



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**“ANÁLISIS DE *Staphylococcus aureus* EN SUPERFICIES
INERTES DE LOS PATIOS DE COMIDA ESTUDIANTIL
DE LOS BLOQUES 1 Y 3 DE LA UNIDAD ACADÉMICA
DE SALUD Y BIENESTAR DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE CUENCA”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

AUTORAS: RAFAELA FIGUEROA BARROS

KERLY DANIELA GARCÍA

DIRECTORA: QF. ANA GABRIELA SÁNCHEZ, MGS

CUENCA – ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA

**“ANÁLISIS DE *Staphylococcus aureus* EN SUPERFICIES INERTES
DE LOS PATIOS DE COMIDA ESTUDIANTIL DE LOS
BLOQUES 1 Y 3 DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y
BIENESTAR DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA”**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA**

AUTORAS: RAFAELA FIGUEROA BARROS

KERLY DANIELA GARCÍA

DIRECTORA: QF. ANA GABRIELA SÁNCHEZ, MGS

CUENCA- ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



“ANÁLISIS DE *Staphylococcus aureus* EN SUPERFICIES INERTES DE LOS PATIOS DE COMIDA ESTUDIANTIL DE LOS BLOQUES 1 Y 3 DE LA UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA”

“ANALYSIS OF *Staphylococcus aureus* IN INERT SURFACES OF THE STUDENT DINING ROOMS OF BLOCKS 1 AND 3 OF THE HEALTH AND WELFARE ACADEMIC UNIT OF THE CATHOLIC UNIVERSITY OF CUENCA”

Rafaela Figueroa Barros ^I

Kerly Daniela García ^{II}

rafafigueroab@gmail.com

danielagracia001@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-7787-6348>

<https://orcid.org/0009-0001-7839-5706>

Ana Gabriela Sánchez Zambrano ^{III}

anitagabriela18@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-5979-1009>

Correspondencia:

Artículo de Investigación

***Recibido:** xxxxxx ***Aceptado:** xxxxxx *** Publicado:**

xxxx

^{I, II, III} Universidad Católica de Cuenca. Cuenca, Ecuador.

Resumen

Introducción: Según la OMS las infecciones se pueden originar al tocar una superficie inerte contaminada y pueden multiplicarse rápidamente en el huésped ocasionando enfermedades graves, entre las bacterias susceptibles a adherirse a las superficies inertes están las *Streptococcus*, *Staphylococcus* y *Escherichia coli*. **Objetivo:** El objetivo de la siguiente investigación es identificar y analizar la bacteria *staphylococcus aureus* en superficies inertes, de los patios de comida de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, contribuyendo de esta manera con la mejora de las prácticas de higiene y fortaleciendo las medidas de prevención. **Metodología:** Se recolectaron un total de 95 muestras de superficies inertes mediante el método del hisopo, se realizaron pruebas microbiológicas como Agar Sal Manitol, Tinción de Gram, Coagulasa, DNAsa, específicas para *Staphylococcus aureus*. **Resultados:** Se determinaron 13 muestras positivas para *Staphylococcus aureus* de 95 muestras recolectadas, que equivale al 12,35% de positividad. **Conclusión:** Los resultados revelan presencia de *Staphylococcus aureus* en superficies inertes de los patios de comida de la Universidad Católica de Cuenca, estos hallazgos determinan una contaminación, enfatizando la urgente necesidad de implementar medidas de higiene y control en dichas áreas.

Palabras clave: *Staphylococcus aureus*, Análisis Microbiológico, Superficies inertes, DNAsa, Coagulasa.

Abstract

Introduction: According to the World Health Organization (WHO), infections can occur due to contact with contaminated inert surfaces, which can rapidly multiply and cause serious illnesses. Bacteria such as *Streptococcus*, *Staphylococcus*, and *Escherichia coli* are known to adhere to inert surfaces. **Objective:** This research aims to identify and analyze the presence of *Staphylococcus aureus* on inert surfaces in the food courts at the Academic Department of Health and Wellness at the Catholic University of Cuenca, contributing to improving hygiene practices and strengthening prevention measures. **Methodology:** A total of 95 samples of inert surfaces were collected using the swabbing method. Microbiological tests specific to *Staphylococcus aureus*, such as Mannitol Salt Agar, Gram Staining, Coagulase, and DNase, were performed. **Results:** Out of 95 samples, 13 tested positive for *Staphylococcus aureus*, equivalent to 12.35% of positivity. **Conclusion:** The study proves the presence of *Staphylococcus aureus* on inert surfaces in the Catholic University of Cuenca food courts, indicating contamination. For this

reason, it is recommended that hygiene and control measures be implemented in these areas urgently.

Keywords: *Staphylococcus aureus*, Microbiological Analysis, Inert Surfaces, DNase, Coagulase.

