



**UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO  
RUIZ GALLO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**  
**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE  
MICROBIOLOGÍA-PARASITOLOGÍA**



**TESIS**

---

**Susceptibilidad antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* procedentes de  
quesos frescos y mantecosos del mercado modelo de Lambayeque, 2025**

Para optar el Título Profesional de Licenciado en *Ciencias Biológicas -  
Microbiología- Parasitología*

**Autores:**

Bach. Ledesma, Carmen, Tomás Jefferson

Bach. Serrato, Chanta, Carlos Daniel

**Asesor:**

MSc. Ventura, Flores, Roberto

**Lambayeque – Perú**

**2026**

“Susceptibilidad antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* procedentes de quesos frescos y mantecosos del mercado modelo de Lambayeque, 2025”

Presentado por:

Ledesma Carmen, Tomás Jefferson

Serrato Chanta, Carlos Daniel

Presentada para optar el título profesional de Licenciado en *Ciencias Biológicas - Microbiología- Parasitología*

**Aprobado por:**

Dra. Graciela Olga Albino Cornejo  
**Presidente**

MSc. Mario Cecilio Moreno Mantilla  
**Secretario**

Dr. Carlos Eduardo Villanueva Aguilar  
**Vocal**

MSc. Roberto Ventura Flores  
**Asesor**

# ACTA DE SUSTENTACIÓN



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS N° 31-2026 / FCCBB-UI

Siendo las 9:00 horas del día 30 de abril de 2026, en la Sala de Sesiones - Sustentaciones de la Facultad de Ciencias Biológicas se reunieron los miembros del Jurado designado mediante **Resolución N° 268-2024-VIRTUAL-FCCBB/D de fecha 12 de agosto de 2024** y **Resolución de aprobación de proyecto N° 199-2025-FCCBB/D, de fecha 15 de mayo de 2025**, conformado por:

Dra. Graciela Olga Albino Cornejo-Presidenta  
Mg. Mario Cecilio Moreno Mantilla-Secretario  
Dr. Carlos Eduardo Villanueva Aguilar-Vocal  
Mg. Roberto Ventura Flores-Asesor

con la finalidad de evaluar la sustentación de tesis titulada: **Susceptibilidad antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* procedentes de quesos frescos y mantecosos del mercado modelo de Lambayeque, 2025**, a cargo de los Bachilleres **TOMÁS JEFFERSON LEDESMA CARMEN** y **CARLOS DANIEL SERRATO CHANTA**.

Sustentación autorizada mediante **RESOLUCIÓN N°151-2026-FCCBB-D, de fecha 27 de abril de 2026** la misma que tuvo una duración de 30 minutos y luego de absueltas las preguntas y observaciones de los miembros del jurado; se procedió a la calificación respectiva, obteniendo 14 puntos que equivale al calificativo de BUENO.

Por lo que los sustentantes quedan **APTOS** para obtener el Título Profesional de **Licenciado en Ciencias Biológicas - Microbiología- Parasitología** de acuerdo con la Ley Universitaria 30220 y la normatividad vigente de la Facultad de Ciencias Biológicas y la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Siendo las 10:24 horas se dio por concluido el presente acto académico, dándose conformidad al presente acto, con la firma de los miembros del jurado.

Dra. Graciela Olga Albino Cornejo  
Presidenta

Mg. Mario Cecilio Moreno Mantilla  
Secretario

Dr. Carlos Eduardo Villanueva Aguilar  
Vocal

Mg. Roberto Ventura Flores  
Asesor

## CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, MSc. Roberto Ventura Flores usuario revisor del informe de tesis titulado: “Susceptibilidad antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* procedentes de quesos frescos y mantecosos del mercado modelo de Lambayeque, 2025”.

Cuyos autores son, Bach. Ledesma Carmen Tomás Jefferson con DNI: 73130520 y Bach. Serrato Chanta Carlos Daniel con DNI: 73992040; declaro que la evaluación realizada por el Programa informático, ha arrojado un porcentaje de similitud de 17 %, verificable en el Resumen de Reporte automatizado de similitudes que se acompaña.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas dentro del porcentaje de similitud permitido no constituyen plagio y que el documento cumple con la integridad científica y con las normas para el uso de citas y referencias establecidas en los protocolos respectivos.

Se cumple con adjuntar el Recibo Digital a efectos de la trazabilidad respectiva del proceso.

Lambayeque, 25 de mayo del 2026



---

MSc. Roberto Ventura Flores  
DNI: 16786713  
ASESOR

# Susceptibilidad antimicrobiana de Staphylococcus aureus procedentes de quesos frescos y mantecosos del mercado modelo de Lambayeque, 2025

## ORIGINALITY REPORT

<b>17%</b> SIMILARITY INDEX	<b>16%</b> INTERNET SOURCES	<b>4%</b> PUBLICATIONS	<b>4%</b> STUDENT PAPERS
--------------------------------	--------------------------------	---------------------------	-----------------------------

## PRIMARY SOURCES

<b>1</b>	<b>repositorio.unprg.edu.pe</b> Internet Source	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>hdl.handle.net</b> Internet Source	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>dspace.espoch.edu.ec</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.unsch.edu.pe</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>www.coursehero.com</b> Internet Source	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>repositorio.unp.edu.pe</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>7</b>	<b>seimc.org</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>8</b>	<b>issuu.com</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>9</b>	<b>docplayer.es</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>10</b>	<b>www.researchgate.net</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>
<b>11</b>	<b>doaj.org</b> Internet Source	<b>&lt;1%</b>



MSc. Roberto Ventura Flores  
DNI: 16786713  
ASESOR

12	<a href="http://www.powtoon.com">www.powtoon.com</a> Internet Source	<1 %
13	Ivonne Patricia Acosta Nieves, Gustavo José Roenes Galé. "Staphylococcus aureus procedentes de quesos costeños de Valledupar; susceptibilidad antibiótica y perfil plasmídico", Revista Médica de Risaralda, 2019 Publication	<1 %
14	<a href="http://repositorio.unsa.edu.pe">repositorio.unsa.edu.pe</a> Internet Source	<1 %
15	Submitted to Universidad Privada del Norte Student Paper	<1 %
16	<a href="http://alicia.concytec.gob.pe">alicia.concytec.gob.pe</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="http://repositorio.uwiener.edu.pe">repositorio.uwiener.edu.pe</a> Internet Source	<1 %
18	Submitted to Universidad Católica de Santa María Student Paper	<1 %
19	<a href="http://med.unne.edu.ar">med.unne.edu.ar</a> Internet Source	<1 %
20	<a href="http://www.epslibrary.at">www.epslibrary.at</a> Internet Source	<1 %
21	<a href="http://revistamedicinainterna.net">revistamedicinainterna.net</a> Internet Source	<1 %
22	<a href="http://www.unsam.edu.ar">www.unsam.edu.ar</a> Internet Source	<1 %
23	Submitted to Universidad TecMilenio Student Paper	<1 %



MSc. Roberto Ventura Flores  
DNI: 16786713  
ASESOR

24	<a href="http://archive.org">archive.org</a> Internet Source	<1 %
25	<a href="http://de.slideshare.net">de.slideshare.net</a> Internet Source	<1 %
26	<a href="http://informatica.upla.edu.pe">informatica.upla.edu.pe</a> Internet Source	<1 %
27	<a href="http://produccioncientificaluz.org">produccioncientificaluz.org</a> Internet Source	<1 %
28	Submitted to upec Student Paper	<1 %
29	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Student Paper	<1 %
30	<a href="http://slideplayer.es">slideplayer.es</a> Internet Source	<1 %
31	<a href="http://www.grafati.com">www.grafati.com</a> Internet Source	<1 %
32	<a href="http://www.mdpi.com">www.mdpi.com</a> Internet Source	<1 %
33	<a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Internet Source	<1 %
34	<a href="http://patents.google.com">patents.google.com</a> Internet Source	<1 %
35	<a href="http://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
36	<a href="http://repositorio.ug.edu.ec">repositorio.ug.edu.ec</a> Internet Source	<1 %
37	<a href="http://www.aam.org.ar">www.aam.org.ar</a> Internet Source	<1 %



MSc. Roberto Ventura Flores

DNI: 16786713

ASESOR

38	<a href="http://www.anmat.gov.ar">www.anmat.gov.ar</a> Internet Source	<1 %
39	<a href="http://www.whitecross.co.jp">www.whitecross.co.jp</a> Internet Source	<1 %
40	<a href="http://digibug.ugr.es">digibug.ugr.es</a> Internet Source	<1 %
41	<a href="http://www.elsevier.es">www.elsevier.es</a> Internet Source	<1 %
42	Hernandez Munoz, Tulia M.. "Estudio epidemiologico De La Frecuencia De Aislamientos De Salmonella En Pollos De importacion De La Isla De Tenerife", Universidad de La Laguna (Canary Islands, Spain), 2021 Publication	<1 %
43	<a href="http://aprenderly.com">aprenderly.com</a> Internet Source	<1 %
44	<a href="http://cienciadigital.org">cienciadigital.org</a> Internet Source	<1 %
45	<a href="http://ddd.uab.cat">ddd.uab.cat</a> Internet Source	<1 %
46	<a href="http://renatiqa.sunedu.gob.pe">renatiqa.sunedu.gob.pe</a> Internet Source	<1 %
47	<a href="http://www.pinterest.com">www.pinterest.com</a> Internet Source	<1 %
48	<a href="http://www.trinitybiotech.com">www.trinitybiotech.com</a> Internet Source	<1 %
49	<a href="http://1library.co">1library.co</a> Internet Source	<1 %



MSc. Roberto Ventura Flores  
DNI: 16786713  
ASESOR

50	María Del Pilar Angarita Díaz, Diana Forero Escobar, Nerly Fernanda Gutiérrez, Francly Tatiana Yañez, Carlos Andrés Romero. "Analysis Of Enterococcus Faecalis, Staphylococcus Aureus, And Candida Albicans In Cast Metal Cores", Revista Facultad de Odontología, 2017 Publication	<1 %
51	cienciadigitaleditorial.org Internet Source	<1 %
52	doczz.es Internet Source	<1 %
53	repositorio.utc.edu.ec Internet Source	<1 %
54	rev.aetox.es Internet Source	<1 %
55	vsip.info Internet Source	<1 %
56	www.eurosurveillance.org Internet Source	<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off



MSc. Roberto Ventura Flores  
DNI: 16786713  
ASESOR



## Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Ledesma Carmen Tomás Jefferson Serrato Chanta Carlos Daniel  
Assignment title: Quick Submit  
Submission title: Susceptibilidad antimicrobiana de Staphylococcus aureus proc...  
File name: frescos\_y\_mantecosos\_del\_mercado\_modelo\_de\_Lambayeque...  
File size: 628.25K  
Page count: 38  
Word count: 8,767  
Character count: 47,894  
Submission date: 25-May-2026 10:08AM (UTC-0500)  
Submission ID: 2969212334



Copyright 2026 Turnitin. All rights reserved.



MSc. Roberto Ventura Flores  
DNI: 16786713  
ASESOR

## **DEDICATORIA**

***Ledesma Carmen Tomás Jefferson***

*A Dios, mi eterno aliado en las batallas más arduas, por darme la fortaleza de avanzar y no perecer en el intento, por darme la luz de un nuevo mañana aun en las situaciones más desfavorables y por guiarme en estos vastos senderos de la vida.*

*A mis padres por brindarme el apoyo para continuar con mis metas, por impulsarme a seguir luchando a pesar de las adversidades y por ayudarme a construir la persona que soy ahora. Este paso, que marca un hito trascendental en mi vida profesional, se los debo a ustedes.*

***Serrato Chanta Carlos Daniel***

*Esta tesis está dedicada a Dios, mi abuelita María que me cuida desde el cielo, mi mamá María, papá Daniel, hermanos David y Juanjo, hermanas Maricarmen y Nicol, abuela Sabina, abuelo Amarante, abuelo Meléndez, y demás familia, nuestro asesor y amigo Roberto Ventura, amigo Jhonatan, docentes de mi querida Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, Cristina mi más grande consejera, y aquellos demás licenciados (as) y amigos (as) que estuvieron ahí para brindarme sus grandes consejos. No dejando de lado mis grandes amigos que hice durante el trayecto universitario. Todos ustedes estuvieron ahí brindando su granito de arena para no rendirme y hacer realidad una meta muy grande en el trayecto de mi vida.*

## **AGRADECIMIENTO**

*Agradecer primeramente a Dios por darnos la sabiduría y la fortaleza para culminar esta etapa, a nuestros padres por su apoyo incondicional y por la confianza impartida en nosotros, a nuestro asesor por su guía, paciencia y sus valiosos aportes en esta investigación. Finalmente, a nuestra universidad, por dotarnos de las herramientas para crecer y competir profesionalmente.*

