

## Calidad microbiológica en alimentos servidos en restaurantes aledaños a la Universidad Nacional Autónoma de Chota en Cajamarca

Microbiological quality in food served in restaurants near the National Autonomous University of Chota, Chota, Cajamarca

Josue I. Cabrera Chero<sup>1</sup>  David A. Callirgos Romero<sup>1</sup>  y Cruzado-Bravo, M. L.M.<sup>1\*</sup> 

<sup>1</sup> Grupo de investigación en desarrollo, calidad y seguridad de alimentos (GIDCSA), Escuela Profesional de Ingeniería agroindustrial, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional Autónoma de Chota, Chota, Cajamarca, Perú.

\*Autor de correspondencia: [email: [mlcruzadob@unach.edu.pe](mailto:mlcruzadob@unach.edu.pe)]

### RESUMEN

La inocuidad en los alimentos está directamente relacionada con las condiciones de preparación y el cumplimiento de la normativa nacional vigente de seguridad alimentaria, por eso, un control de la calidad microbiológica resulta importante en la seguridad del consumidor. El objetivo en este estudio fue determinar la calidad microbiológica en comidas servidas en restaurantes colindantes a la Universidad Nacional Autónoma de Chota (UNACH). Para ello, se efectuó un muestreo de tipo no probabilístico de selección al azar; 21 muestras de cuatro restaurantes fueron comparadas y analizadas previa categorización por tipo de alimento (cocido, crudo y complemento) desde julio hasta setiembre del 2023. Se analizaron Aerobios mesófilos viables, coliformes totales, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*; aplicando métodos de recuento en placa Petri y por la metodología del número más probable (NMP). Posteriormente, los resultados se compararon con la Resolución Ministerial 591-2008 MINSA, Perú. Se verificó que el 42,86% de alimentos cocidos (MCOC), el 71,43% de los crudos (MCRU) y el 85,71% de complementos (MCOM) se encontraron aptos para el consumo humano. Por el contrario, las muestras con recuentos elevados estarían relacionadas con las deficiencias en las condiciones de higiene y sanitarias durante su preparación y expendio. Por lo tanto, se refuerza la importancia del cumplimiento de buenas prácticas de manufactura (BPM) y la supervisión oportuna por las entidades correspondientes.

*Palabras clave:* Seguridad alimentaria, coliformes, ETA, indicadores microbiológicos, inocuidad.

### ABSTRACT

Food safety is directly related to the preparation conditions and compliance with current national food safety regulations; therefore, microbiological quality control is important for consumer safety. The objective of this study was to determine the microbiological quality in meals served in restaurants adjacent to the National Autonomous University of Chota

(UNACH). For this, a non-probabilistic random selection sampling was carried out, 21 samples from four restaurants were compared and analyzed after categorization by type of food (cooked, raw and complementary) from July to September 2023. Viable mesophilic aerobes were analyzed, Total coliforms, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*; applying Petri dish counting methods and the most probable number (MPN) methodology. Subsequently, the results were compared with Ministerial Resolution 591-2008 MINSa, Peru. It was verified that 42.86% of cooked foods (MCOC), 71.43% of raw foods (MCRU) and 85.71% of supplements (MCOM) were found suitable for human consumption. On the contrary, samples with high counts would be related to deficiencies in hygiene and sanitary conditions during their preparation and expenditure. Therefore, the importance of compliance with good manufacturing practices (GMP) and timely supervision by the corresponding entities is reinforced.

**Keywords:** Food safety, coliforms, foodborne diseases, microbial indicators, food safety.

## INTRODUCCIÓN

La salud pública se ve afectada por enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) las cuales son el principal problema en países subdesarrollados (Grace, 2023). Entre los microorganismos causantes se destaca a *Salmonella spp.*, *E. coli*, *S. aureus* (Saeed et al., 2021); en Perú los más comunes son *E. coli* y *Salmonella* (MINSa, 2019).