Introducción

La Organización Mundial de la Salud (OMS) a partir del año 2018 ha elaborado un Informe mundial sobre la prevención y el control de enfermedades infecciosas a través de la recopilación de información de publicaciones e informes científicos, obteniendo así, nuevos datos de investigación en donde se confirma que los países evaluados no tienen una mejora, solo el 3,8% cumplen con los requisitos mínimos de sanitización, la creciente incidencia de infecciones se atribuye a la insuficiente desinfección (1). Este estudio evalúa la implementación de los programas nacionales de Prevención y Control de las Infecciones (PCI) y presenta el primer análisis cómo diferentes países pueden gestionar mejor los programas de PCI adoptando enfoques regionales y nacionales. El 70% de estas infecciones se pueden prevenir si se siguen correctamente todas las normas de higiene (2).

Las infecciones que se pueden originar al tocar una superficie inerte pueden ser infecciones como conjuntivitis, foliculitis, abscesos profundos, celulitis, neumonía, osteomielitis, sepsis, meningitis, o endocarditis, diarrea, enfermedad de Crohn, colitis ulcerativa, infección de vías urinarias, pérdida de apetito, fatiga, náuseas, entre otras. Así mismo, las superficies donde es más común obtener estas infecciones causadas por los microorganismos son mesas, sillas, mesones, bancas, manijas de puertas, interruptores y pasamanos (3,4).

Las infecciones producidas mediante superficies inertes pueden ser causadas por microorganismos formadores de Biofilms (estructuras formadas por colonias de bacterias adheridas a una superficie). Los Biofilms se pueden formar por medio de bacterias con o sin motilidad, las bacterias que ya están adheridas a las superficies se dividen y las células se extienden formando microcolonias que forman una biopelícula (5). Estas bacterias contaminan superficies y contagian al huésped sano que tuvo contacto con la misma (6). Las bacterias se reproducen y pueden multiplicarse rápidamente en el huésped, causando enfermedades que son tratables e intratables, debido a que se han vuelto resistentes a los antibióticos, por lo que liberan sustancias químicas llamadas toxinas que pueden dañar los tejidos de las células causando enfermedades nocivas con mayor probabilidad de transmisión a las personas mientras tengan contacto con la superficie contaminada. Entre las bacterias que son más susceptibles a adherirse a las superficies inertes están las *Streptococcus*, *Staphylococcus* y *Escherichia coli* (7,8).

Las infecciones por *Staphylococcus aureus* son causadas por la producción de proteínas superficiales de la bacteria que inician la unión del *Staphylococcus aureus* a los tejidos del huésped, una vez que este procedimiento culmina, la secreción de exotoxinas, la coagulasa, la hialuronidasa, el ácido desoxirribonucleico y la lipasa empiezan a sintetizarse potenciando su virulencia y propagándose en el huésped, y de esta manera empezar a destruir las células del mismo (9,10).

Para poder disminuir el crecimiento y propagación de las bacterias en zonas inertes, se recomienda a las auxiliares del establecimiento realizar una adecuada, exhaustiva y meticulosa sanitización junto a una rigurosa desinfección de estas zonas, para de esta forma conseguir que los consumidores disminuyan en gran medida el riesgo de estar en contacto con superficies inertes contaminadas de las diversas áreas y finalmente conseguir evitar así la propagación bacteriana en el resto del establecimiento (11,12).

El objetivo de la siguiente investigación es identificar y analizar la bacteria *Staphylococcus aureus* en superficies inertes, como mesas, sillas y mesones de los patios de comida estudiantil de la unidad académica de salud y bienestar de la Universidad Católica de Cuenca, a través de un análisis microbiológico; contribuyendo de esta manera con la mejora de las prácticas de higiene y fortaleciendo las medidas de prevención para salvaguardar la salud de la comunidad académica, desarrollando así, un entorno más saludable y libre de riesgos para los estudiantes y docentes de la universidad.

Materiales y Métodos

El estudio realizado fue de tipo no experimental, descriptivo ya que no se manipularon variables, el diseño de la investigación fue de corte transversal (13); se realizó un estudio en las facultades de Medicina y Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca, se recolectaron un total de 95 muestras de superficies inertes (61 mesas, 47 sillas, 12 mesones, una manija de la puerta, un interruptor general, un interruptor de luz y un pasamano) seleccionando de forma minuciosa las áreas con más contacto con los estudiantes y docentes.

Toma de Muestras

Las muestras fueron recolectadas con un hisopo de algodón estéril humedecido con caldo de Trypticase de Soya (CST). Las muestras se colocan en un contenedor isométrico con gel refrigerante, de manera que no sobrepase los 10 °C para asegurar la integridad de la

muestra hasta llegar al laboratorio; las muestras deben llegar antes de las 24 h teniendo en cuenta la temperatura. Las muestras se mantienen en incubación por 24 horas a 37 °C (14). El procesamiento de las muestras se ejecutó en el laboratorio de Microbiología de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca. Observar la figura 1 y figura 2.



