



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**

**DETERMINACIÓN DE *Staphylococcus aureus* EN**

**ENSALADAS COCIDAS, EXPENDIDAS EN EL**

**MERCADO 12 DE ABRIL DE LA CIUDAD DE CUENCA.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL**

**TÍTULO DE BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO**

**AUTORAS: BLANCA CAROLINA DOMINGUEZ GUAPISACA**

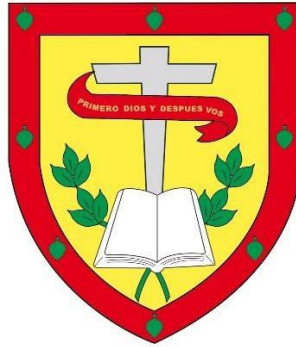
**ELIZABETH DEL CARMEN LEÓN GALVÁN.**

**DIRECTORA: BQF. SILVIA M. TORRES SEGARRA Msc.**

**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 BIOQUÍMICA Y FARMACIA**

**DETERMINACIÓN DE *Staphylococcus aureus* EN  
ENSALADAS COCIDAS, EXPENDIDAS EN EL  
MERCADO 12 DE ABRIL DE LA CIUDAD DE CUENCA.**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE BIOQUÍMICO FARMACÉUTICO**

**AUTORAS: BLANCA CAROLINA DOMINGUEZ GUAPISACA  
ELIZABETH DEL CARMEN LEÓN GALVÁN**

**DIRECTORA: BQF. SILVIA M. TORRES SEGARRA M<sup>sg.</sup>**

**CUENCA - ECUADOR**

**2024**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

Determinación de *Staphylococcus aureus* en ensaladas cocidas, expandidas en el Mercado  
12 de Abril de la Ciudad de Cuenca.

**Determination of *Staphylococcus Aureus* in cooked salads sold at the 12 de Abril  
Market in the City of Cuenca.**

Blanca Carolina Domínguez Guapisaca<sup>[0009-0004-8428-3788]</sup>, Elizabeth del Carmen León Galván<sup>[0009-0007-5630-7625]</sup>, BQF Silvia  
Monserrath Torres Segarra<sup>1[0000-0002-4094-5522]</sup>

<sup>1</sup> Universidad Católica de Cuenca (UCACUE). Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Bioquímica y Farmacia. Av. de las  
Américas y Humboldt. 010150. Cuenca-Azuay. Ecuador

<sup>2</sup> Universidad Católica de Cuenca (UCACUE). Unidad Académica de Salud y Bienestar, Carrera de Bioquímica y Farmacia. Av. de las  
Américas y Humboldt. 010150. Cuenca-Azuay. Ecuador

<sup>1</sup>blanca.dominguez@est.ucacue.edu.ec <sup>2</sup>elizabeth.leon@est.ucacue.edu.ec <sup>3</sup>storress@ucacue.edu.ec

**CITA EN APA:**

**Recibido:** 2023-01-15  
**Revisado:** 2023-01-22 al 2023-02-11  
**Corregido:** 2023-02-20  
**Aceptado:** 2023-02-24  
**Publicado:** 2023-03-10

**TESLA**  
Revista Científica  
ISSN: 2796-9320



Los contenidos de este artículo están  
bajo una licencia de Creative  
Commons Attribution 4.0  
International (CC BY 4.0 )

Los autores conservan los derechos  
morales y patrimoniales de sus obras.  
The contents of this article are under a  
Creative Commons Attribution 4.0  
International (CC BY 4.0) license. The  
authors retain the moral and  
patrimonial rights of their works.

**Resumen.**

**Introducción:** *Staphylococcus aureus* es un microorganismo responsable de ocasionar patologías en la piel, infecciones sanguíneas, óseas, cardíacas, entre otras. Puede crecer en entornos con o sin presencia de oxígeno, lo que permite su fácil proliferación en los alimentos. por ejemplo, en ensaladas cocidas, producto de la incorrecta manipulación que tengan durante toda la fase de preparación y empaquetado.

**Objetivo:** Determinar la presencia o ausencia de *Staphylococcus aureus* en las ensaladas cocidas que se expenden en el mercado 12 de abril de la ciudad de Cuenca.

