

## BACTERIAS PATÓGENAS EN POLLO ASADO COMERCIALIZADOS EN RESTAURANTES DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO, PERÚ.

PATHOGENIC BACTERIA IN GRILLED CHICKEN MARKETED IN RESTAURANTS IN THE CITY OF HUÁNUCO, PERÚ.

Juan Marco Vasquez A.<sup>1</sup>, Walter Richard Tasayco A.<sup>1</sup>

### ABSTRACT

Between 2014 and 2018, Peru reported 243 outbreaks of foodborne diseases, and considering that grilled chicken is considered a typical dish in Peruvian cuisine, the aim of this study was to determine the presence of pathogenic bacteria in grilled chicken meat sold in restaurants, where this menu is the specialty. We sampled 47 restaurants that only sell grilled chicken, in the districts of Huanuco, Amarilis and Pillcomarca in the department of Huanuco - Peru. 100gr of roasted chicken meat were processed, by methods of cultivation and isolation with basic and selective means according to the recommendations of the Sanitary Standard for the operation of Restaurants and Related Services of the Ministry of Health, and found positivity in 29.8% of premises, for *Salmonella* spp. 23.4% for *Shigella* spp. and 40.4% for *Escherichia coli*. Therefore, it can be considered that there are a significant number of restaurants selling grilled chicken in the city of Huánuco, which sell roast chicken meat contaminated with microorganisms of fecal origin, so they represent a potential risk to public health. It is necessary to increase the levels of health inspection, as well as training on food safety and hygiene in these restaurants, in order to protect consumers.

**KEY WORDS:** contamination, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Escherichia coli*, restaurants.

### RESUMEN

Entre los años 2014 al 2018, Perú reportó 243 brotes de enfermedades de transmisión alimentaria, teniendo en cuenta que el pollo a la brasa se considera un plato típico de la gastronomía peruana, el objetivo de este estudio fue determinar la presencia de bacterias patógenas en la carne de pollo asada comercializada en restaurantes, donde este menú es la especialidad. Se muestrearon 47 restaurantes que solo comercializan pollo a la brasa, en los distritos de Huánuco, Amarilis y Pillcomarca del departamento de Huánuco, Perú. Se procesaron 100gr de carne de pollo asada, por métodos de cultivo y aislamiento con medios básicos y selectivos de acuerdo a las recomendaciones de la Norma Sanitaria para el funcionamiento de Restaurantes y Servicios Afines del Ministerio de Salud, y se encontró positividad para *Salmonella* spp en 29.8% de locales; 23.4 % para *Shigella* spp. y 40.4% para *Escherichia coli*. Por tanto, se puede considerar que hay un importante número de restaurantes con venta de pollo en brasa de la ciudad de Huánuco, que expenden carne de pollo asada contaminada con microorganismos de origen fecal y representan un riesgo potencial para la salud pública. Se concluye en la necesidad de aumentar los niveles de inspección sanitaria, así como la capacitación sobre inocuidad e higiene de los alimentos en estos comercios, con el fin de proteger a los consumidores.

**PALABRAS CLAVE:** contaminación, *Salmonella* spp., *Shigella* spp., *Escherichia coli*, restaurantes.

### INTRODUCCIÓN

El pollo a la brasa, o pollo asado, es considerado como uno de los platos típicos de la gastronomía peruana, ya que se trata de un plato que alcanza precios asequibles y es de buen sabor, gozando de popularidad entre las familias peruanas, que ha llevado a celebrar cada tercer domingo del mes de Julio, "Día del Pollo a la Brasa". Perú es uno de los países latinoamericanos de mayor consumo de pollo per cápita, con un promedio anual de

47 kilos por persona. Según la Asociación Peruana de Avicultura (APA), este rubro crece aproximadamente a un ritmo anual de 8%, estimándose que para el año 2018, por cada día domingo, se consumieron alrededor de 750000 pollos y en los días festivos aumentó en 25%<sup>1</sup>.