## ÍNDICE GENERAL

ACTA DE SUSTENTACIÓN	iii
CONSTANCIA DE VERIFICACIÓN DE ORIGINALIDAD	iv
DEDICATORIA	xii
AGRADECIMIENTO	xiii
ÍNDICE GENERAL	xiv
ÍNDICE DE TABLAS	xv
ÍNDICE DE FIGURAS	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS	xvii
RESUMEN	xviii
ABSTRACT	xix
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO	3
1.1    Antecedentes	3
1.2    Bases teóricas	6
1.3    Bases conceptuales	13
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	14
2.1    Diseño de investigación	14
2.2    Población y muestra	14
2.3    Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
CAPÍTULO III. RESULTADOS	21
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN	24
CONCLUSIONES	27
RECOMENDACIONES	28
REFERENCIAS	29
ANEXOS	36

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Aislamiento de <i>Staphylococcus</i> coagulasa positivos en las muestras de queso fresco y mantecoso del mercado modelo de Lambayeque, 2025	21
<b>Tabla 2.</b> Recuento de <i>Staphylococcus</i> coagulasa positivos en muestras de quesos frescos y mantecosos, y condición sanitaria de acuerdo a la RM N.º 591-2008/MINSA.	22
<b>Tabla 3.</b> Susceptibilidad antimicrobiana de 163 cepas de <i>Staphylococcus aureus</i> por antibióticos procedentes de quesos frescos y mantecosos del mercado modelo de Lambayeque, 2025	23

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mercado Modelo de Lambayeque, 2025	14
<b>Figura 2.</b> Procedimiento para la preparación, homogenización y dilución de las muestras: a) Vortexado de las diluciones. b) Realización de las diluciones.	16
<b>Figura 3.</b> Procedimiento para el recuento de <i>S. aureus</i> : a) Inoculación de 0.1 ml de las diluciones b) Siembra del medio de cultivo con espátula de Digralsky c) Recuento de colonias características de <i>S. aureus</i>	17
<b>Figura 4.</b> Pruebas de identificación de <i>S. aureus</i> : a) Reacción positiva a la catalasa. b) Prueba positiva de Coagulasa	18
<b>Figura 5.</b> Procedimiento para la prueba de sensibilidad por el método de difusión en disco: a) Sembrado de cepas. b) Colocación de los discos de antibiograma. C) Formación del halo de inhibición. d) Medición del halo de inhibición.	19

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> <i>Ficha de recolección de datos</i>	40
<b>Anexo 2.</b> <i>Porcentaje de cepas positivas a la prueba de la Catalasa</i>	41
<b>Anexo 3.</b> <i>Positividad de la prueba de Coagulasa en las cepas aisladas</i>	42
<b>Anexo 4.</b> <i>Puntos de corte Según documento del CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute).</i>	43
<b>Anexo 5.</b> <i>Autorización para acceso a información</i>	45
<b>Anexo 6.</b> <i>Cuantificación de S. aureus en muestras de quesos frescos y clasificación sanitaria</i>	46
<b>Anexo 7.</b> <i>Recuento de S. aureus en muestras de quesos mantecosos y clasificación sanitaria</i>	47

## RESUMEN

El consumo de quesos sin un control adecuado constituye un riesgo potencial para la salud pública debido a la frecuente presencia de *Staphylococcus aureus*, patógeno capaz de producir enterotoxinas termoestables y desarrollar resistencia antimicrobiana. **Objetivo:** Determinar la susceptibilidad antimicrobiana de *S. aureus* procedentes de quesos frescos y mantecosos expandidos en el mercado modelo de Lambayeque en el año 2025. **Materiales y métodos:** El estudio fue de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal. Se analizaron 50 muestras (25 quesos frescos y 25 mantecosos), mediante técnicas de aislamiento, recuento y pruebas de susceptibilidad antimicrobiana siguiendo los protocolos del CLSI. **Resultados:** Se evidenció que el 100% de los quesos frescos y el 92% de los mantecosos fueron positivos a *S. aureus*, alcanzando una prevalencia global del 96%. Asimismo, se registraron recuentos microbianos de 0 a  $128 \times 10^3$  UFC/g que superaron los límites establecidos por la RM N.º 591-2008/MINSA, clasificando la mayoría de las muestras como no cumplen con la condición sanitaria. En cuanto a la susceptibilidad a antibióticos, se observó alta resistencia a antibióticos  $\beta$ -lactámicos como penicilina (30,1%), oxacilina (28,2%) y cefoxitina (25,2%), mientras que se mantuvo una elevada sensibilidad frente a ciprofloxacina (98,8%), clindamicina (77,9%) y eritromicina (77,3%). **Conclusión:** Los quesos analizados representan un riesgo microbiológico relevante y refuerzan la necesidad de implementar controles sanitarios más rigurosos y programas de vigilancia microbiológica en productos lácteos artesanales de la región.

**Palabras clave:** *Staphylococcus aureus*, quesos frescos, quesos mantecosos y resistencia antimicrobiana.

## ABSTRACT

The consumption of cheeses without proper control constitutes a potential risk to public health due to the frequent presence of *Staphylococcus aureus*, a pathogen capable of producing heat-stable enterotoxins and developing antimicrobial resistance. **Objective:** To determine the antimicrobial susceptibility of *S. aureus* from fresh and buttery cheeses sold in the Lambayeque model market in 2025. **Materials and methods:** The study was descriptive, non-experimental, and cross-sectional. Fifty samples (25 fresh cheeses and 25 buttery cheeses) were analyzed using isolation, counting, and antimicrobial susceptibility testing techniques following CLSI protocols. **Results:** It was found that 100% of the fresh cheeses and 92% of the creamy cheeses tested positive for *S. aureus*, reaching an overall prevalence of 96%. Microbial counts of 0 to  $128 \times 10^3$  CFU/g were also recorded, exceeding the limits established by Ministerial Resolution No. 591-2008/MINSA, classifying most of the samples as unfit for consumption. Regarding susceptibility to antibiotics, high resistance was observed to  $\beta$ -lactam antibiotics such as penicillin (30,1%), oxacillin (28,2%), and cefoxitin (25,2%), while high sensitivity was maintained against ciprofloxacin (98,8%), clindamycin (77,9%), and erythromycin (77,3%). **Conclusion:** The cheeses analyzed represent a significant microbiological risk and reinforce the need to implement more rigorous sanitary controls and microbiological surveillance programs for artisanal dairy products in the region.

**Keywords:** *Staphylococcus aureus*, fresh cheeses, butter cheeses, and antimicrobial resistance.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) son causadas por ingesta de productos contaminados por microorganismos patógenos o sustancias químicas como los metales pesados, que pueden generar enfermedades que van desde problemas gastrointestinales hasta el desarrollo de cáncer (Sánchez et al., 2021). Las ETAs están ampliamente distribuidas y representan una alta preocupación para la salud pública, se prevé que más de 200 afecciones médicas estén asociadas con el consumo de productos alimentarios insalubres, los estudios indican que 1 de cada 10 personas sufre una recurrencia, lo que provoca aproximadamente 420.000 muertes, lo que agrava las tasas de morbilidad y mortalidad. (OMS, 2019).

*Staphylococcus aureus* en los alimentos tiene un impacto negativo en la inocuidad y seguridad higiénico-sanitaria (Bisso-Andrade, 2018). Los factores de virulencia más notables son las enterotoxinas termoestables, las cuales causan tanto síndrome de intoxicación alimentaria esporádica como brotes transmitidos por alimentos. Algunas cepas pueden ser multirresistentes por lo que al ingerirlas provocará una enfermedad de origen alimentario difícil de tratar (Orta, 2021). La OMS en el 2014, determina que la tasa de aislamientos fue superior al 20% en la mayoría de países, llegando a alcanzar niveles de 76% en Uruguay, 84% en Perú, y hasta el 90% en Chile. Varios estudios sostienen que la bacteria se ha aislado en animales destinados al consumo humano y en trabajadores del sector agroindustrial, así también productos derivados para el consumo como: productos lácteos y cárnicos u otros, contaminados por una incorrecta manipulación de la materia prima o malas prácticas de higiene en su proceso de elaboración (Ordoñez y Parra, 2023).

Entre los productos lácteos donde se ha aislado *S. aureus* con mayor preferencia se encuentra el queso, ello, debido su alta actividad de agua, alto contenido de proteínas, presencia moderada de grasa, valor de pH relativamente alto y la ausencia de cultivo iniciador competitivo, brindando un microambiente ideal para el desarrollo del patógeno (Al-Nabulsi et al., 2020). Determinándose su presencia en el 87,6% de quesos frescos en Colombia (Alfonso et al., 2024) y en el 64% de quesos artesanales analizados en Argentina (Ponce et al., 2022). Debido a que este producto se consume comúnmente en casi todos los países, la contaminación por patógenos, implica riesgos multidimensionales para la salud

pública. Por lo tanto, la identificación y determinación de la susceptibilidad de dicho patógeno a los antibióticos son cruciales (Feyissa et al., 2023).

En base a todo lo mencionado, el presente estudio planteó como principal problema de investigación: ¿Cuál es la susceptibilidad antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* procedentes de quesos frescos y mantecosos del mercado modelo de Lambayeque, 2025?, siendo el objetivo general: Determinar la susceptibilidad antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* procedentes de quesos frescos y mantecosos del mercado modelo de Lambayeque, 2025 y como objetivos específicos: (i) Aislar *S. aureus* procedentes de quesos frescos y mantecosos del mercado modelo de Lambayeque, 2025 y (ii) Cuantificar *S. aureus* procedentes de quesos frescos y mantecosos del mercado modelo de Lambayeque, 2025, y (iii) Determinar el perfil de resistencia a los antibióticos de *S. aureus* procedentes de quesos frescos y mantecosos del mercado modelo de Lambayeque, 2025.

# CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO

## 1.1 Antecedentes

Aguilar (2017), determinó la susceptibilidad de *S. aureus* aisladas de queso fresco en tres consistencias: blandos, semiduros y duros de origen artesanal, seleccionados aleatoriamente en establecimientos comerciales en el municipio Guaicaipuro, estado Miranda, Venezuela. Informaron una carga microbiana superior a  $10^3$  UFC/g, excediendo el promedio máximo permitido según la norma COVENIN 3821-2003. Además, reportaron un 20% de positividad y 6% de resistencia, mientras que el resto fueron sensibles. Sin embargo, hubo una resistencia de 76% a Oxacilina y 88% a Vancomicina.

Adame et al. (2018), en México identificaron *S. aureus* resistente a meticilina (SARM) en quesos elaborados con leche cruda. Examinaron 78 muestras elaboradas con leche no pasteurizada, donde aislaron la bacteria en 44 de ellas. La frecuencia de SARM fue 18,1% (8/44), además reportaron una proporción de productores de enterotoxina A, que fue del 18,1% (8/44). Los autores demostraron contaminación alimentaria con riesgo de la población expuesta a una intoxicación estafilocócica potencialmente mortal.

Albuja et al. (2018), ejecutaron la calidad microbiológica en quesos artesanales a través del recuento de *S. aureus* y susceptibilidad antimicrobiana en las áreas rurales de Riobamba-Ecuador. Para ello, recolectaron 36 muestras provenientes de 6 puestos en un periodo de tres semanas aleatorias. Obteniendo una prevalencia de 83,33% del patógeno con una resistencia a penicilina (100%), cefoxitina (33,33%) y eritromicina (80% intermedia). Concluyendo que el alimento analizado superaba los rangos establecidos por la Norma Técnica de Ecuador-INEN 1528-2012 siendo un problema significativo para la salud.

Villa et al. (2018), en su investigación reportaron *S. aureus* en quesos expendidos en el mercado de Cuenca-Ecuador durante marzo del 2023. Analizaron 32 muestras del biológico e identificaron el microorganismo en placas Compact Dry X-SA., donde compararon parámetros establecidos en la norma NTE INEN 1528:2012. El 89% del análisis mostró contaminación estafilocócica siendo  $10,95 \times 10^3$ ;  $11,20 \times 10^3$ ;  $11,60 \times 10^3$  UFC/g los de mayor carga. Demostrando ausencia de buenas prácticas y la necesidad de

implementar protocolos de limpieza y desinfección para prevenir intoxicaciones alimentarias y enfermedades gastrointestinales.

Acosta et al. (2019), identificaron la susceptibilidad y el perfil plasmídico de *S. aureus* en 12 muestras de quesos artesanales de tipo blando, semiduro y duro, en puntos de venta de Valledupar. Obteniendo una carga microbiana superior a  $10^3$  UFC/g, superando límite permitido por la norma covenin 1538-92, en 75% de los blandos y 25% en semiduros, con una sensibilidad de las cepas a la mayoría de los antibióticos a excepción de una que demostró ser productora de  $\beta$ -lactamasas, con cuatro patrones de resistencia: TER común para dos, y PR, CR y EL fueron únicos. También detectaron bandas plasmídicas de 23 kb, del cual algunos aislados presentaron un plásmido.

De Castro et al. (2020), evaluaron la susceptibilidad de *S. aureus* aislados de leche cruda, cultivos iniciadores endógenos, queso artesanal y manipuladores en la región de Campo das Vertentes en Minas Gerais, Brasil. Analizaron un total de 76 muestras, de las cuales 72 resultaron positivas para la bacteria, y de estas cepas 51 mostraron resistencia a penicilina G (67,11%) y 21 a tetraciclina (27,63%). Los autores concluyeron que se necesita enfatizar medidas efectivas para prevenir la intoxicación alimentaria.