Figura 1. Toma de muestra de una mesa.



Figura 2. Toma de muestras de una silla.

Procedimiento de Agar Manitol Salado

El agar sal manitol se utiliza para el aislamiento y diferenciación de *Staphylococcus aureus* a partir del viraje del agar de color rojo a color amarillo, se realizó la preparación del agar siguiendo el procedimiento del inserto. Las muestras sembradas se dejan en incubación durante 48 h a 37 °C (15). Observar la figura 3 y figura 4.

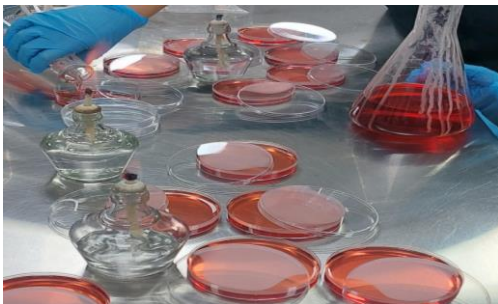


Figura 3. Preparación del agar sal manitol.



Figura 4. muestras sembradas en Agar Sal Manitol.

Procedimiento de la Tinción de Gram

La presente prueba sirve para identificar a bacterias gram positivas y gram negativas, asimismo dependiendo del color se tiñen de azul las positivas y de rosado las negativas. Se sigue el procedimiento del inserto del kit de los reactivos (16). Observar la figura 5.

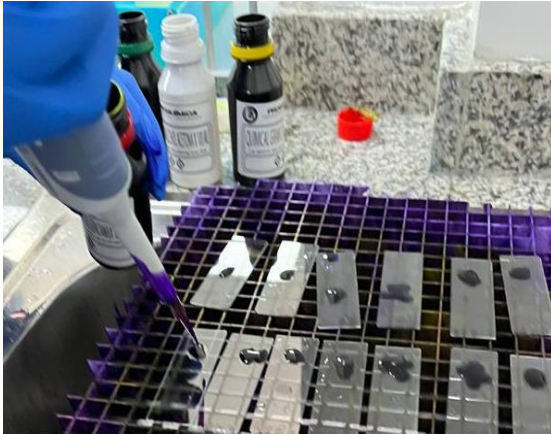


Figura 5. Colocar los reactivos en los min indicados

Procedimiento para la prueba de Coagulasa

Es una prueba bioquímica nos sirve para identificar varios tipos de bacterias *Staphylococcus aureus*. Se realiza el procedimiento según el instructivo y se incuban los tubos a 37 °C por 4 h, luego cada hora se revisa inclinando los tubos si se han formado coágulos o no, ya que si se forman coágulos es positivo si no se forman sería negativo (17). Observar la figura 6 y figura 7.

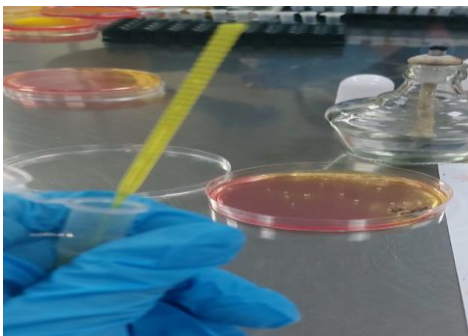


Figura 6. Inocular la colonia en el tubo con el plasma.



Figura 7. Observar si se formó el coágulo en los tubos.

Procedimiento de Agar DNAsa

Luego de observar los resultados de la prueba de coagulasa, se procede a sembrar las muestras positivas en agar DNAsa previamente elaborado según el inserto y se procedió a dejar la muestra en incubación durante 48 h a 37 °C, El agar DNAsa ayuda a distinguir bacterias que tienen la enzima desoxirribonucleica de otras que no poseen, es importante identificar esta enzima para la diferenciación entre especies de *Staphylococcus*, así como para la diferenciación de *Serratia spp*, especies de *Klebsiella* y *Enterobacter* (18). Observar la figura 8 y figura 9.



Figura 8. DNAsa seccionada en 14 partes.

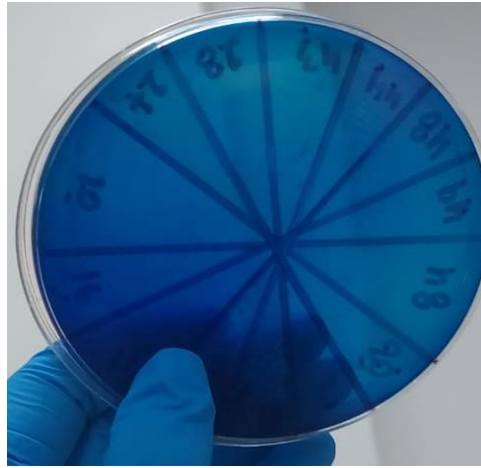


Figura 9. muestras sembradas en Agar DNAsa.

