



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**TRABAJO DE TITULACIÓN**

Componente práctico del Examen de grado de carácter Complexivo,  
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito  
previo a la obtención del título de:

**MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

**TEMA:**

“Impacto en la salud pública de la carne bovina contaminada por  
*Salmonella*”

**AUTORA:**

Betsy María Botto Barros

**TUTORA:**

Dra. Diana Leticia Torres Moran MSc.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2023

## RESUMEN

El presente documento bibliográfico tuvo como objetivo estudiar el impacto en la salud pública de la carne bovina contaminada por *Salmonella*. Se desarrolló por el método inductivo-deductivo, documental bibliográfico, en la cual la información obtenida fue parafraseada, resumida y analizada. La *Salmonella* es una bacteria que se distribuye por todo el mundo y afecta a seres humanos y animales; hasta cierto punto, el protocolo Kauffmann-White ha definido 2600 serotipos y una enorme variedad de hospedadores, lo que complica la epidemiología de la *Salmonella*. Los serotipos de este patógeno son peligrosos para las personas y los animales, de acuerdo con su edición, esta zoonosis se considera globalmente uno de los problemas fundamentales en la salud pública. La carne roja contaminada que se consume pone en peligro la salud pública al provocar la salmonelosis por *Salmonella*. En los animales destinados a la producción de carne, pueden ser el suministro de la infección en neveras contaminadas y pueden generar desechos contaminados, que pueden utilizarse como materia prima para diferentes procesos. Los manipuladores de alimentos son fuente del 30 % de los microorganismos patógenos, entre los que se incluye la *Salmonella*, lo que ofrece un grave riesgo para los consumidores. Durante el sacrificio, las canales pueden infectarse con estos patógenos entéricos relacionados con la infección fecal; la técnica de desensibilización, las técnicas de sacrificio, el sangrado, la evisceración y el tratamiento de la canal están directamente relacionados con la seguridad de la carne de vacuno. En la salud pública las consecuencias de la carne para consumo humano infectada por *Salmonella*, es la razón vital de numerosas investigaciones, que obligaron a hacer frente a algunos factores clave dentro del origen y reproducción de *Salmonella* dentro del sistema de distribución de carne para consumo humano.

**Palabras claves:** *Salmonella*, salud pública, carne bovina, contaminación.

## SUMMARY

The objective of this bibliographic document was to study the impact of Salmonella contaminated beef on public health. It was developed by the inductive-deductive, documentary bibliographic method, in which the information obtained was paraphrased, summarized and analyzed. Salmonella is a bacterium that is distributed worldwide and affects humans and animals; to some extent, the Kauffmann-White protocol has defined 2600 serotypes and an enormous variety of hosts, which complicates the epidemiology of Salmonella. The serotypes of this pathogen are dangerous for humans and animals, according to its edition, this zoonosis is globally considered one of the fundamental problems in public health. Contaminated red meat consumed endangers public health by causing Salmonella salmonellosis. In animals destined for meat production, they can be the supply of infection in contaminated coolers and can generate contaminated waste, which can be used as raw material for different processes. Food handlers are the source of 30% of pathogenic microorganisms, including Salmonella, offering a serious risk to consumers. During slaughter, carcasses can become infected with these enteric pathogens related to fecal infection; desensitization technique, slaughter techniques, bleeding, evisceration and carcass treatment are directly related to beef safety. In public health, the consequences of Salmonella-infected meat for human consumption is the vital reason for numerous investigations, which forced to address some key factors within the origin and reproduction of Salmonella within the distribution system of meat for human consumption.

**Key words:** Salmonella, public health, beef, contamination.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	II
SUMMARY .....	III
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPITULO I .....	3
MARCO METODOLÓGICO .....	3
1.1. Definición del caso de estudio.....	3
1.2. Planteamiento del problema .....	3
1.3. Justificación .....	3
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivos Específicos.....	4
1.5. Fundamentación teórica.....	4
1.5.1. Producción de carne .....	4
1.5.2. Salmonelosis en la Salud Publica .....	5
1.5.3. Salmonella.....	6
1.5.3.1. Morfología.....	7
1.5.3.2. Clasificación taxonómica.....	8
1.5.3.3. Epidemiología .....	9
1.5.3.4. Transmisión .....	9
1.5.3.5. Diagnostico .....	10
1.5.4. Calidad de la carne .....	11
1.5.5. Contaminación de productos cárnicos por <i>Salmonella</i> spp. ....	12
1.5.6. Comportamiento de Salmonella en la carne bovina .....	13
1.5.7. Manejo de carne antes y durante el proceso de faenamiento .....	14
1.5.8. Deterioros de la calidad de la carne .....	14
1.5.9. Situación epidemiológica en Ecuador .....	14

1.5.10. Marco legal .....	17
1.6. Hipótesis .....	18
1.7. Metodología de la investigación .....	18
CAPITULO II .....	19
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
2.1. Desarrollo del caso .....	19
2.2. Situaciones detectadas .....	19
2.3. Soluciones planteadas .....	19
2.4. Conclusiones .....	20
2.5. Recomendaciones .....	20
BIBLIOGRAFIA .....	21

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Clasificación taxonómica.....	8
-----------------	-------------------------------	---

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	Casos de infecciones por Salmonella en el Ecuador.....	15
<b>Figura 2.</b>	Presencia de serotipos en muestras contaminadas de carne.	16
<b>Figura 3.</b>	Porcentaje de muestras de carne contaminadas por Salmonella.....	16

# INTRODUCCIÓN

El proceso de producción de carne bovina representa una actividad de amplia importancia económica en el sector agropecuario, al igual que proporciona como recurso alimentario una gran cantidad de nutrientes como aminoácidos, minerales, proteínas entre otros (Filiam et al., 2020).

Según la Organización de la Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura en el 2019 la producción mundial de carne bovina fue de 336.4 millones de toneladas, existiendo un aumento del 1.2 % respecto al año anterior, debido a la creciente población (FAO, 2019).

En el Ecuador se estima una producción de carne bovina de 182 mil toneladas; en la cual, durante el proceso de producción, la carne puede tener diferentes cambios debido al sacrificio, transporte, almacenamiento y comercialización (Mardones y López, 2018).

En los alimentos asociados con la carne cruda existen peligros biológicos que pueden ser transmitidos mediante los siguientes organismos: bacterias, hongos, virus y parásitos; teniendo mucha importancia las bacterias que pueden afectar la calidad de las carnes, tal como es el caso el género *Salmonella* spp., siendo una de las más patogénicas logrando estar presente durante las diferentes etapas de la cadena cárnica (Mendoza, 2019).

La carne cruda es un alimento altamente susceptible al deterioro siendo una fuente de enfermedades como la Salmonelosis causada por bacterias del género *Salmonella* spp., la cual se divide en enfermedades tifoideas y no tifoideas (Pulgar, 2019).

En base a los datos de referencia del Ministerio de Salud Pública (MSP) en el 2019 la prevalencia de Salmonella fue alta, en la cual se notificaron 956 casos de salmonelosis, siendo el grupo más vulnerables personas entre 21 y 49 años.