Estos niveles de consumo, mantienen la preocupación en proveedores, consumidores y funcionarios de la salud pública, frente al potencial riesgo que representa la contaminación de este alimento, por microorganismos patógenos causantes de enfermedades gastrointestinales. La Organización Mundial de la Salud (OMS), estima la muerte de 2,2 millones de personas por año, por enfermedades diarreicas de transmisión alimentaria (EDTA), debida al menos por 31 agentes etiológicos<sup>2,3</sup>.

Recibido: Febrero, 2020 Aprobado: Abril, 2020

<sup>1</sup>Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Perú.

Juan Marco Vasquez ORCID:0000-0001-6813-3000

Walter Richard Tasayco ORCID: 0000-0002-5420-5138

Correspondencia: jmarcovasqueza@gmail.com

Según la Clasificación Internacional de Enfermedades y problemas relacionados a la salud (CIE), las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), ubicadas dentro del grupo de intoxicaciones e infecciones, catalogan en el grupo con código CIE A02, a las infecciones causadas por *Salmonella spp.*, A03 a las Shigelosis, aquellas infecciones causadas por *Shigella spp.* y en el grupo A04, a las infecciones intestinales causadas por *Escherichia coli*, entre otras<sup>4</sup>. A nivel mundial, la OMS advierte que, aproximadamente de 550 millones de personas que sufren de ETA, 230.000 mueren y de estas, 220 millones corresponden a niños menores de 5 años, de los cuales fallecen alrededor de 96.000<sup>5</sup>.

En Perú, las ETA afectan principalmente a los sectores más deprimidos de la población. Se ha comprobado que más de 90% de las mismas se originan por el consumo de comidas en restaurantes, escuelas, ventas callejeras e incluso en el propio hogar. La causa más frecuente de los brotes de tales enfermedades es la deficiente manipulación de los alimentos, debido a la mala aplicación de procedimientos higiénicos a la hora de prepararlos<sup>3</sup>. El Ministerio de Salud en su Boletín Epidemiológico (Semana 15, 2019), señaló que en el periodo 2014-2018 se reportaron un total de 243 brotes de ETA y hasta el mes abril de 2019, se habían generado 22 brotes, de los cuales dos fueron en la ciudad de Huánuco, con 19 casos y un fallecido<sup>6</sup>.

En vista de la magnitud del problema que significan las ETA para la salud pública, la OMS exhorta a sus estados miembros a fortalecer la capacidad, para gestionar la prevención y detección de los riesgos de origen alimentario. Entre las acciones que realiza la Organización, se destacan la producción de los datos de referencia y de tendencias relativas a las ETA, junto con la asistencia para lograr las infraestructuras adecuadas, como ejemplar, laboratorios para la detección<sup>2</sup>.

Las enterobacterias *Salmonella spp.* y *Escherichia coli*, se encuentran normalmente en el intestino de animales de sangre caliente y del ser humano, no así las del género *Shigella spp.*, cuyos principales reservorios son el hombre y los primates superiores. En atención a esto, variados estudios han reportado en carne de pollo cruda, preparada o congelada, contaminación con *Salmonella spp.* y *E. coli*, entendiéndose su presencia, debida a procesos de contaminación cruzada, al tener contacto con otras superficies contaminadas, como el agua del enjuague de los pollos y/o los utensilios empleados durante su manipulación desde el momento del sacrificio hasta en los centros de expendio<sup>7-10</sup>. Muchos de estos estudios incluso refuerzan la relevancia que tiene

la adecuada cocción de la carne de pollo para ser consumida con seguridad, además de las adecuadas prácticas de higiene durante la manipulación, como acciones a tomarse en la salud pública de la región<sup>7,9</sup>. Por otra parte, las bacterias del género *Shigella spp.* se han encontrado en productos cárnicos cocidos, debido a la inadecuada manipulación de los alimentos<sup>10-12</sup>, aún cuando no aparece listada en los requerimientos oficiales de la normativa técnica sanitaria que establece, los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano<sup>13</sup>.

