



Presencia de *Salmonella* y *E. coli* en muslos de pollo comercializados en frigoríficos cárnicos. Peligros asociados a la restauración colectiva en la ciudad de Quevedo

Presence of *Salmonella* and *E. coli* in chicken thighs sold in meat refrigerators. Dangers associated with restoration in the city of Quevedo


doi <https://doi.org/10.47230/agrosilvicultura.medioambiente.v2.n2.2024.4-13>

Recibido: 23-01-2024

Aceptado: 11-03-2024

Publicado: 20-06-2024

Jessica Sayonara Meza Bone^{1*}

 <https://orcid.org/0000-0002-2914-189X>


Yuny Elizabeth Gómez Arévalo²

 <https://orcid.org/0009-0002-6845-6891>


María Enriqueta Cedeño García³

 <https://orcid.org/0009-0007-9599-0009>

Francisco Javier Liberio Acosta⁴

 <https://orcid.org/0000-0003-4780-2855>

Melanie Thais Meza Castro⁵

 <https://orcid.org/0009-0004-5623-4284>

1. Instituto Tecnológico Superior Ciudad de Valencia; Los Ríos, Ecuador.
2. Universidad Técnica Estatal de Quevedo; Los Ríos, Ecuador.
3. Instituto Tecnológico Superior Ciudad de Valencia; Los Ríos, Ecuador.
4. Instituto Tecnológico Superior Ciudad de Valencia; Los Ríos, Ecuador.
5. Universidad Técnica Estatal de Quevedo; Los Ríos, Ecuador.

Volumen: 2

Número: 2

Año: 2024

Paginación: 4-13

URL: <https://revistas.unesum.edu.ec/agricultura/index.php/ojs/article/view/42>

***Correspondencia autor:** sayonarameza1980_@hotmail.com

RESUMEN

Uno de los mayores problemas de la seguridad alimentaria, son los microorganismos patógenos causantes de enfermedades de transmisión alimentaria. El objetivo de este estudio fue conocer la presencia de *Salmonella* y *E. coli* en muslos de pollos comercializados en frigoríficos cárnicos de la ciudad de Quevedo. Se colectaron muestras de muslos de pollo mediante el método de hisopado a 60 muslos de los frigoríficos cárnicos. El aislamiento y detección se realizó mediante el método horizontal para la detección de *Salmonella* en alimentos y alimentos para animales y el método horizontal para la detección y recuento UFC/g de *Escherichia coli* O157. Para evaluar las condiciones higiénicas se aplicó un cuestionario de buenas prácticas de manipulación. Según los resultados se evidenció presencia de *Salmonella* en un 13,20% y de *E. Coli* 25,2 %. Los recuentos de *E. coli* UFC/g presentes fueron en frigorífico 4 con un promedio de (2,23E+05) y menor recuento el frigorífico 8 con un promedio de (2,75E+03).

Palabras clave: Riesgo, Alimento, Microorganismos, Frigoríficos, Salud pública.

ABSTRACT

One of the biggest problems of food safety are pathogenic microorganisms that cause foodborne diseases. The objective of this study was to determine the presence of *Salmonella* and *E. coli* in chicken thighs sold in meat refrigerators in the city of Quevedo. Samples of chicken thighs were collected by swabbing 60 thighs from meat refrigerators. The isolation and detection were carried out using the horizontal method for the detection of *Salmonella* in food and animal feed and the horizontal method for the detection and counting of *Escherichia coli* O157 CFU/g. To evaluate the hygienic conditions, a questionnaire on good handling practices was applied. According to the results, the presence of *Salmonella* was evidenced in 13.20% and *E. Coli* 25.2%. The counts of *E. coli* UFC/g present were in refrigerator 4 with an average of (2.23E+05) and lower count in refrigerator 8 with an average of (2.75E+03).

Keywords: Risk, Food, Microorganisms, Refrigerators, Public health.