En el Ecuador existen comercios informales de carnes crudas como tiendas de barrio y mercados públicos donde los procedimientos de manejo y manipulación de alimentos cárnicos son desconocidos o mal implementados y pueden conducir a la concentración y propagación de enfermedades como es el caso de la Salmonelosis (Gaybor, 2022).

Por lo expuesto, el presente documento permitió estudiar el impacto en la salud pública de la carne bovina contaminada por *Salmonella*.

# CAPITULO I

## MARCO METODOLÓGICO

### 1.1. Definición del caso de estudio

El presente documento trata sobre la temática correspondiente a la el impacto en la salud pública de la carne bovina contaminada por *Salmonella*.

La *Salmonella* es una bacteria considera un problema en la salud publica afectando primordialmente al sector más sensible como los niños, adultos mayores y animales de consumo humano.

### 1.2. Planteamiento del problema

En el Ecuador actualmente la presencia de *Salmonella* spp. es muy frecuente debido a la falta de sistemas óptimos de manejo de desinfección, sacrificio del ganado y comercialización de carnes crudas, causando su propagación al consumidor final.

Existe una alta incidencia de *Salmonella* en bovinos de carne para el consumo humano, teniendo en cuenta que en el tracto digestivo sanos existe un gran reservorio de cepas de *Salmonella*., con un asilamiento desde el 5 % hasta el 76 %.

### 1.3. Justificación

La Salmonelosis es una de las zoonosis de mayor importancia económica, por lo que juega un papel importante en la salud pública y en particular en la seguridad alimentaria.

Los productos alimenticios derivados de carne bovina han sido identificados como medios de transmisión más significativos de salmonelosis en humanos, por lo que es importante realizar la presente investigación con el objetivo de determinar el impacto en la salud pública de la carne bovina contaminada por *Salmonella*.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar el impacto en la salud pública de la carne bovina contaminada por Salmonella.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Enlistar factores predisponentes para la presencia de Salmonella en los expendios públicos.
- Analizar los seros tipos de salmonella con la mejor incidencia que tiene el impacto en la salud pública.

## **1.5. Fundamentación teórica**

### **1.5.1. Producción de carne**

La cadena cárnica y de subproductos se basa totalmente en la explotación de animales de granja, porcinos y, en menor cantidad, bovinos, representando la producción de cada una de estas especies la oferta de carne roja para consumo directo e industrial en todo el país (Mendoza, 2019).

Ecuador cuenta con más de 200 mataderos, 45 % en la sierra, 38 % en la costa y 17 % en la Amazonía y Galápagos; la mayoría son propiedad de los municipios y están gestionados por ellos; el 81 % de los mataderos están situados en zonas urbanas, el 7 % en zonas semiurbanas y el 12 % en zonas rurales (Tama, 2019).

La mayor parte del ganado vacuno para consumo doméstico procede de la costa ecuatoriana y la Amazonia, y se complementa con descartes de rebaños lecheros; la principal raza para la producción de carne es la Brahaman, con pequeños rebaños de las razas Charolais, Santa Gertrudis y Simmental, y diferentes razas de doble causa que incluyen Normande y Pardo Suizo (Gutiérrez et al., 2019).

En la provincia de Manabí, en el cantón Bolívar, se realizó un sondeo con 380 personas de un total de 37.262 habitantes, resultando el 96 % de los compradores de carne que prefieren cortes de res fresca en eventos y mercados convencionales, a pesar de que, con una creciente noción más cercana a mayores cortes cubiertos y mayor empaque de los supermercados, con una reducción de riesgos para la salud por las conocidas pésimas prácticas de sacrificio en el matadero (Gutiérrez *et al.*, 2019).

### **1.5.2. Salmonelosis en la Salud Publica**

Los serotipos de este patógeno son peligrosos para las personas y los animales, de acuerdo con su edición, esta zoonosis se considera globalmente uno de los problemas fundamentales en la salud pública, puede seguir existiendo durante varias semanas en el agua y algunos años en el suelo; cuando las condiciones de humedad y pH son favorables no se multiplican ampliamente en el medio ambiente (Valenzuela, 2019).

La carne roja contaminada que se consume genera un peligro en la salud pública debido a que puede provocar gastroenteritis por *E. coli*, salmonelosis por *Salmonella* spp., parasitosis (triquinosis y cisticercosis), que pueden deberse a la falta de medidas higiénicas (Valenzuela, 2019).

Existe un gran porcentaje del 36,4 % de contaminación por *Salmonella* en la carne de vacuno, a diferencia de la carne de ave (21,3 %) en algunas naciones sudamericanas, lo cual está relacionado por el uso de más de procesos en la producción, manipulación, garaje y distribución de las comidas (FAO, 2019).

En medicina veterinaria y epidemiología y en el área de higiene, para garantizar la gran de mercancías de origen animal, se habían tomado medidas preventivas que le permite lograr la protección de los alimentos, hay ofertas extraordinarias que tienen una comunidad de diagnóstico, que tienen equipos de inspectores que son responsables de controlar la reputación higiénica y sanitaria de los alimentos (Astorga, 2020).

Según la OMS (2018), la salmonelosis es una enfermedad infecciosa humana y animal debida a dos formas de microorganismos *Salmonella* (*Salmonella enterica* y *Streptococcus bundii*); aunque la *Salmonella* es en general una bacteria intestinal, sigue estando muy diseminada en el entorno y suele descubrirse en los residuos agrícolas, las aguas residuales y cualquier tejido infectado con heces.

La mayoría de los pacientes con diarrea por *Salmonella* necesitan los cuidados de apoyo más eficaces, incluida la alternativa de líquidos; sin embargo, la terapia antibiótica puede ser adecuada para unos pocos pacientes, como los que tienen diarrea intensa, infecciones extraintestinales (que incluyen infecciones del tracto urinario) o diferentes factores de amenaza competitivos de la enfermedad; los antibióticos orales de primera línea habituales para las infecciones por *Salmonella* delicadas son las fluoroquinolonas (adultos) y la azitromicina (niños); la ceftriaxona es una oportunidad de tratamiento de primera línea (OMS, 2018).

Las cepas de *Salmonella* de este brote son multirresistentes y no son sensibles a la ciprofloxacina y la ceftriaxona (un antibiótico de primera línea utilizado habitualmente) ni a otros antibióticos; en este brote, muchos pacientes afectados tenían infecciones urinarias, de las que se aisló *Salmonella* (Corales *et al.*, 2020).

### **1.5.3. Salmonella**

La *Salmonella* pertenece a la familia Enterobacteriaceae y debe su nombre al microbiólogo estadounidense D. E. Salmon; la bacteria es sorprendentemente patógena, y la elevada morbilidad y mortalidad causadas por este microorganismo motivan cuantiosas pérdidas económicas; reside en el tubo digestivo y provoca un trastorno llamado salmonelosis en personas y animales; la infección puede producirse por el consumo de agua o alimentos contaminados por esta bacteria (Vadillo *et al.*, 2019).

La bacteria *Salmonella* es un bacilo gram negativo móviles, anaerobias facultativas con peritrecios, siendo microorganismos que utilizan la glucosa debido a sus enzimas especializadas, lo tienen lactosa, producen sulfuro de hidrogeno

(H<sub>2</sub>S), no generan ureasa y fermentación (Vadillo et al., 2019).