Resultados

A continuación, se exponen los resultados obtenidos para identificar a la bacteria *Staphylococcus aureus* mediante diversas técnicas de análisis, incluyendo la fermentación de manitol, tinción de Gram positiva, la presencia de la enzima coagulasa y la enzima DNAsa, a partir de muestras tomadas de superficies inertes en el comedor de la facultad de Medicina y de la facultad de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

Manitol

El análisis del agar sal manitol realizado en los patios de comidas de las facultades de Medicina y Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca señala que, de 95 muestras testeadas, 63 de las superficies inertes estaban contaminadas con microorganismos. El análisis revela una distribución notable de la capacidad de fermentación de manitol en las superficies estudiadas. Las mesas y sillas presentaron los recuentos más altos, con 28 y 23 muestras positivas respectivamente, señalando una presencia significativa de microorganismos capaces de metabolizar el manitol en estas áreas. Por otro lado, los mesones, bancas, pasamanos e interruptor de luz, siendo de 6, 4, 1 y 1, respectivamente, mientras que las manijas de puerta, el desinfectante de patio y los interruptores generales no revelaron crecimiento microbiano (Ver gráfico 1).

Es importante destacar que el agar sal manitol es un medio selectivo que favorece el crecimiento de *Staphylococcus aureus*. Por lo tanto, es probable que la contaminación de las superficies muestreadas sea causada por *Staphylococcus aureus*.

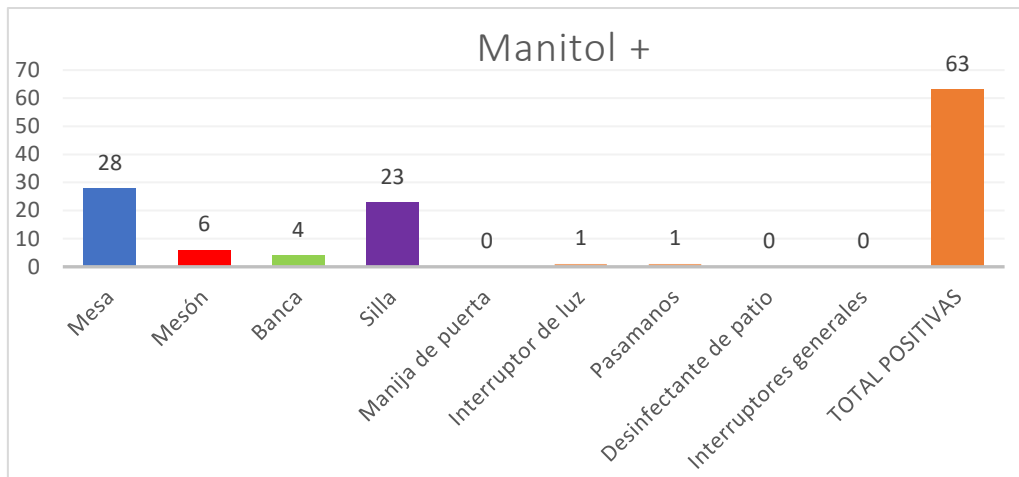


Gráfico 1. Recuento de muestras en los patios de comida estudiantil de la Unidad Académica de Salud y Bienestar en la facultad de Medicina y Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

Tinción de Gram

De 63 muestras positivas para manitol, se reportó un total de 56 muestras positivas y 7 muestras negativas para la Tinción de Gram se visualizó colonias de cocos Gram positivos, demostrando que 56 muestras son posiblemente positivas para *Staphylococcus aureus*. La tinción de Gram positiva exhibe una distribución generalizada en las superficies analizadas. La mesa y la silla presentan los recuentos más elevados, con 27 y 20 muestras positivas respectivamente, indicando una predominancia de microorganismos con características Gram positivas en estas áreas. Se evidenció 5 muestras positivas en mesones y 4 muestras positivas en bancas. En contraste, las manijas de puerta, interruptor de luz, pasamanos, desinfectante de patio y los interruptores generales no presentaron presencia de microorganismos detectados mediante esta técnica. (Ver gráfico 2).

