades y aumenta el riesgo de muerte; asimismo, se calcula que las personas infectadas por *S. aureus* resistentes a la meticilina tienen una mayor probabilidad de morir que las infectadas por cepas no resistentes (7).

Según Harrison y col. la colonización de regiones mucocutáneas supone un factor de riesgo importante para las infecciones estafilocócicas. Se sabe que la infección de una herida quirúrgica, tras una intervención cardio-torácica, resulta hasta 10 veces más probable entre pacientes que albergan *S. aureus* en las fosas nasales antes de la operación, que en las demás personas (8).

En Sudamérica, la bacteria *S. aureus* se presenta como uno de los patógenos hospitalarios más importantes, pudiendo ocasionar en los pacientes infecciones localizadas (neumonía) e infecciones que pueden evolucionar hasta la disfunción orgánica múltiple (9).

Un estudio en el Perú, realizado en la provincia de Lima el año 2009, reporta una elevada prevalencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* en el

personal de enfermería, dentro del cual tres eran portadores de *S. aureus* resistente a la meticilina, correspondiendo a dos enfermeras profesionales y a un enfermero técnico, razón por la cual recomendaron implementar medidas de control y medidas de vigilancia (5).

En otro estudio realizado en el Perú, provincia de Ica, el año 2011, se reportó una baja prevalencia (13%) de portadores asintomáticos de *S. aureus*, todos sensibles a meticilina, aparentemente por la utilización de algunas medidas de protección, aunque habría que considerar que el estudio incluyó no solo personal de salud sino también personal administrativo (10).

Se requiere contar con información actualizada sobre esta situación problemática, por lo que se decidió realizar la presente investigación para determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* en el personal de enfermería del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara”.

## **1.2. Formulación del Problema**

### **1.2.1. Problema General**

¿Cuánto es la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017?

### **1.2.2. Problemas Específicos:**

- ¿Cuánto es la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según edad?
- ¿Cuánto es la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según sexo?
- ¿Cuánto es la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* en el

personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según grupo ocupacional?

- ¿Cuánto es la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según tiempo de servicios?
- ¿Cuánto es la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según su área de procedencia hospitalaria?
- ¿Cuánto es la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según antecedentes patológicos y gineco – obstétricos?
- ¿Cuál es el perfil de susceptibilidad antimicrobiana de las cepas de *S. aureus* aisladas de los portadores asintomáticos del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017?

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. Objetivo General:**

Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima - 2017.

#### **1.3.2. Objetivos Específicos:**

- Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según la edad.
- Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según el sexo.

- Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según el grupo ocupacional.
- Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según el tiempo de servicios.
- Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según el área de procedencia hospitalaria.
- Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según los antecedentes patológicos y gineco – obstétricos.
- Determinar el perfil de susceptibilidad antimicrobiana de las cepas de *S. aureus* aisladas de los portadores asintomáticos del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017.

#### **1.4. Justificación:**

El riesgo de infección intrahospitalaria en los pacientes, por estar en contacto constante con los portadores asintomáticos de *S. aureus*, es muy alto, siendo los más susceptibles los pacientes inmunosuprimidos de las diferentes áreas como unidad de cuidados intensivos (UCI), neonatología, infectología, etc. Dado que el personal de enfermería (profesionales y técnicos), son los que están más tiempo en contacto con los pacientes, la presente investigación tuvo como objetivo determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* en el personal de enfermería del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor

Santiago Távora”.

Así mismo, el presente estudio permitió conocer la dimensión del problema de riesgo de infección por *S. aureus*, para tomar medidas de prevención y control de las infecciones intrahospitalarias, con charlas preventivas a los no portadores con el fin de prevenir su colonización, y a los portadores asintomáticos de *S. aureus* para que conozcan su estado de portador nasal y accedan a un tratamiento para su eliminación. También se dio a conocer al personal de enfermería participante del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távora” la frecuencia de portadores, a fin de incentivar la implementación de programas de control de riesgos de infecciones en el personal de salud como en los pacientes hospitalizados.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Bases Teóricas

#### 2.1.1. Microbiota de las fosas nasales

La microbiota bacteriana de la región anterior de las fosas nasales del ser humano está compuesta por varios géneros tales como *Staphylococcus*, *Corynebacterium* y difteroides; sin embargo, no se ha determinado a qué se considera microbiota nasal normal. Existen pocos estudios sobre este aspecto, siendo estos discrepantes en su resultado debido en gran parte a que varían según la exposición ambiental de la persona, por ejemplo, humo de tabaco, o puede cambiar en el tiempo, dependiendo de las características microbiológicas y epidemiológicas de cada país (11).

*S. aureus* se encuentra habitualmente en la región anterior de las fosas nasales, habiéndose reportado en el 20 % a 30% de las personas sanas de manera persistente o transitoria, asociándose a *Staphylococcus* coagulasa negativo, *Micrococcus*, *Corynebacterium* y *Streptococcus*, siendo el principal reservorio y fuente de Infección para el ser humano (11).

#### 2.1.2. *Staphylococcus*

El género *Staphylococcus* está formado por cocos Gram positivos, aunque los microorganismos viejos se tiñen como Gram negativos, con un tamaño que varía entre 0.5 a 1.5  $\mu\text{m}$ , y pueden agruparse en pares, en cadenas cortas o en racimos. Justamente, el nombre *Staphylococcus* proviene del griego staphyle que significa racimo de uvas. Son bacterias inmóviles, no esporuladas y algunas cepas desarrollan una cápsula mucoide. En relación con su

metabolismo, los estafilococos son anaerobios facultativos, coagulasa positivo o negativo, oxidasa negativo y catalasa positivo, producen una enzima capaz de desdoblar el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno libre, característica que se utiliza para diferenciar este género de los géneros *Streptococcus* y *Enterococcus*, los cuales son catalasa negativo (7). Se han descrito 32 especies dentro del género *Staphylococcus*, de las cuales 16 pueden infectar al ser humano, comportándose como patógenas cuando existe predisposición o inmunosupresión en el hospedero. En general, las especies colonizan una localización anatómica específica en el hospedero afectado; en el caso humano las especies de mayor importancia clínica son: *S. aureus* y *S. lugdunenses* (7).

#### 2.1.2.1. *Staphylococcus aureus*

Lo que podría considerarse la primera mención de *S. aureus* en la historia se debe al pintor, poeta y filósofo inglés William Blake, quien en 1847 hizo una serie de grabados para ilustrar el bíblico “Libro de Job” y en uno de ellos menciona que Job padecía de un forúnculo o absceso, lesión que puede atribuirse a la mencionada bacteria (12). Lamentablemente, bacterias como *Staphylococcus* no producen lesiones crónicas características, que puedan dejar evidencia en restos óseos o en momias, por lo cual, se debe situar su primera aparición hacia el año 1874 en que el investigador alemán Theodor Billroth clasificó a los cocos de acuerdo a su disposición y a su tamaño, como micro, estrepto y diplococos, que creía correspondían a una especie única, que denominó *Cocobacteria septica* (12).

*S. aureus* es una bacteria de gran importancia médica y es la principal especie patógena de su género para el humano, causante de un amplio espectro de

infecciones en la piel, el sistema nervioso central, el tracto urinario, el aparato respiratorio, y es la principal causa de infecciones nosocomiales (13).

Por lo general la bacteria se encuentra en las fosas nasales, a veces en la piel e inclusive en la ropa, desde donde puede transmitirse a otras partes del cuerpo o a las mucosas (7). El interés actual por *S. aureus* se debe a que la bacteria se ha vuelto resistente a los antibióticos con los que se le combatía, en particular la meticilina, además de su diseminación en la población sana (7).

Las principales características que permiten diferenciar a *S. aureus* de otras especies del género son: a) producción de coagulasa; b) sensibilidad a la novobiocina; c) producción en condiciones aeróbicas de ácido a partir de manitol; d) producción de DNAasa y e) actividad de fosfatasa alcalina (7).

#### 2.1.2.2. Patogenia de *S. aureus*

*S. aureus* puede comportarse como un organismo comensal y como un agente patógeno. Se estima que aproximadamente entre el 20 y el 50% de la población mundial es portadora de la bacteria, cuyo principal sitio de colonización es en fosas nasales, seguido de la piel y el tracto gastrointestinal donde afectaría al 30% de las personas. Los pacientes con infecciones por *S. aureus* se infectan con la misma cepa que coloniza sus fosas nasales, lo cual ocurre cuando las barreras mecánicas se rompen o su respuesta inmune se ve comprometida, pudiendo la bacteria diseminarse a nivel local o tener acceso a la sangre y producir enfermedad. Este estado de portador también permite la transmisión de la bacteria entre individuos del hospital y en la comunidad (7). Para que la bacteria pueda ocasionar enfermedad en el hospedero dispone de los llamados factores de virulencia o de patogenicidad, que se pueden dividir

en tres grupos: a) estructurales; b) enzimas y c) toxinas (14). Dentro del primer grupo tenemos a los polisacáridos capsulares, el peptidoglicano, los ácidos teicoicos y la proteína A; en el segundo grupo se puede mencionar a la coagulasa, catalasa, nucleasas, estafilocinasa, entre otras; y en el tercer grupo se considera a las hemolisinas, la toxina 1 del síndrome de shock tóxico (TSST-1), las toxinas exfoliativas, las leucocidinas y las enterotoxinas (14). La cápsula de origen polisacárido facilita la adherencia de las bacterias a diversas células, además de brindar resistencia contra la fagocitosis (7,14). El peptidoglicano tiene como función mantener la rigidez de la pared celular y su resistencia a la presión osmótica; como factor de patogenicidad puede tener actividad endotóxica y estimular la liberación de citocinas por los macrófagos, activar la vía del complemento y agregar a los leucocitos (14). La proteína A es un componente de la pared celular de las cepas de *S. aureus* que actúa como una adhesina capaz de unirse a las moléculas de IgG, excepto IgG3 (15). Dentro de las enzimas, la catalasa degrada el peróxido de hidrógeno protegiendo al microorganismo durante la fagocitosis; la hialuronidasa degrada el ácido hialurónico de la matriz del tejido conjuntivo facilitando la diseminación de la infección; la penicilinasa inactiva la penicilina hidrolizando el anillo  $\beta$ -lactámico y es producida por casi todas las cepas de *S. aureus* (7). En relación a las toxinas, las hemolisinas alfa, beta, gamma y delta son sintetizadas por la mayoría de las cepas de *S. aureus*, tienen capacidad hemolítica y citolítica, actuando sobre células como leucocitos, plaquetas, macrófagos y fibroblastos (7,14). Las enterotoxinas estafilocócicas son termoestables y resistentes a las enzimas digestivas del hospedero, y ocasionan intoxicaciones y cuadros de enterocolitis. La TSST-1 actúa como superantígeno e induce la liberación de

citocinas por macrófagos y linfocitos T, ocasionando el síndrome de choque tóxico. El gen de la TSST-1 se detecta en casi el 20% de las cepas de *S. aureus*, incluido las cepas resistentes a la meticilina (14).

Además de estos factores de virulencia, otros factores que contribuyen en la capacidad colonizadora son la formación de biofilms, el quorum sensing (QS), las moléculas de adhesión y la resistencia a los antibióticos (7). El QS es un mecanismo que permite la comunicación de las bacterias entre sí, y que involucra la regulación y expresión de genes determinados, con la finalidad de asegurar que un número suficiente de bacterias se organicen para favorecer la expresión de factores patogénicos y biológicos. El QS en el caso del *S. aureus*, regula la inducción de factores de virulencia y la formación de biopelículas (7). El biofilm o biopelícula es una comunidad microbiana sésil, formada por células que están adheridas a un sustrato, una interfase o unas con otras, y que exhiben un fenotipo alterado respecto a la tasa de crecimiento, transcripción génica y producción de proteínas. La biopelícula de *S. aureus* favorece la colonización y persistencia de la bacteria en prótesis, catéteres y sondas; y podría prolongar no solo la infección y colonización, sino también su diseminación a diferentes tejidos, hecho que ocurriría en cepas de los hospitales y de la comunidad (7).