Ferrín et al. (2020), identificaron *S. aureus* en queso fresco artesanal en un mercado de Junín. Los autores analizaron 51 muestras, el 100% presentaron un recuento de colonias por sobre los límites establecidos en la normativa Norma Técnica de Ecuador INEN 158. Concluyeron que el producto expendido representa un riesgo para la salud de los consumidores, existiendo una falta de implementación de buenas prácticas de manufactura y expendio por parte de los productores y comerciantes de queso artesanal.

Kayili et al. (2020), determinaron la prevalencia, características fenotípicas y genotípicas, y resistencia de *S. aureus* aislados en quesos de bazares locales y supermercados de Ankara, Turquía. De 387 muestras del producto, obtuvieron cepas con un alto nivel de resistencia: 60 – 84,71% a penicilina, ampicilina, oxacilina y niveles más bajos a lincomicina, cefoxitina y clindamicina (50,59 – 57,65%). Los autores concluyeron que el 72,94% de los aislamientos soportan los efectos múltiples a medicamentos, por lo que el queso tradicional turco no es seguro para el consumo humano.

Huixue et al. (2021), evaluaron 399 muestras de queso kazajo recolectadas en cuatro regiones de Xinjiang, China. Del análisis 56 resultaron positivas para *S. aureus*, con variaciones entre zonas: 19,4% (31/160), Altay, 10,7% (23/215), Yining y 22,2% (2/9) en Tacheng. En 62 cepas mostraron resistencia a penicilina (69,3%), eritromicina (27,4%) y clindamicina (24,2%). También identificaron 17 cepas (27,4%) con multirresistencia. Los autores concluyeron que el producto lácteo analizado durante el período de venta plantea una amenaza potencial para la salud pública.

Prabakusuma et al. (2021), estudiaron la prevalencia y los perfiles de resistencia de *S. aureus* aislado del queso tradicional chino Rubing y Rushan. De 124 muestras, 23 fueron positivas con una alta resistencia a penicilina (100%), eritromicina, trimetoprim-sulfametoxazol (34,78%), oxacilina, clindamicina y cefoxitina (21,74%). También, reportaron cepas multirresistente (MDR) en el 34,78% (8 de 23) de los aislados. Los investigadores concluyeron que los resultados servirán para aumentar la conciencia sobre la seguridad alimentaria y establecer un tratamiento.

Výrostková et al. (2021), investigaron la resistencia en especies de estafilococos en quesos de vaca y oveja en la zona fronteriza de Eslovaquia y Hungría. Recolectaron 20 muestras, de las cuales se aislaron 130 cepas donde 56 fueron *S. aureus*, 16 *S. chromogenes* y 10 *S. simulans*. El aislamiento se realizó mediante reacción en cadena de la polimerasa y espectrometría de masas y susceptibilidad antimicrobiana mediante el método de dilución en agar. Como resultados obtuvieron mayor resistencia a penicilina (91%) y eritromicina (67%) y mayor sensibilidad a ofloxacina (83%) y 77% de multirresistencia.

Gajewska et al. (2022), demostraron *S. aureus* en la cadena de elaboración de queso artesanal a partir de leche no pasteurizada en granjas de Polonia. De 180 muestras obtuvieron un alto porcentaje de cepas resistentes a penicilina (54/58,1%) y tobramicina (32/34,4%). Algunos mostraron resistencia a la azitromicina (17/18,3%), claritromicina (15/16,1%), eritromicina (21/22,6%), oxacilina (9/9,7%) y cefoxitina (12/12,9%). Concluyeron que se enfatizará la necesidad de que los productores de queso artesanal mejoren el control de higiene en el proceso de producción.

Moza et al. (2023), identificaron *Staphylococcus* spp. y su resistencia, en tres variedades de quesos tradicionales a base de leche cruda en mercados urbanos de Rumania. De 25 muestras se identificaron 17 cepas representada por *S. aureus* 52,97% (9/17), *S. epidermidis* 23,52% (4/17), *S. chromogenes* 11,76% (2/17) y *S. saprophyticus* 11,76% (2/17). Presentando la especie patógena resistencia a penicilina (100%), eritromicina, oxacilina, gentamicina, tetraciclina (66,66%) y ciprofloxacina, clindamicina (55,55%).

## NACIONALES

López (2016), evaluó la resistencia de *S. aureus* en quesos frescos de cuatro mercados de Lima, Perú. En 40 muestras obtuvo recuentos mayores a  $10^5$  UFC/g, 31 cepas coagulasa positivas aisladas con resistencia a penicilina (96,77%), oxacilina (77,42%), gentamicina (3,23%) y norfloxacino (3,23%). También reportó que la bacteria prevaleció en un 77,5% divididos en: 90% la Parada, 80% Caquetá, 80% Valle Sagrado Huáscar y 60% Mercado Central.

Aranda et al. (2017), examinaron la evasión de oxacilina en *S. aureus* de quesos artesanales en Trujillo. De 36 muestras aislaron 108 cultivos a quienes aplicaron pruebas de identificación de la bacteria, resultando en obtención de 50 cepas coagulasa positiva con 100% resistencia a oxacilina. Concluyeron en la implicancia epidemiológica que tiene la contaminación alimentaria.

Mio et al. (2022), contrastaron la resistencia de *S. aureus* aislados de quesos artesanales en Chiclayo. De 45 muestras analizadas se aislaron 18 cepas con patrón de resistencia en 33,3% a Penicilina, 16,7% a Oxacilina, Clindamicina y Eritromicina. También una sensibilidad del 100% a Gentamicina, Ciprofloxacino y Cefoxitina.

Ramirez (2024), determinó la sensibilidad de *S. aureus* aislada de quesos frescos expendidos en Ayacucho. Examinó 72 muestras de queso, de las que se aisló e identificó 35 cepas del indicador microbiológico, constituyéndose en el 48,6 % de total de cultivos realizados. Los resultados mostraron un recuento de  $5,0 \times 10^4$  UFC,  $3,8 \times 10^4$  UFC y  $2,9 \times 10^4$  UFC para el mercado F. Vivanco, Nery García y Magdalena respectivamente. Hubo resistencia a clindamicina (14.3%), penicilina, dicloxacilina, cloranfenicol en 28,6%, mientras que fueron sensibles en un 100% a la levofloxacina, ciprofloxacina y trimetoprim/sulfametoxazol.

Hernández (2025), evaluó la resistencia de *S. aureus* aislados de quesos frescos y leche cruda en Chota – Cajamarca. Trabajó con 78 muestras, obtenidos de queso (74) y de leche (4), comprobando que las cepas aisladas mostraron resistencia a oxacilina (82,05 %), penicilina (28,21 %) y eritromicina (2,56 %) y sensibilidad a vancomicina (100 %) y gentamicina (100 %). Concluyendo que la información es significativa para determinar un adecuado tratamiento contra infecciones e intoxicaciones.

## **1.2 Bases teóricas**

### **1.2.1. *S. aureus***

*S. aureus* es una bacteria aerobia facultativa Gram positiva caracterizada por cocos que forman múltiples racimos, su diámetro oscila entre 0,5 y 1,5 micras, presentan catalasa y coagulasa positiva, además no forman esporas y son inmóviles (García, 2018). Necesita una temperatura de 7° a 48°C (óptimo 37°C) y un pH de entre 4 y 9,3 (óptimo 7,0 y 7,5) para su crecimiento. Por lo general se puede aislar de la piel y mucosas de personas y animales, no obstante, también pueden proliferar en los alimentos, y tienen la capacidad para causar enfermedades gastrointestinales a través de la producción de enterotoxinas (López, 2016; Ordoñez y Parra, 2023).

La proliferación de *S. aureus* en productos lácteos como el queso se debe a dos razones, una directa por medio de la utilización de leche extraída de mamas afectadas por mastitis, y una indirecta, mediante el uso de utensilios mal desinfectados o la mala higiene del personal que manipula el producto (Villa et al. 2018). Los signos clínicos se presentan después de 2 a 4 horas de haber ingerido el alimento, y se manifiestan a través de vómitos, dolor abdominal, calambres, malestar general, debilidad y diarrea moderada. La enfermedad que produce es autolimitante por lo que se recuperan de 24 a 48 horas sin la necesidad de tratamiento (Baran et al. 2017).

### **1.2.2. Factores de virulencia**

*S. aureus* utiliza diversas estrategias para invadir y colonizar los tejidos humanos, liberarse del sistema inmunológico y causar enfermedades. Entre estos factores está, la coagulasa, la cual se encuentra de dos formas, la libre que coagula el plasma humano y las unidas a la pared bacteriana que actúa como factor de agregación plaquetaria; la catalasa, transforma el peróxido de hidrógeno en agua; la toxina del shock tóxico, que induce fiebre, vómitos, rash y daño en los órganos; la lipasa, que degrada grasas para colonizar la piel; las toxinas exfoliativas A y B, que causan descamación de la piel (Yugcha, 2016).

Además, existen las hemolisinas alfa y delta, que causan lisis de eritrocitos y toxicidad en otras células; la leucocidina, ayuda a sobrevivir dentro de los fagosomas; la hialuronidasa, que degrada el tejido conectivo para avanzar hacia zonas más profundas; la estafiloquinasa, que disuelve los coágulos de fibrina; las enterotoxinas estables al calor y resistentes a enzimas proteolíticas, que suprimen la actividad de IgM y causan síntomas como náuseas, vómitos y diarrea; la proteína A, que se une a la IgG y la inactiva; la penicilinasas o b-lactamasas, que inactiva la penicilina (González, 2015).

### **1.2.3. Mecanismos de resistencia de *S. aureus***

#### **1.2.3.1. Resistencia a los betalactámicos**

##### **a. Producción de betalactamasas**

Las betalactamasas son enzimas que descomponen los betalactámicos, lo que impide que el antibiótico llegue a la célula. *S. aureus* produce varios tipos de esta enzima, incluyendo la enzima penicilinasas, que descompone la penicilina (López, 2016).

##### **b. Expresión de la proteína 2a fijadora de penicilina (PBP 2a)**

Está mediada por el gen *mecA*, el cual codifica una proteína ligadora de penicilina (PBP). Las cepas muestran resistencia a todos los antibióticos betalactámicos terapéuticos, excepto ceftobiprol y ceftarolina, y se denominan *S. aureus* resistente a meticilina (MRSA) (López, 2016).

### **1.2.3.2. Resistencia a macrólidos, lincosamidas y estreptograminas (MLS)**

La resistencia a los antibióticos MLS se debe a una modificación en el sitio de unión del ribosoma, lo que impide que los antibióticos se unan y maten a la bacteria. Esta resistencia es causada por la presencia del gen *erm*, que codifica para una metiltransferasa que modifica el ribosoma (López, 2016).

### **1.2.3.3. Resistencia a los aminoglucósidos**

Puede ser causada por varios mecanismos. Uno de los mecanismos más comunes es la modificación enzimática, en la que se produce una inactivación del antibiótico a través de la adición de grupos químicos al antibiótico. Las enzimas que llevan a cabo esta actividad son las aminoglicosiltransferasas, fosfotransferasas y acetiltransferasas. Otro mecanismo de resistencia es la disminución en la entrada de los aminoglucósidos en la célula bacteriana. Esto va a poder ocurrir debido a alteraciones en la permeabilidad de la membrana celular o a la actividad de bombas de expulsión de antibióticos (e.g. bombas de flujo) que retiran los aminoglucósidos del interior de la célula. La resistencia también se puede generar cuando existen mutaciones puntuales en la diana ribosómica y se debe a la presencia de genes cromosómicos *str(A)* y *str(B)* (López, 2016).

### **1.2.3.4. Resistencia a las fluoroquinolonas**

Este mecanismo se realiza por medio de mutaciones en los genes que codifican el sitio de unión del antibiótico en la enzima de la topoisomerasa IV y la girasa, estas son responsables de la replicación y mantenimiento del ADN, por lo que hace que los antibióticos no puedan unirse y ejercer su acción (López, 2016).

### **1.2.3.5. Resistencia a glucopéptidos (vancomicina y teicoplanina)**

Su acción radica en la producción de una enzima modificadora de vancomicina (VME), la cual modifica químicamente los glucopéptidos impidiendo su unión a los residuos de D-alanina-D-alanina, la cual es su diana (López, 2016).

### **1.2.3.6. Resistencia a cloranfenicol**

Su acción radica en un cambio en la estructura de la subunidad ribosomal 50S, que impide la unión del antibiótico y su diana. Esta resistencia puede ser causada por la presencia de genes que codifican para la acetiltransferasa del cloranfenicol (CAT), que

inactivan químicamente el antibiótico (López, 2016).

#### **1.2.3.7. Resistencia a tetraciclinas**

Su acción está formada por dos etapas, en primer lugar, la disminución de la penetración de las tetraciclinas, que es mediada por plásmidos; y, en segundo lugar, el aumento del flujo de salida del antibiótico, que depende de un determinante cromosómico (López, 2016).