Creative Commons Attribution 4.0
International (CC BY 4.0)

Introducción

Las enfermedades de transmisión alimentarias siguen siendo un gran desafío a nivel mundial, (Corliss et al. 2022). El reto de la seguridad alimentaria en la industria avícola es garantizar que las canales que se expenden sean seguros e inocuos para el consumidor (Cohen et al. 2007) reduciendo la posibilidad de contaminación y flujo de patógenos en la cadena alimentaria (Roy et al. 2011) sin que afecta la rentabilidad de la industria avícola y la salud pública (Cohen et al. 2007; Antunes et al. 2016)

Sin embargo, a pesar de existir una vigilancia no se puede descartar en qué fase de operaciones de procesamiento ocurre la contaminación, siendo posiblemente en las superficies, agua del enjuague empleados durante su manipulación desde el momento del sacrificio hasta en los centros de expendios (Kulasooriya et al. 2019 ; Gonçalves et al. 2018). *Salmonella spp* y *Escherichia coli*, son las causales de problemas de salud en el mundo y las que presentan mayor notificación (Borch & Arinder, 2002; Álvarez et al. 2002; Vásquez et al. 2020).

La salmonelosis es una enfermedad de carácter zoonótico que afecta a los animales, incluyendo a las aves, se asocia con la ingestión de alimentos contaminados con *Salmonella*. (Ehuwa et al. 2021; Rortana et al. 2021) . Por otro lado, *Escherichia coli* son bacterias facultativas que constituyen una flora fecal en la mayoría de los seres humanos sanos, mamíferos y aves, es causante de infecciones extraintestinales, incluyendo el tracto urinario (Lucas et al. 2016) . Los síntomas clínicos de *Salmonella* suelen ir acompañadas de gastroenteritis, bacteriemia y fiebre tifoidea (Lanier et al. 2018). *E. coli* van desde fiebre, diarrea leve, dolores de cabeza, vómitos, calambres musculares y dolor abdominal, hasta problemas más complejos como colitis hemorrágica (*E. coli* O157:H7) (Sarowska et al. 2019) , intoxicación por enterotoxinas *E. coli* O157:H7,

E. coli patógena, *Shigella spp* (Yeni et al. 2016). Estos microorganismos representan un peligro para la restauración colectiva ya que Los hábitos alimentarios de nuestra sociedad moderna hacen que cada día las personas consuman la carne de pollo en diferentes platos.

En países tropicales como Ecuador los factores extrínsecos desempeñan un papel crucial en las áreas de procesamientos de carne de pollo, distribución y almacenamiento, siendo las condiciones ambientales y productivas que favorecen la transmisión y replicación de la enfermedad. Al igual que los factores intrínsecos ocasionan que las carnes de pollo sufran alteración, y crecimiento bacteriano (Li & Torres 1993). El propósito de este estudio fue determinar la presencia de *Salmonella* y *E. coli* en muslo de pollo comercializadas en frigoríficos cárnicos de la ciudad de Quevedo.

Materiales y Métodos

Esta investigación fue de tipo exploratoria y descriptiva, en el que se eligieron aleatoriamente dos mercados principales de la zona central de Quevedo. Se seleccionaron al azar 30 establecimientos de venta de carne de pollo (Tabla 1). En cada uno se realizó un muestreo a granel, tomando un peso aproximado de 100 g muslo de pollo crudo. Se aplicó el método de hisopado (González et al. 2014). Los tubos que contenían los hisopos con las men el laboratorio de microbiología de Universidad Técnica Estatal de Quevedo para su análisis respectivo (tiempo no superior a 2 horas) (Mooijman et al. 2019).

Tabla 1.