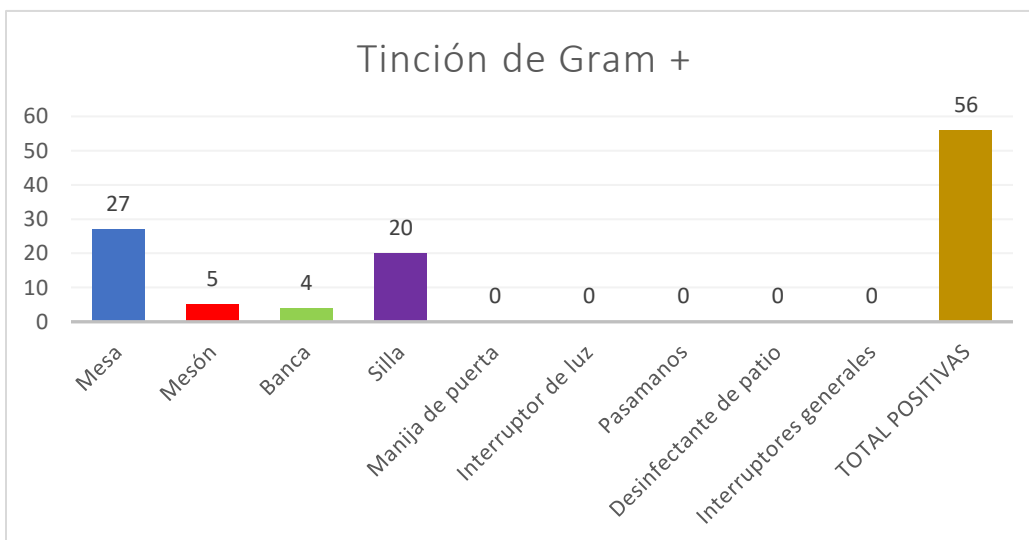


Gráfico 2. Recuento de muestras en los patios de comida estudiantil de la Unidad Académica de Salud y Bienestar en la facultad de Medicina y Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

Coagulasa

Del total de las 56 muestras positivas para tinción, se reportó un total de 13 positivas para la prueba de Coagulasa y 43 muestras negativas, se visualizó la formación de un coágulo en las 13 muestras positivas a las 3 h de incubación a 37 °C demostrando 13 muestras positivas para *Staphylococcus aureus*.

La presencia de la enzima coagulasa muestra una distribución más limitada en comparación con otras características analizadas. Las mesas presentaron 6 muestras positivas, seguidas por 4 muestras positivas en las sillas, 2 muestras positivas en la banca y 1 muestra positiva en el mesón. Los demás elementos analizados no mostraron actividad detectable de la enzima coagulasa. (Ver gráfico 3).

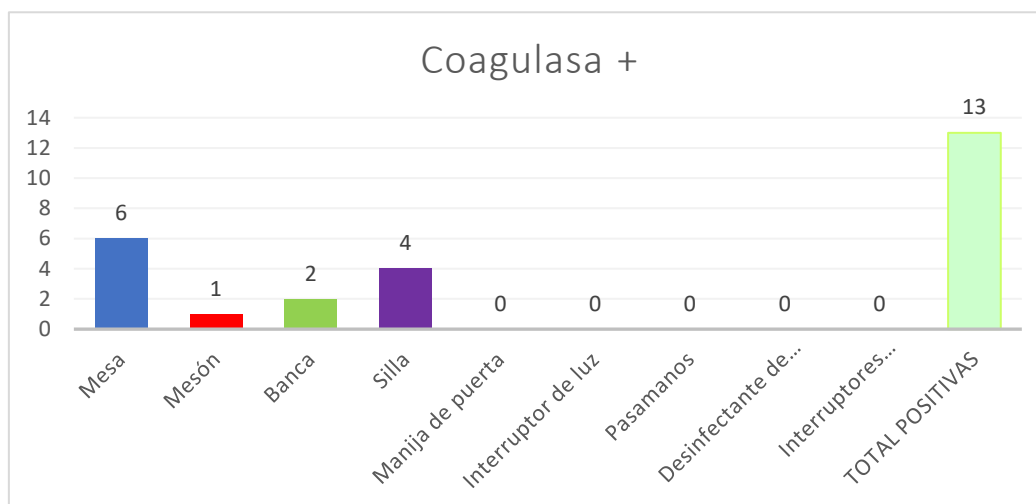


Gráfico 3. Recuento de muestras en los patios de comida estudiantil de la Unidad Académica de Salud y Bienestar en la facultad de Medicina y Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

DNAsa

De las 13 muestras positivas para coagulasa, se identificaron igual número de muestras con presencia de la enzima DNAsa, lo que evidencia la existencia de 13 muestras positivas para *Staphylococcus aureus*. De este conjunto, 11 muestras provienen del patio de comidas asociado a la Facultad de Medicina, mientras que las 2 restantes se relacionan con la Facultad de Bioquímica y Farmacia. La distribución de la enzima DNAsa refleja patrones similares a los observados con la coagulasa, aunque con recuentos generalmente más reducidos. Las mesas, sillas y mesones exhibieron recuentos positivos, destacando las mesas con la mayor cantidad con 6 muestras positivas, seguidas por 4 sillas, 1 mesón y 2 muestras positivas para banca, pasamanos y otros elementos evaluados no evidenciaron actividad detectable de la enzima DNAsa. (Ver gráfico 4).