La alimentación es una necesidad primaria de las personas (YU y LIU, 2023), y principalmente de estudiantes para realizar de manera eficiente sus actividades académicas (Hernández, 2020). En las instituciones educativas existen establecimientos como restaurantes los cuales contribuyen de manera continua con el expendio de alimentos, entre tanto, estos deben cumplir con las normas sanitarias vigentes, como la RM 591 - 2008, las cuales contribuyen a salvaguardar la inocuidad y seguridad alimentaria (MINSa, 2008).

De otro lado, las malas condiciones donde se preparan y se expenden los alimentos, como: cocción inadecuada, contaminación cruzada, compra de alimentos de fuentes inseguras y

manipulación insalubre (Saeed et al., 2021), no favorecen con la inocuidad alimentaria, por el contrario, prácticas bien realizadas minimizan la contaminación microbiológica de los alimentos (Subramaniam et al., 2023).

Entre los diferentes tipos de alimentos, los cocidos son aquellos que han pasado por un tratamiento térmico que garantiza su cocción (arroz, papa, etc.), mientras que los crudos vienen a ser alimentos que han pasado por un proceso de sanitización o limpieza (ensaladas de frutas y verduras) y los complementos son aquellos que han pasado por un proceso térmico en el caso de la utilización de agua (refrescos).

Por lo tanto, es importante realizar investigaciones que evalúen la calidad microbiológica de los alimentos que se expenden en los restaurantes. Por lo expuesto, el objetivo en este estudio fue determinar la calidad microbiológica de los alimentos servidos en restaurantes aledaños a los campus de la Universidad Nacional Autónoma de Chota.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Lugar de estudio

El estudio se realizó en restaurantes

aledaños a los campus de la UNACH, en la comunidad de Colpa Huacarís y Colpa Matara localizados a 2 495 m.s.n.m. y, en las coordenadas 6°32'6,86" S y 78°38'42,027" N; con temperaturas que varían de 7 °C a 22 °C, humedad relativa de 63% al 97% y con precipitaciones que llegan hasta 19 mm, del distrito y provincia de Chota; Cajamarca, Perú.

### Diseño estadístico

Se realizó una investigación del tipo básica, transversal y descriptiva de diseño no experimental utilizando métodos de

investigación cuantitativa (Hernández et al., 2014).

El muestreo fue de tipo no probabilístico de selección al azar, las muestras se compraron en cuatro restaurantes en un periodo comprendido entre julio y setiembre del 2023; se obtuvieron en total 21 muestras de alimentos (Tabla 1). Las muestras fueron colectadas en táperes de vidrio previamente esterilizados y acomodados por el personal que sirve los alimentos en los restaurantes; los análisis se realizaron en un lapso no mayor a 2 horas de recolectado el alimento (Food & Drug Administration, 2022).

**Tabla 1.** Tipos de alimentos clasificados durante la recolección de muestras de los cuatro restaurantes aledaños a la UNACH para la realización de análisis microbiológicos.

Cocidos	Crudos	Complementos
Arroz, papa, camote, yuca, otros tubérculos, menestras, purés, carnes.	Ensaladas, lechugas, repollo, cebolla, zanahoria, puré de palta, beterraga, otras ensaladas.	Refrescos y jugos.

### Colecta de datos

Para los análisis de las muestras se siguió la metodología del "Manual de métodos de análisis microbiológica de alimentos e agua" (da Silva et al., 2010), siendo:

a. **Preparación de muestras.** En caso de preparar diluciones sucesivas, en muestras sólidas y líquidas, se pesaron y midieron 25 g y 25 mL de cada muestra, respectivamente; en seguida fueron diluidas en 225 mL de agua peptonada estéril (factor de dilución  $10^{-1}$ ), luego se realizaron las diluciones sucesivas hasta el factor de dilución  $10^{-3}$ .

b. **Aerobios mesófilos viables.** Se usó Plate count agar (PCA), por el método de siembra en profundidad, donde se procedió a sembrar 1 mL de las diluciones correspondientes a cada muestra en placas Petri descartables, se incubó a 35 °C/48 h, posterior a ellos se realizó el recuento de colonias.

c. **Coliformes totales.** Se utilizó el método del NMP, para ellos se usó 1 mL de las diluciones y fueron incorporados por triplicado en Caldo de lauril sulfato (LST) triptosa como

prueba presuntiva a coliformes totales y se incubó a 35 °C/24 h, luego se registraron los resultados positivos (turbidez y formación de gas). De los tubos positivos en LST, se sembró 20 uL de muestra en tubos con 9 mL de caldo Verde Brillante Bilis, luego se incubó a 35 °C/24 h y su posterior lectura.