Centros de expendios de carnes crudas de pollo, pertenecientes a los mercados de la ciudad de Quevedo evaluados en el estudio

Mercado de la ciudad de Quevedo	Número de establecimientos evaluados	Codificación del mercado
Mercado central	30	1
Mercado municipal	30	2
Total de establecimiento	60	

Los muestreos se hicieron semanalmente iniciando en el mes de julio y culminando en octubre del 2022. En el aislamiento e identificación de *Salmonella* spp. Se utilizó el procedimiento de microbiología de alimentos ISO-6579: 2002 que emplea el método horizontal para la detección de *Salmonella* en alimentos y alimentos para animales (Mooijman et al. 2019). se pesaron 25 g en una balanza digital calibrada y fueron colocadas en bolsas resellables estériles con 225 ml de agua peptonada buferada (LabM, Reino Unido) e incubadas a $37^{\circ}\text{C} \pm 1$ por 24 horas. Luego, se sembró 100 μl de la muestra previamente agitada en tubos de 10 ml de caldo Rappaport Vassiliadis (RPV) (TM MEDIA) y se incubó a $41^{\circ}\text{C} \pm 1$ por 24 horas. La purificación se realizó a través de la siembra por agotamiento de un inóculo del tubo de RPV incubado en cajas de Petri con medios Xilosa Lisina Desoxicolato (XLD) (TM MEDIA). el cual se incubó a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$, esperada las 24 ± 3 horas se vieron los resultados, las colonias negras son presuntivas para *Salmonella*.

El aislamiento e identificación de *E. coli*. En este estudio se empleó el procedimiento de microbiología alimentaria ISO-16654:2001 (ISO 16654:2001), el método horizontal para la detección de *Escherichia coli* O157 en alimentos y alimentos para animales. Se pesaron 10 g del muslo de pollo, se colocaron en bolsas estériles etiquetadas con 90 ml de agua peptonada buferada (LabM, Reino Unido) y fueron incubadas a $37^{\circ}\text{C} \pm 1$

por 24 horas. Tras homogenizar las bolsas, se sembró 50 μl con asa de Drigralsky en una placa Petri con Eosina Azul de Metileno (EMB) de la marca (TM MEDIA) y se incubó a $37^{\circ}\text{C} \pm 1$ por 24 horas. La purificación se hizo a través de resiembras por agotamiento en medio EMB.

En cada uno de los sitios de muestreo, se llevó a cabo una inspección con base en la observación y la entrevista a los manipuladores. Dentro de los aspectos indagados, se tuvo en cuenta el empleo del manejo de buenas prácticas sanitarias del manipulador, Condiciones higiénico sanitarias e infraestructura.

Evaluación Sanitaria. En los mercados de expendios seleccionados para el muestreo, se realizó un registro de los datos de identificación del puesto del mercado, del propietario y/o manipulador de alimentos, así como también se registró las características higiénico-sanitarias del local y de los manipuladores de las carnes. Para esto se empleó un cuestionario estructurado, el cual resume datos sociodemográficos del propietario y/o vendedor, las características higiénico-sanitarias del manipulador y lugar del expendio.

Los datos fueron procesados mediante estadística descriptiva cualitativamente (presencia- ausencia) y de forma cuantitativa (UFC/g). La evaluación sanitaria de cada centro de expendio se utilizo el programa de Microsoft Excel 2016.

Resultados y Discusión

Los resultados del análisis microbiológico se presentan en el Tabla 2, la presencia de *Salmonella* y *E. coli* en muslos de pollos comercializadas en frigoríficos de Quevedo, Ecuador, se aprecia que el 63.3% (38/60) de las muestras resultaron positivas a *Sal-*

monella y 70% (42/60) positivas a la presencia de *E. coli*. Similares resultados han sido reportados por Escobedo et al. (2013) en mercados de la ciudad de Huánuco, Perú, donde detectaron 64% de muestras contaminadas con *E. coli*, así como por (Huanca, 2019) en mercados de Jaén, (Lucas et al. 2016) en la ciudad de Lima, Perú.

Tabla 2.