#### 2.1.2.3. Infecciones asociadas a *S. aureus*

La bacteria es capaz de ocasionar infecciones de la piel, septicemia, neumonías, endocarditis, abscesos, meningitis, osteomielitis, infecciones profundas y enfermedades ocasionadas por sus toxinas como las intoxicaciones alimentarias, el síndrome de la piel escaldada, la fiebre

escarlatina y el síndrome de choque tóxico (16).

A nivel de la piel, la bacteria ocasiona forúnculos, impétigo, celulitis y fascitis necrozante. En el tracto respiratorio las infecciones son poco frecuentes, pudiendo ocasionar otitis media, sinusitis y neumonía. La bacteremia estafilocócica es la causa de una condición llamada septicemia, por la cual las bacterias se pueden trasladar a diferentes tejidos del hospedero, pero tiene predilección por órganos internos como el corazón -donde es causa de endocarditis-, el cerebro, los pulmones, huesos, músculos, riñones y dispositivos implantados como marcapasos o prótesis valvulares. (16)

#### 2.1.2.4. Métodos de identificación de *S. aureus*

La sospecha clínica y epidemiológica de las infecciones ocasionadas por *S. aureus* debe ser confirmada mediante pruebas realizadas en el laboratorio de microbiología (7). Los pasos para la detección de la bacteria son: examen directo de la muestra problema mediante la coloración Gram, aislamiento selectivo mediante el uso de un medio de cultivo que inhiba el crecimiento de especies bacterianas diferentes a *Staphylococcus*, y la identificación bioquímica que se basa en la producción de enzimas y toxinas producida por la bacteria (17).

Mediante la coloración gram se observarán cocos grampositivos, agrupados en forma de racimos. No es posible distinguir microorganismos saprófitos, como el *S. epidermidis*, de los patógenos, como el *S. aureus*, en los frotises (17).

Desde el punto de vista nutricional *S. aureus* es una bacteria no exigente nutricionalmente, por lo tanto puede crecer en medios de cultivo pobres, como el agar nutritivo, o en medios de cultivo enriquecidos, como el agar sangre. El

aislamiento de la bacteria en el agar sangre origina colonias con pigmentación gris o de color amarillo oro en un lapso de 18 h a una temperatura de 37°C. La hemólisis puede estar ausente, así como la producción de los pigmentos, pero éstos se forman mejor a temperatura ambiente (7). Un medio de cultivo muy utilizado en el aislamiento de *S. aureus* es el agar hipertónico de Chapman o agar manitol sal, que contiene cloruro sódico a una concentración de 7.5%, agente activo del medio que inhibe parcial o completamente a los organismos bacterianos diferentes de los estafilococos, y un azúcar como el manitol que puede o no ser fermentado por las especies de *Staphylococcus* (17). La especie *S. aureus* coagulasa positiva produce colonias de color amarillo y un medio circundante de color amarillo, mientras los estafilococos coagulasa negativa producen colonias de color rojo y no provocan cambios en el color del indicador rojo fenol incluido en el medio (17). Sin embargo, algunas cepas de *S. saprophyticus* pueden originar colonias y un medio circundante de color amarillo. El medio de cultivo Baird Parker, menos utilizado en nuestro país, permite el aislamiento selectivo de estafilococos por el telurito de potasio y cloruro de litio -que inhiben el desarrollo de la flora bacteriana acompañante en la muestra- originando colonias de color negro debido a que la bacteria reduce el telurito de potasio a telurio de potasio (17).

La identificación bioquímica consta de la detección de las enzimas coagulasa, desoxirribonucleasa y catalasa. De estas tres pruebas la más utilizada para la identificación de *S. aureus* es la prueba de la coagulasa, habiéndose reportado que más del 98% de las cepas dan positivo a la prueba (18). La coagulasa, que es un factor de virulencia de la bacteria, es una enzima que tiene la capacidad de unirse al fibrinógeno y convertirlo en fibrina insoluble, la cual

forma coágulos. La prueba puede hacerse en lámina o en tubo, pero se recomienda esta última porque permite detectar tanto la coagulasa libre como la unida (14). Para la prueba en tubo se inoculan las colonias sospechosas en 0.5 mL de plasma citratado de conejo, se incuba a 37 °C y se realiza la lectura a las 4 h; la formación de un coágulo, parcial o total, indica un resultado positivo. En la prueba en lámina, se emulsiona una o más colonias en solución salina fisiológica y la emulsión resultante se mezcla con una gota de plasma citratado de conejo, la lectura de la prueba se realiza de forma inmediata, la presencia de grumos indica un resultado positivo (17). Se ha reportado que un 10% de las cepas de *S. aureus* pueden dar una prueba de coagulasa falso negativa, debido a la producción de fibrinolisisina, la cual puede lisar los coágulos que se han formado durante las primeras horas (18). Para detectar la producción de la catalasa se utiliza peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), porque la enzima interviene en la degradación del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> en oxígeno y agua. Para probar la producción de la catalasa por parte de cualquiera de las especies de *Staphylococcus*, se coloca en una lámina portaobjetos una gota del H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> sobre el cual se deposita una colonia bacteriana, se mezclan y la liberación de burbujas se considera una prueba positiva (17). La prueba de desoxirribonucleasa (DNAsa) permite diferenciar *S. aureus* que produce la enzima, de otras especies del género *Staphylococcus*. En el medio de cultivo DNAsa, se siembra la bacteria en forma de banda, la capacidad de hidrólisis del DNA se demuestra por la adición de ácido clorhídrico en la superficie del medio, el cual provoca la precipitación del DNA hidrolizado y la opacidad del medio de cultivo, observándose halos transparentes alrededor de las colonias que hidrolizan el DNA (17).

El diagnóstico molecular se utiliza para la detección del agente etiológico, así como para determinar la resistencia a los antimicrobianos, lo cual se logra en menos tiempo comparado con las técnicas tradicionales. La identificación de las cepas de *S. aureus* por métodos moleculares se puede llevar a cabo mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), a través de la detección de genes específicos como *nucA*, que codifica la termonucleasa producida por la bacteria, *femA* y *femB* (del inglés factors essential for methicillin resistance), que codifican para los genes involucrados en la resistencia a la meticilina, etc. La tipificación molecular de las cepas *S. aureus*-meticilino resistentes se realiza mediante la detección del gen *mecA*, que es el gen que realmente determina la resistencia a la meticilina (18).

#### 2.1.2.5. Prueba de sensibilidad a los antimicrobianos

En las dos últimas décadas ha aumentado en forma alarmante las infecciones por *S. aureus* resistentes a varios antibióticos, en especial por cepas resistentes a la meticilina. La determinación de la sensibilidad a los antimicrobianos in vitro se puede determinar por varios métodos, siendo el método de Kirby Bauer el más usado (19). El método consiste en depositar, en la superficie de una placa de agar de Müller – Hinton previamente inoculada con *S. aureus*, discos de papel absorbente impregnados con una concentración conocida de los diferentes antibióticos. Tan pronto el disco se humedece, el antibiótico difunde radialmente a través del agar a partir del disco y crea un gradiente de concentración, el antimicrobiano está en alta concentración cerca del disco y va disminuyendo a medida que se aleja del disco. Luego de 18-24 horas de incubación los discos aparecen rodeados de una zona de inhibición,

cuyo diámetro dependerá de la sensibilidad o resistencia de la bacteria. Por eso, es importante controlar el medio de cultivo, su espesor, el tiempo de incubación y la concentración de bacterias inoculadas, entre otros factores. Si se presentan diámetros de inhibición del crecimiento bacteriano alrededor de los discos, expresados en mm, la medición de esos halos de inhibición y su comparación con los valores de los cuadros de referencia, permite establecer si la cepa es sensible (S), intermedia (I) o resistente (R) a ese antibiótico (19).

### **2.1.3. Portadores asintomáticos de *S. aureus***

El principal lugar de colonización de *S. aureus* en las personas son las fosas nasales anteriores, lo cual constituye un riesgo para infecciones en pacientes hospitalizados y para la comunidad. En particular, el personal de salud colonizado puede servir como reservorio de la bacteria, la cual debido a su fácil transmisión por contacto interpersonal, puede ser transmitida por las manos a pacientes y a la comunidad (7). La principal preocupación por *S. aureus* se debe a las cepas resistentes a la meticilina (SAMR), que además se muestran resistentes a otros antibióticos como quinolonas, aminoglucósidos, clindamicina y macrólidos (20). En la actualidad, la resistencia antimicrobiana que está adquiriendo *S. aureus* es un problema grave, debido a que la resistencia está en ascenso por el uso indiscriminado de antibióticos. Además, las infecciones por SAMR en todo el mundo están aumentando; por ejemplo, en Estados Unidos la prevalencia de cepas SAMR se incrementó de 55% en el 2001 a 61% en el 2004 (20). Algunos de los factores de riesgo para ser portador asintomático de cepas SAMR son: ser personal de salud, hombre, mayor de 60 años, hospitalizaciones previas, enfermedades concomitantes, el uso de

antibióticos sistémicos en los últimos tres meses, tener una enfermedad nasal, ser portador del VIH, ser adicto a drogas intravenosas, tener diabetes, estar sometido a hemodiálisis y no lavarse las manos (20).

Para evitar que los portadores nasales asintomáticos de *S. aureus* puedan infectar a otras personas se han planteado varias alternativas: tratar a los portadores nasales de SAMR del personal de salud, solo dar tratamiento a los portadores en el caso de presentarse una epidemia o poner en práctica todas las medidas profilácticas en el manejo de los pacientes, como son: lavado de manos, aislamiento de pacientes colonizados e infectados, entrenamiento del personal de salud sobre normas de bioseguridad (uso de guantes, mascarillas, guardapolvo) (20).

La vigilancia periódica de portador nasal de SAMR en el personal hospitalario permite conocer el estado de portador nasal transitorio o persistente y establecer las medidas que eviten su propagación.

#### 2.1.3.2. Mecanismos de transmisión de *Staphylococcus aureus*

A nivel laboral, la transmisión de *S. aureus* se produce por contacto con una persona colonizada o contaminada, animales, objetos contaminados, o inhalación de las gotitas de aerosol nasal de los portadores crónicos, destacando las manos como el principal vehículo transmisor de la bacteria (21).

La transmisión por contacto es el mecanismo de transmisión más común, y puede ocurrir por la contaminación de heridas y mucosas que entran en contacto con personas u objetos contaminados (21). La transmisión por contacto puede ser directa, a través de la cual los microorganismos pasan directamente de una persona a otra sin un objeto o persona intermediaria

contaminada, o por contacto indirecto, a través de un objeto o persona que actúa como intermediario (21).

El otro mecanismo frecuente de transmisión de la bacteria es por gotas de aerosol, por el cual los microorganismos viajan hasta las mucosas del receptor en las gotas que se producen al hablar, toser, estornudar y durante la aplicación de ciertas técnicas como broncoscopías y aspirado de secreciones. Es necesario un contacto estrecho entre la fuente y el receptor ya que las gotas, por su tamaño (mayor a 5 micras), no permanecen suspendidas en el aire y viajan normalmente a distancias menores de un metro. Se debe sospechar la situación de brote en el caso de que en un mismo centro hospitalario aparezcan, al menos, dos casos de colonización/infección, epidemiológicamente relacionados, en un plazo máximo de un mes (21).

#### 2.1.3.3. Medidas preventivas de infección en relación a la atención sanitaria

El estado de portador de *S. aureus* en el personal hospitalario es frecuente, por lo que las medidas de prevención de las infecciones no solamente intrahospitalarias sino también hacia la comunidad, se basan en el lavado cuidadoso de manos y el uso de medidas profilácticas e higiénicas (7).