**d. Coliformes termo-tolerantes.** De las muestras positivas obtenidas en verde brillante se siembran 20 uL con un asa de 0 uL en caldo EC para su posterior incubación a 44,5 °C/24 h. Posteriormente, se realizó la lectura correspondiente tomando como positivas aquellos tubos con turbidez y formación de gas.

**e. Determinación de *Staphylococcus aureus*.** Se sembró 100 uL de las diluciones obtenidas en agar Baird Parker; se sembró por triplicado. Luego se incubó a 35 °C/48 h y se procedió a realizar el conteo de las colonias típicas.

### Análisis de datos

Los datos se analizaron y procesaron en el programa Microsoft Excel 2019, para el cálculo de porcentajes y obtención de promedios, los resultados se presentan en tablas y en gráficos.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados muestran que, en los alimentos cocidos y crudos no se

registraron aerobios mesófilos viables por encima de los límites permisibles indicados en la RM 591-2008 ( $1 \times 10^5$  UFC/g cocidos y  $1 \times 10^6$  UFC/g para crudos); en el caso de los alimentos tipo complementos solo una muestra (MCOM7), sobrepasó los límites permisibles ( $1 \times 10^5$  UFC/ml) (Tabla 2).

Para coliformes totales, en alimentos cocidos solo dos muestras (MCO1 y MCO6) sobrepasaron los límites permisibles ( $10^2$  NMP/g), en el caso de los alimentos crudos también dos muestras (MCRU1 y MCRU3) resultaron sobrepasar los límites permisibles ( $1 \times 10^3$  NMP/g) y en alimentos tipo complementos solamente una muestra (MCOM7) resultó por encima de los límites permisibles ( $1 \times 10^2$  NMP/ml) (Tabla 2).

Para coliformes termo-tolerantes, en los alimentos cocidos cuatro muestras (MCO1, MCO5, MCO6 y MCO7) sobrepasaron los límites permisibles ( $< 3,0$  NMP/g), en alimentos crudos la muestra (MCRU3) superó los límites permisibles ( $1 \times 10^2$  NMP/g) y para alimentos tipo complementos los resultados no superaron los límites permisibles ( $< 3,0$  NMP/ml) (Tabla 2).

En relación con el contenido de *S. aureus* en alimentos cocidos y crudos todas las muestras resultaron aceptables ya que no excedieron los límites permisibles ( $1 \times 10^2$  UFC/g para cocidos y  $1 \times 10^2$  UFC/g para crudos) y para alimentos tipo complementos una muestra (MCOM7) sobrepasó los límites permisibles ( $1 \times 10^2$  UFC/ml) (Tabla 2).