**Metodología:** El estudio fue cuantitativo, observacional, descriptivo, de campo y de corte transversal. El universo estuvo conformado por 7 puestos expendedores de ensaladas cocidas del Mercado 12 de abril, de los cuales se recolectaron 32 muestras en el mes de julio del 2023 con el fin de determinar la presencia de *Staphylococcus aureus*. Así, por medio de placas Compact Dry SA fue posible cuantificar unidades formadoras de este microorganismo.

**Resultados:** El 5% de las muestras de ensaladas cocidas inoculadas no presentaron un crecimiento de UFC/mg en el alimento, cumpliendo con los parámetros requeridos, mientras que un 95% de las muestras presentan un crecimiento considerable superando los valores normales permisibles según la Norma Sanitaria Peruana NTS N° -N-MINSA/DIGESA-V.XIV.1.

**Conclusión:** Se determinó la presencia de *S. aureus* en ensaladas cocidas expandidas en el Mercado 12 de abril de la ciudad de Cuenca, por medio de placas Compact Dry SA donde se observó el crecimiento incontable de colonias en todas las diluciones.

**Palabras Clave:** *Staphylococcus aureus*, ensaladas cocidas, microorganismos, manipuladores, enfermedad de transmisión alimentaria.

**Abstract:**

**Introduction:** *Staphylococcus aureus* is a microorganism responsible for causing skin pathologies and blood, bone, and heart infections, among others. It can grow in environments with or without oxygen, which allows its easy proliferation in food, for example, in cooked salads, due to incorrect handling during the entire preparation and packaging phase.

**Objective:** To determine the presence or absence of *Staphylococcus aureus* in the cooked salads sold in the "12 de Abril" Market in Cuenca.

**Methodology:** The study was quantitative, observational, descriptive, field, and cross-sectional. The universe consisted of 7 stalls selling cooked salads at the "12 de Abril" Market, and 32 samples were collected in July 2023 to determine the presence of

*Staphylococcus aureus*. Thus, it was possible to quantify forming units of this microorganism using Compact Dry SA plates.

**Results:** The results showed that 5% of the inoculated cooked salad samples did not present growth of CFU/mg in the food, meeting the required parameters. In comparison, 95% of the samples presented a considerable growth exceeding the average permissible values according to the Peruvian Sanitary Standard NTS N° -N-MINSA/DIGESA-V.XIV.1.

**Conclusion:** The presence of *S. aureus* was determined in cooked salads sold in the “12 de Abril” Market in Cuenca using Compact Dry SA plates, where the countless growth of colonies was observed in all dilutions.

**Keywords:** *Staphylococcus aureus*, cooked salads, microorganisms, handlers, foodborne illness.

## 1. INTRODUCCIÓN

*Staphylococcus* es un género de bacterias grampositivas, pertenecientes a la familia *Staphylococcaceae*, que se caracterizan por su estructura esférica (cocos), por formar racimos que pueden observarse microscópicamente y además por ser anaerobias facultativas, es decir que crecen en presencia o ausencia de oxígeno. *S. aureus* es una de las especies más estudiadas y conocidas de su género, dado que se encuentra comúnmente en la piel y en las mucosas del ser humano. Y pese a que varias personas son portadoras asintomáticas, ello no exime su capacidad para ocasionar una amplia variedad de infecciones y enfermedades en el organismo: desde patologías leves en la piel hasta infecciones graves a nivel sanguíneo, óseo, cardíaco, respiratorio (neumonía), entre otras (Ulusoy et al., 2017; Hennekinne et al., 2012; Torres et al., 2021).

Una característica distintiva de *Staphylococcus aureus* es la producción de la enzima catalasa, estas especies son bacterias anaerobias facultativas, que pueden crecer en presencia o ausencia de oxígeno, gran parte de las especies de *Staphylococcus* son fermentadoras de glucosa, la cual la utilizan como fuente de energía por procesos de fermentación, presentan una alta capacidad para crecer en ambientes ricos en sal, llegando a colonizar alimentos salados. (Campaña, 2021; Tong et al., 2015).

