



# UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DETERMINACIÓN DE SALMONELLA SPP EN LA CADENA DE  
COMERCIALIZACION DE CARNES DE CERDOS FAENADOS EN EL  
CANTÓN BALAO

TAMA ARIAS DANIELA ANDREA  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

MACHALA  
2016



# UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DETERMINACIÓN DE SALMONELLA SPP EN LA CADENA DE  
COMERCIALIZACION DE CARNES DE CERDOS FAENADOS EN  
EL CANTÓN BALAO

TAMA ARIAS DANIELA ANDREA

MACHALA  
2016



# UTMACH

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRABAJO DE TITULACIÓN  
TRABAJO EXPERIMENTAL

DETERMINACIÓN DE SALMONELLA SPP EN LA CADENA DE  
COMERCIALIZACION DE CARNES DE CERDOS FAENADOS EN EL CANTÓN  
BALAO

TAMA ARIAS DANIELA ANDREA  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

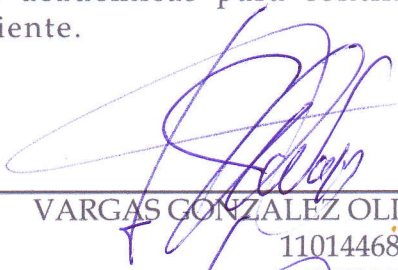
VARGAS GONZALEZ OLIVERIO NAPOLEON

Machala, 19 de octubre de 2016

MACHALA  
2016

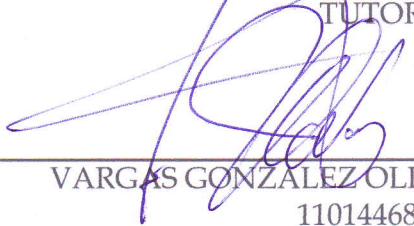
**Nota de aceptación:**

Quienes suscriben VARGAS GONZALEZ OLIVERIO NAPOLEON, VARGAS GONZALEZ OLIVERIO NAPOLEON, ALVAREZ DIAZ CARLOS ARMANDO y HURTADO FLORES LUIS SANTIAGO, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado DETERMINACIÓN DE SALMONELLA SPP EN LA CADENA DE COMERCIALIZACION DE CARNES DE CERDOS FAENADOS EN EL CANTÓN BALAO, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



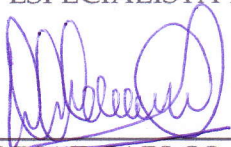
---

VARGAS GONZALEZ OLIVERIO NAPOLEON  
1101446894  
TUTOR



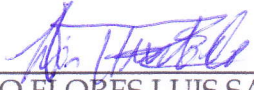
---

VARGAS GONZALEZ OLIVERIO NAPOLEON  
1101446894  
ESPECIALISTA 1



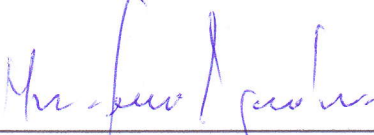
---

ALVAREZ DIAZ CARLOS ARMANDO  
0706734597  
ESPECIALISTA 2



---

HURTADO FLORES LUIS SANTIAGO  
0701060626  
ESPECIALISTA 3



---

AGUILAR GALVEZ FERNANDO LENIN  
0704217348  
ESPECIALISTA SUPLENTE

Machala, 19 de octubre de 2016

## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** TRABAJO DE TITULACION DANIELA TAMA .docx (D21541798)  
**Submitted:** 2016-08-30 05:58:00  
**Submitted By:** danybebe1609@hotmail.com  
**Significance:** 5 %

### Sources included in the report:

avance #1 de tesis.docx (D15145401)  
<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/5634/mtq1de1.pdf.txt?sequence=2>  
[http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/nte\\_inen\\_1338.pdf](http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/07/nte_inen_1338.pdf)  
<http://www.fao.org/3/a-af848s.pdf>

### Instances where selected sources appear:

6

## CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, TAMA ARIAS DANIELA ANDREA, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado DETERMINACIÓN DE SALMONELLA SPP EN LA CADENA DE COMERCIALIZACION DE CARNES DE CERDOS FAENADOS EN EL CANTÓN BALAO, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que él asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 19 de octubre de 2016



TAMA ARIAS DANIELA ANDREA  
0929875433

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a quienes con su incondicional apoyo, paciencia y amor me han demostrado que siempre creyeron en mí y que gracias a sus enseñanzas y buenas costumbres me han hecho una mujer de bien, a mis queridos padres Clemente y Bertha a quienes le debo todo lo que soy.