#### 1.5.3.1. Morfología

Es una bacteria gram-negativa anaerobia facultativa gram-terrible con forma de bastón con un diámetro de alrededor de 0,7 a por lo menos 1,5 µm de ancho x 2,0 a 5 µm de largo (Aguilera, 2020).

Es una bacteria móvil ya que tiene flagelos períticos; sin embargo, los serotipos *S. gallinarum* y *S. pollorum* se consideran bacterias inmóviles; tienen antígeno somático (O) de lipopolisacárido y antígeno flagelar (H) de proteína; en el caso de la *S. typhi*, tiene una pastilla o antígeno de virulencia (Aguilera, 2020).

Los serotipos de *Salmonella* difieren de sus reservorios y en su capacidad de contaminación propósito en los seres humanos; es la causante de un millón de enfermedades transmitidas mediante los alimentos por año como: carnes de aves, huevos, pescado y productos espumosos son recursos habituales de salmonelosis; la carne picada es un medio excelente para el crecimiento de la *Salmonella* porque es muy rica en nutrientes y no contiene inhibidores (Camacho, 2019).

La *Salmonella* está formada por bacilos gramnegativos anaerobios facultativos, rápidos y no formadores de esporas; su tamaño oscila entre 0,3 y al menos 1 x 1,0 a 6,0 µm; son fisiológica y morfológicamente iguales a otras *Enterobacteriaceae* (Camacho, 2019).

La *Salmonella* están intensamente asociadas; pertenecen a los animales y son especialmente patógenos zoonóticos, se transmiten a través de las comidas de origen animal y pueden ser transferidos a sus flagelos, esos microorganismos crecen a la temperatura más deseable de 37 ° C y los valores de pH de 4-8 y tienen actividad del agua (*a<sub>w</sub>*) es inferior a 0,93 (Navarro et al., 2022).

La variedad de situaciones que permiten el aumento de *Salmonella* es entre 35-37 ° C, y el límite superior es de 49,5 ° C; la restricción de pH es menor que 3,8, el satisfactorio es 6,5-7,5, la mayoría es de 9,5, la actividad del agua mínima es de

0,94, el interés más agua es 0,995, puede resistir el secado y la congelación (Aliverti, 2019).

Es importante considerar que las salmonelosis se caracterizan por medio de patógenos de diferentes enfermedades, en donde en humanos puede clasificarse en cuatro síndromes: fiebre entérica, gastroenteritis, bacteriemia y asintomática (Huertas, 2020).

Castañeda (2019) manifiesta que existen alimentos relacionados con la salmonelosis tales como: gallina, cerdo, carne roja, huevos, productos lácteos y verduras; por lo general la infección cruzada del pollo, res y cerdo se produce a través del contacto con superficies contaminadas, como los accesorios, la vajilla y el sistema; los productos listos para el consumo elaborados con carne y verduras constituyen una amenaza para la población debido a la presencia de Salmonella.

### 1.5.3.2. Clasificación taxonómica

Uribe y Suarez (2019) expresan que mediante el estudio de la tecnología de hibridación de ADN bacteriano se logró establecer la última clasificación de Salmonella que consta de dos especies como se describe a continuación en la Tabla 1:

**Tabla 1.** Clasificación taxonómica

<b><i>Salmonella entérica</i></b>
Subespecie I. S. entérica subsp. entérica: humanos y animales de sangre caliente
Subespecie II. S. entérica subsp. salmae
Subespecie III a. S. entérica subsp. arizonae
Subespecie III b. S. entérica subsp. diarizonae
Subespecie VI. S. entérica subsp. indica
<b><i>Salmonella bongori</i></b>

**Fuente:** Uribe y Suarez (2019).

### **1.5.3.3. Epidemiología**

La bacteria *Salmonella* se distribuye por todo el mundo y afecta a seres humanos y animales; hasta cierto punto, el protocolo Kauffmann-White ha definido 2600 serotipos y una enorme variedad de hospedadores, lo que complica la epidemiología de la *Salmonella* (Castillo y Martínez, 2018).

La contaminación de diferentes individuos se produce a través del suelo o el agua contaminada por el uso del microorganismo; esta infección puede ocurrir sin demora o puede ser transmitida con sustancias que han sido contaminadas utilizando desechos de animales infestados con este patógeno (Ruiz *et al.*, 2019).

Durante los últimos años, las enfermedades provocadas por *Salmonella* han aumentado y han tenido un gran impacto en el sistema de salud pública; el patógeno puede encontrarse en más del noventa por ciento de las heces y se considera uno de los principales signos de contaminación fecal (Chiluisa y Echeverría, 2019).

Según la OMS (2018) expresa que existen alrededor de 93.8 millones de personas a nivel mundial que se infectan cada año con salmonelosis no tifoidea, de las cuales aproximadamente ciento cincuenta mil mueren; en el 2019, se calcula que 7,6 millones de niños murieron cada 12 meses, de los cuales el 10,41 % fue a causa de la diarrea (800.000 muertes).

### **1.5.3.4. Transmisión**

Este género *Salmonella* se debe a una colección de microorganismos que motivan enfermedades graves transmitidas por alimentos, pero con pocas muertes, pueden producir enfermedades con rasgos diferentes en especies animales distintivas y en humanos, y son distintos en especificidad de hospedero (Acosta, 2019).

El ganado destinado a la producción de alimentos para humanos puede enfermar de salmonelosis por contacto directo o indirecto con animales

proveedores, y también puede aparecer enfermo por comer piensos, ingerir agua infectada o alimentos desechados por seres humanos (Pardo, 2020).

En los animales destinados a la producción de carne, pueden ser el suministro de la infección en neveras contaminadas y pueden generar desechos contaminados, que pueden utilizarse como materia prima tras el procesado (Pardo, 2020).

Los manipuladores de alimentos son fuente del 30 % de los microorganismos patógenos, entre los que se incluye la *Salmonella*, lo que ofrece un grave riesgo para los clientes, la mayoría de los cuales son vendedores de alimentos; al igual que los cerdos se consideran una fuente principal de infecciones por *Salmonella* en las personas (Huamán, 2019).

Una de las vías más críticas para que los microorganismos entren en las personas es a través de la cadena alimentaria; entre los microorganismos ingeridos, los patógenos pueden ser motivo de contaminación alimentaria; en todo el mundo, la ingesta de alimentos infectados mata a 2 millones de humanos cada año (Gutiérrez, 2020).

Las enterobacterias se presentan en diferentes tipos de alimentos, se descubren en particular en los productos cárnicos debido a que forman parte de las floras intestinales; asimismo, la presencia de *Salmonella* spp. se asocia generalmente a la ingesta de pollo, carne, huevos o sus derivados (Youssef y Mahmoud, 2019).

#### **1.5.3.5. Diagnóstico**

La *Salmonella* en los seres humanos es uno de los patógenos causante de infecciones intestinales y sistémicas; generalmente es el principal contaminante de los animales, la vegetación y las harinas ambientales, o con frecuencia es el resultado de infecciones subclínicas derivadas de animales sacrificados; contaminación secundaria de huevos y leche o frutas y verduras fertilizadas o regadas con residuos orgánicos (incluidas las aguas residuales) (OMSA, 2019).