Las medidas preventivas de infección en relación a la atención sanitaria que deben tomar los profesionales de la salud son: mantener seroprotección mediante las vacunas; realizar el lavado de manos antes y después de la atención al paciente, al estornudar cubrirse la boca y nariz con un pañuelo o la parte interna de la articulación del codo y usar los equipos de protección personal (22).

## **Antecedentes**

### **2.2.1. Antecedentes Internacionales**

Velásquez y col. (23) realizaron un estudio en Colombia – Medellín que tuvo como objetivo determinar la prevalencia de colonización nasal por *Staphylococcus aureus*, así como el perfil de sensibilidad antimicrobiana, resistencia a meticilina en las cepas aisladas y la relación entre estado de portador, estado inmunológico y administración de antimicrobianos en un grupo de pacientes infectados con el VIH. El tamaño de la muestra fue 151 pacientes infectados con VIH que acudieron a los servicios de salud sin diferencia de edad, sexo, raza u ocupación. Se reportó una prevalencia de portadores nasales asintomáticos de *S. aureus* de 35.7%, una colonización por *S. aureus* resistente a la meticilina (SARM) de 1.9% y de *S. aureus* sensible a la meticilina de 35.7%. Los aislados SARM tuvieron una sensibilidad antimicrobiana de 66.7% para eritromicina y tetraciclina, 100% para clindamicina, gentamicina y vancomicina. No se observó relación entre estado de portador, estado inmunológico, administrador de antimicrobianos o sexo en la población estudiada.

Dávalos y col. (24) llevaron a cabo un estudio el año 2002, en Asunción e Itauguá (Paraguay), que tuvo como objetivo determinar la frecuencia del estado de portador nasal de *Staphylococcus aureus*, su sensibilidad antimicrobiana y factores de riesgo para ser portador en el personal de salud de Unidades de Cuidados Intensivos de adultos. El personal de salud estuvo conformado por 142 trabajadores de salud, entre médicos, licenciados de enfermería y asistentes de 4 hospitales (Clínicas de la Facultad de Ciencias Médicas - UNA,

Instituto de Previsión Social, Emergencias Médicas y el Nacional de Itauguá). La edad promedio de la población estudiada fue  $32 \pm 6.3$  años, con un rango etario de 23 a 39 años, conformado por el 78.2% del sexo femenino. La prevalencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* fue de 42.3% (60 personas), la resistencia a la meticilina entre los aislados de *S. aureus* fue de 33%, pero no se detectó resistencia a la vancomicina. Los factores de riesgo para ser portador nasal de *S. aureus* fueron un menor tiempo de trabajo en la unidad de terapia intensiva de los hospitales estudiados, y para ser portador de cepas resistentes a la meticilina ser trabajador del hospital de Previsión Social y Nacional de Itauguá.

Platzer y col. (11) realizaron un estudio en Santiago de Chile entre los años 2007 y 2008 que tuvo como objetivo determinar la colonización nasal bacteriana y evaluar la presencia de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SAMR) en estudiantes universitarios y en acompañantes de pacientes consultantes al Departamento de Otorrinolaringología de la Universidad Católica de Chile. El promedio de la edad en la población estudiada fue  $37.6 \pm 15.8$  años, con un rango etario de 13 a 78 años, 55% de sexo femenino y 37% consumía tabaco. Se aislaron 18 especies bacterianas, siendo las más frecuentes *Staphylococcus coagulasa negativo* (53%) y *S. aureus* (22.7%). Se detectó solo un caso de SAMR, el cual no tuvo origen comunitario.

Sejas y col. (25) llevaron a cabo un estudio en el Hospital de Viedma-Bolivia, en el año 2015, que tuvo como objetivo determinar la prevalencia de *Staphylococcus aureus* en portadores nasales del personal de enfermería del hospital. Se tomaron 58 muestras de hisopado nasal del personal de

enfermería (tituladas, auxiliares e internas) ubicado en los servicios de Cirugía, Medicina, Neurocirugía, Traumatología y Trasplante renal. La prevalencia de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* fue de 17.24%, que fue mayor en el servicio de neurocirugía.

En el año 2008, Cimera y Pérez (20) realizaron un estudio en el Hospital de las Fuerzas Armadas de Quito, Ecuador, con el fin de determinar la prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en el personal de salud y su relación con factores de riesgo y factores protectores. El grupo evaluado estuvo conformado por 100 personas entre médicos, enfermeras y auxiliares. Se reportó una prevalencia de 12% para portador nasal de *S. aureus* y 1% para *S. aureus* resistente a la meticilina. De las 12 personas portadoras de la bacteria, 8 fueron médicos. Se encontró que los factores de riesgo fueron: ser varón, mayor de 60 años, padecer de diabetes mellitus y cambiarse el guardapolvo una sola vez a la semana; y como factores protectores el lavarse las manos al llegar y salir del hospital, luego de atender a cada paciente, y lavar el guardapolvo tres veces por semana.

Capozzi y col. (26) determinaron la frecuencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en el personal de enfermería de un centro de salud del Estado Carabobo, Venezuela en el año 2015. La muestra estuvo constituida por 30 enfermeras, excluyéndose del estudio a aquellas enfermeras con tratamiento antibiótico quince días antes de la toma de muestra nasal. Se incluyeron preguntas sobre patologías alérgicas que pudieron presentar seis meses antes de la toma de muestra, tratamiento antimicrobiano, así como sus datos personales y el área en la cual laboran. Se reportó una frecuencia de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* del 50% (15), de las

cuales 8 (27%) fueron portadoras de *S. aureus* sensible a la meticilina y 7 (23%). Además se encontró asociación entre el estado de portador nasal de *S. aureus* y padecer de enfermedad alérgica.

### **2.2.2. Antecedentes Nacionales**

Montalvo y col. (5) realizaron un estudio en el Hospital Dos de Mayo, de la ciudad de Lima, entre los meses de mayo y junio del año 2009, con el fin de determinar la prevalencia de colonización de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina en el personal de salud del servicio de cuidados intensivos (UCI). Participaron 41 personas entre varones y mujeres, de los cuales 8 fueron médicos, 16 enfermeras y 17 técnicos de enfermería. Se obtuvo una prevalencia del 17.1% para *S. aureus*, 3 (7.3%) enfermeras, 2 (4.9%) técnicas de enfermería y 2 (4.9%) médicos. Se reportó 3 casos de *S. aureus* resistentes a la meticilina, todos ellos en el personal de enfermería. El porcentaje de portadores nasales de *S. aureus* fue menor a los reportados en otros estudios similares.

García y col. (27) realizaron un estudio en el Hospital Cayetano Heredia de Lima, entre los años 2009 y 2010, que tuvo como objetivo determinar la frecuencia y dinámica del transporte de *Staphylococcus aureus* resistente a la meticilina (SAMR) en los trabajadores de salud, y comparar la epidemiología molecular de las cepas SAMR de los trabajadores con las cepas de los pacientes con bacteriemia. Entre los 172 trabajadores de salud muestreados con el primer hisopado nasal, se encontró una frecuencia de *S. aureus* de 22.7% (39) y 8.7% (15) era portador de SAMR. De los 160 trabajadores de salud que fueron muestreados tres veces 12.5% (20/160) eran portadores

persistentes de *S. aureus* y 26.9% (43/160) eran portadores intermitentes. Los portadores de SAMR entre los portadores persistentes e intermitentes de *S. aureus* fue de 45% (9/20) y 37.2% (16/43), respectivamente. Se obtuvieron 56 aislados de *S. aureus* de los pacientes con bacteriemia, de los cuales 50% (28/56) fueron SAMR. Los dos genotipos más frecuentemente detectados entre los trabajadores de salud y los pacientes con bacteriemia fueron ST5-spa t149-SCCmec I y ST72-spa t148-SCCmec no tipificable.

Córdova-Vicerrel y col. (10) realizaron un estudio en trabajadores del Hospital Regional de Ica, el año 2011, con el fin de determinar la prevalencia de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* y la sensibilidad antimicrobiana de los aislados. Se consideró un total de 131 personas, entre asistenciales y no asistenciales, a quienes se les muestreó las fosas nasales y las manos. La frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* fue de 12.98% (17/131), 10.7% en manos y 5.3% en fosas nasales. Se observó menor frecuencia de portadores de la bacteria en fosas nasales cuando se lavaban más frecuentemente las manos y usaban mascarilla. No se observó resistencia bacteriana a ningún fármaco.

Cayllahua (28) realizó un estudio con el fin de determinar la prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en el personal de salud que labora en los servicios de medicina, gineco-obstetricia, cirugía, neonatología y UCI del hospital III Goyeneche de Arequipa, en octubre del 2014 y su relación con factores asociados y factores protectores. Además, se estudió si algunas de las cepas aisladas eran resistentes a la meticilina (SAMR). La muestra de estudio fue de 71 personas, conformada por 42 médicos, 16 enfermeras y 13 técnicos de enfermería. De las 71 personas participantes 6 (8.5%) fueron

positivas para *S. aureus*. No se encontraron casos de portadores nasales asintomáticos de SAMR. La prevalencia de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* fue de 8.45%. No se encontró influencia significativa en los factores asociados y protectores en el estado de portador; sin embargo, hubo menor frecuencia de portadores de la bacteria en las personas que usaron gorro, cambiaron los guantes más de seis veces y se lavaron las manos más de diez veces por turno.

Cruz (29) realizó un estudio bacteriológico de prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* del personal de salud en el Centro Quirúrgico del Hospital III Yanahuara - EsSalud, Departamento de Arequipa, en los meses de enero y febrero del 2015. La muestra poblacional estuvo conformada por 88 trabajadores de salud. Los portadores nasales de *S. aureus* fueron 11 (12.5%), de los cuales 5 (5.7%) fueron médicos, 2 (2.3%) enfermeros y 4 (4.5%) técnicos de enfermería. No se aisló la bacteria en el personal de limpieza. Se encontró resistencia antimicrobiana a la meticilina en 7 de los 11 aislados de *S. aureus*.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño del Estudio:**

Estudio descriptivo de tipo transversal, prospectivo.

### **3.2. Población:**

Todo el personal de enfermería profesional y técnico del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara” del Callao, Perú, en el periodo Mayo – Junio del 2017. El número total de enfermeros profesionales y técnicos fue 642.

#### **3.2.1. Criterios de Inclusión:**

- Personal de enfermería que aceptó participar en forma voluntaria en el estudio previa firma de un consentimiento informado (Anexo 1).

#### **3.2.2. Criterios de Exclusión:**

- Personal de enfermería que haya consumido cualquier tipo de antibiótico durante la última semana.
- Personal de enfermería que haya sido sometido a procedimientos intrahospitalarios.
- Personal de enfermería que haya padecido de alguna lesión cutánea en el último mes.
- Personal de enfermería que esté padeciendo alguna enfermedad nasal crónica.
- Personal de enfermería que esté padeciendo alguna enfermedad respiratoria aguda y en mucosas.

### **3.3. Muestra:**

El tamaño de muestra fue de 164 enfermeros profesionales y técnicos del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara” del Callao durante el periodo Mayo – Junio del 2017. Se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia. El tamaño de muestra fue calculado considerando una prevalencia del 17.1% (Anexo 2).