#### **1.2.3.8. Resistencia a sulfamidas y trimetoprim**

Este mecanismo radica en la modificación en la enzima sintetasa del ácido dihidrofólico, que es necesaria para la síntesis de ácido fólico, un componente importante para la síntesis de ADN y ARN en la célula bacteriana. La modificación en el biocatalizador reduce la afinidad de la sulfamida y el trimetoprim por el sitio de unión de la enzima, lo que reduce su eficacia (López, 2016).

#### **1.2.4. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs)**

Son afecciones que resultan de la ingestión de alimentos contaminados con microorganismos, que se adhieren en cualquier etapa de la producción, suministro y consumo. Esta inoculación puede originarse por diversos factores ambientales, por la contaminación del agua, suelo o aire, también de problemas durante el almacenamiento o procesamiento de los biológicos que no son seguros para consumirlos. Cada año, cerca del 10% de la población mundial se enferma por comer productos contaminados, lo que ocasiona más de 420,000 fallecimientos. La situación afecta mayoritariamente a los niños menores de 5 años, con alrededor de 125,000 muertes anuales, mayormente a causa de patologías diarreicas. Además, estas enfermedades pueden desencadenar graves consecuencias como insuficiencia renal y hepática, trastornos neurológicos y cerebrales, artritis reactiva, cáncer y, en casos extremos, la muerte (OMS, 2019).

#### **1.2.5. Resistencia Antimicrobiana en Alimentos**

La RAM es un problema significativo en la salud pública, por el uso indebido de fármacos. En tiempos recientes, se ha reconocido que nuestros comestibles constituyen una fuente de microorganismos resistentes a los antimicrobianos, llegando a la población a través de la cadena trófica. Cuando el hospedero contrae una ETA, va ser mediante la

ingesta de alimentos infectados con patógenos, el cual se va a dar durante el procesamiento de los productos, provocando diarrea intensa o infecciones debilitantes, agudas y crónicas, problemas neuronales, inmunológicos, cáncer, e incluso la muerte (Díaz et al., 2021).

La presencia de RAM en el microorganismo causante complica el tratamiento, haciendo necesario recurrir a opciones terapéuticas de último recurso. El uso inapropiado y excesivo de agentes antimicrobianos en la producción agropecuaria tiene el potencial de favorecer la aparición de bacterias resistentes, las cuales podrían propagarse en el entorno. Los animales y cultivos actúan como reservorios naturales de microorganismos, siendo algunos perjudiciales. Estos, también logran ser fuentes de genes de RAM que pueden ser transferidos a patógenos. Las consecuencias tanto en términos de salud y económicas asociadas con la problemática son potencialmente considerables. No obstante, evaluar su impacto total sigue desafiando a la comunidad científica (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2020).

### **1.2.6. Queso**

Alimento concentrado que contiene los nutrientes esenciales presentes en la leche cruda, pudiendo ser encontrado en su versión fresca o tras haber pasado una maduración. Su fabricación implica el cuajamiento que le va a dar lo típico al derivado, llevado a cabo mediante diversos métodos, siendo el más común la adición de cuajo, enzima natural del cuarto estómago de los rumiantes, los extractos de plantas, suero agrio o vinagre cumplen la misma función, todo esto artesanalmente, y en la industria es genético o microbiano. Por último, se da la retirada de la solución resultante (López, 2016).

En el mundo se clasifica de acuerdo a diversas características: nivel de grasa, tipo de lácteo, método de coagulación y contenido de humedad. Las técnicas de preparación varían por las circunstancias locales, la calidad del bien, las habilidades y la disponibilidad de ingredientes. Por otro lado, la decisión de pasteurizar o no, así como la temperatura en la que se da, afectan las propiedades, microbiología y sabor. Una vez ocurrido, se pasa a un enfriamiento de la leche antes de continuar con la elaboración, mientras que con las leches crudas se permite reposar durante uno o más días para aumentar su acidez, un factor crucial en una coagulación óptima (Yugcha, 2016).

El queso fresco Según la Norma NTP 202.193:2010, es un producto lácteo elaborado a partir de leche pasteurizada, sin pasar por un proceso de maduración, y que se puede consumir poco después de ser producido, incluye un alto porcentaje de humedad

(50-80%), previamente salado a 1,8 %p/p, paso de suma importancia en la reducción microbiana. Este biológico va estar comprometido con bastante frecuencia en intoxicaciones alimentarias, debido a la exposición a una diversidad de microorganismos desde la extracción de la materia prima hasta su producción y comercialización. Por otra parte, tenemos los tipos semimaduros y maduros que tienen baja cantidad de agua, se deben mantener por un tiempo en condiciones apropiadas de ambiente y desarrollen sus características típicas. Por investigaciones previas estos se encuentran menos contaminados (INDECOPI, 2020; Mio y Preciado, 2022; Ramírez et al., 2017).

El queso mantecoso o cremoso según la Norma NTP 202.195.004, es del tipo no maduro, blando y no escaldado conteniendo un porcentaje alto en grasa, con textura uniforme, untuoso, no granoso, el cual es producido a base de crema sola o leche y cuajado con cultivos lácteos o enzimas opcionalmente. Este debe tener como requisito fisicoquímico un % m/m de materia grasa en el extracto seco de  $\geq 40$  y un % m/m en humedad de  $\geq 46$  (INDECOPI, 2004).

### **1.2.7. Inocuidad de alimentos**

El acceso de alimentos inocuos y nutritivos resulta fundamental en preservar una vida saludable, dado que los alimentos no seguros tienen el potencial de ocasionar patologías graves e incluso provocar fallecimiento. Estas afecciones pueden ser desencadenadas por la presencia de microorganismos o sustancias químicas presentes en comida contaminada. Diferentes estudios demuestran la incidencia de *S. aureus* en quesos, dándonos una perspectiva sobre la falta de inocuidad, exponiendo a la población a infección por este patógeno que se adquiere durante los procesos de producción. A nivel global, las enfermedades transmitidas mediante lo que consumimos representan una carga significativa en términos de costos económicos y de salud pública. La responsabilidad de asegurar una adecuada alimentación recae en los productores, distribuidores y consumidores, quienes deben implementar medidas efectivas para prevenir la contaminación de nuestro sustento (Mio y Preciado, 2022; OMS, 2020)

### 1.3 Bases conceptuales

**Variable cualitativa:** Susceptibilidad antimicrobiana de *S. aureus*, tipos de quesos (fresco y mantecoso)

**Variable cuantitativa:** Expendios lácteos del mercado modelo, carga microbiana

#### Matriz de Operacionalización de Variables

Variable	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Tipo de variable	Escala	Instrumento
Susceptibilidad antimicrobiana de <i>S. aureus</i>	Análisis mediante pruebas de difusión en disco (método de Kirby-Bauer) (CLSI, 2024)	Viabilidad y no viabilidad	Diámetro de zona de inhibición (mm): Sensible, intermedio y resistente. (CLSI, 2024)	Cualitativa	Nominal	Pruebas de difusión en disco (CLSI, 2024/CLSI)
Tipos de quesos (fresco y mantecoso)	Categorización basada en inspección visual y táctil de atributos como textura, color y humedad. (FAO & WHO, 2025)	Textura Color Humedad superficial	Queso fresco: color blanco uniforme, textura granular Queso mantecoso: color blanco-amarillento, textura uniforme sin orificios. (MINSA, 2021)	Cualitativa	Nominal	Ficha de recolección de datos.
Expendios lácteos del mercado modelo	Conteo y categorización de expendios lácteos mediante observación directa (INEI, 2021)	Cantidad de expendios	Número de tiendas	Cuantitativa	Razón	Lista de verificación
Carga microbiana	Método indicado por la (ICMSF, 2000)	Unidades formadoras de colonias	10 - 100 UFC	Cuantitativa	Razón	Laboratorio-cultivo in vitro

## CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

### 2.1 Diseño de investigación

Se realizó una investigación de tipo no experimental descriptivo de diseño de una sola casilla (Supo y Zacarías, 2020; Hernández et al., 2003).

### 2.2 Población y muestra

Estuvo conformada por quesos frescos y mantecosos de expendios del mercado modelo de Lambayeque (Figura 1). Se realizó un muestreo por conveniencia, el número de muestra fue de 25 quesos frescos y 25 mantecosos en donde los investigadores tomaron la muestra de manera aséptica (materiales de muestreos previamente esterilizados, balanza y área de muestreo desinfectada) con el consentimiento de los vendedores de los expendios, cortando la muestra de diferentes lados de un queso entero hasta obtener 250 g.

#### Figura 1

*Mercado Modelo de Lambayeque, 2025*



*Nota.* Tomado de Google earth

### 2.3 Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### 2.3.1. Técnica

Las técnicas empleadas en el estudio fueron la observación, muestreo, aislamiento,

cuantificación y el análisis de la susceptibilidad antimicrobiana de *S. aureus* mediante la técnica de difusión en disco.

### **2.3.2. Instrumento**

Los instrumentos utilizados en la recopilación de datos fueron las fichas de recolección (Anexo 1), materiales para mantener la cadena de frío y aislante térmico, equipos informáticos (laptop, celular), equipos y materiales de laboratorio.

### **2.3.3. Métodos**

#### **2.3.3.1. Toma de muestra**

Se solicitó autorización para la toma de muestra en la municipalidad de Lambayeque. Una vez obtenida dicha solicitud, se procedió a realizar la toma de la muestra en condiciones de máxima esterilidad empleando cuchillos de muestreo previamente esterilizados y bolsas de plástico con cierre hermético de polietileno de primer uso, posteriormente, se procedió a desinfectar el área de muestreo incluido la balanza con alcohol de 70°C, luego se realizó corte del queso en diferentes partes hasta completar un gramaje de 250 g, la muestra se trasladó de manera inmediata en una caja de cooler expandido con gel refrigerante al laboratorio de Microbiología y Parasitología de la Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo, garantizando su refrigeración (0 - 5 °C).

Una vez en las instalaciones del laboratorio, la muestra se procesó de forma inmediata (antes de las 2 horas desde la toma de muestra). (Dirección General de Salud Ambiental, 2001; Ministerio Nacional de Salud (MINSA), 2011). La superficie externa del envase exterior se desinfectó con alcohol al 70%. Para evitar el crecimiento de microorganismos debido a una contaminación externa, se cortaron los laterales del queso y se tomó una muestra óptima, la cual fue trasvasada a una nueva bolsa de cierre hermético para su posterior procesamiento.

#### **2.3.3.2. Recuento de *Staphylococcus coagulasa* positivos**

Se siguió el protocolo establecido por la International Commission on Microbiological Specifications for Foods, of the International Union of Microbiological Societies (ICMSF), (2000).

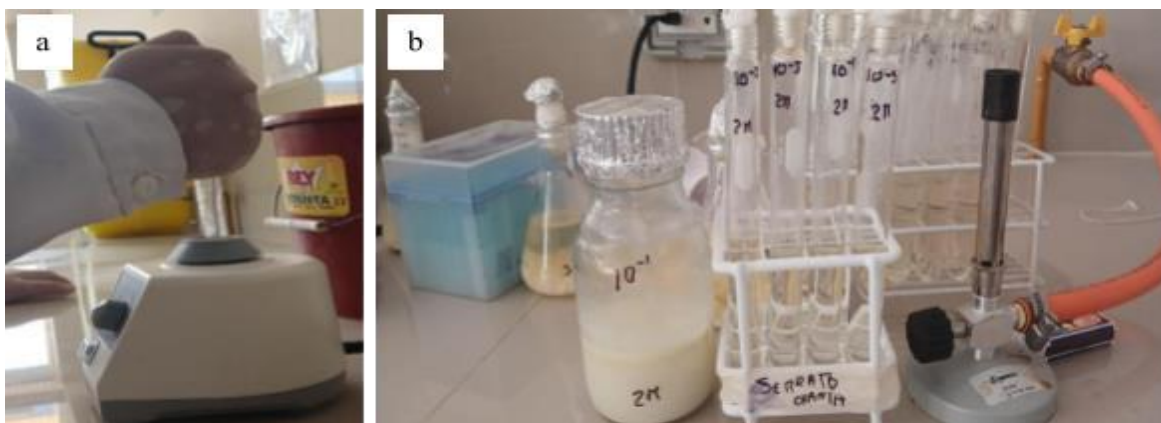
##### **2.3.3.2.1. Preparación y dilución de los homogenizados de muestras**

La muestra se trituró para lograr una mejor homogeneización. Luego, se determinó

la muestra analítica de 10 g. Bajo condiciones asépticas, la muestra se incorporó a un matraz con 90 mL de solución de agua peptonada al 0,1%, y se homogeneizó con ayuda de un vórtex, realizando así una dilución  $10^{-1}$ . Subsecuentemente, se llevó a cabo la dilución  $10^{-2}$ , extrayendo 1 mL de la disolución  $10^{-1}$  y mezclándolo con 9 mL de agua peptonada al 0,1%. A partir de esta disolución, se prepararon las diluciones  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  y  $10^{-5}$  (Figura 2).