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios primeramente, a mis padres a mis familiares en especial a mis hermanas y a todas las personas que de alguna u otra manera me han apoyado en el transcurso de mi vida universitaria.

Mi más sincero agradecimiento a mis tutores el Dr. Oliverio Vargas y al Dr. Carlos Álvarez por su paciencia y su enseñanza.

A la Dra. Marcia Farías le estoy muy agradecida por la facilitación de su Laboratorio Clínico y los materiales utilizados en este estudio.



## RESUMEN

### DETERMINACIÓN DE SALMONELLA SP EN LA CADENA DE COMERCIALIZACIÓN DE CARNES DE CERDOS FAENADOS EN EL CANTÓN BALAO, PROVINCIA DEL GUAYAS.

Autor: Daniela Tama Arias

Tutor: Dr. Napoleón Vargas González

La mayor parte del consumo de carne de cerdo en el mundo se ha visto beneficiado por la progresiva oferta de productores y la confiabilidad en su consumo, por lo tanto se van mejorando los procesos de preparación desde la obtención de los animales hasta su comercialización; según el Codex alimentarius (2005), la carne, de cualquier especie animal, está considerada como un vehículo de una proporción significativa de enfermedades transmitidas por los alimentos, referente a patógenos como *Escherichia coli*, en especial el tipo 0157:H7, *Salmonella sp*, *Campylobacter sp* y *Yersinia enterocolitica*. La *Salmonella sp*, fuertemente asociada con enfermedades diarreicas se propaga por la ingestión de alimentos o de aguas contaminadas encontrándose ampliamente distribuida en el ambiente, en aguas residuales, en material con contaminación fecal, se señalándose que con más frecuencia, los responsables de los brotes de salmonelosis son los alimentos, entre ellos, la carne de cerdo que se constituye en una importante fuente de contaminación para los consumidores si no se manipula con la sanidad e higiene necesaria. El presente trabajo de investigación se llevó a cabo con el objetivo de determinar la presencia de *Salmonella sp* en la cadena de comercialización de expendio para consumo humano de carne de cerdos faenados en el Cantón Balao perteneciente a la provincia del Guayas mediante el análisis microbiológico de las mismas tanto a nivel de camal como a nivel de mercado y tercenas. Se procesaron muestras de carne de cerdo frescas tomadas al azar en el 100% de las áreas inspeccionadas; el número de muestras analizadas en total fueron 39, de ellas 15 del camal municipal, 12 del mercado municipal y 12 de tercenas, durante el transcurso de tres semanas. Las muestras recolectadas fueron llevadas al Laboratorio Clínico de la Dra. Marcia Farías ubicado en el centro de la Ciudad de Machala donde se realizó su análisis mediante el método de cultivo altamente selectivo Agar Hektoen Entérico, Agar *Salmonella shigella*, Agar *Salmonella Plus*, Agar MacConkey. La investigación se desarrolló según la metodología de la norma técnica general de determinación de *Salmonella sp* en alimentos (NTE INEN 1529-15: 2009). Los resultados muestran la ausencia de *Salmonella sp* (0%) en las carnes procesadas del camal, mercado y tercenas. Se concluye que el proceso de faenamamiento en el camal está dentro de los límites normales permisibles para la ejecución del mismo de acuerdo a las normas técnicas emitidas por el organismo competente y que a pesar de la observación de violaciones en las condiciones de manejo, medidas higiénicas y conservación adecuada de las carnes expandidas en el mercado y tercenas, no se detectó contaminación por *Salmonella sp* en las carnes que se expenden a la población para su consumo, no obstante se recomienda la conservación de las canales en una cadena de frío desde su salida del camal hasta su llegada a los sitios de expendio, con un transporte adecuado y en los sitios de expendio como medida higiénico-sanitaria de protección al consumidor, capacitar a los operarios sobre la limpieza e higiene de los utensilios que se utilizan para la manipulación de las carnes y realizar la desinfección adecuada para los sitios de expendio evitando así la preparación de insectos.