El hecho que estas bacterias presenten algunos serotipos patógenos de importancia para el hombre, los cuales se pueden transmitir a través de los alimentos por contaminación fecal, y que por otra parte, para el Perú es un icono de la alimentación el consumo del pollo asado, dado por los altos niveles de ingesta que se presentan en el país, representando un potencial problema de salud pública que genera relevante morbilidad, el objetivo de este estudio, fue determinar la prevalencia de *Salmonella spp.*, *E. coli* y *Shigella spp.*, en carne de pollo, lista para consumo. en su presentación como pollo a la brasa, expandida en restaurantes de su especialidad de la ciudad de Huánuco en Perú.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En atención a las recomendaciones de la Comisión Internacional de Especificaciones en Microbiología de Alimentos (ICMSF por sus siglas en inglés) para el muestreo de productos cárnicos, se visitaron 47 locales de venta de pollo a la brasa en los distritos de Huánuco, Amarilis y Pillcomarca del departamento de Huánuco - Perú, 2018. Se colectaron 5 muestras de 100 gr de carne de pollo a la brasa en cada uno de los restaurantes, los cuales se almacenaron en bolsas plásticas de cierre hermético dentro de un contenedor isotérmico con geles refrigerantes distribuidos en la base y laterales, para asegurar la temperatura del contenedor no mayor a 10°C, y ser trasladadas al Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan del distrito Pillcomarca, para su respectivo análisis<sup>14</sup>.

La selección de los 47 restaurantes, correspondió a un muestreo tipo no probabilístico intencional, que estuvo determinado por la aceptación voluntaria de los dueños de dichos locales, para participar en el estudio.

### Determinación de coliformes y *E. coli*

Se pesaron 10 g de la muestra y se homogeneizaron en una licuadora con 90 ml de agua peptonada de 0,1% a 30%. Luego, en un matraz estéril, se dejó reposar durante 5 minutos. A partir de esta suspensión se realizaron diluciones de 1/10, 1/100 y 1/1000 con el agua peptonada.

De acuerdo a los métodos sugeridos en la Norma Técnica Peruana (NTP)<sup>13</sup>, los tubos preparados como se menciona en el párrafo anterior, se inocularon en 9ml de Agar de Bilis Verde Brillante (BRILA) y en tubos con 5 ml de agua triptonada, se mantuvieron en baño de maría por 24 a 48 horas a 44°C. De los tubos positivos, por la formación de gas e indol, se sembraron en placas de Agar Azul de Metileno y Eosina (EMBA) y se incubaron a 37°C por 24 horas. Las colonias que presentaron el brillo metálico se sembraron con TSA y se les aplicó las pruebas de: Indol, Rojo de metilo, Voges-Proskauer y Citrato (IMVIC).

En atención a los resultados del luminómetro, las colonias obtenidas fueron purificadas sembrándose en secuencia en placas con Agar MacConkey y EMBA con incubaciones seriadas por 24 horas a 37°C. Al terminar, se realizaron las pruebas bioquímicas: Agar Triple Azúcar y Hierro (TSI); Movilidad en Agar Ácido Sulfídrico e Indol (SIM); Movilidad Indol Ornitina (MIO); y Urea, como pruebas básicas para identificar las colonias sugestivas a *E. coli*. Finalmente, se confirman los resultados con las pruebas de oxidasa-catalasa y tinción de Gram.

### Determinación de *Salmonella spp* y *Shigella spp*.

Para la detección, identificación y confirmación de *Salmonella spp.* y *Shigella spp.* se siguieron las recomendaciones del manual de criterios microbiológicos de alimentos y bebidas del Ministerio de Salud, la norma técnica peruana y las recomendaciones descritas por la Administración de Drogas y Alimentos (FDA de Andrews y Jacobson, 2000) para *Salmonella* y para *Shigella*, respectivamente.

En el caso de *Salmonella spp*, se homogenizaron 25 g de muestra en 225 ml de agua peptonada bufferada a 30°C, que luego se incubaron por 24 horas a 37°C. Luego de este periodo de pre-enriquecimiento, se inoculó 1ml del cultivo en 10 ml de caldo de Rapaport Vassiliadis, y se incubó por 24 horas más, a 43°C. De estos cultivos se realizaron aislamientos en placas con agar *Salmonella-Shigella* (SS) y agar de desoxicolato de xilosa lisina (XLD), incubándolo a 37°C por 24 horas.