### 3.4. Operacionalización de Variables:

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Forma de Registro
<b>Principal</b>				
Portador asintomático de <i>Staphylococcus aureus</i> .	Persona sana que tiene la bacteria <i>S. aureus</i> en las narinas de sus fosas nasales.	Bacteria identificada como <i>S. aureus</i> mediante las pruebas: Coloración Gram, Cultivo, Catalasa y Coagulasa.	Binaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positivo</li> <li>• Negativo</li> </ul>
<b>Secundarias</b>				
Edad	Tiempo de vida en años del personal de salud.	Documento Nacional de Identidad.	Discreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18-30</li> <li>• 31-40</li> <li>• 41-50</li> <li>• 51-60</li> <li>• 51 a más</li> </ul>
Sexo	Género sexual del personal de salud.	Documento Nacional de Identidad.	Binaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>
Grupo Ocupacional	Rol que desempeña cada personal de salud de acuerdo a su profesión.	Ficha de datos	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Licenciado enfermería</li> <li>• Auxiliar de enfermería</li> </ul>

Área de procedencia hospitalaria	Área dentro del centro de labor donde el personal de salud desempeña sus funciones.	Ficha de datos	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pediatría</li> <li>• Neumología</li> <li>• UCI Médica</li> <li>• UCI   Pediatría</li> <li>• Medicina de Mujeres</li> <li>• Maternidad</li> <li>• Geriatría</li> <li>• Emergencia</li> <li>• Clínica de Oficiales</li> <li>• Neonatología</li> <li>• Cirugía de Varones</li> <li>• Psiquiatría</li> <li>• Clínica de Familiares</li> </ul>
Tiempo de servicios	Tiempo establecido en años del personal de salud en el Centro Médico Naval.	Ficha de datos	Discreta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-16 años</li> <li>• 17-33 años</li> <li>• 34-49 años</li> <li>• 50-62 años</li> </ul>
Antecedentes	Enfermedad crónica del	Ficha de datos	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asma</li> </ul>

patológicos y gineco-  
obstétricos

paciente que puede  
comprometer su sistema  
inmune sin presentar  
sintomatología actual y  
estado lactante o gestante  
presente en el sexo femenino.

- Diabetes
- Rinitis
- Cáncer
- Embarazo
- Lactancia

Susceptibilidad  
microbiana

Reacción del *S. aureus*  
sensible, intermedio o  
resistente a un antibiótico  
mediante el método de Kirby  
Bauer.

Ficha de resultados

Nominal

S: sensible  
I: intermedio  
R: resistente

---

### **3.5. Procedimientos y Técnicas:**

El presente estudio siguió un proceso que se dio en 3 fases (Anexo 3):

#### Fase pre analítica

- Firma de la carta de consentimiento informado (Anexo 1) y llenado de la ficha de recolección de datos (Anexo 4).
- Obtención de la muestra del personal de enfermería mediante hisopado nasal.
- Mantenimiento de la muestra en un medio isotónico, mediante el empleo de solución salina, hasta su procesamiento.
- Traslado de las muestras al laboratorio en un recipiente de transporte primario (cooler).

#### Fase analítica

- Sembrar la muestra de hisopado nasal del personal de enfermería en el medio de agar manitol salado.
- Realizar la prueba de catalasa a las colonias que fermentan el manitol.
- Realizar la coloración Gram al extendido de las colonias que resultan positivas a la prueba de catalasa.
- Realizar la prueba de la coagulasa a las colonias cuyos frotises teñidos con la coloración Gram mostraron cocos de color azul - violeta dispuestos en racimo.

- Realizar el antibiograma a la cepa aislada de *S. aureus*, por el método de difusión en disco de Kirby Bauer, según las normas del Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio (CLSI, por su sigla en Inglés).
- Realizar el control de calidad de los procedimientos llevados a cabo en esta fase, mediante el uso de la cepa ATCC 25923 de *S. aureus*.

#### Fase post analítica

- Registrar los datos obtenidos en la ficha de resultados (Anexo 5) y entregar los informes de resultados al personal de salud participante.

### **3.6. Plan de Análisis de Datos:**

La información recolectada en una base de datos, se sometió a análisis estadístico mediante el programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versión 23.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL). Los datos obtenidos fueron expresados en tablas de distribución de frecuencia y para establecer la asociación entre las variables se aplicó una estadística descriptiva, empleando la prueba de Chi cuadrado o  $X^2$  y solo cuando fue necesario se utilizó el test exacto de Fisher. La significancia estadística tuvo un valor de  $p < 0.05$ .

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

Se procesaron 164 muestras de hisopado nasal en enfermeros, entre profesionales y técnicos, del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara” en el periodo comprendido entre mayo y junio del 2017.

### 4.1 Análisis descriptivo

De las 164 muestras analizadas en el laboratorio se detectaron 13 (8%) portadores asintomáticos de *S. aureus*, y 4 (2.4%) positivos para *S. aureus* resistente a meticilina (SAMR), considerando los resultados de la prueba de cefoxitina, lo que corresponde al 31% de las muestras positivas para *S. aureus*.

En relación a la edad, de las 44 personas entre 51 y 60 años, 11.4% (5/44) fueron portadoras de *S. aureus*; mientras que de 33 personas entre 31 y 40 años, 12.1% (4/33) fueron portadoras de la bacteria. En el grupo etario mayor de 61 años, no se reportó portadores de *S. aureus*. (Tabla N°1)

El 100% de portadores asintomáticos de *S. aureus* fue de sexo femenino, que corresponde al 8.3% (13/156) de participantes del sexo femenino. (Tabla N°1)

De los 75 licenciados en enfermería, 10.7% (8/75) fueron positivos para *S. aureus*; mientras que de los 89 técnicos en enfermería, 5.6% (5/89) fueron positivos para la bacteria. (Tabla N°1)

Según el tiempo de servicio, el estado de portador asintomático de *S. aureus* fue mayor en quienes tuvieron entre 17 y 33 (10.01%) y 1 y 16 (8.6%) años de servicio. (Tabla N°1)

**Tabla 1.** Frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* del personal de enfermería del Centro Médico Naval según variable

Variable	Frecuencia	(% )	Portador		No portador		p
			n	(%)	n	(%)	
<b>Total</b>	164	(100)	13	8	151	92	
<b>Sexo</b>							
Masculino	8	(4.9)	0	(0.0)	8	(100.0)	0.395
Femenino	156	(95.1)	13	(8.3)	143	(91.7)	
<b>Edad</b>							
18-30	19	(11.6)	1	(5.3)	18	(94.7)	0.582
31-40	33	(20.1)	4	(12.1)	29	(87.9)	
41-50	52	(31.7)	3	(5.8)	49	(94.2)	
51-60	44	(26.8)	5	(11.4)	39	(88.6)	
>61	16	(9.8)	0	(0.0)	16	(100.0)	
<b>Grupo ocupacional</b>							
Licenciado	75	(45.7)	8	(10.7)	67	(89.3)	0.233
Técnico	89	(54.3)	5	(5.6)	84	(94.4)	
<b>Tiempo de servicio</b>							
1-16 años	58	(35.4)	5	(9.4)	53	(90.6)	0.715
17-33 años	69	(42.1)	7	(10.1)	62	(89.9)	
34-49 años	32	(19.5)	1	(3.1)	31	(96.9)	
50-62 años	5	(3.0)	0	(0.0)	5	(100.0)	

Por área de procedencia, el mayor número de portadores de *S. aureus* provino de las áreas de maternidad, pediatría, neumología y UCI médica con el 33.3% (1/3), 18.2% (2/11), 16.7% (2/12) y 16.7% (2/12), respectivamente. No se encontraron portadores de *S. aureus* en las áreas de neonatología, cirugía de varones, psiquiatría y clínica de familiares. (Tabla N°2)

**Tabla 2.** Frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* del personal de enfermería del Centro Médico Naval según área de procedencia

Área de procedencia	Portador		No portador		p
	n=13	(%)	n=151	%	
Pediatría	2	(18.2)	9	(81.8)	
Infectología	1	(11.1)	8	(88.9)	
Neumología	2	(16.7)	10	(83.3)	
UCI pediátrica	1	(11.1)	8	(88.9)	
UCI médica	2	(16.7)	10	(83.3)	
Medicina mujeres	1	(5.9)	16	(94.1)	
Maternidad	1	(33.3)	2	(66.7)	
Geriatría	1	(5.0)	19	(95.0)	
Emergencia	1	(7.7)	12	(92.3)	
Clínica de oficiales	1	(3.8)	25	(96.2)	
Neonatología	0	(0.0)	8	(100.0)	
Psiquiatría	0	(0.0)	3	(100.0)	
Cirugía varones	0	(0.0)	14	(100.0)	
Clínica familiares	0	(0.0)	7	(100.0)	0.465

Según el antecedente patológico y gineco-obstétrico, los portadores asintomáticos de *S. aureus* tuvieron como antecedente más común el asma (15.4%, 2/12). El 46.1% (6/13) de los portadores asintomáticos de *S. aureus* no presentaron antecedentes patológicos y gineco – obstétricos. (Tabla N°3).

**Tabla 3.** Frecuencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* del personal de enfermería del Centro Médico Naval según antecedentes patológicos y gineco-obstétricos

Antecedente patológico y gineco-obstétrico	Portador		No portador		p
	n=13	(%)	n=151	%	
Asma	2	(16.7)	10	(83.3)	
Asma y rinitis	1	(25.0)	3	(75.0)	
Cáncer	0	(0.0)	4	(100.0)	
Diabetes	1	(33.3)	2	(66.7)	
Lactancia	1	(33.3)	2	(66.7)	
Embarazo	1	(50.0)	1	(50.0)	
Ninguno	6	(4.4)	130	(95.6)	0.010

Las cepas de *S. aureus* aisladas presentaron sensibilidad: 100% a vancomicina, linezolid y rifampicina, 92% a cloranfenicol, 69% a cefoxitina, 62% a trimetropin sulfametoxazol y ciprofloxacina, 54% a clindamicina, 38% a eritromicina y 8% a penicilina; mientras que, la resistencia fue de 92% a penicilina, 54% a eritromicina, 46% a clindamicina, 38% a trimetropin sulfmetoxazol y 31% a cefoxitina y ciprofloxacina. Se aislaron 2 cepas de *S. aureus* que presentaron sensibilidad intermedia a la eritromicina y ciprofloxacina. (Tabla N° 4).

**Tabla N° 4.** Frecuencia de sensibilidad antimicrobiana de *S. aureus* aislados del personal de enfermería del Centro Médico Naval

Antibiótico	Sensible		Intermedio		Resistente	
	n	%	n	%	n	%
Cefoxitina	9	69	0	0	4	31
Penicilina	1	8	0	0	12	92
Eritromicina	5	38	1	8	7	54
Clindamicina	7	54	0	0	6	46
Rifampicina	13	100	0	0	0	0
Trimetoprim sulfametoxazol	8	62	0	0	5	38
Ciprofloxacina	8	62	1	8	4	31
Cloranfenicol	12	92	0	0	1	8
Vancomicina	13	100	0	0	0	0
Linezolid	13	100	0	0	0	0

#### 4.2 Análisis bivariado

Al relacionar el sexo de los participantes con el estado de portador de *S. aureus*, se encontró que los 13 (100%) portadores eran del sexo femenino frente a ninguno (0%) del sexo masculino, sin representar un valor estadísticamente significativo ( $p > 0.05$ ). (Tabla N°5). El valor del Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) calculado,  $\chi^2_c$ , fue de 0.72, y al ser menor al  $\chi^2$  tabulado,  $\chi^2_t = 5.992$ , nos indica con un 95% de confianza que no existe influencia significativa ( $p=0.3948$ ) del sexo en ser portador de *S. aureus*.

**Tabla N° 5.** Relación de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* de acuerdo al sexo del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima 2017.

Portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i>		Masculino		Femenino		Total	
		n	%	n	%	n	%
Positivo	Obtenido	0	0	13	8.3	13	7.9
	Esperado	0.63	7.88	12.37	7.93	13	7.9
Negativo	Obtenido	8	100	143	91.7	151	92.1
	Esperado	7.37	92.12	143.63	92.07	151	92.1
Total	Obtenido	8	100	156	100	164	100

<b>Nivel de confianza</b>	95%
<b>Grados de libertad</b>	1
<b>Chi<sup>2</sup> calculado</b>	0.72
<b>Chi<sup>2</sup> tabulado</b>	5.992
<b>P-value</b>	0.3948

En la Tabla N°6 se muestran las frecuencias de la condición de portador y no portador de *S. aureus*, según el grupo etario del personal profesional y técnico de enfermería del Centro Médico Naval, observándose mayor frecuencia en la condición de portadores de la bacteria en el personal de los grupos etarios de 31 y 40 años, y entre 50 y 51 años, con un 12.1% y 11.4%, respectivamente. El valor de  $X^2_c = 1.22$ , al ser menor al  $X^2_t = 5.991$ , revela con un 95% de confianza que no existe influencia significativa ( $p=0.544$ ) de la edad en ser portador de *S. aureus*.

**Tabla N° 6.** Relación de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* de acuerdo al grupo etario del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima 2017.

Presencia de portadores Asintomáticos		Edad (años)						Total	
		19 - 33		34 - 48		49 - 68		n	%
		N	%	n	%	n	%		
Positivo	Obtenido	1	4.3	7	10.6	5	6.7	13	7.9
	Esperado	1.82	7.9	5.23	7.9	5.95	7.9	13	7.9
Negativo	Obtenido	22	95.7	59	89.4	70	93.3	151	92.1
	Esperado	21.18	92.1	60.77	92.1	69.05	92.1	151	92.1
Total	Obtenido	23	100	66	100	75	100	164	100

<b>Nivel de confianza</b>	95%
<b>Grados de libertad</b>	2
<b>Chi2 calculado</b>	1.22
<b>Chi2 tabulado</b>	5.9915
<b>P-value</b>	0.5444

La frecuencia de la condición de portador asintomático de *S. aureus* según la ocupación de los participantes fue mayor en los enfermeros licenciados (10.7%) frente a los enfermeros técnicos (5.6%), sin constituir un valor estadísticamente significativo ( $p > 0.05$ ). (Tabla N°6). En base al análisis realizado con la prueba de  $X^2$ , donde el  $X^2_c = 1.42$ , fue menor al  $X^2_t = 5.992$ , con un valor de  $p > 0.05$  y un nivel de confianza del 95%, se concluyó que no existe asociación entre la presencia de portadores asintomáticos y ocupación.

**Tabla N° 7.** Relación de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* de acuerdo al grupo ocupacional del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima 2017.

Presencia de portadores asintomáticos		Grupo ocupacional				Total	
		Licenciado		Técnico		n	%
		n	%	n	%		
Positivo	Obtenido	8	10.7	5	5.6	13	7.9
	Esperado	5.95	7.9	7.05	7.9	13	7.9
Negativo	Obtenido	67	89.3	84	94.4	151	92.1
	Esperado	69.05	92.1	81.95	92.1	151	92.1
Total	Obtenido	75	100	89	100	164	100

Nivel de confianza	95%
Grados de libertad	1
Chi2 calculado	1.42
Chi2 tabulado	5.992
P-value	0.2332

En la Tabla N°8 se muestra que la frecuencia de ser portador de *S. aureus* fue mayor en quienes tuvieron entre 17 y 33 (10.01%), y 1 y 16 (8.6%) años de tiempo de servicio en el Centro Médico Naval, siendo una variable explicativa pero no significativa. Considerando el análisis realizado con la prueba de  $X^2$ , donde el  $X^2_c$  fue menor al  $X^2_t$  con un valor de  $p > 0.05$  y un nivel de confianza del 95%, se concluyó que no existe asociación entre la presencia de portadores asintomáticos y el tiempo de servicios.

**Tabla N° 8.** Relación de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* de acuerdo al tiempo de servicio del personal en enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017.

Portadores asintomáticos de <i>Staphylococcus aureus</i>		Tiempo de servicio (años)								Total	
		1 - 16		17 – 33		34 – 49		50 – 62		n	%
		n	%	n	%	n	%	n	%		
Positivo	Obtenido	5	8.6	7	10.1	1	3.1	0	0	13	7.9
	Esperado	4.6	7.93	5.47	7.93	2.54	7.93	0.4	8	13	7.9
Negativo	Obtenido	53	91.4	62	89.9	31	96.9	5	100	151	151
	Esperado	53.4	92.07	63.53	92.07	29.46	92.07	4.6	92	151	151
Total	Obtenido	58	100	69	100	32	100	5	100	164	100

Nivel de confianza	95%
Grados de libertad	3
Chi <sup>2</sup> calculado	1.94
Chi <sup>2</sup> tabulado	7.8147
P-value	0.5839
Pueba exacta de Fisher	1.38
P- value	0.715

La Tabla N°9 muestra los resultados del análisis bivariado entre la condición de portador de *S. aureus* y el área de procedencia de los trabajadores de salud evaluados, encontrando que la mayoría provino de 4 áreas, pero no tuvo relevancia estadística. En base al análisis realizado con la prueba de  $X^2$ , donde el  $X^2_c$  fue menor al  $X^2_t$  con un valor de  $p > 0.05$  y un nivel de confianza del 95%, se concluyó que no existe asociación entre la presencia de portadores asintomáticos y el área de procedencia.

**Tabla N° 9.** Relación de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* de acuerdo al área de procedencia del personal en enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017.

Área de procedencia		Presencia de portadores asintomáticos				Total	
		Positivo		Negativo		n	%
		n	%	n	%		
Cirugía Varones	Obtenido	0	0	14	9.3	14	8.5
	Esperado	1.11	8.5	12.89	8.5	14	8.5
Clínica Familiares	Obtenido	0	0	7	4.6	7	4.3
	Esperado	0.55	4.2	6.45	4.3	7	4.3
Clínica Oficiales	Obtenido	1	7.7	25	16.6	26	15.9
	Esperado	2.06	15.9	23.94	15.9	26	15.9
Emergencia	Obtenido	1	7.7	12	7.9	13	7.9
	Esperado	1.03	7.9	11.97	7.9	13	7.9
Geriatría	Obtenido	1	7.7	19	12.6	20	12.2
	Esperado	1.59	12.2	18.41	12.2	20	12.2
Infectología	Obtenido	1	7.7	8	5.3	9	5.5
	Esperado	0.71	5.5	8.29	5.5	9	5.5
Maternidad	Obtenido	1	7.7	2	1.3	3	1.8
	Esperado	0.24	1.9	2.76	1.8	3	1.8
Medicina mujeres	Obtenido	1	7.7	16	10.6	17	10.4
	Esperado	1.35	10.4	15.65	10.4	17	10.4
Neonatología	Obtenido	0	0	8	5.3	8	4.9
	Esperado	0.63	4.8	7.37	4.9	8	4.9
Neumología	Obtenido	2	15.4	10	6.6	12	7.3
	Esperado	0.95	7.3	11.05	7.3	12	7.3

Pediatría	Obtenido	2	15.4	9	6	11	6.7
	Esperado	0.87	6.7	10.13	6.7	11	6.7
Psiquiatría	Obtenido	0	0	3	2	3	1.8
	Esperado	0.24	1.9	2.76	1.8	3	1.8
UCIM	Obtenido	2	15.4	10	6.6	12	7.3
	Esperado	0.95	7.3	11.05	7.3	12	7.3
UCIP	Obtenido	1	7.7	8	5.3	9	5.5
	Esperado	0.72	5.5	8.29	5.5	9	5.5
Total	Obtenido	13	100	151	100	164	100

<b>Nivel de confianza</b>	95%
<b>Grados de libertad</b>	13
<b>Chi2 calculado</b>	10.68
<b>Chi2 tabulado</b>	22.3620
<b>P-value</b>	0.6375
<b>Prueba exacta de Fisher</b>	12.408
<b>P-value</b>	0.455

Al relacionar los antecedentes patológicos y gineco-obstétricos de los participantes con el estado de portador de *S. aureus*, se encontró que el antecedente más frecuente fue el asma (15.4%, 2/12); sin embargo, las diferencias tampoco fueron significativas. (Tabla N°10). Considerando el análisis realizado con la prueba de  $X^2$ , donde el  $X^2_c$  fue menor al  $X^2_t$  con un valor de  $p > 0.05$  y un nivel de confianza del 95%, se concluyó que no existe asociación entre la presencia de portadores asintomáticos y el antecedente patológico y gineco-obstétrico. Pero al realizar la prueba exacta de Fisher con un valor de  $p = 0.032$  y un nivel de confianza del 95%, se concluyó que si existe asociación entre la presencia de portadores asintomáticos y el antecedente patológico y gineco-obstétrico.

**Tabla N°10.** Relación de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus*, de acuerdo a los antecedentes patológicos y gineco-obstétricos del personal en enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017

Antecedentes patológicos		Portadores asintomáticos de <i>Staphylococcus aureus</i>				Total	
		Positivo		Negativo		n	%
		n	%	n	%		
Asma	Obtenido	2	15.4	10	6.6	12	7.3
	Esperado	0.95	7.31	11.05	7.32	12	7.3
Asma, rinitis	Obtenido	1	7.7	3	2.0	4	2.4
	Esperado	0.32	2.46	3.68	2.44	4	2.4
Cáncer	Obtenido	0	0	4	2.6	4	2.4
	Esperado	0.32	2.46	3.68	2.44	4	2.4
Diabetes	Obtenido	1	7.7	2	1.3	3	1.8
	Esperado	0.24	1.85	2.76	1.83	3	1.8
Embarazo	Obtenido	1	7.7	1	0.7	2	1.2
	Esperado	0.16	1.23	1.84	1.22	2	1.2
Lactancia	Obtenido	1	7.7	2	1.3	3	1.8
	Esperado	0.24	1.85	2.76	1.83	3	1.8
Rinitis	Obtenido	1	7.7	26	17.2	27	16.5
	Esperado	2.14	16.46	24.86	16.46	27	16.5
Asma, cáncer, rinitis	Obtenido	0	0	1	0.7	1	0.6
	Esperado	0.08	0.62	0.92	0.61	1	0.6
Ausente	Obtenido	6	46.1	102	67.5	108	65.9
	Esperado	8.55	65.77	99.45	65.86	108	65.9
Total	Obtenido	13	100	151	100	164	100

Nivel de confianza	95%
Grados de libertad	8
Chi <sup>2</sup> calculado	14.93
Chi <sup>2</sup> tabulado	15.5073
P-value	0.0605
Prueba exacta de Fisher	15.458
P- value	0.032

## CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

### 5.1. Discusión

El portador nasal de *S. aureus* en las instituciones de salud es un riesgo porque puede transmitir la bacteria a los pacientes hospitalizados, pudiendo ocasionar infecciones nosocomiales serias, en particular con cepas que han adquirido resistencia a los antibióticos. En este estudio, se detectó el *S. aureus* en el personal de enfermería en el 8% de los casos. Comparando con otros estudios realizados en el Perú en el personal de salud, la frecuencia de la bacteria obtenida en este estudio fue menor a la reportada por Mendoza y col. (30), en el Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa, que fue de 57.7% (45 participantes de tres servicios), y al reporte de Montalvo y col. (5) que fue de 17.1% (41 trabajadores de UCI), trabajo realizado en el Hospital Nacional Dos de Mayo de Lima. Más recientemente, en el hospital de Goyeneche, Arequipa, Cayllahua (28) encontró una prevalencia de *S. aureus* de 8.5% (71 participantes de cuatro servicios), y Córdova-Vicerrel y col. (10), reportaron una frecuencia de 5.3% (131 trabajadores), resultados que se asemejan a los obtenidos en este estudio. La baja prevalencia encontrada podría deberse a diversos factores, como el buen lavado de manos, que es considerado un factor protector para la colonización por Casanova y Castañón (31) y Rodríguez-Baño y col. (32), las buenas prácticas de bioseguridad adoptadas (32) o el frotado de manos con soluciones alcohólicas, una práctica difundida entre el personal de salud debido a que la mayoría de los servicios del Centro Médico Naval cuentan con un dispensador de este producto, el cual es considerado una buena medida protectora (32). Esta explicación es solo

especulativa porque las mencionadas medidas no fueron evaluadas en este estudio. Sin embargo, Kluytmans y col. (33) consideran que para explicar la gran variación en los reportes de prevalencia de *S. aureus* en portadores nasales, se deben considerar no solo los factores tradicionalmente estudiados como las diferencias de edad, sexo, grupos de población o tratamiento previo con antibióticos, sino también diferencias en el HLA, ingreso económico, grado de instrucción o raza (33).