Presencia de Salmonella y E. coli en muslos de pollos comercializados en frigoríficos de Quevedo, Ecuador (2022)

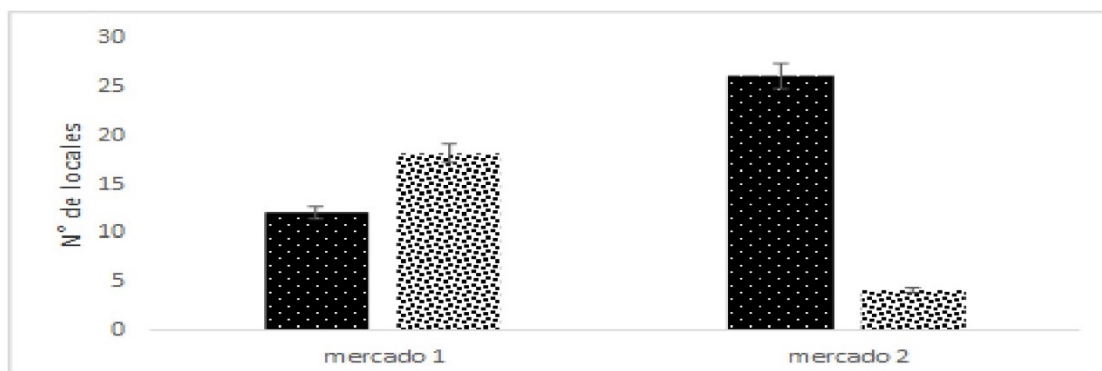
	Muestras (n) °	Muestras positivas	
		n	%
<i>Salmonella</i>	60	38	63.3
<i>E. coli</i>	60	42	70.0

Se puede observar en los resultados de la figura 1, las muestras de los mercados 1 y 2, presentan presencia de *Salmonella*, el mercado 1 (12 frigoríficos cárnicos) y el mercado 2 (26 frigoríficos cárnicos), la cual podemos evidenciar que el mercado 1 cumple la norma representada un 60% de muestras negativas, y el mercado 2 un 13,4%; según

la NTP señala como límite aceptable, ausencia/25 g. Estos resultados pueden variar debido a muchos factores, según (Antunes et al. 2016) *Salmonella* spp. en la carne de pollo puede variar según la región del mundo, el clima, las buenas prácticas de producción y los programas de reducción de patógenos.

Figura 1.

Presencia de Salmonella spp en muslo de pollo colectados en mercados cárnicos de la ciudad de Quevedo, Ecuador (2022)

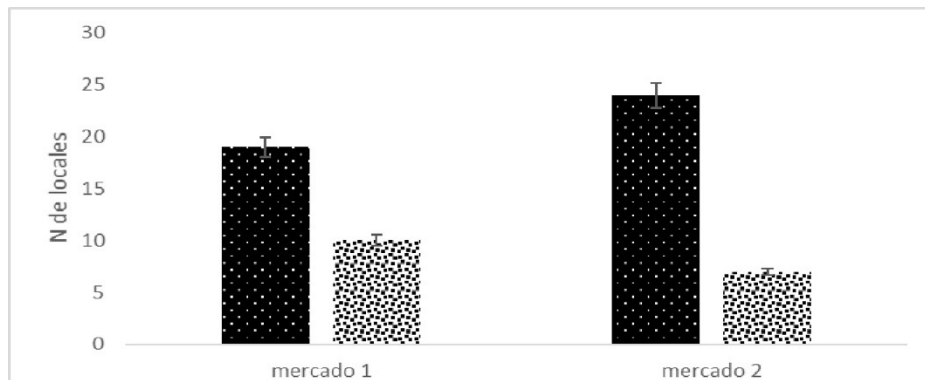


En cuanto a *E. coli*, se puede evidenciar que el 70 % de los establecimientos evaluados fueron positivos a *E. coli*, y el 30 % resultado negativo. Los recuentos UFC/g son de 2,35 log UFC/g E+05 UFC/g y 2,44 log UFC/g, respectivamente. La Norma NTE INEN 2346 Segunda revisión 2016-12 determina como límite máximo 1000 UFC/g para *E. coli*. Asimismo, el 70% de las muestras superó el

límite máximo establecido por dicha norma como nivel aceptable para el consumo. Esta investigación concuerda con (Carvalho et al. 2005) quien también evaluaron muslos de pollo vendidos en la ciudad de Jaboticabal, Brasil, e informaron recuentos de *Escherichia coli* que oscilaban entre 2,55 y 3,63 log CFU/g y entre 3,17 log CFU/g

Figura 2.