En el caso de *Shigella spp*, se homogeneizó la muestra de 25g en 225 ml de caldo de *Shigella* con novobiocina con incubación por 20 horas a 42 °C. Luego se sembró en placas de agar de MacConkey y agar SS. Las colonias de *Shigella spp.* se aprecian de color ligeramente rosado y translúcido en MacConkey y en el Agar SS son colonias incoloras, sin fermentación de lactosa.

Todos los análisis se realizaron por triplicado según lo establecido en la NPT y Resolución Ministerial N° 615<sup>13</sup>.

Los datos fueron procesados mediante estadística descriptiva a partir de distribuciones de frecuencia.

## RESULTADOS

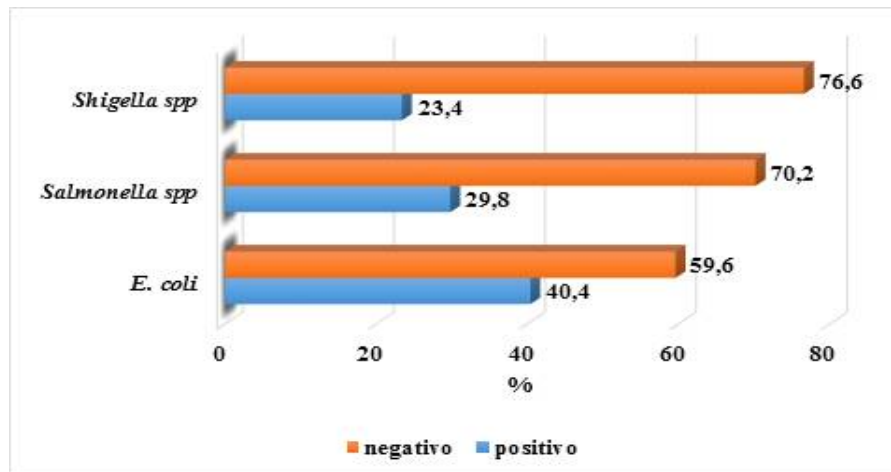
En este estudio, se determinó la presencia de las bacterias patógenas, *Salmonella spp*, *Shigella* y la especie *Escherichia coli*, en carne asada de pollo expendida en diversos restaurantes del departamento de Huánuco. Se observó la bacteria *E. coli* en 40% de los locales evaluados (figura 6), con recuentos de UFC/g superiores al límite permitido, de menos de tres colonias (Lim m < 3), contemplado en la norma técnica que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano, en el grupo 10 que cataloga: "carnes y productos cárnicos (comidas preparadas con tratamiento térmico: ensaladas cocidas, guisos, arroces, postres cocidos, mazamoras, otros)"<sup>13</sup>.

La detección de *Salmonella spp*, fue observada en muestras de 14 (29,8%) locales y la norma oficial señala que el límite permitido es: "ausencia en 25 gr"<sup>13</sup>, encontrándose estos locales fuera de rango.

En relación a la detección de *Shigella spp*, esta bacteria fue detectada en muestras de 11 (23,4%) locales y la norma oficial peruana no la presenta listada.

## DISCUSIÓN

La carne de pollo es una de las principales fuentes de proteína animal y su producción, comercialización y consumo está aumentando para satisfacer la demanda pública en todo el mundo. Para el caso del Perú, el consumo de pollo asado, mayormente conocido como pollo en brasa, representa un ícono de la idiosincrasia de su población, enmarcado incluso en que se conmemora el "Día del Pollo a la Brasa", de acuerdo a la Resolución Ministerial 0441-2010-AG, y para



**Figura 1.** Presencia de bacterias patógenas en carne de pollo asada de restaurantes de venta especializada muestreados en el departamento de Huánuco, Perú 2018.

el año 2010, el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática (INEI), incluye este plato en la canasta básica familiar. Desde el punto de vista de la economía peruana, en el año 2018 se estimó un aporte por el sector avícola de 2% al PBI, alcanzando la producción anual de pollos los 766 millones<sup>1</sup>.