Ventura *et al.* (2019) manifiesta que la contaminación por *Salmonella* puede detectarse mediante análisis de muestras de heces; sin embargo, las personas en general supera los signos antes de que los efectos vuelvan a aparecer; en caso de que se sospeche que está infectado con *Salmonella* y otros patógenos, se debe llevar a cabo lo siguiente:

- Epidemiológico: analizar la residencia, las comidas consumidas durante el viaje y reconocer el historial médico de las personas en contacto con él.
- Clínico: identificar los síntomas y signos de fiebre, náuseas, vómitos y diarrea.
- Análisis médico: examen bacteriológico de las heces (glóbulos blancos); se debe separar, diagnosticar y tipificar las heces si se sospecha bacteriemia/sepsis, y realizar un subcultivo de sangre.
- Análisis de alimentos y muestras: Cultivo, separación, identidad y tipificación de muestras de comidas.

#### **1.5.4. Calidad de la carne**

El termino calidad se refiere a la constitución o características que posee un producto, y su atractivo para el consumidor final dependerá de estos rasgos; las características más importantes de la carne fresca que determinan que sea satisfactoria son las fisicoquímicas (pH, capacidad de retención de agua, color, textura, etc.), organolépticas (suavidad, consistencia, olor, sabor, etc.) y microbiológicas (INEN, 2019).

Respecto a la cadena alimentaria, las mercancías están sometidas a técnicas especiales y a situaciones de riesgo que podrían contaminarlas; por lo tanto, hay que tener mucho cuidado en toda la cadena para asegurarse de que los alimentos no estén contaminados (Ventura et al., 2019).

La utilización de prácticas de producción adecuadas (BPA) es una garantía de excepcionalidad y seguridad que beneficia tanto al empresario como al comprador, ya que incluyen componentes de higiene y saneamiento relevantes a lo largo de toda la cadena de producción de carne, lo que incluye el transporte y la publicidad de las mercancías (Cartin y Pascual, 2021).

La seguridad alimentaria incluye la ausencia de microorganismos patógenos (que nos causan malestar), incluidos *Salmonella* spp y *E. coli*, y la ausencia de residuos de antibióticos, metales o pesticidas (Cuervo, 2019).

La calidad de la carne esta influenciada por factores independientes e interdependientes que incluyen en los sistemas de producción, la alimentación, grupo racial, el transporte, la reputación sanitaria, el tratamiento de los animales antes y después del sacrificio, la gestión de la carne y los métodos de protección (Kopper *et al.*, 2019).

La calidad de un alimento viene determinada por diversos factores, como la cantidad y el nivel satisfactorio de nutrientes y la seguridad sanitaria, entre otros; sin embargo, lo que determina su popularidad o rechazo está relacionado con la percepción del consumidor, es decir, componentes relacionados con el deseo de coloración, sabor, textura, consistencia, presentación y otros elementos del producto (Rosenbaum, 2019).

#### **1.5.5. Contaminación de productos cárnicos por *Salmonella* spp.**

La bacteria *Salmonella* spp. en poblaciones animales se debe a la infección de alimentos por medio de animales de la misma población que son portadores de microorganismos o están inflamados; un portador es un animal u hombre o mujer que elimina la enfermedad sin mostrar signos de infección (Limón, 2019).

Durante el sacrificio, las canales pueden infectarse con estos patógenos entéricos relacionados con la infección fecal; la técnica de desensibilización, las técnicas de sacrificio, el sangrado, la evisceración y el tratamiento de la canal están

directamente relacionados con la seguridad de la carne de vacuno (García y Ospina, 2022).

Las carnes frescas se contaminan con *Salmonella* por el uso de operarios o por proceder de animales enfermos; este escenario se hace más frecuente mientras la carne de vacuno, la carne roja, el pollo y sus derivados pierden la cadena de frío y se mantienen a temperatura ambiente dentro del procedimiento de comercialización, permitiendo así la multiplicación bacteriana (Bello *et al.*, 2019).

Cualquier alimento propenso a la infección con heces humanas o animales puede ser fuente de infección de salmonelosis, el peligro se convierte en una proliferación bacteriana real a través de errores cometidos dentro de la cadena alimentaria, en particular en el momento de la educación alimentaria (Villalpando *et al.*, 2019).

En la salud pública las consecuencias de la carne para consumo humano infectada por *Salmonella*, es la razón vital de numerosas investigaciones, que obligaron a hacer frente a algunos factores clave dentro del origen y reproducción de *Salmonella* dentro del sistema de distribución de carne para consumo humano (Carrasco *et al.*, 2019).

#### **1.5.6. Comportamiento de *Salmonella* en la carne bovina**

Figuroa y Rodríguez (2020) manifiestan que las enfermedades derivadas de la *Salmonella* y las enfermedades con una relación directa con la carne no sólo suponen una carga muy pesada para la sociedad, sino que además gravan la producción de alimentos y la salud pública, y causan dolor y pérdida de productividad; además hay algunos elementos que motivan a la *Salmonella* a provocar intoxicaciones alimentarias a través de la carne:

- Refrigeración o congelación inadecuadas.
- Procesamiento deficiente.
- Tratamiento término insuficiente.

- Manipuladores enfermos contaminan los alimentos.
- Infección cruzada entre comidas específicas.
- Limpieza insuficiente de los utensilios en contacto con las comidas.
- Consumo de comidas no cocinadas.

#### **1.5.7. Manejo de carne antes y durante el proceso de faenamiento**

En cuanto a la manipulación de la carne, en el tema de las exportaciones, la canal y la excelencia de la carne adquieren mayor relevancia, algunos de los muchos aditivos que afectan la calidad de la carne siguen siendo los relacionados con el tratamiento de los animales en algún momento de su cría, transporte y manipulación antes del sacrificio (Figuerola, 2019).

Los animales cansados y confusos permanecen sometidos a niveles excesivos de estrés y su rendimiento en canal demuestra una carne denominada "darkish cut" o carne DFD, siglas de oscura, dura y seca, que aprecia un factor desagradable para los clientes, gracias a sus casas organolépticas y fisicoquímicas que aminoran la poderosa existencia y crecimiento bacteriano en incremento (Tindall *et al.*, 2019).