Presencia de E. coli en muslo de pollo colectados en mercados cárnicos de la ciudad de Quevedo, Ecuador



En cuanto a la aplicación de buenas prácticas de manufactura (BPM) en los frigoríficos (Tabla 3), según la encuesta a los manipuladores de la carne de pollo, se pudo contabilizar en cuanto al sexo, la mayor población de manipuladores en los diferentes sitios de expendio es de sexo masculino representando un 64,29 % y el 35,71% son de sexo femenino. En cuanto a la capacitación sobre las buenas prácticas de manufactura,

mencionan de si haber participado en capacitación, representando un porcentaje muy pequeño 4,29 %, existiendo preocupación por el otro grupo que no han participado en capacitación representando el 95,71%. Adicional se consultó el nivel de educación o grado de escolaridad, la cual reflejo los siguientes resultados: estudios primarios 40 (57,15 %), estudios secundarios 26 (37,14%), estudios primarios 4 (5,71%).

Tabla 3.

Aplicación de Buenas Prácticas de manufactura (BPM) en los manipuladores de carne de pollo

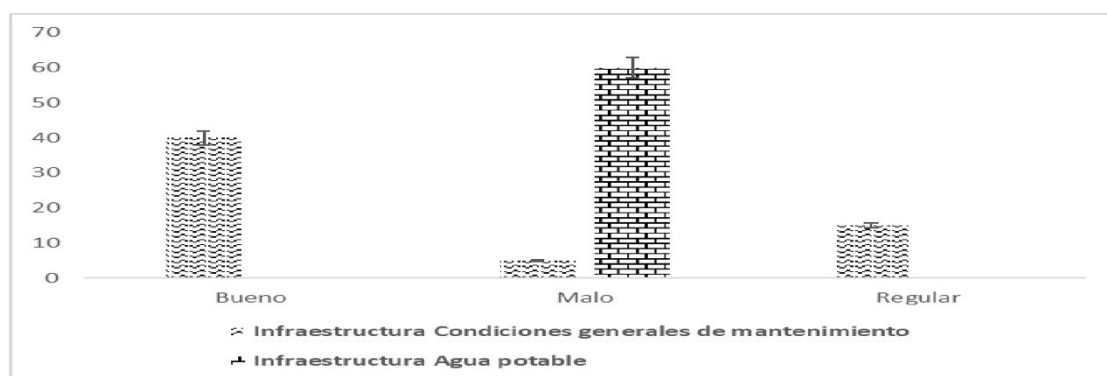
Sexo		Capacitación		Nivel de educación		
Masculino	Femenino	Si	No	Primario	Secundaria	Superior
45	25	3	67	40	26	4

Al evaluarse las condiciones generales de mantenimiento de la infraestructura, así como las condiciones de higiene de los establecimientos (figura 3), se observó que más del 75% se encuentran en condiciones regulares. Declarando el 100% (n=60) de

los establecimientos, que cuentan con agua potable para el aseo de las superficies y del personal, pero en malas condiciones ya que se puede observar aguas de color no propias del líquido vital y presencia de residuos pétreos.

Figura 3.

Condiciones higiénico sanitarias y estados de la infraestructura de los establecimientos de expendio de carne de pollo cruda en frigoríficos de Quevedo, Ecuador (2022)