Desde la OMS se dictaminan directrices en apoyo a la coordinación de acciones sanitarias y de vigilancia epidemiológica, que establecen niveles límites de riesgo para aceptar un producto alimenticio, como apto para el consumo humano. En este sentido, de acuerdo a la NTP, los microorganismos contaminantes de mayor relevancia para la gran parte de los alimentos incluyen principalmente bacterias como: Coliformes (enterobacterias), *Escherichia coli*, *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, entre otros<sup>13</sup>. En este estudio se determinó la prevalencia de las bacterias *E. coli*, *Salmonella spp*. y *Shigella spp*. en diversos locales que expenden pollo a la brasa, en la ciudad de Huánuco, en los distritos de Huánuco, Amarillis y Pillcomarca, observándose recuentos por encima de la norma oficial para *E. coli* y *Salmonella spp*. en 40 y 29 % respectivamente, lo que implica que la carne de pollo expendida en esos lugares no está apta para su consumo.

En cuanto a la presencia de *Shigella spp*, esta bacteria no se encuentra listada en la norma, o no se toma en cuenta debido a que se supone poco frecuente para la mayoría de los alimentos preparados. Sin embargo, para Argentina, esta bacteria pudiera representar al agente etiológico responsable de la mayoría de las

diarreas de origen bacteriano, de acuerdo al estudio reportado por Huerta y colaboradores<sup>15</sup> en el Hospital Pediátrico del Niño Jesús de la ciudad de Córdoba para el año 2015, en el cual *Shigella spp* fué detectada en 53% de los casos de diarrea aguda con las especies *S. flexneri* y *S. sonnei*. Asimismo, el reporte del año 2016 sobre el brote de shigelosis más reciente, en la comunidad El Cantón de Los Chiles en Chile, con 26 casos de diarrea confirmados, determinándose como causa probable, la contaminación de los suministros de agua potable de dicho Distrito<sup>16</sup>. Esta bacteria es infrecuente en adultos sanos, pero se presenta con mayor incidencia en niños menores de cinco años, afectando mayormente a pacientes inmunocompetentes a pacientes inmunocompetentes o ancianos<sup>15</sup>.

El principal reservorio de *Shigella spp*. es el humano y algunos primates, su hábitat es el intestino grueso (colon), por lo que se transmite a través del contacto directo o indirecto con heces de personas infectadas o portadoras sanas, a través de aguas contaminadas, vectores (moscas), o por falta de higiene y buenas prácticas del manipulador durante la preparación del alimento<sup>1</sup>.

Diversos autores, en estudios similares realizados en países de Europa, Asia y África, han reportado la presencia de estas bacterias en carne cocida y productos preparados con res y pollo, evaluados en locales como supermercados o restaurantes, comercios al aire libre o ventas ambulantes, con prevalencias entre 3 y 50% del total de muestras evaluadas<sup>10-12,17-18</sup>. Zakki y colaboradores<sup>10</sup> en un estudio en la ciudad de Lahore en Pakistan, en muestras de pollo cocido reportaron 18%,

15% y 12% de muestras positivas para *Shigella sonnei*, *Salmonella entérica* y *E. coli*, respectivamente, y Shiningeni y colaboradores<sup>11</sup> en Namibia, al evaluar ventas ambulantes de carne pollo listas para comer, reportaron prevalencias de 46%, 35% y 6% de *Salmonella spp.*, *E. coli* y *Shigella spp.* respectivamente.

Otros autores han publicado valores más bajos como, como Ahmed y colaboradores<sup>12</sup>, quienes han reportado, en locales al aire libre de ventas de pollo cocido, prevalencias de 4,3%, 3,4% y 1% de *Salmonella spp.*, *E. coli* y *Shigella spp.* respectivamente. Así como Zin y colaboradores<sup>17</sup>, en productos cárnicos vendidos en bazares o ferias durante actividades festivas en Malasia quienes encontraron prevalencias de alrededor de 13% para *E coli* y 9% para *Salmonella spp.*, y Jorgensen y colaboradores<sup>18</sup> evaluando muestras de productos cárnicos cocidos de restaurantes de 75 países de Europa Central y Oriental, observaron un 12% de muestras insatisfactorias, donde 10% correspondieron a *E coli* y 2% a *Salmonella spp.*, de acuerdo con las directrices de la Health Protection Agency para evaluar la inocuidad microbiológica de los alimentos listos para el consumo comercializado<sup>18</sup>.