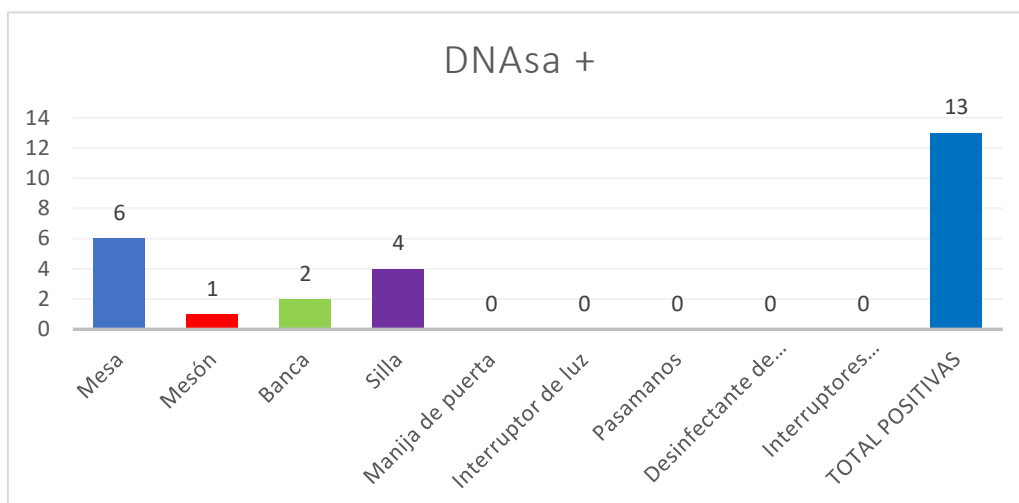


Gráfico 4. Recuento de muestras en los patios de comida estudiantil de la Unidad Académica de Salud y Bienestar en la facultad de Medicina y Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca.

Discusión

Los hallazgos revelan una considerable presencia de *Staphylococcus aureus* en las áreas de los patios de comida estudiantil de la facultad de Medicina y de la facultad Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca, 13 positivos de 95 muestras. Estos hallazgos determinan una contaminación, subrayando así la importancia crítica de aplicar medidas de higiene y control en dichos entornos.

Al comparar nuestros resultados, encontramos datos similares con la investigación de Mansilla, realizadas en un comedor de la Universidad Agraria de la Selva en Perú, el investigador encontró la presencia de 8 especies bacterianas y 3 especies de hongos. Las bacterias más comunes fueron *Staphylococcus* sp, *Enterobacter agglomerans*, *Enterobacter hafnia* y *Enterobacter* sp. Los hallazgos de este estudio indican que los comedores pueden ser un entorno propicio para el crecimiento de bacterias y hongos (19). Así también, Sánchez, obtuvo resultados consistentes con la literatura científica, en este estudio se encontró que *Staphylococcus aureus* estaba presente en el 10% de positividad en agar, Manitol, Coagulasa y prueba de DNAsa, en muestras recolectadas de ambientes nosocomiales (20).

El estudio de Abad et al. sugiere que las superficies comunes, como las pantallas de celulares, pueden ser reservorios de *Staphylococcus aureus*, encontrado el total de muestras, 36 (39,13%) dieron positivo para agar manitol salado y 16 (17,39%) dieron positivo mediante la amplificación de nuc, nucA y femB (21).

Igualmente, un estudio realizado por Izzeddin et al, encontró que *Staphylococcus aureus* es una bacteria muy adaptable que puede causar infecciones nosocomiales en entornos hospitalarios. En particular, se encontró que el 87,5% de las muestras de *S. aureus*

recolectadas en el área de emergencia eran positivas (22). Así mismo, el estudio llevado a cabo por Hernández et al. se examinaron 63 puestos de comida móvil en las calles de Enugu, Nigeria, encontró la presencia de *Staphylococcus aureus* en todos los utensilios analizados, así como en las monedas manejadas por los vendedores, además, se detectaron Coliformes en estas monedas (23).

Según el estudio de Boldock et al. menciona que el hecho de que las bacterias involucradas en enfermedades transmitidas por alimentos puedan aumentar su patogenicidad al coexistir con la microbiota comensal de la piel destaca aún más la importancia de la higiene personal y la manipulación adecuada de los alimentos para prevenir la propagación de enfermedades a través de la cadena alimentaria. Esto subraya la necesidad de abordar la higiene no solo en los utensilios y monedas, sino también en las manos de los manipuladores de alimentos para mitigar los riesgos de transmisión de enfermedades infecciosas (24).