La importancia de estas bacterias es tal que en varios países se han realizado múltiples estudios sobre su presencia en ensaladas cocidas y en otros alimentos, principalmente enfocados en la frecuencia de contaminación alimentaria, la carga bacteriana y la presencia de cepas resistentes a antibióticos. Uno de ellos es el realizado en 2021 en Brasil, el cual desarrolló modelos predictivos para el crecimiento de *Staphylococcus aureus* en ensalada de brócoli cocido. El proceso consistió en inocular 10 g de brócoli, que fueron almacenados a cuatro distintas temperaturas: a 10 °C, el microorganismo mostró un desarrollo lento; por el contrario, a 20 °C, 30 °C y 37 °C alcanzó un crecimiento de 9 log UFC/g. Los resultados demuestran entonces que *S. aureus* es capaz de producir una cantidad de enterotoxina suficiente para provocar intoxicación alimentaria, considerándose así un riesgo potencial para los consumidores (Kothe et al., 2021; Cisterna et al., 2018).

En Ecuador también existen varias investigaciones efectuadas en los últimos años relacionadas con la calidad microbiológica de los alimentos. Una de ellas es la de Salazar-Llorente et al. (2021), quienes

analizaron 450 muestras de carne molida, pollo crudo, queso fresco, encebollado, bolón, ensaladas frías, jugos de frutas, entre otras de mercados populares ubicados al aire libre en Quito, Guayaquil y Cuenca. Tras el análisis llevado a cabo por el Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador, ubicado en Guayaquil, se evidenció que los niveles de bacterias aerobias mesófilas fueron de 0.3 log UFC/g y 7.0 log UFC/g en todas las muestras, mientras que los recuentos generales de Coliformes totales, Coliformes fecales y *Escherichia coli* se encontraban por debajo del límite de detección permitido (0.48 log CFU/g).

Las muestras de Guayaquil alcanzaron niveles de bacterias aerobias mesófilas totales bastante elevados en comparación con las demás; el conteo de coliformes totales de las muestras de Quito y Guayaquil fue mucho mayor que las de Cuenca; finalmente, los niveles de coliformes fecales superaron a las de Quito (Salazar-Llorente et al.). (2021). En resumen, la alta prevalencia de microorganismos es consecuencia de la incorrecta manipulación, mal almacenamiento, falta de higiene y contacto directo con los alimentos.

Otro estudio realizado en el año 2022 en San Pablo, se consideró cuatro grupos de alimentos como el arroz cocido, ensaladas frescas, frutas frescas y pescado cocido, de los cuales se tomó dos muestras de 60gr, colocados en bolsas de plástico estériles. Los resultados microbiológicos determinaron elevadas cantidades de coliformes en tres de los cuatro grupos de alimentos. Sin embargo, los demás microorganismos evaluados están en los rangos normales establecidos en la Norma Peruana. (Guadalupe et al., 2022; Norma Sanitaria de Calidad Sanitaria e Inocuidad, 2008)

Cabe destacar, que los resultados corresponden a *Staphylococcus aureus*, *E. coli* y *Salmonella spp.* no coinciden con los del estudio anterior, ya que, dichos valores se encuentran dentro de los valores exigidos por la Normativa. No obstante, la presencia de coliformes totales revela que las prácticas de fabricación y manipulación de alimentos podrían tener fallas, ya que, son susceptibles a la contaminación de otro tipo de bacterias patógenas. (Guadalupe et al., 2022).

Es importante acotar que *Staphylococcus aureus* tiene varios factores de virulencia y gran variedad de exoproteínas que permiten la colonización de nuevos hábitats. Además, posee enterotoxinas estafilocócicas, organismo que puede ingerirse en alimentos contaminados, causar infecciones e intoxicaciones agudas, producir cuadros clínicos a nivel de la piel y de tejidos blandos y desencadenar algunos síntomas asociados como vómitos, náuseas, dolores abdominales, diarrea y, en casos severos, dolores de cabeza, calambres musculares, cambios en la presión arterial, por nombrar unos cuantos. Sin embargo, no siempre se presentan síntomas, ello depende de la susceptibilidad del individuo, la cantidad de alimento ingerido, las toxinas presentes en el alimento y de la salud general de la persona. Además, tampoco hay una dosis tóxica exacta, pues determinados casos han ingerido un nanogramo de toxina por gramo de alimento, lo que ha sido suficiente para desarrollar sintomatología (Paparella et al., 2018).