**Palabras Claves:** *Salmonella sp*, Balao, Camal, Mercado, Tercenas.

## SUMMARY

### DETERMINATION OF SALMONELLA SP IN THE CHAIN OF PIGS MARKETING OF MEAT IN BALAO SLAUGHTERED CANTON, GUAYAS PROVINCE.

**Author:** Daniela Arias Tama

**Tutor:** Dr. Napoleon Vargas González

Most of the consumption of pork in the world has been benefited by the progressive supply of producers and reliability in their consumption, therefore being improved preparation processes for obtaining animals to marketing; according to the Codex Alimentarius (2005), the meat of any animal species, is considered as a vehicle for a significant proportion of foodborne diseases concerning pathogens such as *Escherichia coli*, especially the type 0157: H7, *Salmonella* sp, *Campylobacter* and *Yersinia enterocolitica*. The sp *Salmonella*, strongly associated with diarrheal disease is spread by eating food or contaminated water was found widely distributed in the environment, wastewater, material with fecal contamination, it was pointed out that most frequently responsible for outbreaks salmonellosis are food, including pork which constitutes a major source of pollution for consumers if not handled with the necessary sanitation and hygiene. This research was conducted in order to determine the presence of *Salmonella* sp in the marketing chain of sale for human consumption of meat from pigs slaughtered in Balao Canton belonging to the province of Guayas by microbiological analysis both at same abattoir and market level and butchers. fresh meat samples taken at random pig 100% of the areas inspected were processed; the number of samples analyzed in total there were 39, including 15 municipal abattoir, 12 municipal market and 12 butchers, over the course of three weeks. The samples collected were taken to the Clinical Laboratory Dra. Marcia Farias located in the center of the city of Machala where his analysis was performed using the culture method highly selective Agar Hektoen Enteric Agar *Salmonella* Shigella Agar *Salmonella* Plus, Agar MacConkey. The research was conducted according to the methodology of the general technical standard determination of *Salmonella* sp in food (NTE INEN 1529-15: 2009). The results show the absence of *Salmonella* sp (0%) in processed meats abattoir, market and butchers. It is concluded that the process of slaughter in the abattoir is within normal permissible limits for the implementation thereof according to the technical standards issued by the competent body and that despite the observation of violations in driving conditions, hygienic measures and appropriate conservation of meat expended in the market and butchers, no contamination was detected *Salmonella* sp in meats that are sold to the public for consumption, however the conservation of channels is recommended in a cold chain from departure the slaughterhouse until its arrival at the sites of sale, with convenient transportation and sites sale as health and hygiene measure of consumer protection, train operators on cleaning and hygiene utensils used for handling meats and perform adequate disinfection of outlets for avoiding the preparation of insects.

**Keywords:** *Salmonella* sp, Balao, Camal, market, butcher shops.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	6
<b>II. REVISION DE LITERATURA</b> .....	7
2.1.- Características Generales de la <i>Salmonella spp.</i> .....	9
2.2.- Epidemiología .....	10
2.3.- Comportamiento de <i>Salmonella spp</i> en la carne.....	11
2.4.- ETA y Salmonelosis en el mundo .....	12
2.5.- La salmonelosis en el ámbito social y económico.....	12
2.6.- Contaminación de productos cárnicos por <i>Salmonella spp.</i> .....	13
2.7.- Transmisión de <i>Salmonella spp</i> .....	13
2.8.- Detección de <i>Salmonella</i> en alimentos .....	14
2.9.- Salud Pública .....	14
<b>III. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	15
3.1.- Localización del estudio .....	15
3.2.- Materiales .....	16
3.3.- Población .....	17
3.4.- Muestras .....	17
3.5.- Variables analizar .....	17
3.6.- Medición de las variables .....	17
3.7.- Metodología.....	18
3.8.- Recolección de la muestras.....	18
3.9.- Procesamiento de las muestras .....	18
3.10.- Diseño estadístico .....	19
<b>IV.- RESULTADOS Y DISCUSIONES</b> .....	20
<b>Cuadro Nº 1.</b> Presencia de <i>Salmonella sp</i> en muestras recolectadas en el Camal .....	20
<b>Cuadro Nº 2.</b> Presencia de <i>Salmonella spp</i> en muestras recolectadas del Mercado .....	21
<b>Cuadro Nº 3.</b> Presencia de <i>Salmonella sp</i> en muestras recolectadas de tercenas.....	22
<b>V. CONCLUSIONES.</b> .....	23
<b>VI. RECOMENDACIONES</b> .....	24
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	25