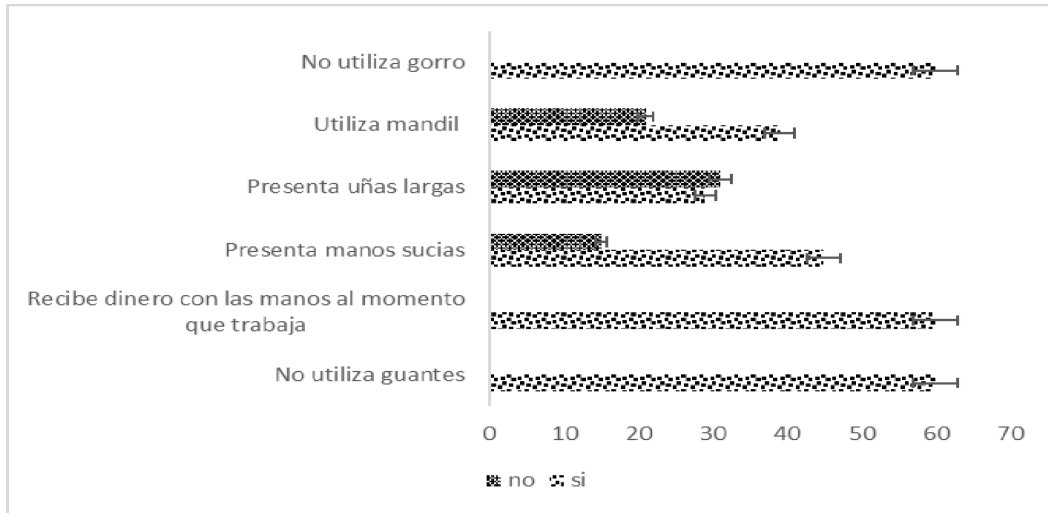
La contaminación de los muslos de pollos con bacterias indicadoras o patógenos puede ocurrir en cualquier etapa de la cadena alimentaria, incluida la producción, el procesamiento, distribución, comercialización, contaminación cruzada (Dookeran et al.2012)

En cuanto a la manipulación de los muslos de pollos, la figura 4, el 100% (n=70) del personal no usa guantes y 100% (n=70) recibe el pago directamente con las manos, entre los cuales el 75% (n=45) presentó las manos sucias y un 58% (n=29) uñas largas y sobre los accesorios de protección, aun cuando la mayoría 78% (n=39) usa mandil, el 100% (n=70) no utilizan gorro. Según (Da Silva et al. 2017) , la presencia de *Escherichia coli* puede ser indicativo de situaciones higiénico-sanitarias precarias, lo que corrobora con los hallazgos mencionados en esta investigación, ya que se verificó una mayor prevalencia de estos microorganismos en las muestras donde los sitios de venta fueron inadecuados, no contando

con buenas prácticas higiénicas por parte de los manipuladores, a esto se le atribuye como factores que influyen en el crecimiento bacteriano. Así mismo se puede citar otra investigación donde los microorganismos patógenos e indicadores se encuentran en el medio ambiente, equipos, manos de los operadores que pueden contaminar la carne de pollo, debido a la falta de higiene (Álvarez et al. 2002)

Figura 4.

Manejo de buenas prácticas sanitarias del manipulador de la carne de pollo, en los establecimientos de frigoríficos de Quevedo, Ecuador (2022)



El resultado de *Escherichia coli* UFC/g mostro que el número de muestras de los diferentes frigoríficos en los dos mercados supero el límite permisible de $1,0 \times 10^2$, esta información concuerda con un estudio donde se mostraron resultado de $5,2 \times 10^2$ UFC/g y $2,9 \times 10^2$ UFC/g en mercados donde expenden carne de pollo según Hajrawati et al. 2016. Estos resultados indicaron que el saneamiento y la higiene del proceso de venta de carne de pollo cruda en los mercados tradicionales aún eran deficientes. Otro estudio donde El alto nivel de contaminación por *E. coli* de las muestras de carne de pechuga de pollo cruda en los mercados tradicionales de Maros se vio fuertemente afectado por las condiciones de los vendedores ambulantes y los puestos de venta abiertos, lo que facilitó la contaminación por el aire y el polvo.

La presencia de los patógenos en este estudio puede deberse a las malas prácticas de higiene de los manipuladores, debido a la falta de educación en manipulación de alimentos ya que existe un número alto de personas encargadas en manipular y no han recibido capacitación alguna, se con-

sidera que esta capacitación es de vital importancia para prevenir la contaminación. Nuestro trabajo ha demostrado la presencia de *Salmonella* y *E. coli* en los muslos de pollos que se comercializan en los mercados céntricos de Quevedo para lo cual se requiere vigilancia, monitoreo por parte de las autoridades competentes, para la prevención, detección y control de enfermedades de transmisión por los alimentos.