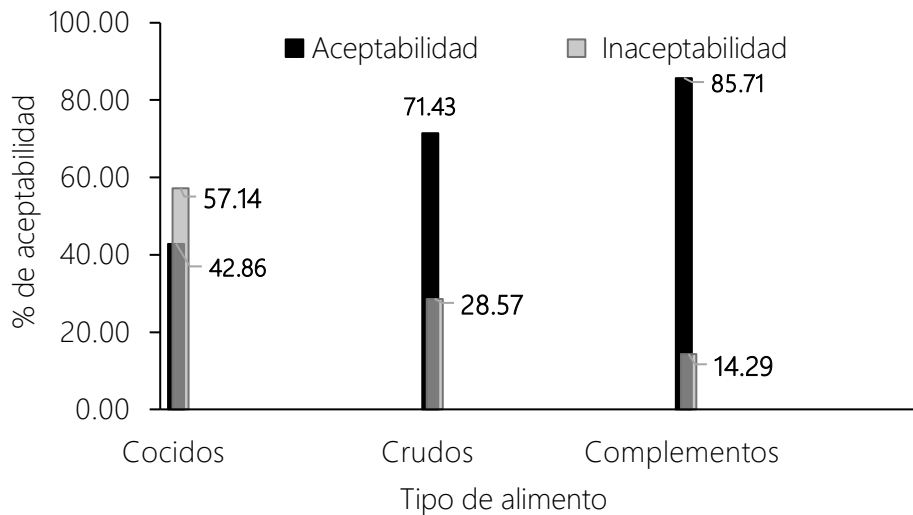
**Tabla 2.** Resultados de recuento microbiano de las 21 muestras analizadas de los 4 restaurantes aledaños a la UNACH y clasificadas según los tipos de alimentos.

Tipos de alimentos	Muestras	Aerobios mesófilos viables (UFC/g)	Coliformes totales (NMP/g)	Coliformes termo-tolerantes (NMP/g)	<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/g)
Cocidos	MCOC1	$5,1 \times 10^4$	$> 1,1 \times 10^3$	$2 \times 10^1$	$< 1 \times 10^1$
	MCOC2	$2,6 \times 10^2$	$< 3,0$	$< 3,0$	$< 1 \times 10^1$
	MCOC3	$1,0 \times 10^1$	$2,3 \times 10^1$	$< 3,0$	$< 1 \times 10^1$
	MCOC4	$1,52 \times 10^4$	$< 3,0$	$< 3,0$	$< 1 \times 10^1$
	MCOC5	$8,2 \times 10^3$	$2,3 \times 10^1$	$2,3 \times 10^1$	$< 1 \times 10^1$
	MCOC6	$1,4 \times 10^3$	$4,6 \times 10^2$	3,0	$< 1 \times 10^1$
	MCOC7	$3,9 \times 10^3$	$< 3,0$	$9,3 \times 10^1$	$< 1 \times 10^1$
Crudos	MCRU1	$6,8 \times 10^4$	$1,1 \times 10^3$	$< 3,0$	$< 1 \times 10^1$
	MCRU2	$2,3 \times 10^3$	$4,3 \times 10^1$	9,2	$< 1 \times 10^1$
	MCRU3	$1,23 \times 10^4$	$> 1,1 \times 10^3$	$> 1,10 \times 10^3$	$< 1 \times 10^1$
	MCRU4	$1,49 \times 10^4$	$2,4 \times 10^2$	9,2	$< 1 \times 10^1$
	MCRU5	$1,32 \times 10^4$	$2,4 \times 10^2$	$9,3 \times 10^1$	$< 1 \times 10^1$
	MCRU6	$6,3 \times 10^3$	$9,3 \times 10^1$	$2,3 \times 10^1$	$< 1 \times 10^1$
	MCRU7	$1,23 \times 10^5$	$2,4 \times 10^2$	$< 3,0$	$< 1 \times 10^1$
Complementos	MCOM1	$2,1 \times 10^2$	7,4	$< 3,0$	$< 1 \times 10^1$
	MCOM2	$< 1,0 \times 10^1$	$< 3,0$	$< 3,0$	$< 1 \times 10^1$
	MCOM3	$< 1,0 \times 10^1$	$< 3,0$	$< 3,0$	$< 1 \times 10^1$
	MCOM4	$5,7 \times 10^3$	$< 3,0$	$< 3,0$	$< 1 \times 10^1$
	MCOM5	$2,18 \times 10^4$	$< 3,0$	$< 3,0$	$< 1 \times 10^1$
	MCOM6	$< 1 \times 10^1$	$< 3,0$	$< 3,0$	$< 1 \times 10^1$
	MCOM7	$1,4 \times 10^5$	$> 1,1 \times 10^3$	$< 3,0$	$4,3 \times 10^3$

Nota: MCOC=Alimentos cocido, MCRU=Alimentos crudos y MCOM=Alimentos complementos.