La literatura relacionada a este tema, reporta diversos niveles de contaminación; sin embargo, en todos los casos, aun cuando la muestra es tomada bajo estrictas condiciones de esterilidad, se presentan muestras contaminadas que conllevan a concluir que en dichos establecimientos la carne no está apta para el consumo. En los casos de *Shigella spp.*, utilizan indicadores sanitarios iguales que para *Salmonella spp.*, con criterio de aceptación, por ejemplo, de ausencia/25g: n=10 c=0 m=0<sup>11,18</sup>.

De acuerdo con lo expuesto, los resultados presentados en este estudio relacionados con la detección de *Shigella spp.*, señalan que la carne de pollo a la brasa expendida en los locales evaluados no está apta para el consumo humano, dado que su presencia supera lo que establece la FDA.<sup>12,18</sup>

La carne de pollo a la brasa expendida en los establecimientos evaluados en la ciudad de Huánuco, muy probablemente no se encontraba bien cocida, lo que implicaría en primera instancia, que utilizaron materia prima contaminada, por consiguiente no se garantizó durante la cocción, la eliminación de los agentes

patógenos aquí evaluados. Sin embargo, cabe la duda si lo que está ocurriendo refiere a las malas prácticas de manipulación, durante el proceso de servir y despachar los alimentos. En este caso, en dichos locales puede estarse dando contaminación cruzada entre los manipuladores de alimentos, no solo porque ellos sean portadores sanos, sino también por la contaminación cruzada a través de los utensilios y el agua empleada para lavarlos.

Esta situación, representa un peligro para la salud de la comunidad de la ciudad de Huánuco, en especial para las personas susceptibles como mujeres embarazadas, niños, ancianos, personas con problemas de inmuno competencia, entre otros.

Es importante hacer del conocimiento a las autoridades responsables de estas localidades y del país, los resultados de este estudio a fin de que se revisen las políticas de supervisión y control, con el propósito de incrementar los sistemas de vigilancia en estos tipos de expendios de alimentos, que incluyan no sólo al personal que manipula los alimentos sino también las superficies de las jabas, mesas y cubiertos, utensilios usados en el transporte, preparación y durante el consumo de este potaje peruano.

Por otra parte, es fundamental realizar más estudios de detección, no solo en los suministros de agua potable, sino a nivel hospitalario, incluir la obligatoriedad de determinar los agentes etiológicos de los diferentes episodios diarreicos que previamente son clasificados como ETA, a fin de identificar los principales causantes y considerar la inclusión de *Shigella spp.* en los listados de la Norma Técnica Sanitaria oficial vigente.