Bibliografía

- Alvarez, M.; Capita, R.; Alonso, C.; Moreno, B.; Garcia, M. (2002). Calidad microbiológica de los subproductos de pollo al por menor en España. *Ciencia de la carne*, 62, 1, 45-50. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(01\)00225-X](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(01)00225-X).
- Antunes, P.; Mourão, J.; Campos, J.; Peixe, L. (2016). Salmonellosis: the role of poultry meat. *Clin Microbiol Infect.* 22(2):110-121. doi: 10.1016/j.cmi.2015.12.004.
- Carvalho, A.; Cortez, A.; Salotti, B.; Burger, K.; Vidal, A. (2022). Presencia de microorganismos mesófilos, psicrotróficos e Coliformes en diferentes atmosferas de productos Avícolas. *Arquivos do Instituto Biológico. Instituto Biológico*, 72, 3, 303-307, 2022.

- Corliss, O'bryan.; Steven,Ricke.; John, A.(2022). Marcy, Public health impact of Salmonella spp. on raw poultry: Current concepts and future prospects in the united states. *Food Control*, 132,108539.
- Da Silva, W.; Barros, L.; Da Silva, R.; De Deus, T.; Dos Santos, Silva.; Lima, D. (2017). Microorganismos patógenos e indicadores en cortes de pollo vendidos en el Recôncavo-Bahía-Brasil. *Ciencias de la Alimentación y Nutrición*, 8, 1028-1038. doi: 10.4236/fns.2017.811075 .
- Dookeran, M. Baccus., Gs. Akingbala J., O. Tameru., B. Lammerding A., M. (2012). Transmission of Salmonella on broiler chickens and carcasses from production to retail in Trinidad and Tobago. *J Agric Biodivers Res* 1: 78–84.
- E, Borch.; P, Arinder. (2022). Bacteriological safety issues in red meat and ready-to-eat meat products, as well as control measures. *Meat Science*, 62, 3, 381-390
- Ehuwa, O.; Jaiswal, Ak.; Jaiswal, S. (2021). Salmonella, Food Safety and Food Handling Practices. *Foods*. 21;10(5):907. doi: 10.3390/foods10050907.
- Escobedo B., C. Martel T., W. (2013). Hábitos de higiene en los mercados de mayor abastecimiento de carnes en la ciudad de Huánuco en relación a la contaminación bacteriológica. *Investig Valdiviana* 2017;7(2):30-8. <https://doi.org/10.36651/praxis.10.27>
- Gonçalves, A.; Silva, N.; Rodrigues, V.; Cadavez, V.; Gonzales, U. (2018). Prevalence of Pathogens in Poultry Meat: A Meta-Analysis of European Published Surveys. *Foods*. 3;7(5):69. doi: 10.3390/foods7050069.
- Gonzalez, Herrera.; Sandra, Luz.; Lozada, Mendez.; Santiago, Roque. 2014. Análisis bacteriológico de superficies inertes. *Rev cubana Hig Epidemiol* [online]. 52, 3, 314-320.
- Hajrawatih, F.; Wahyuniw, I. (2017). Kualitas Fisik, Mikrobiologis, dan Organoleptik Daging Ayam Broiler pada Pasar Tradisional di Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 4(3), 386-389. <https://doi.org/10.3382/japr.2006-00061>.
- Huanca, P L.; Sánchez, N E. (2019). Calidad microbiológica de la carne de pollo (*Gallus gallus domesticus*) comercializadas en los mercados de Jaén, [tesis licenciatura]. [Jaén]: Universidad Nacional de Jaén; 2019 [citado 26 de enero de 2020]. Recuperado a partir de: <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/151>
- Kulasooriya, N.; Amarasiri, T.; Abeykoon, H.; Kalupahana, S. (2019). Salmonella, Campylobacter and Escherichia coli in raw chicken meat, chicken products and cooked chicken in retail markets in kandy, sri Lanka. *S.L.Vet.J*, 66 (1): 19-26. <http://doi.org/10.4038/slvj.v66i1.33>