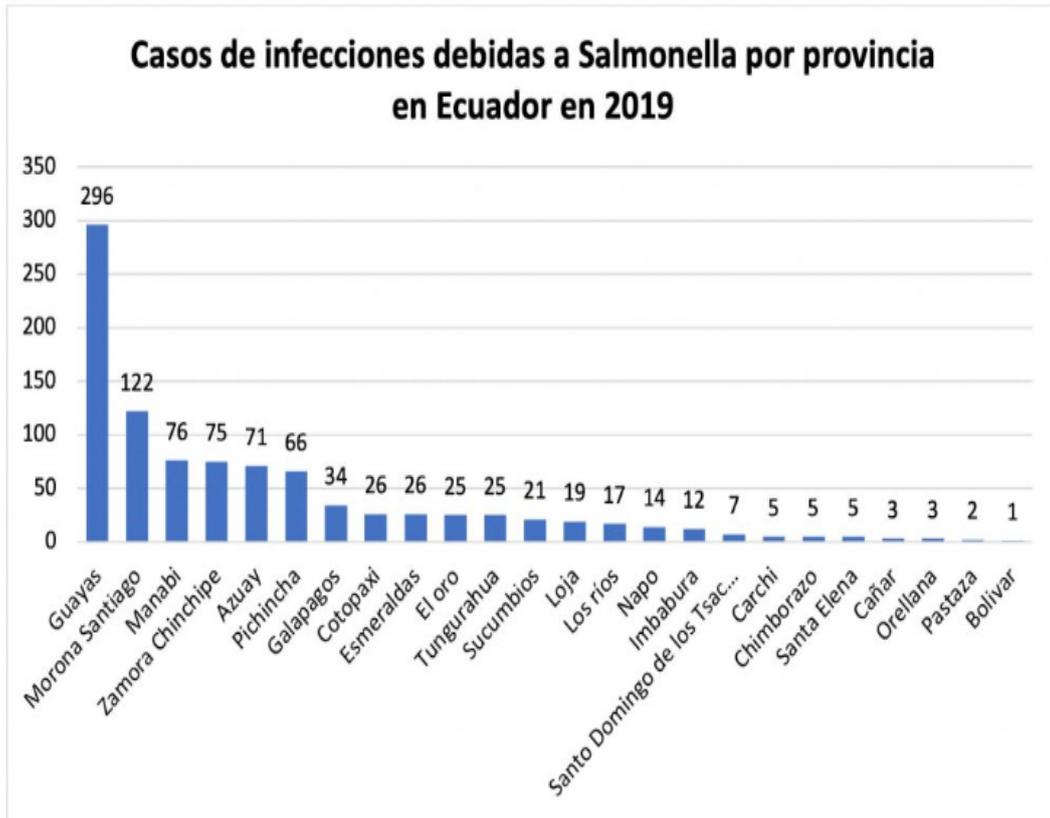
#### **1.5.8. Deterioros de la calidad de la carne**

El estrés antes del sacrificio puede tener resultados especiales en la carne de primera clase, dependiendo de su profundidad y duración; una duración breve y aguda de la presión genera un auge en la atención plasmática de catecolaminas y un gasto excesivo de fuerza, lo que estimula la glucólisis anaeróbica y la formación de ácido láctico antes del método de desangrado (Sánchez y Gardona, 2019).

#### **1.5.9. Situación epidemiológica en Ecuador**

Según Echeverría (2019) en investigaciones realizadas en Ecuador en el año 2019 se han reportado un total de 956 casos de salmonelosis en humanos lo que

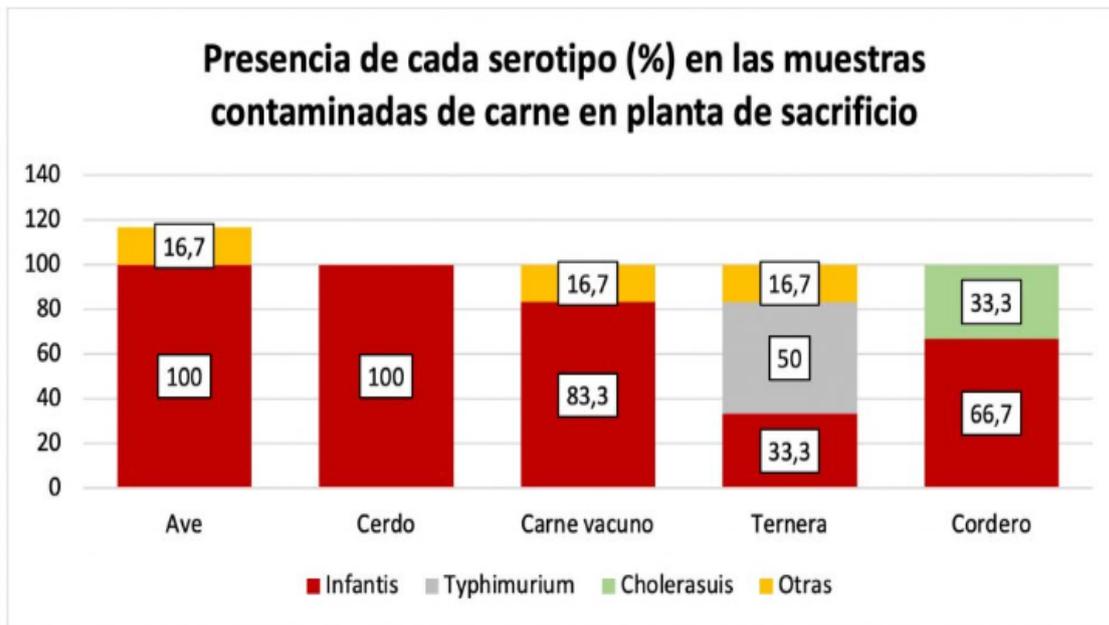
afecta a la salud pública, siendo las provincias de Guayas y Morona Santiago las más afectadas (Figura 1).



**Figura 1.** Casos de infecciones por Salmonella en el Ecuador

**Fuente:** Echeverria (2019)

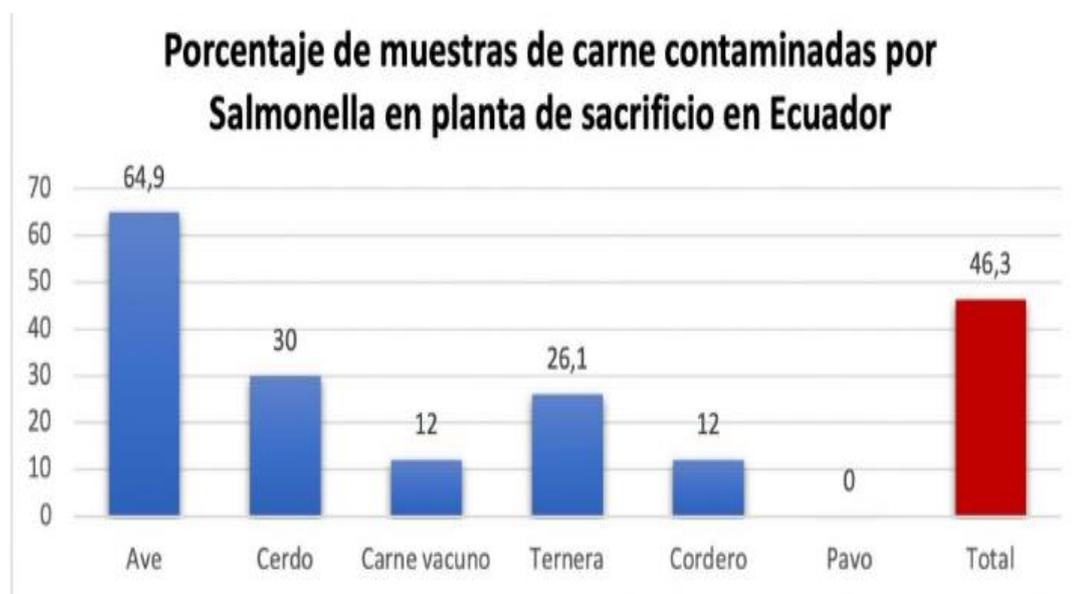
Tama (2019) expresa que en relación a los estudios realizados en animales y productos de origen animal en la provincia de Pichincha se han detectado que el serotipo con mayor prevalencia de Salmonella en carne contaminada es Infantis, capaz de causar zoonosis (Figura 2).