## I. INTRODUCCIÓN

La mayor parte del consumo de carne de cerdo en el mundo se ha visto beneficiado por la progresiva oferta de productores y la confiabilidad en su consumo, por lo tanto se van mejorando los procesos de preparación desde la obtención de los animales hasta su comercialización (Zapata et al., 2012).

Según el Codex alimentarius 2005 <sup>2</sup> la carne está considerada como un vehículo de una proporción significativa de enfermedades transmitidas por los alimentos, referente a patógenos que son transmitidos por la carne como son: *Escherichia coli* 0157:H7, *Salmonella sp*, *Campylobacter sp* y *Yersinia enterocolítica*.

La *Salmonella sp* se encuentra fuertemente asociada con enfermedades diarreicas, esta bacteria se propaga por la ingestión de alimentos o de aguas contaminadas, ampliamente distribuida en el ambiente, en aguas residuales en material con contaminación fecal, los vehículos que se señalan con más frecuencia como responsables de los brotes de salmonelosis son los alimentos siendo la carne de cerdo una importante fuente de contaminación para los consumidores si no se manipula con la sanidad e higiene necesaria (Durango et al., 2004).

La siguiente investigación se la realizó debido a la necesidad de detectar la presencia de *Salmonella spp* en las carnes de cerdos que se están faenando en el cantón Balao, ya que las condiciones en las que se expenden y faenan no son las apropiadas y puede existir una contaminación por parte del ambiente y la presencia de vectores importantes que transmiten la *Salmonella*.

El desarrollo de este trabajo se realizó mediante un análisis microbiológico de las carnes que se expenden a nivel de mercado y tercenas y las que salen del camal para ello las muestras se recolectarán de todos los locales de forma frecuente y fueron llevadas al Laboratorio Clínico de la Dra. Marcia Farías en la cual se realizó los análisis mediante cultivos altamente selectivos: Agar Hektoen Entérico (HK), Agar Salmonella Shigella, Agar Salmonella Plus y Agar MacConkey.

Objetivo general:

Determinar la presencia de *Salmonella spp* en la cadena de comercialización de carne de cerdo faenados en el cantón Balao, Provincia del Guayas.

Objetivos específicos:

- ✓ Identificar la presencia de *Salmonella spp* en las carnes de cerdo faenados en el Camal Municipal del Cantón Balao.
- ✓ Identificar la presencia de *Salmonella spp* en las carnes de cerdo expendidas en el Mercado Municipal y Terceñas del Cantón Balao.

## II. REVISION DE LITERATURA

Según Ranken 2003 <sup>4</sup>, la carne se la determina como el tejido muscular de un animal que se consume como alimento, y como carne fresca se considera aquella que no haya sufrido ningún tipo de tratamiento más que el frío para asegurar su conservación.

Desde la prehistoria la carne ha formado parte de la alimentación humana y actualmente su consumo es importante, sin embargo, puede ser un vehículo en la transmisión de muchos microorganismos patógenos debido a la inadecuada manipulación durante las etapas de sacrificio-faenamiento incrementándose más en la evisceración, transporte y venta. <sup>5-8</sup>

La principal causa del deterioro de la carne que se encuentra almacenada y refrigerada es el crecimiento microbiano. <sup>44</sup> Se ha convertido en un problema con el que ha tenido que luchar en todos los tiempos, la contaminación de alimentos por microorganismos, y al mejorar las condiciones sanitarias de muchos países ha logrado disminuir este problema, aunque en algunos países desarrollados aún sigue persistiendo. <sup>6-8</sup>

Según Hernández et al. <sup>7</sup> “El cerdo es uno de los animales domésticos que mayor utilidad tiene para el hombre, tanto por la variedad de productos que de él se obtienen y por ofrecer muchas opciones según su procedencia y el tratamiento que se le da a su carne, la que casi es totalmente utilizada ya que el 60% se consume en fresco y el resto se aprovecha para sus derivados como ahumados, tocinos, jamones, etc.”