- Lanier, Wa.; Hale, Kr.; Geissler, Al.; Dewey,Mattia D. (2018). Chicken Liver-Associated Outbreaks of Campylobacteriosis and Salmonellosis, United States, 2000-2016: Identifying Opportunities for Prevention. *Foodborne Pathog*.15(11):726-733. doi: 10.1089/fpd.2018.2489.
- Li, K Y.; Torres, J A. (1993). Water activity relationships for selected mesophiles and psychrophils at refrigeration temperature. *Journal of Food Protection*. 56(7), 612-615
- Lucas, L.; Cauti, Siever.; Salazar, E.; Eslava, C.; Alvarado, D. (2016). Contaminación por Escherichia coli Shigatoxigénica en Puestos de Expendio de Carne de Pollo en un Distrito de Lima. *Rev. investig. vet. Perú* [onlinevol.27, 3,618-625.
- Mooijman, Ka.; Pielaat, A.; Kuijpers, Afa. (2019). Validation of EN ISO 6579-1 - Microbiology of the food chain - Horizontal method for the detection, enumeration and serotyping of Salmonella - Part 1 detection of Salmonella spp. *Int J Food Microbiol*. 2; 288:3-12. doi: 10.1016/j.ijfoodmicro.2018.03.022.
- N, Cohen.; H, Ennaji.; B, Bouchrif.; M, Hassar.; H, Karib. (2007). Comparative Study of Microbiological Quality of Raw Poultry Meat at Various Seasons and for Different Slaughtering Processes in Casablanca (Morocco), *Journal of Applied Poultry Research*,16, 4, 502-508.
- Rortana, C.; Nguyen.; Viet, H.; Tum, S.; Unger, F.; Boqvist, S.; Dang-Xuan, S.; Koam S, Grace D.; Osbjer K, Heng T.; Sarim S, Phirum O.; Sophia R, Lindahl Jf. (2021). Prevalence of Salmonella spp. and Staphylococcus aureus in Chicken Meat and Pork from Cambodian Markets. *Pathogens*. 4;10(5):556. doi: 10.3390/pathogens10050556.
- Roy, A.; Muktan, B.; Sarkar, Pk. (2011). Supervivencia y crecimiento de patógenos bacterianos transmitidos por los alimentos en la fermentación de masa de wadi, un alimento indígena a base de leguminosas. *J Ciencia y tecnología de los alimentos*. 48 (4): 506–509. doi: 10.1007/s13197-010-0185-z
- Sarowska, J.; Futoma-Koloch, B.; Jama-Kmiecik, A.; Frej-Madrzak, M.; Ksiazczyk, M.; Bugla-Ploskonska, G.; Choroszy-Krol, I. (2019). Virulence factors, prevalence and potential transmission of extraintestinal pathogenic Escherichia coli isolated from different sources: recent reports. *Gut Pathog*. 21; 11:10. doi: 10.1186/s13099-019-0290-0.

Vásquez, Ampuero.; Tasayco, Juan Marco, Marco.; Richard, Walter. (2020). Presencia de patógenos en carne cruda de pollo en centros de expendio, Huánuco-Perú: una problemática en salud. *Journal of the Selva Andina Research Society*, vol. 11, núm. 2, pp. 130-141.

Yeni, E.; Yavaş, S.; Alpas, H.; Soyer, Y. (2016). Patógenos y micotoxinas más comunes transmitidos por los alimentos en productos frescos: una revisión de brotes recientes. *crítico Rev. Ciencia de los alimentos. Nutrición*. 3;56(9):1532-44.

Cómo citar: Meza Bone, J. S., Gómez Arévalo, Y. E., Cedeño García, M. E., Liberio Acosta, F. J., & Meza Castro, M. T. (2024). Presencia de Salmonella y E. coli en muslos de pollo comercializados en frigoríficos cárnicos. Peligros asociados a la restauración colectiva en la ciudad de Quevedo. *Agrosilvicultura Y Medioambiente*, 2(2), 4–13. <https://doi.org/10.47230/agrosilvicultura.medioambiente.v2.n2.2024.4-13>