**Figura 2.** Presencia de serotipos en diferentes tipos de muestras de carnes contaminadas

**Fuente:** Tama (2019).

Gutiérrez et al. (2019) expresa que los brotes de Salmonelosis suelen asociarse al consumo de carne bovina, carne de cerdo, pollo o subproductos; además la carne animal puede contaminarse mediante la manipulación.



**Figura 3.** Porcentaje de muestras de carne contaminadas por Salmonella

**Fuente:** Gutiérrez et al. (2019).

### **1.5.10. Marco legal**

De acuerdo con la Constitución de la República del Ecuador, en su artículo 13 menciona que: “Las personas y colectividades tienen derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente producidos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales. El Estado ecuatoriano promoverá la soberanía alimentaria” (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Asimismo, de acuerdo a la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, en su artículo 1, menciona que:

La presente Ley regula la sanidad agropecuaria, mediante la aplicación de medidas para prevenir el ingreso, diseminación y establecimiento de plagas y enfermedades; promover el bienestar animal, el control y erradicación de plagas y enfermedades que afectan a 33 los vegetales y animales y que podrían representar riesgo fito y zoonosario (Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, 2017).

Asimismo, de acuerdo a la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, en su artículo 3, literal d, menciona que dentro de los principios de aplicación de esta Ley, se encuentran: “Existente para la salud de las personas y la protección de la sanidad agropecuaria” y en su literal f: “Adoptar medidas fito y zoonosarias eficaces y oportunas ante la sospecha de un posible riesgo grave para la salud de las personas, plantas, animales o al medio ambiente, aún sin contar con evidencia científica de tal riesgo” (Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria, 2017).

Según el Código de Práctica Ecuatoriano CPE INEN-CÓDEX CAC/RCP 58/2005, en su artículo 152. Cuando la carne cruda se descongele para su ulterior elaboración, los controles de la higiene deberán ser tales que la descongelación no dé lugar a la proliferación de microorganismos o a la formación de toxinas que puedan constituir un riesgo para la salud humana. Dichos controles deberán incluir un drenaje adecuado para la evacuación de líquidos (Instituto Ecuatoriano de Normalización, 2013).

## **1.6. Hipótesis**

Ho= No tiene importancia determinar la presencia de la carne bovina contaminada por Salmonella?.

Ha= Es importante determinar la presencia de la carne bovina contaminada por Salmonella?.

## **1.7. Metodología de la investigación**

El presente trabajo es una investigación documental, se elaborará con una metodología inductiva, deductiva, documental del análisis de artículos científicos, libros impresos y digitales, tesis de pregrado, posgrado y doctorados.

## **CAPITULO II**

### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1. Desarrollo del caso**

El objetivo del presente estudio bibliográfico es investigar sobre el impacto en la salud pública de la carne bovina contaminada por Salmonella, por medio de una revisión de literatura científica en la cual se describe que la Salmonelosis es una de las zoonosis de mayor importancia económica, por lo juega un papel importante en la salud pública y en particular en la seguridad alimentaria.

#### **2.2. Situaciones detectadas**

La Salmonella es una bacteria que se distribuye por todo el mundo y afecta a seres humanos y animales; hasta cierto punto, el protocolo Kauffmann-White ha definido 2600 serotipos y una enorme variedad de hospedadores, lo que complica la epidemiología de la Salmonella (Castillo y Martínez, 2018).

El ganado destinado a la producción de alimentos para humanos puede enfermar de salmonelosis por contacto directo o indirecto con animales portadores, y también pueden enfermarse por comer piensos, ingerir agua infectada o alimentos desechados por seres humanos (Pardo, 2020).

La manipulación de la carne bovina, en el tema de las exportaciones, la canal y la excelencia de la carne adquieren mayor relevancia, algunos de los muchos aditivos que afectan la calidad de la carne siguen siendo los relacionados con el tratamiento de los animales en algún momento de su cría, transporte y manipulación antes del sacrificio (Figueroa, 2019).

#### **2.3. Soluciones planteadas**

Para evitar un riesgo mayor en la salud pública por Salmonella la manipulación de las carnes debe ser ejecutada por personas que no estén infectadas por la bacteria; teniendo en consideración cada uno de los sistemas de

producción, faenamiento, almacenamiento y transporte de la carne para disminuir el índice de contaminación.

## **2.4. Conclusiones**

En los animales destinados a la producción de carne, pueden ser el suministro de la infección en neveras contaminadas y pueden generar desechos contaminados, que pueden utilizarse como materia prima para diferentes procesos.

Durante el sacrificio, las canales pueden infectarse con estos patógenos entéricos relacionados con la infección fecal; la técnica de desensibilización, las técnicas de sacrificio, el sangrado, la evisceración y el tratamiento de la canal están directamente relacionados con la seguridad de la carne de vacuno.

En la salud pública las consecuencias de la carne para consumo humano infectada por *Salmonella*, es la razón vital de numerosas investigaciones, que obligaron a hacer frente a algunos factores clave dentro del origen y reproducción de *Salmonella* dentro del sistema de distribución de carne para consumo humano.

Es importante seguir el marco legal para los controles de la higiene en las carnes en la cual se evite la proliferación de microorganismos o a la formación de toxinas que puedan constituir un riesgo para la salud humana.

## **2.5. Recomendaciones**

Realizar un muestreo en diferentes lugares de expendio donde se encuentren la carne bovina al aire libre con la finalidad de determinar el índice de contaminación de *Salmonella*.

Establecer diversas investigaciones para mejorar el proceso de producción, faenamiento, manipulación, almacenamiento y transporte de la carne bovina.

Establecer medios de capacitación para evitar la contaminación de la carne bovina por agentes microbianos como *Salmonella*.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aliverti, V. (2019). *Desarrollo y validación intra-laboratorio de una metodología para la detección Salmonella spp. en carne bovina molida. Desarrollo de estrategias de prevención y control* (Tesis de maestría, Universidad Nacional de la Plata). [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18192/Documento\\_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18192/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Acosta, R. (2019). *La manipulación de chorizo y su contaminación microbiana en el mercado modelo de la ciudad de Ambato* (Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato). <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3152/3/PAL112.pdf>
- Astorga, R. (2020). Sanidad animal y salud pública: el paradigma de salmonella. *Ne Health-In*, 8(3), 28-39. <https://onehealthin.com/sanidad-animal-y-salud-publica-el-paradigma-de-salmonella/>
- Aguilera, L. (2020). *La Salmonelosis su Impacto en la Salud Pública y la Producción Avícola - BM Editores* (Archivo PDF). <https://bmeditores.mx/avicultura/la-salmonelosis-su-impacto-en-la-salud-publica-y-la-produccion-avicola-1733/>
- Bello, L., Ortiz, D., Pérez, E., Castro, V. (2019). Salmonella en carnes crudas: Un estudio en localidades del Estado de Guerrero. *Salud Publica de México*, 32(1), 1-7. <https://www.redalyc.org/pdf/106/10632110.pdf>
- Camacho, O. (2019). Detección de Salmonella resistente a los antibióticos en vísceras de pollo. *Biotecnia*, 7(1), 1-9. <https://docplayer.es/29749129-Deteccion-de-salmonella-resistente-a-los-antibioticos-en-visceras-de-pollo.html>
- Castañeda, M. (2019). *Diagnóstico de Salmonella Typhimurium en carne molida utilizando dos pruebas rápidas y la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR)* (Tesis de grado, Universidad Autónoma del Estado de