Ante lo expuesto, se considera importante efectuar un estudio en el Mercado 12 de Abril de Cuenca, lugar en el que existen alrededor de cinco puestos expendedores de ensaladas cocidas y que además es uno de los más grandes proveedores de alimentos cocidos a nivel local. El objetivo es determinar la presencia de *Staphylococcus aureus* en estas ensaladas a través de un análisis microbiológico de laboratorio por medio 30 muestras recolectadas en julio de 2023. Los resultados son relevantes tanto a nivel académico como social, ya que develan la calidad de los alimentos expenden al público y los riesgos para la salud de los consumidores.

## 2. METODOLOGÍA O MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Enfoque de la investigación

La presente investigación es cuantitativa, de tipo observacional, de diseño descriptivo, de campo y de corte transversal.

### 2.2. Unidades de análisis

Las unidades de análisis para el estudio son:

- *Staphylococcus aureus*: microorganismos Gram positivos, esféricos, presentes de forma aislada en cadena o en racimo. La producción de su enzima catalasa es muy distintiva dado que crece en presencia o ausencia de oxígeno; además, es fermentadora de glucosa, elemento usado como fuente de energía (Campaña, 2021).
- Muestra de ensalada cocida: porción de alimento tomada directamente de los puestos expendedores. En el estudio se la concibe como una variable cualitativa nominal, con una escala de medición que señala si existe o no la presencia de microorganismo.

### 2.3. Técnicas de recolección

La recolección de las muestras de ensaladas se basó en la Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-2-2013 *Control microbiológico de los alimentos, toma, envío y preparación de muestra para el análisis microbiológico* (Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2013). Todas se tomaron directamente con asepsia: de cada una se colocaron 100 g en bolsas estériles con su respectiva rotulación, almacenadas en un contenedor para protegerlas de condiciones ambientales que alteren las condiciones microbiológicas. Luego, en el lapso de una hora se transportaron a los laboratorios de microbiología de alimentos de la carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad Católica de Cuenca para el respectivo análisis.

Con respecto a las diluciones de trabajo también estuvieron alineadas a la normativa antes mencionada:

**Primera dilución 1/10:** con una pinza estéril se colocaron 10 g de la muestra con 90 mL de agua de peptona en un stomacher. Se homogenizó durante 30 segundos y sin superar los dos minutos para evitar el sobrecalentamiento de las cuchillas.

**Segunda dilución 1/100:** con el apoyo de una pipeta estéril se colocó 1 mL de la dilución 1/10 en un tubo con 9 mL de agua de peptona.

**Tercera dilución 1/1000:** con una pipeta estéril se dispuso 1 mL de la dilución 1/100 en un tubo con 9 mL de agua de peptona.

- **Pruebas bioquímicas confirmatorias:** Una vez realizada la siembra en las placas Compact Dry SA, y al observar las colonias, fue necesario verificar que sean de *Staphylococcus aureus* mediante las siguientes pruebas confirmatorias:

**Catalasa:** la prueba se lleva a cabo a temperatura ambiente para corroborar la presencia de la enzima que cataliza la descomposición del peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno. Para tal efecto, es necesario contar con agua oxigenada al 30 %, colonias de interés y portaobjetos.

- Procedimiento: se colocan tres gotas del agua oxigenada sobre el portaobjeto. Con un aza se toma la muestra de la colonia que mejor características posea, y una vez que entra en contacto genera una reacción de efervescencia, lo que indica resultado positivo para la presencia de *Staphylococcus aureus*.

**Coagulasa:** enzima capaz de desnaturalizar la fibrina del plasma. El proceso consiste en colocar 500 uL de plasma citratado en un tubo de ensayo; posteriormente, con una aza microbiológica se toma una colonia significativa y se homogeniza e incuba entre dos a cuatro horas. El resultado es positivo al formarse un coágulo, tal como lo expone el Gráfico 2.

#### 2.4. Procesamiento y análisis de la información

Los datos se organizaron en Microsoft Excel 2019. A través de estadística descriptiva se clasificaron los resultados en tablas de doble entrada con el propósito de determinar la ausencia y/o presencia de *Staphylococcus aureus*, así como para detallar las pruebas bioquímicas realizadas para la confirmación del microorganismo y determinar si cumplen o no con los parámetros establecidos por la Norma Sanitaria Peruana NTS N° -N-MINSA/DIGESA-V.XIV.1.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Resultados

Una vez analizadas las 30 muestras de los cinco puestos expendedores de ensaladas cocidas del Mercado 12 de abril, se registraron los resultados expuestos a continuación.