## Figura 2

*Procedimiento para la preparación, homogenización y dilución de las muestras: a) Vortexado de las diluciones. b) Realización de las diluciones.*



### 2.3.3.2.2. Recuento de *S. aureus*

Se inoculó 0.1 mL de las diluciones  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$  y  $10^{-5}$  en la superficie de placas con agar Baird Parker de manera individual, extendiendo el inóculo mediante una espátula de Digralsky previamente esterilizada. Las placas se incubaron a una temperatura de  $37 \pm 1$  °C durante un período de 30 a 48 horas. Al finalizar el tiempo de incubación, se eligieron placas que contenían entre 20 y 200 colonias aisladas (solamente la dilución  $10^{-3}$  cumplió con este rango), y se procedió a contar todas las aquellas de aspecto negro y brillante con un margen estrecho, rodeadas por zonas claras que se expanden en el medio opaco. Finalmente, se seleccionaron 5 colonias típicas y atípicas, el cual se les separó en placas con agar TSA para realizar las pruebas de identificación.

Para la determinación de las unidades formadoras colonias (UFC/g) se sumó el número de colonias que presentan las características antes mencionadas a las 30 horas de incubar y se multiplicó por la proporción de las que producían coagulasa y se calcula el número de *S. aureus* por gramo de queso en función de las diluciones correspondientes (Figura 3):

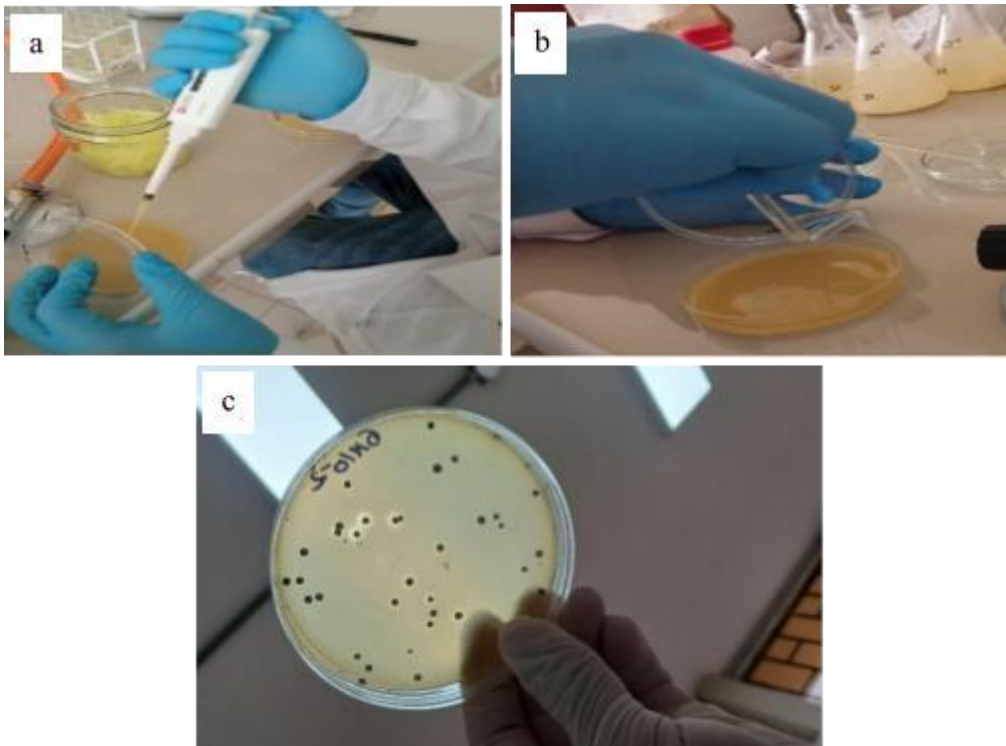
$$UFC/g = \frac{N \times P}{V \times D}$$

Donde:

- N = Número de colonias Típicas contadas
- P= Proporción de colonias coagulasa positiva ( $P = \text{coagulasas positivas} / n^{\circ}$  colonias seleccionadas)
- V = Volumen sembrado en la placa (en mL)
- D = Dilución utilizada (en forma decimal)

### Figura 3

*Procedimiento para el recuento de S. aureus: a) Inoculación de 0.1 ml de las diluciones b) Siembra del medio de cultivo con espátula de Digralsky c) Recuento de colonias características de S. aureus*



#### 2.3.3.3. Pruebas de Identificación de *S. aureus*

La identificación se realizó mediante la prueba de la catalasa y coagulasa siguiendo las recomendaciones de la ICMSF, (2000).

##### 2.3.3.3.1. Prueba de la catalasa

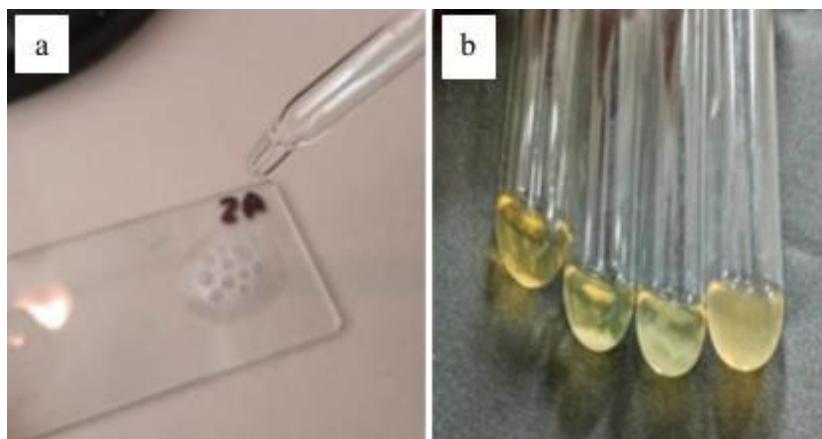
En la superficie de una lámina portaobjetos previamente desengrasada, se colocó una gota de peróxido de hidrógeno al 3%, seguida por la aplicación de un fragmento de la colonia utilizando un asa en anillo estéril de plástico (Figura 4 y Anexo 2).

### 2.3.3.3.2. Coagulasa en tubo

Se retiró un inóculo desde la superficie de cada colonia seleccionada y se transfirió a un tubo con 5ml de caldo de infusión cerebro-corazón (BHI), y se incubó de 35 °C a 37 °C durante 20 a 24 h. Posteriormente, se añadió 0,1 ml de cada cultivo a 0,3 ml de plasma de conejo en tubos de 10 x 75 mm estériles y se procedió a incubar entre 35 °C y 37 °C. La coagulación del plasma se observó después de 4 h de incubación, si la prueba es negativa se vuelve a examinar después de 24 h (Figura 4 y Anexo 3).

### Figura 4

*Pruebas de identificación de S. aureus: a) Reacción positiva a la catalasa. b) Prueba positiva de Coagulasa*



Nota. Elaboración propia

### 2.3.3.4. Prueba de sensibilidad por el método de difusión en disco, siguiendo las recomendaciones por Clinical and Laboratory Standards Institute, (2024).

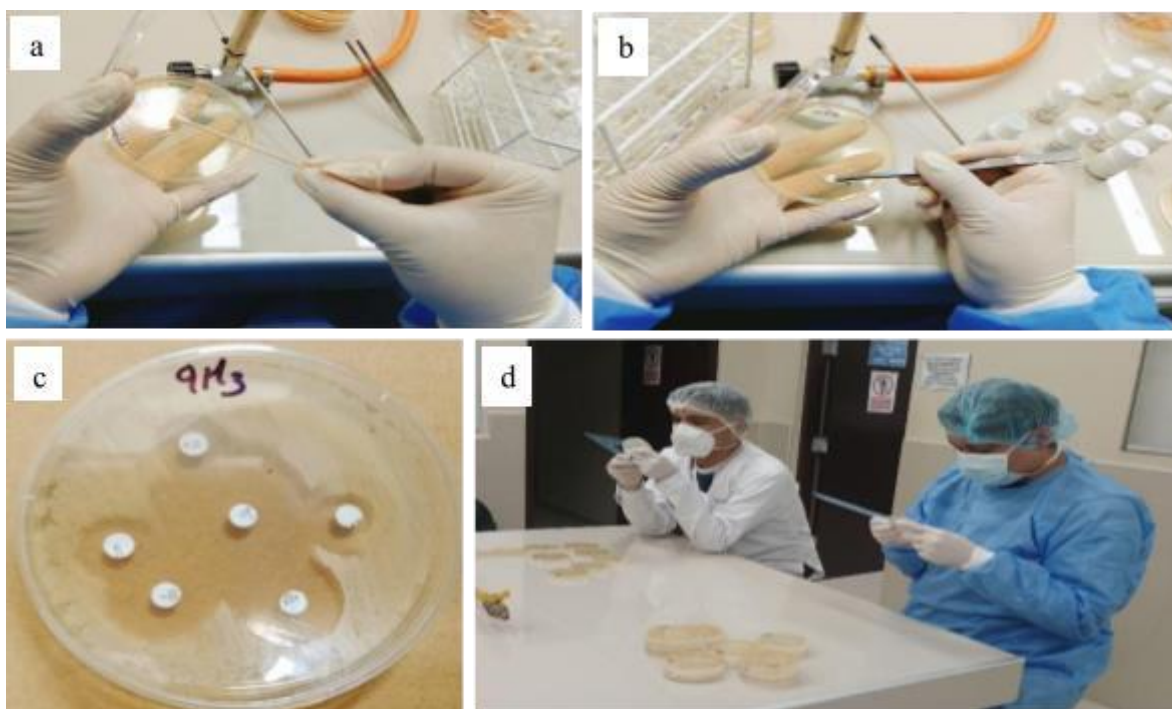
Se acató las pautas del documento M100 S: 2024 del CLSI (Instituto de Estándares Clínicos y de Laboratorio), que suministra una metodología para realizar la prueba de difusión en disco al género *Staphylococcus*, junto con criterios interpretativos para las zonas de inhibición en milímetros (mm) correspondientes a antimicrobianos específicos para *S. aureus*.

El procedimiento se inició con un cultivo que había sido incubado durante 18 a 24 horas. Las cepas se suspendieron en 5 mL de una solución salina estéril y se homogeneizaron con un vórtex para ajustar la turbidez a 0.5 en la escala de McFarland. Posteriormente, se introdujo un hisopo en la suspensión del inóculo, se embebió y se frotó contra las paredes del tubo para eliminar el exceso de líquido. La siembra se llevó a cabo en una placa con Mueller Hinton en tres direcciones para lograr un crecimiento uniforme.

Después de 10 a 15 minutos, se distribuyeron los discos de Cefoxitin (FOX), Penicilina (PEN), Oxacilina (OXA), Ciproflaxacina (CIP), para los discos de Eritromicina (ERY) y Clindamicina (CLI) estuvieron a una distancia de 15 mm entre disco y disco, establecido por la CLSI en 2024. La incubación se realizó a 35°C durante 16 a 18 horas. Luego, se midió el diámetro del halo de la zona de inhibición completa utilizando una regla o barnier. La sensibilidad de la cepa se informó como sensible (S), intermedio (I) o resistente (R), según los puntos de corte establecidos por el CLSI en 2024 (Figura 5 y Anexo 4).

### Figura 5

*Procedimiento para la prueba de sensibilidad por el método de difusión en disco: a) Sembrado de cepas. b) Colocación de los discos de antibiograma. c) Formación del halo de inhibición. d) Medición del halo de inhibición.*



*Nota.* Elaboración propia

#### 2.3.4. Aspectos éticos

En este estudio de investigación se solicitó directamente a la municipalidad de Lambayeque la respectiva autorización (Anexo 5) con el fin de que nos brinden el acceso a las áreas de muestreo. Se garantizó que la información recopilada, incluidos los datos sobre el expendio y resultado de análisis, se maneje de manera confidencial y sin divulgar la identidad de los vendedores sin su consentimiento. Se utilizaron códigos o identificadores

anónimos en lugar de nombres reales al almacenar y analizar los datos, asegurando así que la información sea manejada de manera ética y respetando la privacidad de los comerciantes.

### **2.3.5. Plan de procesamiento y análisis de datos**

Los datos recolectados fueron procesados y analizados en el programa Microsoft Excel mediante el uso de frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas y cuantitativas:

Los resultados del aislamiento de *Staphylococcus* coagulasa positivos en muestras de queso fresco y mantecoso se analizaron mediante frecuencias absolutas y porcentajes de muestras positivas y negativas, con el propósito de estimar la proporción de muestras contaminadas por tipo de queso y comparar la presencia del microorganismo entre ambos productos.

Para los recuentos de *S. aureus* se calcularon los valores mínimo, máximo y promedio de UFC/g, con la finalidad de describir la variabilidad de la carga microbiológica entre las muestras analizadas, identificar los niveles extremos de contaminación y disponer de un valor representativo para la comparación con los criterios de la normativa sanitaria vigente.