Seguidamente, en base a los resultados obtenidos y comparados con la RM 591-2008 MINSA, en la Figura 1 se presenta los porcentajes de aceptabilidad según los tipos de alimentos. Se observa que, el 42,86% de alimentos cocidos, el 71,43%

de alimentos crudos y el 85,71% de alimentos tipo complementos resultaron ser aceptables, dado que cumplieron con los límites permisibles para cada uno de los indicadores microbianos.



**Figura 1.** Representación gráfica del porcentaje de aceptabilidad según tipo de alimento expendido en los restaurantes aledaños a la UNACH.

En los alimentos tipo cocidos para aerobios mesófilos viables, no se encontró muestras que sobrepasen los límites permisibles; para coliformes totales, las muestras MCO1 y MCO6 sobrepasaron los límites permisibles; en el caso de coliformes termo-tolerantes, que es un indicador de la presencia de *E. coli* (SANIPES, 2020), se observó que, cuatro muestras excedieron los límites permisibles (MCO1, MCO5, MCO6 y MCO7); para *S. aureus*, todas las muestras de alimento resultaron aceptables. De este modo, encontrar coliformes totales en los alimentos analizados es un indicio de mala higiene y posible contaminación del suministro de agua.

Los recuentos de coliformes termotolerantes en los alimentos tipos cocidos indican posible contaminación fecal y esto debido a factores como la contaminación cruzada, deficiente lavado de manos y cocción insuficiente. Así, Saeed et al. (2021) mencionan que *E. coli*, está asociada a la carne de res cruda sin

tratamiento térmico adecuado durante su preparación. *E. coli* causa diferentes malestares en el organismo como gastroenteritis (Alarcon et al., 2019; Denamur et al., 2021). En el caso de alimentos crudos, para coliformes totales, dos muestras MCRU1 y MCRU3 resultaron no ser admisibles; para coliformes termo-tolerantes, todas las muestras resultaron ser aprobadas con excepción de la MCRU3; para *S. aureus*, todas las muestras resultaron aceptables. Los alimentos (crudos) presentaron un porcentaje de aceptabilidad del 71,43%.

Según, estudios realizados por Álvarez et al. (2022), en la determinación coliformes totales, fecales y *E. coli* en lechuga comercial, determinaron que, los principales alimentos que están asociados con las enfermedades transmitidas son las hortalizas, para ellos es de suma importancia el lavado y desinfectado antes de ser ingeridas.

Soares et al. (2020) en estudios sobre calidad microbiológica en alimentos servidos en comedores universitarios y en

cafetines con aglomerados colectivos, determinaron que las comidas frías, específicamente las ensaladas presentaron mayor carga microbiana indicando que la conservación de los alimentos y la cadena de frío son esenciales para asegurar la calidad microbiológica de los alimentos.

Por otro lado, McLauchlin et al. (2022) en el análisis de calidad microbiológica de 604 ensaladas y otros productos frescos de locales comerciales y restaurantes, reportaron alto porcentaje (84%) de muestras aptas; similar a lo determinado en este estudio.

En el caso de los alimentos tipo complementos se analizaron bebidas y refrescos, para Aerobios mesófilos, coliformes totales y *S. aureus*, todas las muestras fueron aceptables, excepto la MCOM7. Por el contrario, para coliformes termotolerantes todas las muestras fueron aceptables. Resultados similares fueron obtenidos por Peñaranda et al. (2022) quienes obtuvieron 85,71% de muestras aceptables. Las muestras no aceptables estuvieron relacionadas al deficiente lavado de envases, suministro de agua contaminada y tiempos prolongados de vasos en remojo.

En comparación con estudios relacionados en microbiología de alimentos comercializados aledaños a universidades, Boza (2017) reportó mayor porcentaje de inaceptabilidad en alimentos líquidos por causa de aerobios mesófilos, los cuales sobrepasaron los límites permisibles.