Se concluye que hay presencia de un número significativo de restaurantes de venta de pollo en brasa de la ciudad de Huánuco del departamento Huánuco, contaminados con *Salmonella spp.*, *Shigella spp.*, y *Escherichia coli*, microorganismos de origen fecal que representan un riesgo potencial para la salud pública. Se hace necesario aumentar los niveles de inspección sanitaria, así como la capacitación del personal sobre inocuidad e higiene de los alimentos en estos comercios, con el fin de proteger a los consumidores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Nota de prensa. Peruanos consumirían más de 1 millón de pollos a la brasa este domingo. El Comercio Perú. Redacción EC 2019. Disponible en: <https://elcomercio.pe/economia/peru/dia-pollo-brasa-peruanos-consumirian-1-millon-pollos-brasa-domingo-noticia-655642-noticia/>
- 2) Organización Mundial de la Salud. Inocuidad de los alimentos. Enfermedad de transmisión alimentaria. Disponible en: [https://www.who.int/foodsafety/areas\\_work/foodborne-diseases/es](https://www.who.int/foodsafety/areas_work/foodborne-diseases/es)
- 3) Ministerio de Salud. Boletín Epidemiológico, Lima. MINSA 2015; 24(34): 18pp. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2015/34.pdf>
- 4) Organización Panamericana de la Salud. Clasificación estadística internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud. Anexo A: de la selección de enfermedades transmitidas por alimentos. 10ª revisión. Washington, D.C.: OPS, 1995. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10546:2015-anexo-enfermedades-transmitidas-alimentos-cie&Itemid=41421&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10546:2015-anexo-enfermedades-transmitidas-alimentos-cie&Itemid=41421&lang=es)
- 5) Organización Mundial de la Salud. Inocuidad de os Alimentos, datos y cifras sobre las enfermedades de transmisión alimentaria. OMS. Disponible en: [https://www.who.int/foodsafety/areas\\_work/foodborne-diseases/ferg\\_infographics/es/](https://www.who.int/foodsafety/areas_work/foodborne-diseases/ferg_infographics/es/)
- 6) Ministerio de Salud. Boletín Epidemiológico del Perú, Semana Epidemiológica (del 07 al 13 de abril). 2019; 28 (Semana 15). Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2019/15.pdf>
- 7) Kulasooriya GD, Amarasiri MK, Abeykoon AM, Kalupahana RS. 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. 2019; 66 (1): 19-26. DOI: <http://doi.org/10.4038/slvj.v66i1.33>
- 8) Khan AS, Georges K, Rahaman S, Abdela W, Adesiyun AA. Prevalence and serotypes of Salmonella spp. on chickens sold at retail outlets in Trinidad. PLoS ONE 2018;13(8): e0202108. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202108>.
- 9) Pipoyan, D, Beglaryan, M, Hovhannisyanyan A. Detection of Salmonella spp. in broiler chicken meat sold in retail markets of Yerevan, Armenia. Toxicon. 2018; 159 (S22). DOI:10.1016/j.toxicon. 2018.11. 391.
- 10) Zakki SA, Qureshi R, Hussain A, Ghias W, Sharif M, Ansari F. Microbial quality evaluation and prevalence of bacteria and fungi in different varieties of chicken meat in Lahore. J. Pharm. Pharm. Sci. 2017;5(1):30-37. ISSN 2311-4673 J. Ph
- 11) Shiningeni D, Chimwamurombe P, Shilangale R, Misihairabgwi J. Prevalence of pathogenic bacteria in street vended ready-to-eat meats in Windhoek, Namibia. Meat Science. 2019;(148):223-228. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.05.014>
- 12) Ahmed MA, Shimamoto T. Isolation and molecular characterization of Salmonella enterica, Escherichia coli O157:H7 and Shigella spp. from meat and dairy products in Egypt. Int J Food Microbiol. 2014; 168(3):57-62. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2013.10.014>
- 13) Ministerio de Salud, Dirección General de Salud Ambiental. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. NTS 071 MINSA/DIGESA v.01. MINSA-DIGESA, 2008. Disponible en: [https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas\\_Legales/alimentos /RM591MINSANORMA.pdf](https://www.saludarequipa.gob.pe/desa/archivos/Normas_Legales/alimentos /RM591MINSANORMA.pdf)
- 14) International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). Microorganismos de los alimentos. Su significado y métodos de enumeración. Zaragoza. Segunda edición, V1. Editorial Acribia. 2000, p. 169-180.
- 15) Huerta VG, González PA, Contreras Funes VP, Barcudi D, Dichiarra DM, Cortés PR. Etiología de la diarrea bacteriana aguda en pacientes pediátricos de la ciudad de Córdoba. Boletín Colegio de Bioquímicos de Córdoba. 2014. Disponible en: <http://cobico.com.ar/etiologia-de-la-diarrea-bacteriana-aguda-en-pacientes-pediatricos-de-la-ciudad-de-cordoba/>
- 16) Montero JG. Shigelosis en el Cantón de los Chiles durante el año 2016. Repertorio científico. 2017;20(2):107-112.
- 17) Zin M, Auzureen A, Erkihun A, Khan G, Khan MA, Ruhil H, Ibrahim I, Sultan A, Mei SJ. Microbiological quality of cooked meat products sold in Kelantan, Malaysia during Ramadhan month. International Food Research Journal, 2017; 24 (1). pp. 414-421.
- 18) Jørgensen F, Sadler-Reeves, Shore J, Aird H, Elviss N, Fox A, Kaye M, Willis C, Amar C, De Pinna E, Mclauchlin J. An assessment of the microbiological quality of lightly cooked food (including sous-vide) at the point of consumption in England. Epidemiology & Infection. 2017; 145(7):1500-1509. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0950268817000048>.