Finalmente los resultados de la prueba de susceptibilidad antimicrobiana de las cepas de *S. aureus* se resumieron en frecuencias y porcentajes de cepas clasificadas como sensibles, intermedias y resistentes para cada antibiótico evaluado, con la finalidad de describir el perfil de susceptibilidad y resistencia antimicrobiana de las cepas aisladas, identificar los antibióticos con mayor y menor eficacia in vitro y aportar información relevante para la evaluación del riesgo sanitario asociado al consumo de estos productos.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

Se analizaron 50 muestras, de las cuales se aisló *Staphylococcus* coagulasa positivos en el 100% de los quesos frescos y en el 92% de los quesos mantecosos. En conjunto, el 96% de las muestras fueron positivas para *Staphylococcus* coagulasa positivos. (Tabla 1).

En la Tabla 2 se muestra el recuento de *Staphylococcus* coagulasas positivos de las 50 muestras de quesos analizadas y su condición sanitaria de acuerdo a la RM N.º 591-2008/MINSA, de las cuales el 100% de los quesos frescos y en el 92% de los quesos mantecosos superaron los límites permitidos ubicándose en la categoría que no cumplen con los parámetros establecidos por la norma sanitaria, registrando un conteo de colonias en un rango de  $5 \times 10^3$  a  $128 \times 10^3$  UFC/g con un promedio de  $66,5 \times 10^3$  UFC/g, y rango de 0 a  $105 \times 10^3$  UFC/g con un promedio de  $52,5 \times 10^3$  UFC/g respectivamente. A nivel global el 96% de las muestras no cumplen con los parámetros establecidos por la normativa sanitaria, teniendo un registro de colonias contadas en un rango de 0 a  $128 \times 10^3$  UFC/g, y un promedio de  $44,36 \times 10^3$  UFC (Anexo 6 y 7).

**Tabla 1**

*Aislamiento de Staphylococcus coagulasa positivos en las muestras de queso fresco y mantecoso del mercado modelo de Lambayeque, 2025*

Tipo de queso	Negativas n (%)	Positivas n (%)	Total, muestras n (%)
Fresco	0 (0%)	25 (100%)	25
Mantecoso	2 (8%)	23 (92%)	25

**Tabla 2**

*Recuento de Staphylococcus coagulasa positivos en muestras de quesos frescos y mantecosos, y condición sanitaria de acuerdo a la RM N.º 591-2008/MINSA.*

Tipo de queso	Nº Muestras	Valor mínimo de UFC/g	Valor máximo de UFC/g	Valor promedio de UFC/g	Condición Sanitaria			
					Nº cumplen	%	Nº No cumplen	%
Fresco	25	5 x 10 <sup>3</sup>	128 x 10 <sup>3</sup>	66,5 x 10 <sup>3</sup>	0	0	25	100
Mantecoso	25	0	105 x 10 <sup>3</sup>	52,5 x 10 <sup>3</sup>	2	8	23	92
Total	50	0	128 x 10 <sup>3</sup>	44,36 x 10 <sup>3</sup>	2	4	48	96

En la Tabla 3 se visualiza la susceptibilidad antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* procedente de quesos frescos y mantecosos, donde el 30,1% de las cepas fueron resistentes a penicilina, el 28,2% a oxacilina y el 25,2% a cefoxitina, en contraste, se evidenció una elevada sensibilidad frente a ciprofloxacina con el 98,8%, seguida de clindamicina con el 77,9% y eritromicina con el 77,3%, lo que refleja un patrón diferencial entre los antibióticos evaluados.

**Tabla 3**

*Susceptibilidad antimicrobiana de 163 cepas de Staphylococcus aureus por antibióticos procedentes de quesos frescos y mantecosos del mercado modelo de Lambayeque, 2025*

Antibióticos	Susceptibilidad	Nº de cepas	Porcentaje (%)
ERITROMICINA	Resistente	15	9,2
	Intermedia	22	13,5
	Sensible	126	77,3
CLINDAMICINA	Resistente	13	8,0
	Intermedia	23	14,1
	Sensible	127	77,9
CIPROFLAXACINA	Resistente	1	0,6
	Intermedia	1	0,6
	Sensible	161	98,8
PENICILINA	Resistente	49	30,1
	Intermedia	1	0,6
	Sensible	113	69,3
CEFOXITIN	Resistente	41	25,2
	Intermedia	0	0,0
	Sensible	122	74,8
OXACILINA	Resistente	46	28,2
	Intermedia	0	0,0
	Sensible	117	71,8

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos evidencian que, de las 50 muestras analizadas, el 96 % de las cepas aisladas fueron compatibles con *S. aureus*. Hallazgos semejantes fueron descritos por Ferrín et al. (2020) en Ecuador, donde el 100% de las muestras de queso fresco artesanal analizadas superaron los límites establecidos por la normativa. De igual manera, Alfonso et al. (2024) reportaron la presencia de *S. aureus* en el 87,6% de quesos frescos en Colombia, lo que coincide con la alta prevalencia encontrada en este estudio. A nivel nacional, López (2016) determinó que el 77,5% de las muestras de quesos frescos en Lima presentaron el patógeno, un porcentaje menor a lo reportado, pero igualmente elevado. La similitud de estos resultados se explica porque en todos los escenarios analizados los quesos son elaborados de forma artesanal, con empleo recurrente de leche cruda, prácticas higiénicas limitadas durante el procesamiento y una supervisión sanitaria insuficiente, condiciones que en conjunto facilitan la proliferación y persistencia de *S. aureus* en el producto final.

Los resultados sobre la cuantificar *S. aureus* mostraron que el 100% de las muestras de queso fresco y el 92% de los mantecosos superaron los límites microbiológicos permitidos por la RM N.º 591-2008/MINSA, clasificándose la mayoría como “no cumplen” la condición sanitaria. Se contabilizaron recuentos elevados a nivel global, dentro de un rango de 0 a  $128 \times 10^3$  UFC/g, con un promedio de  $44,36 \times 10^3$ . Hallazgos semejantes han sido descritos en diversos contextos. Ferrín et al. (2020) en reportaron que el 100% de los quesos frescos artesanales sobrepasaron los límites establecidos por la normativa sanitaria ecuatoriana, obteniéndose recuentos de  $0,2 \times 10^3$  a  $48 \times 10^3$  UFC/mL, lo que coincide plenamente con el presente estudio y respalda la relación directa entre la elaboración artesanal, el uso de leche cruda y la ausencia de prácticas higiénicas. De igual modo, Aguilar (2017) en Venezuela encontró que todas las muestras de queso fresco analizadas excedieron el promedio máximo permitido según la norma COVENIN 3821-2003, con una cuantificación de  $2 \times 10^3$  a  $462 \times 10^5$  UFC/g, lo que refleja deficiencias similares en la calidad microbiológica. A nivel nacional, Mio y Preciado (2022) en Chiclayo evidenciaron que el 62,22% de las muestras de quesos frescos analizadas no cumplieron con los estándares microbiológicos exigidos, y de las cepas identificadas el 64,29% eran coagulasa positiva, lo que reafirma que este producto constituye un vehículo frecuente de *S. aureus* en el Perú.

Respecto a la susceptibilidad de *S. aureus*, se evidenció un patrón de resistencia marcado frente a antibióticos  $\beta$ -lactámicos, en particular penicilina (30,1%), oxacilina (28,2%) y cefoxitina (25,2%). En contraste, se evidenció una elevada sensibilidad hacia ciprofloxacina (98,8%), así como frente a clindamicina (77,9%) y eritromicina (77,3%). Este comportamiento refleja la persistencia de cepas con mecanismos de resistencia vinculados al uso indiscriminado de antibióticos en la producción pecuaria, pero también pone en evidencia que aún existen opciones terapéuticas eficaces para su control. Resultados semejantes han sido reportados en investigaciones de la región andina. Albuja et al. (2018) en Ecuador observaron una resistencia del 100% a penicilina y porcentajes variables para cefoxitina (33,3%) y clindamicina (20%), lo cual coincide parcialmente con la tendencia encontrada en Lambayeque, especialmente respecto a la ineficacia de la penicilina como agente de elección. De forma similar, Ramírez (2024) en Ayacucho reportó que las cepas aisladas presentaron resistencia a penicilina en un 28,6%, cifra cercana al 30,1% registrado en este estudio, corroborando que el uso extendido de antibióticos  $\beta$ -lactámicos en la producción lechera genera presión selectiva y altos niveles de resistencia.

Por otro lado, existen resultados contradictorios respecto a la sensibilidad frente a clindamicina y eritromicina. Mientras que en este estudio se observó un 77,9% y 77,3% de sensibilidad respectivamente, Reyes (2023) en Lima halló una resistencia del 34% frente a vancomicina y del 14% frente a tetraciclina, pero apenas un 4% frente a clindamicina, lo cual evidencia variaciones entre regiones. Estas diferencias pueden deberse a factores como el tipo de antibióticos empleados en la ganadería local, la frecuencia de automedicación en animales de granja, así como la disponibilidad y accesibilidad a determinados fármacos en el mercado pecuario.

Además, los valores de sensibilidad elevados hacia ciprofloxacina en Lambayeque (98,8%) coinciden con los de Mio y Preciado (2022) en Chiclayo, quienes reportaron un 100% de sensibilidad frente a este antibiótico, lo cual demuestra que las fluoroquinolonas aún mantienen una eficacia considerable frente a *S. aureus* en la región. Asimismo, en Cajamarca, Hernández (2025) señaló que las cepas eran sensibles en un 100% a vancomicina y gentamicina, reforzando la idea de que determinados antimicrobianos

continúan siendo opciones terapéuticas de alta efectividad en el tratamiento de infecciones estafilocócicas.

Finalmente, los resultados evidencian que los quesos frescos y mantecosos de Lambayeque representan un vehículo importante de transmisión de *S. aureus*, presentando una prevalencia elevada, recuentos microbianos que superan los parámetros normativos y un perfil de resistencia antimicrobiana preocupante frente a  $\beta$ -lactámicos. Sin embargo, también se confirma que aún persisten alternativas terapéuticas eficaces como ciprofloxacina y clindamicina, lo que abre oportunidades para un manejo adecuado de infecciones. Estos hallazgos integrados refuerzan la necesidad de abordar la problemática no solo desde el ámbito científico, sino también desde las políticas públicas y los programas de control sanitario orientados a la cadena láctea.

El presente estudio presentó algunas limitaciones que conviene tener en cuenta. La muestra analizada se circunscribió a 50 quesos obtenidos en un solo mercado local, lo cual ofrece una visión representativa de ese contexto específico, pero no necesariamente permite generalizar los hallazgos a todas las zonas productoras del país. Además, el diseño transversal empleado no consideró variaciones estacionales en la contaminación, lo que hubiera aportado una perspectiva temporal más amplia. Otro aspecto a mencionar es la falta de análisis moleculares para la identificación de genes de resistencia o factores de virulencia, que habrían permitido caracterizar con mayor detalle las cepas encontradas. Finalmente, no se evaluaron otros contaminantes potenciales presentes en los quesos. Aun con estas limitaciones, el estudio aporta información valiosa como punto de partida y constituye una base sólida para investigaciones futuras con mayor cobertura y profundidad.

## CONCLUSIONES

Se identificó *Staphylococcus aureus* en el 100% de los quesos frescos y en el 92% de los quesos mantecosos, alcanzando una positividad global del 96%.

La cuantificación mostró valores de 0 a  $128 \times 10^3$  UFC/g, donde el 100% de los quesos frescos y el 92% de los quesos mantecosos superaron los límites microbiológicos establecidos por la RM N.º 591-2008/MINSA, siendo clasificados en su mayoría como “no cumplen” con la condición sanitaria.

El análisis de susceptibilidad antimicrobiana evidenció una alta resistencia de *S. aureus* frente a antibióticos  $\beta$ -lactámicos: penicilina (30,1%), oxacilina (28,2%) y cefoxitina (25,2%). En contraste, se observó una elevada sensibilidad hacia ciprofloxacina (98,8%), clindamicina (77,9%) y eritromicina (77,3%).

## RECOMENDACIONES

Ampliar el estudio a un número mayor de muestras y mercados de Lambayeque y otras provincias, con el fin de obtener una visión más representativa de la situación microbiológica de los quesos artesanales.

Incorporar análisis moleculares que permitan identificar genes de virulencia, resistencia antimicrobiana y enterotoxinas de *S. aureus*, lo que fortalecería la comprensión de su potencial patogénico.

Establecer programas de capacitación para productores y comerciantes sobre buenas prácticas de higiene y manipulación, a fin de reducir los niveles de contaminación.

Promover la implementación de vigilancia microbiológica continua en productos lácteos artesanales y fortalecer la fiscalización sanitaria en los mercados locales.