Al incorporar los datos Plasencia-Dueñas et al; se obtiene una visión más completa de la diversidad microbiana en diversos entornos, lo que contribuye a enriquecer sobre la discusión sobre la presencia de *Staphylococcus aureus* en los patios de comida estudiantil. La alta presencia de *Staphylococcus aureus* en entornos hospitalarios, particularmente en áreas de uso frecuente, cuestiona si estos microorganismos también son comunes en entornos educativos. Plasencia-Dueñas determina la presencia significativa de hongos del género *Aspergillus* en diferentes lugares, subrayando la importancia de monitorear la microbiota ambiental de manera integral (8). Aunque no está directamente relacionado con *Staphylococcus aureus*, este hallazgo respalda la idea de que las superficies albergan diversos microorganismos. Por tal motivo, se recomienda implementar medidas más estrictas de higiene en los patios de comida estudiantil debido a la alta presencia de *Staphylococcus aureus* y la variedad de microorganismos presentes. Esto respalda una perspectiva integral para proteger la salud de los consumidores y el personal de estos espacios (8).

Conclusión

Los resultados revelan presencia de *Staphylococcus aureus* en superficies inertes de los patios de comida estudiantil de la facultad de Medicina y de la facultad de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca, estos hallazgos determinan la contaminación, enfatizando la urgente necesidad de implementar medidas de higiene y control. En vista de estos datos, se recomienda con prioridad la ejecución de programas educativos sobre higiene, el establecimiento de protocolos de limpieza más rigurosos y

una supervisión constante. Estas acciones son cruciales para mitigar el riesgo de contaminación en los comedores estudiantiles de la Unidad Académica de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca. Abordar estos desafíos no solo promoverá la salud de los consumidores y la seguridad en los comedores, sino que también ayudará a prevenir infecciones relacionadas con *Staphylococcus aureus* en entornos similares.

Referencias Bibliográficas:

1. Fernando Otaiza, Mauro Orsini, Monica Pohlez. Organización Panamericana de la Salud. 2017 [citado 1 de septiembre de 2023]. Recomendaciones Básicas para la Prevención y Control de Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud; 2017 - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/recomendaciones-basicas-para-prevencion-control-infecciones-asociadas-atencion-salud>
2. Carla Drysdale. Organización Mundial de la Salud. 2022 [citado 31 de agosto de 2023]. La OMS publica el primer informe mundial sobre prevención y control de infecciones (PCI). Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/06-05-2022-who-launches-first-ever-global-report-on-infection-prevention-and-control>
3. Pajuelo Pompilla EJ. Análisis microbiológico y parasitológico de superficies inertes de unidades de transporte urbano de Lima Metropolitana. VRIN [Internet]. 25 de octubre de 2022;62. Disponible en: http://190.12.84.13/bitstream/handle/20.500.13084/7242/UNFV_FCNM_Pajuelo_Pompilla_Erika_Julia_Titulo_profesional_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. Mohamadi M, Babington-Ashaye A, Lefort A, Flahault A. Risks of Infection with SARS-CoV-2 Due to Contaminated Surfaces: A Scoping Review. International Journal of Environmental Research and Public Health [Internet]. enero de 2021 [citado 9 de septiembre de 2023];18(21):11019. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/21/11019>
5. Van Wolferen M, Orell A, Albers SV. Archaeal biofilm formation. Nat Rev Microbiol [Internet]. noviembre de 2018 [citado 26 de agosto de 2023];16(11):699-713. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41579-018-0058-4>
6. Muhammad MH, Idris AL, Fan X, Guo Y, Yu Y, Jin X, et al. Beyond Risk: Bacterial Biofilms and Their Regulating Approaches. Front Microbiol [Internet]. 21 de mayo de 2020 [citado 27 de julio de 2023];11:928. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7253578/>
7. Rodicio M del R. Resistencia bacteriana a los antibióticos: ¿pueden dejar de curar? rAACI [Internet]. 2021;1(21):42. Disponible en: <https://digibuo.uniovi.es/dspace/handle/10651/63487>
8. Plasencia-Dueñas NR, Zegarra-Rodríguez CA, Failoc-Rojas VE, Díaz-Vélez C. Aislamiento microbiológico de superficies inanimadas en contacto con pacientes en