México). <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/67955/Tesis-Mirna-ultima-version-IMP.pdf?sequence=3>

Chiluisa, V., Echeverria, A. (2019). Identificación y cuantificación de *Salmonella sp.* y ADNr 16S bacteriano mediante PCR en tiempo real en muestras de alimentos. *Revista Bionatura*, 6(4), 34-45. <https://www.revistabionatura.com/2017.02.01.5.html>

Cartin, A., Pascual, A. (2021). Alimentos de origen animal y enfermedades de transmisión alimentaria. *UNED Research*, 13(2), 1-21. [Journalhttps://repositorio.utn.ac.cr/bitstream/handle/20.500.13077/773/Art%20C3%ADculo%20ETAS%20Costa%20Rica.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utn.ac.cr/bitstream/handle/20.500.13077/773/Art%20C3%ADculo%20ETAS%20Costa%20Rica.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Carrasco, E., Morales, A., García, R. (2019). Contamination and recontamination by *Salmonella* in foods: A review. *Food Res Int*, 45, 545-556. [https://www.researchgate.net/publication/257422837\\_Cross-contamination\\_and\\_recontamination\\_by\\_Salmonella\\_in\\_foods\\_A\\_review](https://www.researchgate.net/publication/257422837_Cross-contamination_and_recontamination_by_Salmonella_in_foods_A_review)

Cuervo, J. (2019). *Aislamiento de Salmonella spp. a partir de muestras de materia fecal de bovinos de dos hatos* (Tesis de grado, Pontifica Universidad Javeriana). <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/34215/CuervoGutierrezJuliana2016.pdf?sequence=1>

Castillo, A., Martínez, L. (2018). Salmonelosis y campilobacteriosis, las zoonosis emergentes de mayor expansión en el mundo. *Veterinay and Zoo*, 39, 81-90. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-50922008000100007](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922008000100007)

Chávez, J. (2021). *Presencia de Salmonella spp. en carne de res que se expenden en los mercados municipales de abasto en el cantón Milagro* (Tesis de grado, Universidad Agraria del Ecuador). <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/chavez%20AMBI.pdf>

Corales, L., Peña, V., Caicedo, D. (2020). Identificación de *Salmonella* y *Escherichia coli* en manos y guantes de manipuladores en planta de sacrificio y faenado de un municipio de Cundinamarca. *Revista NOVA*, 6(9), 21-26. <https://doi.org/10.22490/24629448.392>

Constitución de la República del Ecuador. (2008). CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)

Echeverría, A. (2019). *Determinación mediante PCR en tiempo real de Salmonella sp. y ADNr 16S bacteriano en muestras de alimentos de los establecimientos adyacentes a la Universidad Politécnica Salesiana Quito, sector el Girón* (Tesis de grado, Universidad Politecnica Salesiana de Sede Quito). <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7304/1/UPS-QT06176.pdf>

Figueroa, L., Rodríguez, A. (2020). Mecanismos moleculares de patogenicidad de *Salmonella* sp. *Revista Latinoamericana Microbiología*, 47, 25-42. [https://www.medigraphic.com/pdfs/lamicro/mi-2005/mi05-1\\_2e.pdf](https://www.medigraphic.com/pdfs/lamicro/mi-2005/mi05-1_2e.pdf)

Figueroa, J. (2019). *Descripción y análisis de las acciones realizadas por los servicios públicos (salud animal y salud pública), frente a salmonelosis humana* (Tesis de grado, Universidad de Chile). <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130857/Descripci%C3%B3n-y-an%C3%A1lisis-de-las-acciones-realizadas-por-los-servicios-p%C3%ABlicos-%28salud-animal-y-salud-p%C3%ABblica%29-frente-a-salmonelosis-humana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Filian, W., Gómez, J., Mora, A. 2020. Compendio de parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Editorial Universidad Técnica de Babahoyo. II Edición. 225 p. <https://libros.utb.edu.ec/index.php/utb/catalog/view/54/27/136>

Gaybor, J. (2022). *Estudio de salmonelosis en carne bovina y su impacto en la salud pública* (Tesis de grado, Universidad Técnica de Babahoyo).

<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13331/E-UTB-FACIAG-MVZ-000135.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gutiérrez, D. (2020). *Salmonella spp (no tifoidea) en carne de aves de corral y cerdo*, Perú. SENASA, [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4050848/Manual\\_Perfil\\_de\\_Riesgo\\_Salmonella\\_para%20publicaci%C3%B3n.pdf.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4050848/Manual_Perfil_de_Riesgo_Salmonella_para%20publicaci%C3%B3n.pdf.pdf)

Gutiérrez, L., Montiel, E., Aguilera, P., González, M. (2019). Serotipos de *Salmonella* identificados en los servicios. *Revista Sanidad Animal*, 13(2), 78-90. <https://www.scielosp.org/article/spm/2000.v42n6/490-495/>

García, A., Ospina, J. (2022). *Prevalencia de Salmonella Spp. en Carne Porcina Comercializada en el Mercado de la Ciudad de Valledupar* (Tesis de grado, Universidad de Santander). <https://repositorio.udes.edu.co/server/api/core/bitstreams/ed849d42-95e2-4332-8d54-761d75e15a7e/content>

Huamán, J. (2019). *Protección alimentaria y actividades de salud pública veterinaria*. Organización Mundial de Sanidad (OIE), <https://www.oie.int/doc/ged/D8631.PDF>

Huertas, G. (2020). *Análisis descriptivo de la prevalencia y resistencia antimicrobiana de Salmonella enterica no tifoidea durante el periodo postparto de vacas lecheras* (Tesis de grado, Universidad Nacional). <https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/19000/Tesis%20Final%20Gustavo%20Huertas%20S%C3%A1nchez%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). 2019. *Higiene para la carne*. First edition, [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/cpe\\_inen\\_codex\\_58.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/cpe_inen_codex_58.pdf)

INEN. (2012). *Carne y Productos cárnicos, productos cárnicos crudos, productos*

cárnicos curados - maduros y productos cárnicos precocidos - cocidos.  
Requisitos. Obtenido de  
[https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_1338-3.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf)

Kopper, G., Calderón, G., Schneider, S., Domínguez, W., Gutiérrez, G., Rosell, C. Mejía, D. (2019). Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. *Informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*, 6, 1-194.  
<https://www.fao.org/3/i0480s/i0480s.pdf>