**Tabla 1. Distribución de la muestra según tipo de crecimiento de *Staphylococcus aureus* en el Mercado 12 de abril, julio del 2023**

DILUCIÓN	CRECIMIENTO POSITIVO	UFC DE <i>S. AUREUS</i> /G	CRECIMIENTO NEGATIVO	UFC DE <i>S. AUREUS</i> / G	TOTAL
<b>1:10</b>	25 (95%)	<i>MNPC</i>	5 (5%)	0 UFC	30 (100%)
<b>1:100</b>	25 (95%)	<i>MNPC</i>	5 (5%)	0 UFC	30 (100%)
<b>1:1000</b>	25 (95%)	<i>MNPC</i>	5 (5%)	0UFC	30 (100%)

La Tabla 1 evidencia que 25 muestras tuvieron resultado positivo para la presencia de *Staphylococcus aureus* con placas *MNPC* (muy numeroso para contar) y apenas 5 *no* presentaron crecimiento de colonias de este microorganismo.

Tabla 2: Requerimiento de criterios microbiológicos, permisible establecido por la Norma Sanitaria Peruana NTS N° -N-MINSA/DIGESA-V.XIV.1.

REQUERIMIENTO PERMISIBLE	MUESTRAS	PORCENTAJE	TOTAL
<b>NO</b>	25	95 %	30 (100%)
<b>SI</b>	5	5%	30 (100%)

La tabla 2 indica que 25 muestras tuvieron un crecimiento considerable e incontable de colonias de *Staphylococcus aureus* que, en relación a la normativa esta no es apta para el consumo humano.

**Tabla 3. Pruebas bioquímicas confirmatorias: Catalasa y Coagulasa.**

DILUCIÓN	CATALASA	COAGULASA	TOTAL
<b>1:10</b>	Positivo (95%)	Negativo (5%)	30 (100%)
<b>1:100</b>	Positivo (95%)	Negativo (5%)	30 (100%)
<b>1:1000</b>	Positivo (95%)	Negativo (5%)	30 (100%)

La Tabla 3 detalla los resultados de las pruebas bioquímicas confirmatorias realizadas en el laboratorio de alimentos de la Universidad Católica de Cuenca.



Gráfico 1: Mediante placas Compact Dry SA se pudo observar las colonias MNPC en la dilución 1:10

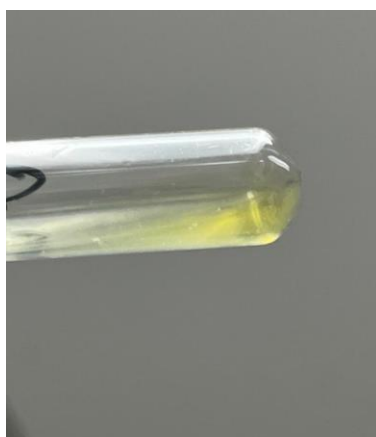


Gráfico 2: Formación del coágulo de tipo 2+ como lo indica la normativa NTE INEN 1529-1 como resultado de la prueba bioquímica positiva para *Staphylococcus aureus*.

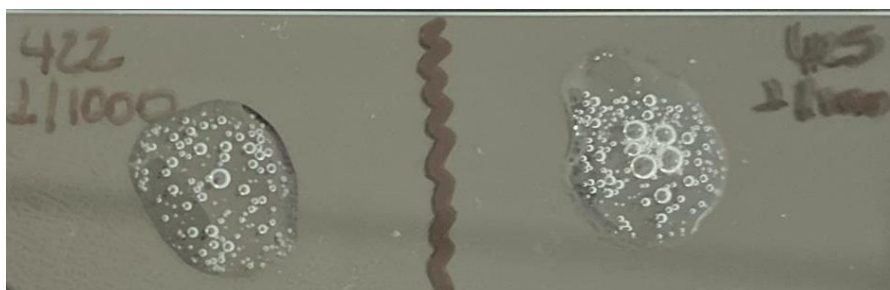


Gráfico 3: Resultado de la prueba de catalasa que indica si el contacto de una colonia —seleccionada al azar— con agua oxigenada al 15 % genera una reacción de efervescencias y, por ende, es positiva para *Staphylococcus aureus*.