- un hospital peruano. *Infectio* [Internet]. 14 de agosto de 2021 [citado 14 de julio de 2023];26(1):67-72. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0123-93922022000100067&lng=en&nrm=iso&tlng=es
9. Cassat JE, Thomsen I. Staphylococcus aureus infections in children. *Curr Opin Infect Dis* [Internet]. 1 de octubre de 2021 [citado 26 de agosto de 2023];34(5):510-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8630804/>
 10. Ahmad-Mansour N, Loubet P, Pouget C, Dunyach-Remy C, Sotto A, Lavigne JP, et al. Staphylococcus aureus Toxins: An Update on Their Pathogenic Properties and Potential Treatments. *Toxins (Basel)* [Internet]. 23 de septiembre de 2021 [citado 7 de agosto de 2023];13(10):677. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8540901/>
 11. Sibanyoni JJ, Tabit FT. An assessment of the hygiene status and incidence of foodborne pathogens on food contact surfaces in the food preparation facilities of schools. *Food Control* [Internet]. 1 de abril de 2019 [citado 11 de agosto de 2023];98:94-9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956713518305462>
 12. Sánchez Lera RM, Pérez Vázquez IA. Pertinencia del conocimiento y cumplimiento de la bioseguridad para el profesional de la salud. *Humanidades Médicas* [Internet]. abril de 2021 [citado 26 de agosto de 2023];21(1):239-58. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1727-81202021000100239&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 13. Massip Nicot J, Soler Cárdenas S, Torres Vidal RM. Uso de la estadística en la Revista Cubana de Higiene y Epidemiología, 1996-2009. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología* [Internet]. agosto de 2011 [citado 22 de enero de 2024];49(2):276-91. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-30032011000200013&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 14. Ugarte Ponce De Leon LT, Orccosupa Ccorimanya JA. Validación de procesos de limpieza en equipos de fabricación de líquidos orales en una planta farmacéutica privada – Lima. *UNSAAC* [Internet]. 2020 [citado 11 de enero de 2024];1:185. Disponible en: <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5509>
 15. Bou G, Fernández-Olmos A, García C, Sáez-Nieto JA, Valdezate S. Métodos de identificación bacteriana en el laboratorio de microbiología. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica* [Internet]. 2018 de 2010 [citado 11 de enero de 2024];29(8):601-8. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213005X11001571>
 16. Jason Roa. Tinción Gram, características, método, procedimiento. | *Resúmenes de Microbiología | Docsity* [Internet]. 2020 [citado 22 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.docsity.com/es/tincion-gram-caracteristicas-metodo-procedimiento/5594409/>
 17. Palomino-Farfán JA, Alvarez V L, Siuce M J, Calle E S, Palomino-Farfán JA, Alvarez V L, et al. Resistencia antimicrobiana en Staphylococcus coagulasa positiva (CoPS) aislados de perros con otitis externa. *Revista de Investigaciones Veterinarias*

- del Perú [Internet]. enero de 2020 [citado 11 de enero de 2024];31(1). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1609-91172020000100021&lng=es&nrm=iso&tlng=es
18. Dra. Andrea Badanian. Manual de Procedimientos de Microbiología Cocos Gram Positivos | PDF. Scribd [Internet]. 2020 [citado 11 de enero de 2024]; Disponible en: file:///C:/Users/dcomp/Downloads/scribd.vdownloaders.com_manual-de-procedimientos-de-microbiologia-cocos-gram-positivos.pdf
 19. Mansilla Valles LM. Calidad microbiologica del aire y superficies en interiores del comedor de la Universidad Nacional Agraria de la Selva – Tingo Maria. Universidad Nacional Agraria de la Selva [Internet]. 2019 [citado 11 de enero de 2024]; Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3388822>
 20. Sánchez Zambrano AG, Orellana Bravo P, Andrade Tacuri C. Vigilancia epidemiológica de Staphylococcus aureus y resistencia antibiótica en ambientes nosocomiales. *revistavive* [Internet]. 22 de febrero de 2022 [citado 25 de julio de 2023];5(13):233-44. Disponible en: <https://revistavive.org/index.php/revistavive/article/view/179>
 21. Abad MSM, Andrade C, Orellana P, Sarmiento P. Detección de Staphylococcus aureus en pantallas de celulares de estudiantes de Odontología mediante PCR. *Kasmera* [Internet]. 11 de octubre de 2021 [citado 8 de junio de 2023];49(2):e49236014-e49236014. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/kasmera/article/view/36014>
 22. Izzeddin N, Rodríguez GA, Medina, L, González L. Evaluación microbiológica de aire y superficies en quirófano de un centro de salud público. :7. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3759/375955679005.pdf>
 23. Caro-Hernández PA, Tobar JA. Análisis microbiológico de superficies en contacto con alimentos. *Entramado* [Internet]. 2020 [citado 11 de enero de 2024];16(1):240-9. Disponible en: <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/6126>
 24. Boldock E, Surewaard BGJ, Shamarina D, Na M, Fei Y, Ali A, et al. Human skin commensals augment Staphylococcus aureus pathogenesis. *Nat Microbiol* [Internet]. agosto de 2018;3(8):881-90. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41564-018-0198-3>
 25. Fierer N, Hamady M, Lauber CL, Knight R. The influence of sex, handedness, and washing on the diversity of hand surface bacteria. *Proc Natl Acad Sci U S A* [Internet]. 18 de noviembre de 2008;105(46):17994-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19004758>