En el Ecuador, la obtención de las canales en su mayoría proviene de mataderos municipales con un nivel muy bajo de tecnificación, en todos los países se exige las buenas prácticas adecuadas para el faenamiento, las canales deben cumplir con los requisitos microbiológicos de normas nacionales o regionales. <sup>8</sup>

El cuidado de las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) obedece a la manera en que se manipula los productos crudos y los que terminan en la cadena de comercialización, las ETA son parte de una diversidad de productos comestibles que son contaminados por toxinas, agentes patógenos o sustancias químicas. <sup>9</sup>

La familia Enterobacteriaceae del género *Salmonella sp* se ha convertido en un problema mundial por su aparición en los alimentos, la cual sobrevive y se conserva en una alta patogenicidad causando así desarreglos gastrointestinales intoxicaciones e infecciones. <sup>6</sup> La *Salmonella sp*, patógeno que llega a infectar a una diversidad de vertebrados, lo que significa un serio problema mundial. <sup>47</sup>

“La salmonelosis en el cerdo suele presentarse como una infección o una enfermedad, encontrándose más común cerdos infectados que enfermos, en lo cual la infección es la principal fuente de contaminación de su carne y sus derivados”. <sup>10</sup>

### 2.1.- Características Generales de la *Salmonella spp*

El género *Salmonella sp* está constituido por bacilos cortos gramnegativos no esporoformadores, anaerobios facultativos, su tamaño oscila entre los 0,3 a 1 um x 1,0 a 6,0 um, fisiológica y morfológicamente se encuentran estrechamente vinculados con otros géneros de la familia Enterobacteriaceae al mismo que pertenecen, en su mayoría

agentes causales de enfermedades zoonóticas, transmitidas por alimentos de origen animal, son móviles a sus flagelos peritricos, estos microorganismos crecen a una temperatura óptima de 37°C, a un pH 4-8 y con una actividad de agua (aw) por debajo de 0.93. <sup>11-12</sup>

Según Parra et al., 2002<sup>13</sup> la *Salmonella* posee un metabolismo oxidativo y fermentativo, se multiplican en medios ordinarios, las colonias se pueden observar entre las 18 y 24 horas con un tamaño de 2-3 um de diámetro, para su perfecto crecimiento necesita un pH de 6,6 y 8,2 y su existencia tolera temperaturas bajas como 5,3 – 6,2°C son incapaces de tolerar elevadas concentraciones de sal y se destruye a temperaturas de pasteurización de la leche (60-71°C).

Según Rincón et al., 2011 <sup>14</sup> la *Salmonella sp* es el grupo más complejo de todas las Enterobacterias con más de 2.400 serotipos descritos en el esquema de Kauffman White inicialmente pero luego se consideró integrado por una sola especie denominado *Salmonella entérica* que se subdividía en siete subespecies. “Crece bien en alimentos que tengan gran contenido de proteínas, así como en superficies de la industria de alimentos, la habilidad de la *Salmonella sp* para sobrevivir en la cadena agroalimentaria se debe a su capacidad para responder afectivamente a los cambios medio ambientales”. <sup>15-13</sup>

“Se caracteriza por ser el agente etiológico de diferentes enfermedades selectivamente llamadas salmonelosis, la salmonelosis en humanos puede ser dividida en cuatro síndromes: fiebre entérica (tifoidea), gastroenteritis (contaminación de alimentos), bacteriemia con o sin gastroenteritis y el estado de portador asintomático”. <sup>16</sup>

Según González <sup>17</sup> “la transmisión de la bacteria a los seres humanos suele ocurrir cuando los organismos son introducidos en las áreas de preparación de comida y se permite su multiplicación en ella, esto ocurre debido a su almacenamiento, temperaturas inadecuadas, modos de cocinar inadecuados o contaminaciones cruzadas en alimentos listo para consumir”.