## Discusiones

Una vez concluida la revisión bibliográfica referente al tema de investigación, no se encontraron trabajos y/o investigaciones que hablen de manera específica de la presencia de *S. aureus* en ensaladas

cocidas. Sin embargo, se recolectó información de algunos trabajos y/o investigaciones similares, que sirvieron de referencia para el desarrollo del presente artículo.

El estudio examinó la presencia de *Staphylococcus aureus* en ensaladas cocidas del Mercado 12 de abril de Cuenca. Los análisis determinaron que en el 95 % de las muestras crecía *S. aureus*, hecho que implica un riesgo de contaminación considerable, por lo que se procedió a efectuar pruebas bioquímicas, específicamente de coagulasa y catalasa (Tabla 2), que confirmaron la presencia del microorganismo. Apenas el 5 % de las muestras obtuvieron un resultado negativo de la bacteria.

La identificación y presencia de *Staphylococcus aureus* en ensaladas cocidas es un dato crucial, dado que demuestra la inadecuada manipulación por parte de los expendedores y/o el mal empaquetado del producto que ocasiona que el microorganismo se propague fácilmente y produzca infecciones y enfermedades gastrointestinales graves a quien consuma esos alimentos contaminados. Es importante destacar que el crecimiento de *S. aureus* fue variado según las diluciones: 1:10, 1:100 y 1:1000. En 25 muestras se detectó crecimiento de colonias, un nivel de contaminación considerable que afecta la calidad del producto listo para el consumo humano; por otro lado, solo 5 muestras no evidenciaron crecimiento alguno, por lo que tuvieron un adecuado manejo sin un ambiente apto para el crecimiento de la bacteria. Los hallazgos demuestran la necesidad de adoptar de manera emergente normas y acciones de control y prevención para asegurar la calidad microbiológica de las ensaladas cocidas comercializadas en el mercado.

Tomando en cuenta lo mencionado, se hizo una comparación con el trabajo de investigación de Soto. (2015), en el cual se realizó un análisis de la presencia de *S. aureus* en los alimentos preparados en el sector PECA, ubicado en la vía Daule, parroquia Tarqui, de la ciudad de Guayaquil; en la cual, se analizó 20 muestras escogidas al azar, de distintos puestos de comida, que expendían comida como ceviches, queso, salsas de maní, ensaladas (cocidas y frías), pasteles, salchipapas, entre otros; donde, el análisis de ensaladas dio resultados de 110 UFC/g, 111 UFC/g y 120 UFC/g, es decir, que todas se encontraban sobre el límite de los valores permisibles establecidos en la Norma Sanitaria Peruana NTS N° -N-MINSA/DIGESA-V.XIV.1; dando un resultado positivo para la presencia de *S. aureus*.

También, se constató con el estudio anteriormente mencionado de Salazar-Llorente et al. (2021), en el cual, el año 2021 analizaron 450 muestras de carne molida, pollo crudo, queso fresco, encebollado, bolón, ensaladas frías, jugos de frutas entre otras de mercados populares ubicados al aire libre en Quito, Guayaquil y Cuenca. Tras el análisis llevado a cabo por el Centro de Investigaciones Biotecnológicas del Ecuador, ubicado en Guayaquil, se evidenció que los niveles de bacterias aerobias mesófilas fueron de 0.3 log UFC/g y 7.0 log UFC/g en todas las muestras, mientras que los recuentos generales de Coliformes totales, Coliformes fecales y *Escherichia coli* se encontraban por debajo del límite de detección permitido (0.48 log UFC/g).

Para identificar la presencia y crecimiento de *Staphylococcus aureus* es crucial el rol del bioquímico farmacéutico, pues se emplean una serie de protocolos, técnicas y procedimientos estandarizados durante el análisis microbiológico. Además, se requiere un adecuado manejo de las muestras, la elaboración de medios de cultivo, la determinación de resultados y la verificación de valores en las normativas sanitarias establecidas con el fin de garantizar la confiabilidad de los resultados.