## REFERENCIAS

- Acosta, I. y Roenes, G. (2019). *Staphylococcus aureus* procedentes de quesos costeños de Valledupar; susceptibilidad a antibióticos y perfil plasmídico. *Revista Médica de Risaralda*, 25 (1), 10-14. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0122-06672019000100010](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-06672019000100010)
- Adame, R., Toribio, J., Vences, A. Rodríguez, E., Santiago, M., & Ramírez, A. (2018). Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) in Artisanal Cheeses in Mexico. *International Journal of Microbiology*. <https://doi.org/10.1155/2018/8760357>
- Aguilar, F. (2017). Prevalencia de cepas de *Staphylococcus aureus* resistentes a antibióticos en muestras de queso blanco fresco expandidas en el Municipio Güaicaipuro - Edo. Miranda. [Tesis de pregrado, Universidad Central de Venezuela] Repositorio institucional-Universidad Central de Venezuela. <http://saber.ucv.ve/handle/10872/16758>
- Alarcón, M., Oyarzo, C., Escudero, C., Cerda, F. & Valenzuela, F. (2017). Portación de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénico tipo A, en frotis nasofaríngeos en manipuladores de alimentos. *Revista Médica de Chile*, 145, 1559-1564. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v145n12/0034-9887-rmc-145-12-1559.pdf>
- Albuja, L., Escobar, S., Guevara, L., Andueza, F., Yugcha, P., & Arguello, P. (2018). Resistencia antimicrobiana de *Staphylococcus aureus* aislado en quesos frescos artesanales elaborados en zonas rurales de Riobamba-Ecuador. *Revista Científica Perfiles*, 20 (2), 76-81. [http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9391/1/per\\_n20\\_v2\\_09.pdf](http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/9391/1/per_n20_v2_09.pdf)
- Alfonso, N., Aguilera, A., Jaimes, C., Pulido, M., & Mosso, J. (2024). Caracterización microbiológica de queso fresco artesanal distribuidos en la Hoya del Río Suárez, Colombia, *Duazary*, 21(1), 7-18. <https://doi.org/10.21676/2389783X.5534>
- Al- Nabulsi, A., Osaili, T., AbuNaser, R., Olaimat, A., Ayyash, M., Al-Holy, M., Kadora, K., & Holley, R. (2020). Factors affecting the viability of *Staphylococcus aureus* and production of enterotoxin during processing and storage of white-brined cheese. *Journal of Dairy Science*, 103(8), 6869-6881. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030220304355>

- Aranda, Y., Chiroque, G., Díaz, A., Rodríguez, Y., Velásquez, L., & Llenque, L. (2017). Frecuencia de aislamiento de *Staphylococcus aureus* Oxacilina resistente en quesos artesanales comercializados en el mercado La Unión (Trujillo, Perú) mayo-julio 2015. *Revista Científica de la Facultad de Ciencias Biológicas*. 37(1), 13 - 18. <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/facccbiol/article/download/2000/1915/5872>
- Baran, A., Erdoğan, A., Turgut, T., & Adigüzel, M. (2017). A review on the presence of *Staphylococcus aureus* in cheese. *Turkish Journal of Nature and Science*, 6 (2), 100-104. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/384781>
- Bisso-Andrade, A. (2018). Resistencia a los antimicrobianos. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 31(2), 50-59. <https://revistamedicinainterna.net/index.php/spmi/article/view/32>
- Cabanillas, N. (2018). Caracterización del queso mantecoso producido en los centros de producción de la provincia de San Miguel – Cajamarca [Tesis de grado, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.14074/2826>
- Cavaliere, S., Rankin, I., Harbeck, R., Sautter, R., McCarter, Y., Sharp, S., Ortez, J. & Spiegel, C. (2005). *Manual de Pruebas de Susceptibilidad Antimicrobiana*. Departments of Laboratory Medicine and Microbiology. [https://www3.paho.org/spanish/ad/ths/ev/labs\\_sucep\\_antimicro.pdf](https://www3.paho.org/spanish/ad/ths/ev/labs_sucep_antimicro.pdf)
- Cebeci, T., Otlu, B., & Tanrıverdi, E. S. (2024). *Staphylococcus aureus* in animal-derived food products: The prevalence, virulence, enterotoxin-encoding genes, antibiotic resistance and PFGE profiles in northern Turkey. *Veterinarski arhiv*, 94(2), 141–154. <https://doi.org/10.24099/vet.arhiv.2174>
- Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). (2024). *Performance standards for antimicrobial susceptibility testing*. Wayne. <https://www.iaclid.com/UpFiles/Documents/9079a0e6-129e-4c3b-9e86-d47a9da251dc.pdf>
- FAO & WHO. 2025. Codex Alimentarius Commission Procedural Manual – Thirtieth edition. Rome. <https://doi.org/10.4060/cd4216en>
- De Castro, R. D., Pedroso, S., Sandes, S., Silva, G., Luiz, K., Dias, R. S., Filho, R. A. T., Figueiredo, H. C. P., Santos, S. G. D., Nunes, Á. C., & Souza. (2020). Virulence factors and antimicrobial resistance of *Staphylococcus aureus* isolated from the production process of Minas artisanal cheese from the region of Campo das

- Vertentes, Brazil. *Journal of Dairy Science*, 103(3), 2098-2110.  
<https://doi.org/10.3168/jds.2019-17138>
- Díaz, L., & Toro, M. (2021). *Resistencia antimicrobiana a los alimentos*. Universidad de Chile. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos. Instituto de Nutrición y Tecnología de los Alimentos-Universidad de Chile.  
<https://inta.uchile.cl/noticias/192791/resistencia-antimicrobiana-y-los-alimentos>
- Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). (2001). Manual de Análisis microbiológico de alimentos. Ministerio Nacional de Salud (MINSA). pp. 12-27; 99-105. [http://bvs.minsa.gob.pe/local/DIGESA/61\\_MAN.ANA.MICROB.pdf](http://bvs.minsa.gob.pe/local/DIGESA/61_MAN.ANA.MICROB.pdf)
- Farfán, F., Romero, G., & Ortiz, J. (2023). Susceptibilidad antimicrobiana y enterotoxinas en *Staphylococcus aureus* aislado de queso fresco expuesto en mercados municipales de la ciudad de Cuenca – Ecuador. *Anatomía Digital*, 6(4), 22–40.  
<https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v6i4.2704>
- Ferrín, Y., Guevara, J., Andrade, J., Macías, E. & López, M. (2020). Evaluación de la presencia de *Staphylococcus aureus* en queso fresco artesanal del mercado municipal del cantón Junín de la provincia de Manabí. *Revista de la asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*. 28(49), 41-45  
<https://alimentos hoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/download/553/423>
- Feyissa, N., Alemu, T., Birri, D., & Dessalegn, A. (2023). Isolation, identification, and determination of antibiogram characteristics of *Staphylococcus aureus* in cow milk and milk products (yoghurt and cheese) in West Showa Zone, Ethiopia. *International Dairy Journal*, 137. <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2022.105503>
- Gajewska, J., Chajęcka - Wierzchowska, W., & Zadernowska, A. (2022). Occurrence and characteristics of *Staphylococcus aureus* strains along the production chain of raw milk cheeses in Poland. *Molecules*, 27(19), 65-69.  
<https://doi.org/10.3390/molecules27196569>
- García, E. (2018). *Toxinotipificación y susceptibilidad antimicrobiana de las cepas de Staphylococcus aureus aisladas de quesos*. [Tesis de pregrado, Instituto Politécnico Nacional] Repositorio institucional-Instituto Politécnico Nacional.  
<https://tesis.ipn.mx/handle/123456789/25052>
- Harvey, R., Champe, P. & Fisher, B. (2008). Microbiología. 10ª ed. Baltimore: Wolters Kluwer. 38.  
<https://comunidad-biologica.com/wp-content/uploads/2022/09/Microbiologia-2a-Edicion-%E2%80%93Richard-A.-Harvey.pdf>

- Hernández, E. (2025). *Evaluación de la resistencia a los antibióticos en cepas de Staphylococcus aureus aislados de quesos frescos artesanales en Chota Cajamarca* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Chota] Repositorio Institucional- Universidad Nacional Autónoma de Chota. <https://repositorio.unach.edu.pe/items/b410f98d-ec7a-4c7f-a64c-d385820ac1f9>
- Huixue, C., Xiaomeng, K., Hua, J., Xin, W., Haixia, W., Yan, Z., Shili, L., Baokun, L., Juan D., Qingling, W., Jing Z. & Die, H. (2021). Prevalence and characteristics of *Staphylococcus aureus* isolated from Kazak cheese in Xinjiang, China. *ScienceDirect*. 123. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956713520306757>
- INEI. (2021). *Censo Nacional de Comercios y Servicios*. Instituto Nacional de Estadística e Informática, Perú.
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). (2020). *Norma Técnica Peruana 202.193 2010 Leche y Productos Lácteos. Queso, Identificación, Clasificación y requisitos*. Inacal. <https://es.scribd.com/document/432413034/NTP-202-193-2010-LECHE-Y-PRODUCTOS-LACTEOS-Queso-Identificacion-Clasificacion-y-requisitos-pdf>
- Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). (2004). *Norma Técnica Peruana 202.195 2004 Leche y Productos Lácteos. Queso Fresco. Requisitos*. Comisión de Reglamentos Técnicos y Comerciales. <https://es.scribd.com/document/633514254/606-NTP-202-195-004-Queso-Fresco>
- International Commission on Microbiological Specifications for Foods, of the International Union of Microbiological Societies (ICMSF). (2000). *Sampling for microbiological analysis: principles and specific applications* (Vol. 2). University of Toronto Press
- Kayili, E., & Şanlıbaba, P. (2020). Prevalence, characterization and antibiotic resistance of *Staphylococcus aureus* isolated from traditional cheeses in Turkey. *International Journal of Food Properties*, 23(1), 1441-1451. <https://doi.org/10.1080/10942912.2020.1814323>
- López R. (2016). *Determinación de la resistencia microbiana de cepas de Staphylococcus aureus aisladas de quesos frescos provenientes de mercados de Lima Metropolitana*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos] Repositorio institucional-Universidad Nacional Mayor de San Marcos. <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/5194>

- Małkowska-Kowalczyk, M., Żulewska, J., Kruk, D., & Mieloch, A. (2024). *Dynamic water profile in various types of cheese analyzed by means of nuclear magnetic resonance relaxometry. Journal of Dairy Science, 10, 7691–7703.*  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022030224009019?utm>
- Ministerio Nacional de Salud (MINSA). (2011). *Procedimiento para la Recepción de Muestras de Alimentos y Bebidas de Consumo Humano en el Laboratorio de Control Ambiental de la Dirección General de Salud Ambiental del Ministerio de Salud. Directiva Sanitaria N° 032 - MINSA/DIGESA. 1, 10-27.*  
<http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/Procedimiento%20NTS%20RECEPCION%20DE%20MUESTRAS.pdf>
- Mio, N., & Preciado, S. (2022). *Patrones de resistencia de Staphylococcus aureus aislados de quesos frescos procedentes del mercado Modelo en Chiclayo, 2019 – 2020.* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo] Repositorio Institucional-Universidad Nacional Pedro Ruíz Gallo.  
<https://repositorio.unprg.edu.pe/handle/20.500.12893/10250>
- Moza, A., Tîrziu, E., Nichita, I., Bucur, I., & Obîștioiu, D. (2023). *Antimicrobial resistance and biofilm formation of some Staphylococcus species isolated from traditional cheeses. International Multidisciplinary Scientific GeoConference.*  
<https://doi.org/10.5593/sgem2023/6.1/s25.16>
- Ordoñez, Z. & Parra, C. (2023). *Identificación de Staphylococcus aureus en quesos frescos artesanales expendidos en el Mercado 12 de abril de La Ciudad de Cuenca, periodo enero 2023.* [Tesis de pregrado, Universidad Católica de Cuenca]. Repositorio Institucional-Universidad Católica de Cuenca.  
<https://dspace.ucacue.edu.ec/handle/ucacue/14540>
- Organización Mundial de la Salud. (2019). *Enfermedades de transmisión alimentaria.*  
[https://www.who.int/es/health-topics/foodborne-diseases#tab=tab\\_1](https://www.who.int/es/health-topics/foodborne-diseases#tab=tab_1)
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Inocuidad de los Alimentos.*  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *Resistencia antimicrobiana.*  
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/antimicrobial-resistance>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2020). *Resistencia a los antimicrobianos en los alimentos.*  
<https://www.fao.org/3/ca8275es/CA8275ES.pdf>

- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *La resistencia antimicrobiana (RAM) pone en peligro la eficacia de la prevención y el tratamiento de una gran cantidad de infecciones*. <https://www.paho.org/es/noticias/3-11-2020-resistencia-antimicrobiana-ram-pone-peligro-eficacia-prevencion-tratamiento-gran>
- Orta, L. (2021). *La cadena alimentaria como vía de transmisión de Staphylococcus aureus resistente a la meticilina: revisión bibliográfica*. [Tesis de maestría, Universidad de la Laguna]. Repositorio Institucional-Universidad de la Laguna. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/27509>
- Ovislab. (2023, 15 junio). Susceptibilidad antimicrobiana - Ovislab. <https://www.ovislab.com/nuestros-servicios/susceptibilidad-antimicrobiana/>
- Ponce, M., Lasagno, M., Freire, V., Agüero, D., Sandoval, A., Melegatti, P. & Salminis, J. (2020). Caracterización microbiológica de quesos caprinos artesanales elaborados en Córdoba, Argentina. *Ab Intus*, 6(3), 57-67. [https://www.ayv.unrc.edu.ar/ojs/index.php/Ab\\_Intus/article/view/54/68](https://www.ayv.unrc.edu.ar/ojs/index.php/Ab_Intus/article/view/54/68)
- Prabakusuma, A. S., Zhu, J., Shi, Y., Ma, Q., Zhao, Q., Yang, Z., Xu, Y., & Huang, A. (2022). Prevalence and antimicrobial resistance profiling of *Staphylococcus aureus* isolated from traditional cheese in Yunnan, China. *3 Biotech*, 12(1). <https://doi.org/10.1007/s13205-021-03072-4>
- Ramírez, C. (2024). *Sensibilidad antimicrobiana de staphylococcus aureus aislada de quesos frescos artesanales expendidos en los mercados de la ciudad de Ayacucho. 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga] Repositorio Institucional- Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga <https://repositorio.unsch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/59ae8780-96c9-4f37-9ba7-ea4dbd9df70e/content>
- Ramírez, J., Aguirre, J., Aristizabal, V. & Castro, S. (2017). La sal en el queso: Diversas interacciones. *Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica*. [https://www.mag.go.cr/rev\\_meso/v28n01\\_303.pdf](https://www.mag.go.cr/rev_meso/v28n01_303.pdf)
- Reyes, M. (2023). *Determinación de la resistencia de Escherichia coli y Staphylococcus aureus meticilina resistente aislado de quesos frescos de la localidad de Canta, Lima-Perú* [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma] Repositorio Institucional- Universidad Ricardo Palma. <https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/66ae1d8b-86ef-406e-959c-eb886675f5c5>

- Ruiz, F. (2024, Julio 1). *La inversión en prevención y control de resistencias antimicrobianas*. EDS - Economiadelasalud.com. <https://economiadelasalud.com/topics/difusion/la-inversion-en-prevencion-y-control-de-resistencias-antimicrobianas-una-prioridad-economica-y-de-salud-publica/>
- Sánchez, M. & Farrando, S. (2021). Enfermedades Transmitidas por Alimentos: Hablemos de Microbiología. *Experticia*. 1(12). <https://revistas.uncu.edu.ar/ojs3/index.php/experticia/article/view/4766>
- Supo, J., & Zacarías, H. (2020). Metodología de la investigación científica. Lima, Peru: Sociedad Hispana de Investigaciones Científicas
- Villa, K., Peralta, K. & Torres, S. (2018). Identificación de *Staphylococcus aureus* en quesos expendidos en el mercado Arenal Cuenca- Ecuador en el período marzo 2023. *Anatomía Digital*. 1(6). <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/AnatomiaDigital/article/view/2628>
- Výrostková, J., Regecová, I., Zigo, F., Semjon, B., & Gregová, G. (2021). Antimicrobial resistance of *Staphylococcus Sp.* isolated from cheeses. *Animals*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/ani12010036>
- Yugcha, S. (2016). *Determinación de la presencia de cepas de Staphylococcus aureus resistentes y multirresistentes aislados en quesos frescos artesanales elaborados en zonas rurales de Riobamba*. [Tesis de pregrado, Instituto Superior Politécnica de Chimborazo]. Repositorio institucional-Instituto Superior Politécnica de Chimborazo. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/1061699?show=full>

# ANEXOS

## Anexo 1

### Ficha de recolección de datos

1. Tipo de queso:
  - a) Fresco
  - b) Mantecoso
2. N° de muestra: \_\_\_\_\_
3. N° de colonias contadas: \_\_\_\_\_
4. N° de colonias positivas a catalasa: \_\_\_\_\_
5. N° de colonias positivas a coagulasa: \_\_\_\_\_
6. Identificación de *S. aureus*:
  - a) Sí
  - b) No
7. UFC/g: \_\_\_\_\_
8. Clasificación sanitaria:
  - a) Clasifica
  - b) No clasifica
9. Susceptibilidad antimicrobiana

N° de cepa	Eritromicina			Clindamicin a			Ciprofloxacina			Penicilina			Cefoxitin			Oxacilina		
	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I	S	R	I

## **Anexo 2**

*Porcentaje de cepas positivas a la prueba de la Catalasa*

<b>Tipo de queso</b>	<b>N° Cepas</b>	<b>Positivas a catalasa</b>	<b>Positividad (%)</b>
Fresco	250	248	99,2
Mantecoso	250	239	95,6
Total	500	487	97,4

### **Anexo 3**

*Positividad de la prueba de Coagulasa en las cepas aisladas*

<b>Tipo de queso</b>	<b>N° Cepas</b>	<b>Positivas a coagulasa</b>	<b>Positividad (%)</b>
Fresco	250	83	37,2
Mantecoso	250	80	31,1
Total	500	163	39,0

## Anexo 4

Puntos de corte Según documento del CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) 2024.

Test/Report	Antimicrobial	Sim	Disk	Enterobacterias			Pseudomonas			Staphylococcus aureus		
Group	Agent		Content	S	I	R	S	I	R	S	I	R
PENICILLIN												
S												
A	Ampicilina	AMP	10 ug	≥17	14-1 6	≤13	-	-	-	-	-	-
A - A	Penicilin	PEN	10 unit	-	-	-	-	-	-	≥29	-	≤28
β-LACTAM/β-LACTAMASE INHIBITOR COMBINATIONS												
B	Amoxicilina ac.	AMC	20/10 ug	≥18	14-1 7	≤13	-	-	-	-	-	
	clavulamico											
B A -	Piperacilina-tazobactam	TZP	100/10 ug	≥25	21-2 4	≤20	≥22	18-21	≤17	-	-	-
CEPHEMS (PARENTERAL) (Including cephalosporins II, III, IV, and I. Please refer to Glossary I.) (Continued)												
B - A	Cefoxitin	FOX	30 ug	≥18	15-1 7	≤14	-	-	-	(≥22)	-	(≤21)
B	Cefuroxima	CXM	30 ug	≥18	15-1 7	≤14	-	-	-	-	-	
C A -	Ceftazidima	CAZ	30 ug	≥21	18-2 0	≤17	≥18	15-17	≤14	-	-	-
B - -	Cefotaxima	CTX	30 ug	≥26	23-2 5	≤22	-	-	-	-	-	-
B - -	Ceftriaxona	CRO	30 ug	≥23	20-2 2	≤19	-	-	-	-	-	-
BB-	Cefepime	FEP	30 ug	≥25	.....	≤18	≥18	15-17	≤14	-	-	-
MONOBACTAMS												
CB	Aztreonam	ATM	30 ug	≥21	18-2 0	≤17	≥22	16-21	≤15	-	-	
CARBAPENEMS												
BB -	Meropenem	MEM	10 ug	≥23	20-2 2	≤19	≥19	16-18	≤15	-	-	-
BB -	Imipenem	IPM	10 ug	≥23	20-2 2	≤19	≥19	16-18	≤15	-	-	-
AMINOGLYCOSIDES												
A A C	Gentamicina	GEN	10 ug	≥18	15-1 7	≤14	-	-	-	≥15	13-14	≤12
BB 0	Amikacina	AMK	30 ug	≥20	17-1 9	≤16	≥17	15-16	≤14			
FLUOROQUINOLONES												
B B C	Ciprofloxacina	CIP	5 ug	≥26	22-2 5	≤21	≥25	19-24	≤18	≥21	16-20	≤15
B B C	Levofloxacina	LVX	5 ug	≥21	17-2 0	≤16	≥22	15-21	≤14	≥19	16-18	≤15

OTROS B	Tetraciclina	TCY	30 ug	-	-	-	-	-	-	≥19	15-18	≤14
U	Nitrofurantoina	NIT	300 ug	≥17	15-16	≤14	-	-	-	≥17	15-16	≤14
B – A	Trimetoprim-Sulfa.	SXT	1.25/23.75 ug	≥16	Nov-15	≤10	-	-	-	≥16	Nov-15	≤10
- A	Erytromicina	ERY	15 ug	-	-	-	-	-	-	≥23	14-22	≤13
- A	Clindamicina	CLI	2 ug	-	-	-	-	-	-	≥21	15-20	≤14
	Linezolid	LNZ	30ug	-	-	-	-	-	-	≥21		≤20

## Anexo 5

### Autorización para acceso a información



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMBAYEQUE  
Av. Bolívar N° 400 – 281911 Anexo 128  
OFICINA GENERAL DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS

"Año de la Recuperación y la Consolidación de la Economía Peruana"

Lambayeque, 23 de mayo de 2025.

#### **CARTA N°660-2025/MPL-OGGRH**

**CARLOS DANIEL SERRATO CHANTA**  
**TOMÁS JEFFERSON LEDESMA CARMEN**

#### **Presente.**

**ASUNTO** : AUTORIZACION PARA ACCESO A INFORMACIÓN

**REF.** : EXP. REG. N°10464/2025-UFTD (22.05.25)

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarlo en nombre de la Oficina General que represento y por medio de la presente informar lo siguiente:

Que, se les **AUTORIZA** a tener acceso a la información para el desarrollo de su investigación titulada "Susceptibilidad de *Staphylococcus aureus* procedentes de quesos frescos y mantecosos del mercado modelo de Lambayeque 2025" en la Unidad Funcional de Mercados a cargo del Sr. Segundo Carasas Carrillo, asimismo, se asume el compromiso de brindar las facilidades correspondientes para tal fin.

Sin otro particular, me despido.

**Atentamente,**

  
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE LAMBAYEQUE  
OFICINA GENERAL DE GESTION DE RECURSOS HUMANOS  
Abog. José Luis Pérez Rumiche  
JEFE

C.c. Archivo  
JLPR/mgbv

## Anexo 6

### *Recuento de S. aureus en muestras de quesos frescos y clasificación sanitaria*

Codificación de Muestra	Dilución	Conteo de colonias presuntivas	Colonias testeadas		Expresión de resultados (UFC/g)	Clasificación sanitaria
			Número de colonias seleccionadas	Número de colonias coagulasas positivas		
QF-01	0.001	10	10	3	30000	No cumple
QF-02	0.001	16	10	4	64000	No cumple
QF-03	0.001	12	10	4	48000	No cumple
QF-04	0.001	11	10	2	22000	No cumple
QF-05	0.001	7	10	2	14000	No cumple
QF-06	0.001	13	10	3	39000	No cumple
QF-07	0.001	15	10	5	75000	No cumple
QF-08	0.001	17	10	4	68000	No cumple
QF-09	0.001	14	10	6	84000	No cumple
QF-10	0.001	17	10	3	51000	No cumple
QF-11	0.001	20	10	5	100000	No cumple
QF-12	0.001	13	10	3	39000	No cumple
QF-13	0.001	6	10	1	6000	No cumple
QF-14	0.001	7	10	3	21000	No cumple
QF-15	0.001	8	10	1	8000	No cumple
QF-16	0.001	16	10	8	128000	No cumple
QF-17	0.001	9	10	4	36000	No cumple
QF-18	0.001	11	10	3	33000	No cumple
QF-19	0.001	10	10	3	30000	No cumple
QF-20	0.001	14	10	4	56000	No cumple
QF-21	0.001	7	10	2	14000	No cumple
QF-22	0.001	12	10	3	36000	No cumple
QF-23	0.001	5	10	1	5000	No cumple
QF-24	0.001	6	10	2	12000	No cumple
QF-25	0.001	13	10	4	52000	No cumple

## Anexo 7

### *Recuento de S. aureus en muestras de quesos mantecosos y clasificación sanitaria*

Codificación de Muestra	Dilución	Conteo de colonias presuntivas	Colonias testeadas		Expresión de resultados (UFC/g)	Clasificación sanitaria
			Número de colonias seleccionadas	Número de colonias coaguladas positivas		
QM-01	0.001	12	10	2	24000	No cumple
QM-02	0.001	15	10	3	45000	No cumple
QM-03	0.001	20	10	3	60000	No cumple
QM-04	0.001	16	10	3	48000	No cumple
QM-05	0.001	21	10	5	105000	No cumple
QM-06	0.001	13	10	4	52000	No cumple
QM-07	0.001	9	10	2	18000	No cumple
QM-08	0.001	11	10	5	55000	No cumple
QM-09	0.001	7	10	4	28000	No cumple
QM-10	0.001	15	10	2	30000	No cumple
QM-11	0.001	13	10	8	104000	No cumple
QM-12	0.001	19	10	1	19000	No cumple
QM-13	0.001	17	10	1	17000	No cumple
QM-14	0.001	22	10	4	88000	No cumple
QM-15	0.001	18	10	1	18000	No cumple
QM-16	0.001	19	10	4	76000	No cumple
QM-17	0.001	13	10	8	104000	No cumple
QM-18	0.001	14	10	3	42000	No cumple
QM-19	0.001	8	10	2	16000	No cumple
QM-20	0.001	7	10	3	21000	No cumple
QM-21	0.001	15	10	5	75000	No cumple
QM-22	0.001	0	10	0	0	Cumple
QM-23	0.001	6	10	2	12000	No cumple
QM-24	0.001	0	10	0	0	Cumple
QM-25	0.001	18	10	5	90000	No cumple