Limón, M. (2019). *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), Madrid,  
[https://www.insst.es/documents/94886/96076/agen\\_bio.pdf/f2f4067d-d489-4186-b5cd-994abd1505d9](https://www.insst.es/documents/94886/96076/agen_bio.pdf/f2f4067d-d489-4186-b5cd-994abd1505d9)

Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria. (2017). Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria. Obtenido de 62  
[https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento\\_Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Sanidad%20Agropecuaria.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Sanidad%20Agropecuaria.pdf)

Mendoza, S. (2019). *Diagnóstico del proceso de faenamiento y la calidad microbiológica carne bovina en el camal del GAD municipal del cantón Bolívar* (Tesis de maestría, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí).  
<https://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/1072/1/TTMAI10.pdf>

Ministerio de Salud Pública (MSP). (2019). *Enfermedades transmitidas por agua y alimentos infecciones debidas a Salmonella* (Archivo PDF).  
[https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/11/gaceta\\_etasSE30.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/11/gaceta_etasSE30.pdf)

Mardones, G., López, J. (2018). Revisión implicancias de *Salmonellosis*. Como

patógeno alimentario. *Agro-Ciencia*, 33(1), 73-83.  
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/chjaasc/v33n1/0719-3890-chjaasc-02005.pdf>

Navarro, C., Ibarra, L., Diosdado, J., Madriz, A., Cardona, M., Varela, J., Silva, J., Arvizu, S., Padilla, J. (2022). Frequency, territorial distribution and antimicrobial resistance of *Salmonella* spp. on bovine cattle feces from the Altos Sur region of Jalisco State, Mexico. *Biotecnia*, 23(3), 5-13.  
<https://www.scielo.org.mx/pdf/biotecnia/v23n3/1665-1456-biotecnia-23-03-5.pdf>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2018). *Presencia de Salmonella spp. en carne de res* (Archivo PDF). [https://www.who.int/es/newsroom/factsheets/detail/salmonella-\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/es/newsroom/factsheets/detail/salmonella-(non-typhoidal))

Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA). (2019). *Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales* (Archivo PDF). <https://www.oie.int/es/normas/manual-terrestre/acceso-en-linea/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2019). *Producción mundial de carne* (Archivo PDF). [https://www.3tres3.com/ultimahora/produccion-mundial-de-carne-en2018\\_40935/#:~:text=Seg%C3%BAn%20datos%20de%20la%20FAO,es%20ta%20ncamiento%20en%20Brasil%2C%20dos%20de](https://www.3tres3.com/ultimahora/produccion-mundial-de-carne-en2018_40935/#:~:text=Seg%C3%BAn%20datos%20de%20la%20FAO,es%20ta%20ncamiento%20en%20Brasil%2C%20dos%20de)

Pulgar, D. (2019). *Determinación de la sensibilidad antimicrobiana en cepas de Salmonelosis aisladas de bovinos de carne* (Tesis de grado, Universidad de Chile). <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/140660/Determinacion-de-la-sensibilidad-antimicrobiana-en-cepas-de-Campylobacter-jejuni-y-Campylobacter-coli-aisladas-de-bovinos-de-carne-y-cerdos.pdf?sequence=1>

Pardo, S. (2020). *Enfermedades Transmitidas Por Alimentos (ETA) De Origen Microbiano Asociadas A Carne, Productos Cárnicos Comestibles Y*

*Derivados Cárnicos En Colombia* (Tesis de grado, Universidad Nacional Abierta y a Distancia).  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/36204/spardoba.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Rosenbaum, L. (2019). Review of pathogenesis and diagnostic methods of immediate relevance for epidemiology and control of Salmonella Dublin in cattle. *Veterinary Microbiology*, 162, 1-9.  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22925272/>

Ruiz, L., Martínez, S., Gomes, C., Palma, N., Riveros, M., Ocampo, K., Ochoa, T., Ruiz, J. (2019). Presencia de *Enterobacteriaceae* y *Escherichia coli* multirresistente a antimicrobianos en carne adquirida en mercados tradicionales en Lima. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 35(3), 35-49.  
[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342018000300008](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342018000300008)

Sánchez, M., Cardona, N. (2019). Mecanismos de interacción de Salmonella con la mucosa intestinal. *Infecito*, 7(1), 22-29.  
<https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-422686>

Tama, D. (2019). *Determinación de salmonella spp en la cadena de comercialización de carnes de cerdos faenados en el cantón Balao* (Tesis de grado, Universidad Técnica de Machala).  
[http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7692/1/DE00045\\_trabajodetitulacion.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/7692/1/DE00045_trabajodetitulacion.pdf)

Tindall, B., Grimont, P., Garrity, G., Euzéby, J. (2019). Nomenclature and taxonomy of the genus Salmonella. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol*, 55(1), 521-524.  
<https://10.1099/ijs.0.63580-0>

Valenzuela, R. (2019). *Evaluación de Salmonelosis. en carne y vísceras de cerdo y pollo por diferentes métodos microbiológicos y moleculares* (Tesis de

maestría, Universidad Politécnica de Valencia). <https://m.riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/129694/Valenzuela%20-%20Evaluaci%C3%B3n%20de%20Campylobacter%20spp.%20en%20carne%20y%20v%C3%ADsceras%20de%20cerdo%20y%20pollo%20por%20diferentes%20m%C3%A9todos%20microbiol%C3%B3gicos%20y%20moleculares.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Uribe, C., Suarez, M. (2019). Salmonelosis no tifoidea y su transmisión a través de alimentos de origen animal. *Colombia Medica*, 37(2), 33-48. <http://www.scielo.org.co/pdf/cm/v37n2/v37n2a10.pdf>

Vadillo, S., Piris, S., Mateos, E. (2019). *Manual de Microbiología Veterinaria*. Ed. McGraw Hill. Madrid. 327-338. <https://cenida.una.edu.ni/textos/nl70g216.pdf>

Villalpando, S., Vásquez, C., Bonifacio, I., Quesada, E., Quiñones, E., Vásquez, C. (2019). Frecuencia, susceptibilidad antimicrobiana y patrón de adherencia de *Salmonella enterica* aislada de carne de pollo, res y cerdo de la Ciudad de México. *Revista Chilena de Infectología*, 34(5), 1-9. <https://www.scielo.cl/pdf/rci/v34n5/0716-1018-rci-34-05-0458.pdf>

Ventura, G., Bueno, A., Toledo, G., Diaz, K., Barcelos, R., Giron, M. (2019). Detección de *Salmonella* spp. en carne bovina procedente de rastros tipo inspección. *Revista Biociencias*, 7(3), 47-59. [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-33802020000100120&script=sci\\_arttext&tIng=es](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-33802020000100120&script=sci_arttext&tIng=es)

Youssef, A., Mahmoud, M. (2019). Herd problems and occupational zoonoses of *Salmonella Enterica* serovars Typhimurium and Enteritidis infection in diarrheic cattle and buffalo calves in Egypt. *Human and Veterinary Medicine*, 4, 119-123. [https://journaldatabase.info/articles/herd\\_problems\\_occupational\\_zoonoses.html](https://journaldatabase.info/articles/herd_problems_occupational_zoonoses.html)