En síntesis, los datos obtenidos en la cuantificación de *S. aureus* hacen hincapié en la necesidad de reforzar y tener más vigilancia de las normas de control sanitarias, como también aplicar protocolos que garanticen el adecuado manejo y manipulación del producto para evitar la propagación de microorganismos que pongan en riesgo la salud del consumidor.

#### 4. CONCLUSIONES:

El 95 % de las muestras de ensaladas cocidas recolectadas en el Mercado 12 de abril de Cuenca durante el mes de julio del 2023 se determinó la presencia *Staphylococcus aureus*; por medio de placas Compact Dry SA donde se observó el crecimiento medido e incontable del microorganismo en todas las diluciones, sobrepasando inclusive los niveles aceptables establecidos por la Norma Sanitaria Peruana NTS N° -N-MINSA/DIGESA-V.XIV.1

Del 100% de las muestras procesadas, el 95% indican una contaminación por *Staphylococcus aureus*, y en comparación con la normativa NTE INEN 1529-14 los parámetros se encuentran sobre los niveles establecidos, ya que, en las 25 placas se pudo evidenciar un crecimiento de número estimado de unidades formadoras de colonias (N<sub>E</sub> de UFC ) de *Staphylococcus aureus* / g =  $>1.0 \times 10^2$  y tan solo el 5% no hubo crecimiento de *Staphylococcus aureus* N<sub>E</sub> de UFC de *Staphylococcus aureus* /g de alimento es  $< 1.01 \times 10^2$

Por medio de este estudio se determinó que existe una contaminación en el producto final ya sea por factores externos, como la temperatura o el transporte, ya que, se requiere de 1 a 5 promedio para que el microorganismo produzca la toxina para que contamine el alimento, aunque, la ensalada cocida sea un alimento que se consuma de manera inmediata el tiempo transcurrido entre la elaboración, el transporte, la exhibición y venta permite que la bacteria se desarrolle libremente por el alimento, según la normativa peruana NTS N° -N-MINSA/DIGESA-V.XIV.1, y los resultados obtenidos en esta investigación se puede indicar que el producto no cumple con los parámetros permisibles por lo que su consumo puede generar un riesgo para la salud del consumidor.

Este hecho da paso a plantear que existe una incorrecta manipulación del producto y que las condiciones de preparación no son óptimas, situación preocupante en vista de que pone en riesgo la salud del consumidor. Es vital efectuar controles microbiológicos y establecer medidas estrictas para la dispensación de alimentos preparados y listos para el consumo humano. Además, es importante identificar

el punto crítico de contaminación para así capacitar a los emprendedores sobre el manejo de materia prima, empaque y distribución.

### AGRADECIMIENTOS (OPCIONAL)

### FINANCIACIÓN (Obligatorio)

Los autores deben declarar la fuente de financiación de su investigación, estas pueden ser organizaciones gubernamentales, universidades, centros de investigación, becas, proyectos aprobados entre otros. Por otra parte, si la investigación no tuvo financiamiento también debe indicarlos

### CONFLICTO DE INTERESES (Obligatorio)

Los Autores declaran si existen o no conflicto de intereses con su investigación

### CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA (Obligatorio) (Seleccione con una X según corresponda, los dos últimos criterios es obligatorio participar para ser considerado autor de la obra)

En concordancia con la taxonomía establecida internacionalmente para la asignación de créditos a autores de artículos científicos (<https://credit.niso.org/>). Los autores declaran sus contribuciones en la siguiente matriz:

Participar activamente en:	Carolina Dominguez	Elizabeth León	Silvia Torres
Conceptualización	X	X	
Análisis formal	X	X	
Adquisición de fondos	X	X	
Investigación	X	X	
Metodología	X	X	
Administración del proyecto	X	X	X
Recursos	X	X	
Redacción –borrador original	X		
Redacción –revisión y edición	X	X	X
La discusión de los resultados	X	X	
Revisión y aprobación de la versión final del trabajo.	X	X	X

### RECONOCIMIENTO A REVISORES: (Espacio a ser llenado por la editorial)

La revista reconoce el tiempo y esfuerzo del editor / de sección “XXX XXXX”, y de revisores anónimos que dedicaron su tiempo y esfuerzo en la evaluación y mejoramiento del presente artículo.