Considerando otros estudios realizados en el Perú, la frecuencia de SAMR aislados de portadores nasales en trabajadores de la salud es muy variada. Mendoza y col. (30) encontraron un 15.4% de SAMR en médicos y personal de enfermería (enfermeras y técnicos) de 3 servicios del Hospital Regional Honorio Delgado de Arequipa. En cambio, Montalvo y col. (5) reportaron una frecuencia de 7.3% entre los trabajadores de UCI del Hospital Nacional Dos de Mayo de Lima. La frecuencia de SAMR encontrada en nuestro estudio (2.4%) es baja, comparada con los estudios previos mencionados, pero ligeramente diferentes a los hallazgos de Córdova-Vicerrel y col. (10) y Cayllahua (28), quienes no encontraron SAMR en trabajadores del Hospital de Ica y en el personal asistencial del Hospital III Goyeneche de Arequipa, respectivamente. Esta baja frecuencia de cepas resistentes podría deberse a varias razones: uso racional de antibióticos por parte del personal de salud del hospital, el tipo de muestra porque provenía del personal de salud y no de pacientes, la complejidad del hospital porque a mayor complejidad mayor probabilidad de encontrar cepas SAMR. Así, una frecuencia elevada de SAMR de 58% fue reportada por Echevarría e Iglesias (34), quienes realizaron un estudio en seis hospitales de Lima, en unidades de atención complejas como UCI, unidad de

quemados o en centros de atención de cáncer.

Este estudio se relacionó al portador nasal de *S. aureus* con varios factores de riesgo. Se obtuvo que el 100% de los portadores nasales fueron del sexo femenino. La falta de concordancia con estudios previos que señalan que ser del sexo masculino es un factor de riesgo para ser portador de la bacteria (20,33), se puede deber a que la mayoría de los participantes fueron del sexo femenino (95.1%, 156/164). Con respecto a la edad, a pesar de que no hubo diferencia significativa se encontró que los grupos etarios con mayor frecuencia de portar la bacteria fueron entre 31 y 40 años (12.1%) y entre 51 y 60 años (11.4%), en contraste con el estudio de Cimera y col. (20), que reportó mayor prevalencia en personas mayores de 60 años (14.3%), pero similares con estudios previos como los de Córdova-Vicerrel y col. (10), quienes encontraron que la edad de mayor prevalencia fue entre 48 y 59 años (13.2%), y Dávalos y col. (24) que encontraron portadores nasales en menores de 39 años. Cayllahua (28) reportó una mayor prevalencia de portadores en el grupo etario de 22-33 años. Aunque hay algunos estudios que revelan que hay mayor riesgo de ser portador de la bacteria a mayor edad, debido al cambio ecológico de la flora nasal o el estado inmunológico de las personas (33), se desconocen las razones para estas diferencias.

En el presente estudio no se encontró asociación entre ser licenciado o técnico en enfermería con el estado de portador nasal de *S. aureus* ( $p=0.233$ ), coincidiendo con un estudio previo (Montalvo y col.) (5) que reporta una prevalencia de portador nasal de *S. aureus* en médicos, enfermeras y técnicos de enfermería de 25%, 18.8% y 11.7%, respectivamente ( $p=0.661$ ). Otros estudios no encontraron asociación entre pertenecer a un grupo ocupacional

del personal de salud con el estado de portador nasal de *S. aureus*; así, Cayllahua (28) indica que el riesgo fue similar entre médicos, internos, enfermeras o técnicos ( $p=0.199$ ), y Zelaya-Trebejo y col. (35) no encontraron dicha asociación entre obstetrices, técnicos, personal de enfermería (enfermeras e internas de enfermería) y personal médico (residentes, internos de medicina y asistentes) ( $p=0.538$ ). Esta falta de asociación entre la función que desempeñan y el estado de portador de la bacteria se podría atribuir a la elevada diseminación que ha alcanzado la bacteria en el personal de salud, así como en la población en general (7, 33, 36).

En este estudio tampoco se encontró relación significativa entre la presencia de portadores asintomáticos de *S. aureus* y el tiempo de servicio del personal de enfermería ( $p=0.715$ ), coincidiendo con el estudio de Córdova-Vicerrel y col. (10) quienes no encontraron relación entre los participantes con menos de 16.6 años de servicio o más de 16.6 años de servicio y el estado de portador de la bacteria. Sin embargo, el estudio de Dávalos y col. (24) encontraron que una antigüedad menor a 6 años en las funciones del personal de salud fue un factor de riesgo para ser portador nasal de *S. aureus*. Esta discrepancia se podría explicar porque en el estudio de Dávalos y col. el tiempo de servicio asociado al estado de portador es de pocos años (6 años), en cambio en este estudio así como en el de Córdova-Vicerrel y col. el tiempo de servicio es mayor. Es probable que con menos años haya menor formación y experiencia, lo cual favorecería el incumplimiento de normas de prevención para la transmisión de bacterias.

Al determinar la frecuencia y relación de portador de *S. aureus* según el área de trabajo y antecedentes patológicos y gineco-obstétricos no se encontró

influencia significativa de los factores mencionados. La ausencia de asociación según el servicio con el estado de portador de *S. aureus* ( $p=0.465$ ) fue similar al estudio de Cayllahua (28) realizado en el personal de salud del hospital de Goyeneche de Arequipa, pero diferente al trabajo de Cimera y Pérez (20), quienes reportaron que el personal de salud de un hospital en Quito, Ecuador, del área quirúrgica tuvieron el doble de riesgo que aquellos que no trabajaban en el área quirúrgica ( $p>0.05$ ). Esta diferencia probablemente se deba a la forma como fueron agrupados los participantes en los estudios realizados; así, Cimera y Pérez dividieron al personal de salud en dos grandes áreas: clínicas y quirúrgicas, cada una con casi el 50% de la muestra, en cambio Cayllahua (28) y el presente trabajo no consideraron áreas, sino servicios en número de cinco y catorce, respectivamente, lo cual originó que el número de participantes por servicio sea reducido. A pesar de que se encontró que el antecedente patológico más frecuente entre los portadores de *S. aureus* fue el asma, no fue estadísticamente significativo, en concordancia con el estudio de Cimera y Pérez (20).

## CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES

### 6.1. Conclusiones

- La frecuencia de portadores nasales asintomáticos de *S. aureus* en el Centro Médico Naval “Mayor Santiago Távora” fue baja.
- No se encontró asociación entre las variables estudiadas (edad, sexo, grupo ocupacional, tiempo de servicios, área de procedencia y antecedentes patológicos y gineco-obstétricos) y el estado de portador nasal de *S. aureus* en el Centro Médico Naval “Mayor Santiago Távora”.
- Las cepas aisladas de *S. aureus*, presentaron una sensibilidad total (100%) a rifampicina, vancomicina y linezolid.
- Las cepas aisladas de *S. aureus* presentaron una mayor frecuencia de resistencia bacteriana a la penicilina.
- Se reportaron pocos casos de portadores nasales de *S. aureus* resistentes a la meticilina.

## CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES

### 6.1. Recomendaciones

- Implementar un programa de vigilancia epidemiológica periódica de portadores de *S. aureus* mediante estudios microbiológicos de todo el personal asistencial.
- Proveer tratamiento farmacológico al personal de enfermería del Centro Médico Naval “Mayor Santiago Távora” que es portador de *S. aureus* con el fin de reducir el porcentaje de portadores.
- Realizar capacitaciones permanentes sobre medidas de bioseguridad relacionadas a la prevención y transmisión de enfermedades infecciosas, así como el riesgo epidemiológico del estado de portador nasal de *S. aureus* dirigidas a todo el personal asistencial del Centro Médico Naval “Mayor Santiago Távora”.
- Realizar investigaciones sobre resistencia antimicrobiana de las cepas de *S. aureus* mediante técnicas de difusión en disco de Kirby Bauer y técnicas moleculares para identificar las diferentes formas de resistencia que puede adoptar la bacteria.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pujol M, Limón E. Epidemiología general de las infecciones nosocomiales. Sistemas y programas de vigilancia. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2013;31(2):108-113.
2. Villafane LM, Pinilla M, Carpintero YM, Cueto VE, Solis YM. Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en estudiantes de Bacteriología. *Salud Uninorte.* 2013; 29(2):151-159.
3. Arce Z, Asalde R. *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina en trabajadores del Centro Integral de Salud de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo-Chiclayo-2009. *Rev Cuerpo Méd HNAAA.* 2012;5(1):33-35.
4. Benito S, Alou L, Becerro-de-Bengoa R, Losa-Iglesias ME, Gómez-Lus ML, Collado L, et. al. Prevalence of *Staphylococcus spp.* nasal colonization among doctors of podiatric medicine and associated risk factors in Spain. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2018;7(24):2-7.
5. Montalvo RA, Huaroto LM, Cano JA, Ticona ER, García Y. Prevalencia de portadores nasales por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en personal de salud del servicio de Cuidados intensivos, Hospital Nacional Dos de Mayo. *Rev Per Epidemiol.* 2009;13(2):1-5.
6. Boncompain CA, Suárez CA, Morbidoni HR. *Staphylococcus aureus* nasal carriage in health care workers: First report from a major public hospital in Argentina. *Rev Argent Microbiol.* 2017;49(2):125-131.
7. Cervantes E, García R, Salazar P. Características generales del *Staphylococcus aureus*. *Rev Mex Patol Clin.* 2014;61(1): 28-40.

8. Harrison TR, Baunwald E, Hauser S. Principios de Medicina Interna. 15ª ed. España: McGraw Hill Professional; 2004.
9. Organización Panamericana de la Salud. Editor. *Staphylococcus aureus* meticilino resistente: informe. Ateneo General sobre *Staphylococcus aureus* meticilino resistente. Uruguay: OPS; 2004.
10. Córdova-Vicerrel RR, Cavero P, Huaranga J, Pachas CA. Portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* en trabajadores del Hospital Regional de Ica, Perú 2011. Rev Med Panacea. 2011;1(3):59-66.
11. Platzer L, Aranís C, Beltrán C, Fonseca X, García P. Colonización nasal bacteriana en población sana de la ciudad de Santiago de Chile: ¿Existe portación de *Staphylococcus aureus* meticilino resistente comunitario? Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello. 2010;70(2):109-116.
12. Ledermann W. Una historia personal de las bacterias. 1ª ed. Chile: Ril editores; 2007. 438 p.
13. Lindsay JA. *Staphylococcus* molecular genetics. 1º ed. Reino Unido: Horizon Scientific Press; 2008.
14. Bustos-Martínez JA, Hamdan-Partida A, Gutiérrez-Cárdenas M. *Staphylococcus aureus*: la reemergencia de un patógeno en la comunidad. Rev Biomed. 2006;17(4):287-305.
15. Hurtado MP, De la Parte MA, Brito A. *Staphylococcus aureus*: Revisión de los mecanismos de patogenicidad y la fisiopatología de la infección estafilocócica. Rev Soc Ven Microbiol. 2002;22(2):112-118.
16. Arteaga R, Arteaga R. Infecciones estafilocócicas. Rev Bol Ped. 2005;44(3):178-180.