Asimismo, Salazar (2021) realizando estudios en refrescos artesanales vendidos de forma ambulancia en Arequipa; determinó que, de un total de 48 muestras, el 33,33% de refrescos

fueron no aptos para consumo según la RM 591-2008 MINSA. Por tanto, es importante la capacitación a los manipuladores de alimentos; de este modo, es necesario la implementación de buenas prácticas de manufactura (BPM) en la elaboración de alimentos al igual que en este estudio.

La mala calidad microbiológica en los puestos de venta se debe a que existen deficiencias sanitarias, esto sin duda genera problemas de salud (Luu-Thi & Michiels, 2021), especialmente aquellos alimentos que no están aptos para el consumo humano.

En este estudio, se recomienda la implementación de prácticas, como: la aplicación de las buenas prácticas de manufactura, puesto que permitirán trabajar en un ambiente aséptico, libre de contaminación al momento de la preparación y expendio de los alimentos en los restaurantes (Soare et al., 2022).

## CONCLUSIONES

La calidad microbiológica analizada en restaurantes aledaños a los campus universitarios de la UNACH, muestran que menos del 50% de alimentos cocidos estuvieron aptos para el consumo humano, entre tanto, los crudos fueron cercanos al 70% y los complementos próximos al 90%.

Los alimentos que resultaron no aptos para su consumo fueron debido a las malas condiciones sanitarias de los restaurantes aledaños a la UNACH, ante ello, surge la necesidad de la aplicación de buenas prácticas de manufactura y de la supervisión por parte de los entes encargados.

## Agradecimientos

El equipo de investigación agradece a la Universidad Nacional Autónoma de Chota por el apoyo con la logística para el uso laboratorio dónde se realizó los análisis microbiológicos, y un agradecimiento especial al grupo de Investigación en desarrollo y seguridad alimentaria (GIDCSA).

## Financiamiento

La presente investigación fue realizada con financiamiento de los autores.

## Conflicto de intereses

Manifestamos que los autores no tenemos ningún conflicto de interés en relación a la investigación presentada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alarcon Medina, G. A., Allauca Yumiseba, M. E., Tapia Monar, L. F., y Bastidas Haro, T. M. (2019). Infección urinaria por *Escherichia coli* multirresistente. *RECIMUNDO*, 4(1), 99–107.  
[https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(1\).enero.2020.99-107](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(1).enero.2020.99-107)
- Álvarez, A., Flores, B., Fierros, D., Olea, M., y Marín, A. (2022). Determinación de coliformes totales, fecales y *E. coli* O157:H7 en lechuga iceberg (*Lactuca sativa* L.) comercializada en la Zona Metropolitana de Guadalajara. *Acta de Ciencia y Salud*, 7(19).  
<https://actadecienciaensalud.cutonala.udg.mx/index.php/ACS/articulo/view/205>
- Boza, J. (2019). *Análisis de la calidad microbiológica de los alimentos preparados y comercializados alrededor de la Universidad Peruana de los Andes*.  
<https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1206>
- da Silva, N., Amstalden, V. C., de Arruda, N. F., Hiromi, M., Siqueira, R., & Romeiro, R. (2010). *Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos e Água* (Livraria Varela).
- Denamur, E., Clermont, O., Bonacorsi, S., & Gordon, D. (2021). The population genetics of pathogenic *Escherichia coli*. *Nature Reviews Microbiology*, 19(1), 37–54.  
<https://doi.org/10.1038/s41579-020-0416-x>
- Food and Drug Administration. (2022). *Muestreo de Alimentos Preparación de Homogeneizado de Muestra*. [FDA].  
<https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bam-chapter-1-food-samplingpreparation-sample-homogenate>
- Grace, D. (2023). Burden of foodborne disease in low-income and middle-income countries and opportunities for scaling food safety interventions. *Food Security*.  
<https://doi.org/10.1007/s12571-023-01391-3>
- Hernández, D., Prudencio, M., Téllez, N., Ruvalcaba, J., Beltrán, M., Pontigo, L., y Reynoso, J. (2020). Hábitos Alimenticios y su Impacto en el Rendimiento Académico de Estudiantes de la Licenciatura en Farmacia. *Of Negative & No Positive Results*, 5(3), 295–306.  
<https://scielo.isciii.es/pdf/jonnpr/v5n3/2529-850X-jonnpr-5-03-295.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. del P. (2014). *Metodología de la*