### REFERENCIAS (APA)

- Torres Segarra, S. M., & Pacheco Cárdenas, K. E. (2021). Staphylococcus aureus resistentes a metilicina en alimentos. *Revista Vive*, 4(12), 457–469. <https://doi.org/10.33996/revistavive.v4i12.106>
- Campaña, A. (2021). Propuestas de métodos de preservación para Staphylococcus aureus. *Revista CENIC Ciencias Biológicas*, 52(2), 164–73. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2221-24502021000200164](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2221-24502021000200164)
- Cisterna Cáncer, R., & Torres, L. (2018). *Patogenia de la infección por Staphylococcus aureus*. <https://www.esteve.org/wp-content/uploads/2018/01/136593.pdf>
- Tong, S. Y. C., Davis, J. S., Eichenberger, E., Holland, T. L., & Fowler, V. G. (2015). Staphylococcus aureus Infections: Epidemiology, Pathophysiology, Clinical

- Manifestations, and Management. *Clinical Microbiology Reviews*, 28(3), 603–661. <https://doi.org/10.1128/cmr.00134-14>
- Hennekinne, J., De Buyser, M. y Dragacci, S. (2012). Staphylococcus aureus and its food poisoning toxins: characterization and outbreak investigation. *FEMS Microbiology Reviews*, 36(4), 815–836. <https://doi.org/10.1111/j.1574-6976.2011.00311.x>
- Instituto Ecuatoriano de Normalización [INEN]. (2013). *NTE INEN 1529-2-2013. Control microbiológico de los alimentos, toma, envío y preparación de muestra para el análisis microbiológico*.
- Kothe, C., Laroche, B., da Silva Malheiros, P., Tondo, E. (2021). Modelling the growth of Staphylococcus aureus on cooked broccoli under isothermal conditions. *Brazilian Journal of Microbiology*, 52(3):1565–1571. <https://doi.org/10.1007/s42770-021-00482-7>
- Paparella, A., Serio, A., Rossi, C., Mazzarrino, G. y Chaves, C. (2018). Food-Borne Transmission of Staphylococci. *Pet-To-Man Travelling Staphylococci*, (2018), 71–94. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813547-1.00006-6>
- Guadalupe-Moyano, V., Villagómez-Buele, C., Carvache-Franco, M., Carvache-Franco, W., & Ramón-Casal, T. (2022). Evaluation of the Hygienic Quality of the Gastronomic Offer of a Coastal Tourist Destination: A Study in San Pablo, Ecuador. *Foods*, 11(6), 813. <https://doi.org/10.3390/foods11060813>
- Salazar-Llorente, E., Morales, M., Sornoza, I., Mariduena-Zavala, M-, Gu, G., Nou, X., Ortiz, J., Maldonado, P. y Cevallos, J. (2021). Microbiological Quality of High-Demand Food from Three Major Cities in Ecuador. *Journal of Food Protection*, 84(1):128–138. <https://doi.org/10.4315/JFP-20-271>
- Norma Sanitaria que establece los criterios de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Capítulo I Generalidades. (2008). [http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/Proy\\_RM615-2003.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf)
- Ulusoy, B., Çakmak, B. y Öztürk, M. (2017). Prevalence of Staphylococcal Enterotoxins in Ready-to-Eat Foods Sold in Istanbul. *Journal of Food Protection*, 80(10), 1734–1736. <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-16-532>
- Wu, S., Huang, J., Wu, Q., Zhang, F., Zhang, J., Lei, T., Chen, M., Ding, Y. y Xue, L. (2018). Prevalence and Characterization of Staphylococcus aureus Isolated From Retail Vegetables in China. *Frontiers in Microbiology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.01263>
- Soto David, D. M. (2015). Análisis de staphylococcus aureus en alimentos elaborados en comedores públicos del sector de peca km 11 ½ vía Daule de la parroquia Tarqui de la ciudad de Guayaquil año 2014. *Repositorio.ug.edu.ec*. <https://repositorio.ug.edu.ec/items/692a5da3-f0a6-4d64-a57d-6f3135a4ef17>

*Enfermedades transmitidas por alimentos - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud.*

(n.d.). [www.paho.org](http://www.paho.org). <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-transmitidas-por-alimentos>