17. Zendejas-Manzo GS, Avalos-Flores H, Soto-Padilla MY. Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. Rev Biomed. 2014;25(3):129-143.
18. Hamdan-Partida A, González S, Bustos-Martínez J. Identificación de *Staphylococcus aureus* utilizando como marcadores los genes nucA y femB. Docencia Inv Clin. 2015;16(2):27-52.
19. García JA, Cantón R, García JE, Gómez-Lus ML, Martínez Martínez L, Rodríguez-Avial L y col. 11. Métodos básicos para el estudio de la sensibilidad a los antimicrobianos. En: Picazo JJ (ed). Procedimientos en Microbiología Clínica. 2000; 4-15.
20. Cimera D, Pérez F. 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. Rev Mex Patol Clin. 2010;57(4):196-204.
21. Aiartza A, Azaldegui F, Esparza MH, Lanzeta I, Sannino C, Urbizu A, y col. Actualización de la Guía de actuación ante el *Staphylococcus aureus* resistente a meticilina (SARM) y otros microorganismos multirresistentes en centros gerontológicos, sociosanitarios y para personas con discapacidad. [Internet]. San Sebastián (España): Hospital Donostia; Abril 2011 [Citado 15 de enero de 2019]. Disponible en:  
[https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/hd\\_publicaciones/es\\_hdon/adjuntos/Guia\\_Sarm\\_C.pdf](https://www.osakidetza.euskadi.eus/contenidos/informacion/hd_publicaciones/es_hdon/adjuntos/Guia_Sarm_C.pdf)
22. López-Aguilera S, Goñi-Yeste MM, Barrado L, González-Rodríguez-Salinas MC, Otero JR y Chaves F. Colonización nasal por *Staphylococcus*

- aureus* en estudiantes de medicina: importancia en la transmisión hospitalaria. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2013;31(8):500-505.
23. Velásquez LA, Sánchez DM, Hernández O, González A, Henao D, Pérez A, y col. Colonización por *Staphylococcus aureus* en una población de pacientes VIH positivos de la ciudad de Medellín: perfil de sensibilidad antimicrobiana y caracterización de la resistencia a la meticilina. *Nova*, 2010;8(14):133-139.
  24. Dávalos K, Báez S, Bianco H, Figueredo B, Ayala C, Ortellado J y col. Portación nasal de *Staphylococcus aureus* en personal hospitalario en unidades de cuidados intensivos adultos. *An Fac Cienc Méd*. 2008;41(1-2):56-63.
  25. Sejas A, Zurita BI, Rodríguez MX, Espinoza JB, Sejas M. Prevalencia de *Staphylococcus aureus* en portadores nasales del personal de enfermería- hospital Viedma. *Rev Cient Cienc Med*. 2016;19(1):29-33.
  26. Capozzi E, Mobili D, Martinez I. Portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en el personal de enfermería de un centro de salud del Estado Carabobo, Venezuela. *Rev Kasmera*. 2015;43(2):139-147.
  27. Garcia C, Acuña A, Dulanto A, Vandendriessche S, Hallin M, Jacobs J, et al. Dynamics of nasal carriage of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among healthcare workers in a tertiary-care hospital in Peru. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*. 2016;35(1):89-93.
  28. Cayllahua DC. Determinación de la prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en el personal de salud del hospital III Goyeneche de Arequipa en los meses de julio a octubre del 2014. (Tesis para optar el Título profesional de Biólogo en Internet). Arequipa: Universidad Nacional

de San Agustín; 2016 [Citada 4 de enero de 2019]. 93 p. Disponible en:  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/1844/Bicaardc.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

29. Cruz EH. Prevalencia de portadores nasales de *Staphylococcus aureus* en personal de salud del Centro Quirúrgico y tratamiento del hospital III Yanahuara - Es Salud, enero 2015. (Tesis para optar el Título profesional de Médico Cirujano). Arequipa: Universidad Nacional de San Agustín; 2015 [Citada 4 de enero de 2019]. 83 p. Disponible en:  
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/290/M-21227.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
30. Mendoza C, Ballón J, De los Ríos JJ, Velásquez R. Staphylococcus metilino resistente (MRSA): colonización y susceptibilidad en pacientes y personal de salud de un hospital de referencia. Diagnóstico [Internet]. 2001 [citado 4 de enero de 2019];40(3). Disponible en:  
<http://www.fihu-diagnostico.org.pe/revista/numeros/2001/mayjun01/149-156.html>
31. Casanova LJ, Castañón JA. Reflexiones acerca del lavado de manos. Rev Med IMSS. 2004;42(6):519-524.
32. Rodríguez-Baño J, Bischofberger C, Álvarez-Lerma F, Asencio A, Delgado T, García-Arcal D y col. Vigilancia y control de *Staphylococcus aureus* resistente a metilina en los hospitales españoles. Documento de consenso GEIH-SEIMC y SEMPSPH. Enf Infec Microbiol Clin. 2008; 26(5):261-321.

33. Kluytmans J, Van Belkum A, Vergrugh H. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. Clin Microbiol Rev. 1997;10(3):505-520.
34. Echevarría J, Iglesias D. Estafilococo meticilino resistente, un problema actual en la emergencia de resistencia entre los Gram positivos. Rev Med Hered. 2003;14(4):195-203.
35. Zelaya-Trebejo L, Zelaya-Vargas JL, Miranda-Soberón U, Guillermo-Albites U, Hernández-Zuñiga D. Portadores intrahospitalarios de *Staphylococcus aureus* y sensibilidad a los antimicrobianos. Rev Peru Enferm Infecc Trop. [Internet]. 2001 [citado 5 de enero de 2019];1(1). Disponible en:  
[http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/speit/2001\\_n1/Articulo\\_Original/pag\\_16.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/speit/2001_n1/Articulo_Original/pag_16.htm)
36. Cervantes E, García R, Salazar PM. *Staphylococcus aureus* asociado a la comunidad CA-MRSA). Rev Latinoam Patol Clin Med Lab. 2015;62(2): 100-111.
37. Sacsquispe RE, Velásquez J. Manual de procedimientos para la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de disco difusión [Internet]. Lima: Instituto Nacional de Salud (INS); 2002 [Citado 6 de diciembre de 2018]. Serie de Normas Técnicas N°30.
38. CLSI M100-ED28: Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, 28<sup>th</sup> edition. Table 2C. Zone diameter and MIC breakpoints for *Staphylococcus* spp., y Table 3E. Test for detection of methicillin resistance (Oxacillin resistance) in *Staphylococcus* spp. except

*Staphylococcus pseudintermedius* and *Staphylococcus schleiferi*; 2018

[Citado el 15 de enero de 2019]. Disponible en:

<http://em100.edaptivedocs.net/GetDoc.aspx?doc=CLSI%20M100%20ED28:2018&sbssok=CLSI%20M100%20ED28:2018%20TABLE%203E&format=HTML&hl=Table%203E>

## **ANEXOS**

### **ANEXO N° 1**

#### **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**Título:**

**“Frecuencia de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* en el personal de enfermería del Centro Médico Naval ”**

**Introducción**

Siendo bachiller de la Universidad Alas Peruanas, declaro que en este estudio se pretende determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* en el personal de salud del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távora”, para lo cual Ud. está participando voluntariamente. Para tal efecto, se le realizará una entrevista personal y luego se le tomará una muestra de las fosas nasales.

Los portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* son aquellas personas que llevan consigo a la bacteria *Staphylococcus aureus* sin darse cuenta en las fosas nasales, ya que no genera ninguna sintomatología, el estudio permitirá determinar los posibles factores protectores y de riesgo a la colonización bacteriana, y así se podrá fortalecer las medidas preventivas y de control de infecciones intrahospitalarias.

**Riesgos**

No hay riesgo para usted ya que no se le realizará ninguna evaluación clínica ni física de forma directa. Solo se le realizará una toma de muestra en las fosas nasales.

**Beneficios**

Los resultados son de utilidad y beneficio para el participante y a la vez proporcionará un mejor conocimiento de la situación actual de la frecuencia de portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* en el personal de salud del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távora”.

**Confidencialidad**

No se compartirá la identidad de las personas que participen en esta investigación. La información recolectada en este estudio acerca de usted, será puesta fuera de alcance; y nadie sino solo el investigador, tendrá acceso a ella. Asimismo, se le asignará un código para poder analizar la información sin el uso de sus datos personales. Solo el investigador sabrá cuál es su código. La información física (fichas) se mantendrá encerrado en un casillero con llave, al cual solo tendrá acceso el investigador. No será compartida ni entregada a nadie.

**¿Con quién debo contactarme cuando tenga preguntas sobre la investigación y mi participación?**

Bachiller: Córdova Gómez Braulio André

E-mail: andreb\_1112@hotmail.com

Celular: 940126148

Dirección: Jr. Los Jazmines 177 dpto. 3 Lince

## Declaración del Participante e Investigadores

- Yo, \_\_\_\_\_, declaro que mi participación en este estudio es voluntaria.
- Los investigadores del estudio declaramos que la negativa de la persona a participar y su deseo de retirarse del estudio no involucrará ninguna multa o pérdida de beneficios.

### Costos por mi participación

El estudio en el que Ud. participa no involucra ningún tipo de pago.

### Número de participantes

Este es un estudio a nivel local en el cual participarán como mínimo 181 personas voluntarias.

### ¿Por qué se me invita a participar?

El único motivo para su participación es porque usted forma parte de la población de personas que labora en el Centro Medico Naval "Cirujano Mayor Santiago Távora, las mismas que están en riesgo de ser portadores asintomáticos de *Staphylococcus aureus* debido a la actividad que realizan y el entorno donde trabajan.

Yo: \_\_\_\_\_,

Identificado(a) con N° de Código: \_\_\_\_\_

**Doy consentimiento** al equipo de investigadores para hacerme una entrevista personal y realizarme 6 tomas fotográficas en distintos planos, siempre de acuerdo con las regulaciones y normas éticas vigentes.

SI

NO

**Doy consentimiento** para el almacenamiento y conservación de la información, para revisiones posteriores.

SI

NO

\_\_\_\_\_  
Firma del participante

\_\_\_\_\_  
INVESTIGADOR

## ANEXO Nº 2

### CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL

$$n = \frac{N \times Z_{\alpha}^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z_{\alpha}^2 \times p \times q}$$

Dónde:

- N : Total de la población
- $Z_{\alpha}^2$  : Nivel de Confianza (escala de 1 DE para un IC de 95% ( $1,96^2$ ))
- p : Proporción esperada.  $p = 0,171$  (17.1%) “Prevalencia de portadores nasales por *Staphylococcus aureus* meticilino resistente en el personal de salud del servicio de Cuidados Intensivos, Hospital Nacional Dos de Mayo”.
- q : Complemento de la proporción ( $1 - 0.171 = 0,829$ )
- d : Margen de error (5% = 0,05)

Entonces Tenemos:

$$n = \frac{642 \times 1,96^2 \times 0,171 \times 0,829}{0,05^2 \times (642 - 1) + 1,96^2 \times 0,171 \times 0,829}$$

$$n = 163.03$$

$$n = 164$$

## ANEXO Nº 3

### PROCEDIMIENTO PARA EL AISLAMIENTO DE *S. aureus*

#### 1. Obtención de la muestra

- Preparar tubos de ensayo 13 x 100 mm con 2 mL de solución salina e hisopos estériles.
- Comunicar al personal sobre el procedimiento a realizar en las narinas de sus fosas nasales.
- Realizar un hisopado nasal en la narina de cada fosa nasal con tres movimientos rotatorios en sentido horario.
- Colocar el hisopo con la muestra de la mucosa nasal en el tubo de ensayo con 2 mL de solución salina.