- Investigación* (6th ed.). Mc Graw Hill Education. <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Luu-Thi, H., & Michiels, C. W. (2021). Microbiological Safety of Ready-to-Eat Foods in Hospital and University Canteens in Hanoi, Vietnam. *Journal of Food Protection*, 84(11), 1915–1921. <https://doi.org/10.4315/JFP-20-324>
- McLauchlin, J., Aird, H., Amar, C. F. L., Jenkins, C., Jørgensen, F., Lai, S., & Willis, C. (2022). Microbiological Quality of Ready-to-Eat Salad Products Collected from Retail and Catering Settings in England during 2020 to 2021. *Journal of Food Protection*, 85(12), 1680–1689. <https://doi.org/10.4315/JFP-22-116>
- MINSA. (2008). *Norma Sanitaria que Establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano*. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/247583-641-2008-minsa>
- MINSA. (2019). *Boletín Epidemiológico del Perú*. [www.dge.gob.pe](http://www.dge.gob.pe)
- Peñaranda, J., Begazo, J., Viza, A., y Cervantes, S. (2022). Análisis microbiológico del emoliente expendidos ambulatoriamente y su relación con la higiene sanitaria de expendedores en una población peruana. *Revista Acciones Médicas*, 1(3), 43–52. <https://doi.org/10.35622/j.ram.2022.03.004>
- Saeed, B. Q., Osaili, T. M., & Taha, S. (2021). Foodborne diseases risk factors associated with food safety knowledge and practices of women in Sharjah-United Arab Emirate. *Food Control*, 125, 108024. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108024>
- Salazar, Y. (2021). *Calidad microbiológica de refrescos artesanales Expendidos de forma ambulante en el mercado de Arequipa durante los meses de abril - junio del 2019*. <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/9bd4c006-5a1a-4d28-b93c-75a24201ea53/content>
- SANIPES. (2020). *Enumeración de coliformes termotolerantes (NMP)*. [https://www.sanipes.gob.pe/archivos/ensayos\\_apitud/Informe-Final-C-termotolerantes-NMP-2020-V.pdf](https://www.sanipes.gob.pe/archivos/ensayos_apitud/Informe-Final-C-termotolerantes-NMP-2020-V.pdf)
- Soare, C., Mazeri, S., McAteer, S., McNeilly, T. N., Seguino, A., & Chase-Topping, M. (2022). The microbial condition of Scottish wild deer carcasses collected for human consumption and the hygiene risk factors associated with *Escherichia coli* and total coliforms contamination. *Food Microbiology*, 108, 104102. <https://doi.org/10.1016/j.fm.2022.104102>
- Soares K., Moura AT, García-Díez J., Oliveira I. c, Esteves A., y Saraiva C. (2020). Evaluación de la Calidad Higiénica de los Alimentos

Servidos en los Comedores Universitarios del Norte de Portugal. *Indian Journal of Microbiology*, 26(1), 107–114. <https://doi.org/10.1007/s12088-019-00844-8>

YU, M., & LIU, P. (2023). Discussion on emergency management of food safety from the perspective of foodborne diseases caused by mycotoxins. *Food Science and Technology*, 43. <https://doi.org/10.1590/fst.114622>

#### Contribución de autoría

1. Cabrera Chero Josue Ismael: Planteamiento del proyecto y ejecución de análisis microbiológicos, concepción y elaboración del manuscrito.
2. David A. Callirgos Romero: Formulación del proyecto y redacción del manuscrito.
3. Melina Luz Mary Cruzado Bravo: Formulación del proyecto, análisis microbiológicos, concepción y revisiones finales del manuscrito.

Recibido: 14-06-2024 Aceptado: 29-06-2024 Publicado:31-07-2024