#### 2. Transporte de la muestra

- Transportar los tubos en una gradilla dentro de un transporte primario (cooler) hasta el laboratorio.
- Transportar todas las muestras al laboratorio antes de cumplir una hora de haberse obtenidas para su procesamiento.

#### 3. Siembra en medios de cultivo

##### *Agar Manitol salado*

- Colocar las placas de agar manitol salado a temperatura ambiente, media hora antes de su uso.
- Rotular las placas con los respectivos códigos asignados a las muestras obtenidas.
- Sembrar las muestras obtenidas en el agar Manitol Salado por agotamiento en cuatro cuadrantes, cerca del mechero bunsen, con el fin de obtener colonias aisladas.
- Incubar las placas inoculadas por 24 horas a 37°C.
- Observar crecimiento y color de colonias después de 24 horas en incubación; las colonias de color amarillo son consideradas sospechosas.

##### *Agar sangre*

- Colocar las placas de agar sangre a temperatura ambiente, media hora antes de su uso.

- Rotular las placas con los respectivos códigos asignados a las muestras obtenidas.
- Sembrar las colonias sospechosas del agar manitol salado en agar sangre por agotamiento en cuatro cuadrantes, cerca del mechero bunsen, con el fin de obtener colonias aisladas.
- Incubar las placas inoculadas por 24 horas a 37°C.
- Observar el crecimiento, color y beta hemólisis de las colonias después de las 24 horas; el crecimiento, color amarillo y beta hemólisis de las colonias se deben considerar como criterios para seleccionar las colonias sospechosas.

#### **4. Reconocimiento de colonias e Identificación**

##### *Prueba de la catalasa*

- Preparar el material a utilizar para la prueba de la catalasa: portaobjetos, peróxido de hidrogeno, asas de siembra y mechero de bunsen.
- Flamear el asa de siembra en el mechero bunsen hasta el rojo vivo, dejar enfriar contando hasta 20 segundos.
- Colocar en un portaobjeto una gota de peróxido de hidrógeno
- Agarrar el asa de siembra, coger 2 colonias sospechosas y mezclar con el peróxido de hidrogeno en el portaobjeto.
- Realizar la lectura de la prueba: en una prueba positiva observar efervescencia inmediatamente al mezclar las colonias sospechosas del agar manitol salado con el peróxido de hidrógeno; en una prueba negativa no se debe observar efervescencia al mezclar las colonias sospechosas con el peróxido de hidrogeno.

##### *Coloración Gram*

- Preparar el material a utilizar para la coloración Gram: portaobjetos, cristal violeta, lugol, safranina, asas de siembra, varilla de coloración, microscopio, aceite de inmersión y mechero de bunsen.
- Flamear el asa de siembra en el mechero bunsen hasta el rojo vivo, dejar enfriar contando hasta 20 segundos.
- Colocar en el centro del portaobjeto una colonia sospechosa del agar manitol salado y expandir en sentido horario. Dejar secar.

- Colocar el portaobjeto, con la colonia sospechosa expandida, en la varilla de coloración y verter cristal violeta sobre todo el extendido y esperar 1 minuto.
- Lavar la lámina con agua corriente, verter lugol y esperar por 1 minuto.
- Lavar la lámina con agua corriente, verter safranina y esperar por 30 segundos.
- Lavar la lámina con agua corriente y dejar secar.
- Colocar una gota de aceite de inmersión sobre el frotis de la muestra coloreado, y observar con el microscopio empleando el objetivo de 100x cocos de color azul dispuestos en racimo.

#### *Prueba de la coagulasa*

- Preparar el material a utilizar: plasma humano, solución salina, asa de siembra, mechero bunsen, tubo de ensayo 13 x 100 mm, incubadora.
- Diluir el plasma humano al 1:5 con solución salina, y dispensar 2 mL en un tubo de 12 x 75 mm.
- Tomar un inóculo de colonias sospechosas del agar sangre y mezclar con el plasma humano dispensado en el tubo de 12 x 75 mm.
- Incubar el plasma humano mezclado con las colonias sospechosas durante 4 horas a 37 ° C.
- Después de la incubación, si las colonias sospechosas forman un coágulo de fibrina en el plasma humano, se les identifica como *Staphylococcus aureus*.

#### **5. Sensibilidad antimicrobiana**

- Preparar el material a utilizar: medio de cultivo Müller Hinton, discos con antibiótico, incubadora, regla, hisopos estériles, solución salina, turbidímetro.
- Realizar una suspensión de colonias de *S. aureus* con solución salina y ajustar la turbidez a la escala de turbidez 0.5 Mcfarland utilizando el turbidímetro.
- Sembrar la suspensión bacteriana al 0.5 Mcfarland en el medio de cultivo Müller Hinton mediante un hisopo, asegurando una distribución homogénea del inóculo en todo el medio de cultivo.
- Dejar secar la placa a temperatura ambiente durante 3 a 5 minutos para eliminar el exceso de humedad superficial.

- Colocar los discos de antibióticos sobre la superficie del agar con la ayuda de una pinza estéril, de modo que estén a una distancia mínima de 2 cm aproximadamente uno del otro.
- Incubar las placas invertidas por 24 horas a 37 ° C.
- Examinar la placa y medir los halos de inhibición de crecimiento alrededor de cada disco.
- Medir los diámetros de las zonas de inhibición completa, usando una regla.
- Interpretar los halos de inhibición de crecimiento considerando los valores de referencia del Manual de Normas técnicas del Instituto Nacional de Salud (37). La sensibilidad de la cepa bacteriana será reportada como sensible (S), intermedio (I), o resistente (R).

*Prueba de resistencia a la meticilina*

- Para predecir resistencia a oxacilina se usó la prueba de disco de cefoxitina de 30 µg. Si el diámetro de la zona de disco de cefoxitina es  $\geq 22$  mm, se considera que la cepa de *S. aureus* será sensible a la oxacilina, pero si es  $\leq 21$  mm será resistente (38).

## ANEXO Nº 4

### FICHA DE RESULTADOS

Fecha: \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_

#### RESULTADOS DE LABORATORIO

##### CULTIVO BACTERIANO

	POSITIVO	NEGATIVO
CRECIMIENTO BACTERIANO		

##### TINCION GRAM

GRAM POSITIVO

( )

GRAM NEGATIVO

( )

	COCOS	BACIOS	ESPIRILOS
MORFOLOGIA			

##### PRUEBAS DE IDENTIFICACIÓN

	POSITIVO	NEGATIVO
CATALASA		

	POSITIVO	NEGATIVO
COAGULASA		

##### ANTIBIOGRAMA PARA STAPHYLOCOCCUS AUREUS

DISCOS ANTIBIÓTICOS	SENSIBLE	INTERMEDIO	RESISTENTE
CEFOXITINA			
PENICILINA			
OXACILINA			
ERITROMICINA			
CLINDAMICINA			
RIFAMPICINA			
TRIMETOPRIM			
SULFAMETOXAZOL			
CIPROFLOXACINA			
CLORANFENICOL			
VANCOMICINA			
LINEZOLID			

## ANEXO Nº 5

### FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Código: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

I. CRITERIOS DE SELECCIÓN	II. VARIABLES DE ESTUDIO
a. ¿Ha consumido algún tipo de antibiótico en la última semana?: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	A. sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
b. ¿Le han realizado procedimientos intrahospitalarios?: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	B. Edad: _____ años
c. ¿Presenta lesiones cutáneas en el último mes?: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	C. Correo electrónico: _____
d. ¿Presenta alguna lesión nasal crónica?: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	D. Área de procedencia del hospital: _____
Observaciones: _____ _____ _____	E. Tiempo de labor en el Centro Médico Naval (años). _____
GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN  _____ Investigador Córdova Gómez Braulio André	F. Marque con un (X) uno o más antecedentes: 1) Asma      4) Embarazo(cursando) 2) Diabetes      5) Lactancia (cursando) 3) Cáncer      6) Rinitis crónica
	G. Grupo ocupacional:  Licenciada <input type="checkbox"/> Técnica <input type="checkbox"/>

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

Problema de la investigación	Objetivos de la investigación	Variables de estudio	Dimensión y escalas			Instrumento de medición	Metodología
<p><b><u>Problema general:</u></b></p> <p>¿Cuánto es la frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017?</p>	<p><b><u>Objetivo general:</u></b></p> <p>Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima - 2017.</p>	<p>Variable principal: Portadores asintomático <i>Staphylococcus aureus</i></p>	Crecimiento de <i>S. aureus</i>	Positivo	Negativo	Ficha de resultados de laboratorio.	<p>Estudio descriptivo de tipo transversal</p> <p>Población: Personal de enfermería del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara”</p>
			Coagulasa de <i>S. aureus</i>	Positivo	Negativo		
			Coloración gram de <i>S. aureus</i>	Gram	Forma		
			Fermentación manitol por <i>S. aureus</i>	Positivo	Negativo		
<p><b><u>Problemas específicos</u></b></p> <p>¿Cuánto es la frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según edad?</p>	<p><b><u>Objetivos específicos</u></b></p> <p>Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según la edad.</p>	Edad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18-30</li> <li>• 31-40</li> <li>• 41-50</li> <li>• 51-60</li> <li>• 51 a más</li> </ul>			Ficha de datos	
<p>¿Cuánto es la frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según sexo?</p>	<p>Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según el sexo.</p>	Sexo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino</li> <li>• Femenino</li> </ul>			Ficha de datos	<p>Muestra: Se estudió a 164 enfermeros profesionales y técnicos del Centro Médico Naval “Cirujano Mayor Santiago Távara” del Callao durante</p>

<p>¿Cuánto es la frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según grupo ocupacional?</p>	<p>Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según el grupo ocupacional.</p>	<p>Grupo ocupacional</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico</li> <li>• Licenciado</li> </ul>	<p>Ficha de datos</p>	<p>el periodo descrito</p>
<p>¿Cuánto es la frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según tiempo de servicios?</p>	<p>Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según el tiempo de servicios.</p>	<p>Tiempo de servicio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1-16 años</li> <li>• 17-33 años</li> <li>• 34-49 años</li> <li>• 50-62 años</li> </ul>	<p>Ficha de datos</p>	
<p>¿Cuánto es la frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según su área de procedencia hospitalaria?</p>	<p>Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según el área de procedencia hospitalaria.</p>	<p>Área de procedencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pediatría</li> <li>• Neumología</li> <li>• UCI Médica</li> <li>• UCI Pediátrica</li> <li>• Medicina de Mujeres</li> <li>• Maternidad</li> <li>• Geriatria</li> <li>• Emergencia</li> <li>• Clínica de Oficiales</li> <li>• Neonatología</li> <li>• Cirugía de Varones</li> <li>• Psiquiatria</li> <li>• Clínica de Familiares</li> </ul>	<p>Ficha de datos</p>	

<p>¿Cuánto es la frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> en el personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según antecedentes patológicos y gineco – obstétricos?</p>	<p>Determinar la frecuencia de portadores asintomáticos de <i>S. aureus</i> del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017 según los antecedentes patológicos y gineco – obstétricos.</p>	<p>Antecedentes patológicos y gineco-obstétricos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asma</li> <li>• Diabetes</li> <li>• Rinitis</li> <li>• Cáncer</li> <li>• Embarazo</li> <li>• Lactancia</li> </ul>	<p>Ficha de datos</p>	
<p>¿Cuál es el perfil de susceptibilidad antimicrobiana de las cepas de <i>S. aureus</i> aisladas de los portadores asintomáticos del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017?</p>	<p>Determinar el perfil de susceptibilidad antimicrobiana de las cepas de <i>S. aureus</i> aisladas de los portadores asintomáticos del personal de enfermería del Centro Médico Naval Lima – 2017.</p>	<p>Susceptibilidad antimicrobiana</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensible = S</li> <li>• Mediana resistencia = I</li> <li>• Resistente = R</li> </ul>	<p>Ficha de resultados de laboratorio</p>	