Se ha demostrado en varios estudios acerca de la resistencia de la *Salmonella sp* a los antibióticos, que se extienden a través de la cadena alimentaria, según Silva da Silveira, 2016. <sup>37</sup>

## 2.2.- Epidemiología

La salmonelosis está distribuida por todo el mundo, con mayor frecuencia en los países desarrollados, su origen es alimentario, debido a que los alimentos contaminados son la principal fuente de trasmisión, la *Salmonella enteritidis* es la principal causa de infecciones gastrointestinales a nivel mundial. <sup>18-19</sup>

Según Mejía, 2009 <sup>18</sup> “desde el punto de vista epidemiológico, las salmonellas se clasifican en tres grupos: las que afectan tanto al hombre como a los animales *S. thyphimurium* y *S. enteritidis*, las que afectan solo a humanos *S. typhi*, *S. paratyphi A*, *S. paratyphi C*, y las que afectan a una especie animal en particular, caballo *S. abortusequi*, bovino *S dublin*, gallinas *S. gallinarum* y *S. pollorum*, ovejas *S. abortusovis* y porcinos *S. cholerasuis*, las infecciones pueden llegar a pequeños brotes en la población, sin embargo el 60-80% de los casos son esporádicos, la fuente más frecuente de infección

son los alimentos contaminados, o con mayor frecuencia mediante su manipulación es también la transmisión de persona a persona”.

“La contaminación por *Salmonella* se produce en cualquier etapa cárnica: desde las materias primas para alimentación animal, fabricación de pienso, granja, planta de sacrificio, sala de desposte, los centros de elaboración hasta la conservación y preparación del producto cárnico”.<sup>18</sup>

El principal problema de salud pública mundial son las intoxicaciones alimentarias, siendo los productos de origen animal la principal fuente de contagio en humanos, la mala manipulación en la cadena alimentaria se convierte en un riesgo potencial para una verdadera multiplicación bacteriana, es importante el control de este microorganismo en las canales debido a su diseminación en los seres humanos.<sup>18</sup>

Paucar y Tenecora, 2013<sup>16</sup> durante el proceso de sacrificio la contaminación de las canales con *Salmonella* se produce a través de las heces de animales portadores, a partir del ambiente y de los equipos de la planta y a través de inadecuadas prácticas de los operarios, se han estimado que el 70% de las canales contaminadas proceden de animales portadores y el 30% restante se contamina con *Salmonella* a través de contaminaciones cruzadas a partir de los portadores.

Todos los animales de abasto (aves, bóvidos, cerdos) especialmente su carne llegan hacer portadores de *Salmonella* sp y llegan a contaminarse a partir del tubo digestivo durante el sacrificio en canales, aunque esta vía de infección es menos frecuente.<sup>16</sup>

*Salmonella enteritidis* causante del 11% de brotes de intoxicaciones por alimento, ocasionando diarreas, fiebre y dolor abdominal durante un período de ocho días, su período de incubación está entre las ocho y tres horas.<sup>38</sup>

Según Rondón et al. 2013<sup>43</sup> “En animales la Salmonelosis puede ocurrir de forma esporádica, enzoótica y epizoótica.”

### **2.3.- Comportamiento de *Salmonella* spp en la carne**

Según Tenecora y Paucar, 2013 “Las enfermedades producidas por *Salmonella* y asociadas a la carne son una carga elevada para la sociedad, produciendo sufrimientos y pérdidas de productividad, además de los costos de producción de los alimentos y de la salud pública”.

Tenecora y Paucar, 2013 establecen que hay factores que contribuyen a las toxiinfecciones alimentarias provocadas por *Salmonella* a través de los alimentos derivados de la carne:

- a. La refrigeración o congelación incorrecta de la carne.
- b. La elaboración inadecuada o proceso térmico inadecuado.
- c. La contaminación de los alimentos por un manipulador enfermo.
- d. La contaminación cruzada entre diferentes alimentos.
- e. La limpieza inadecuada de los utensilios en contacto con los alimentos.
- f. La ingestión de alimentos crudos.

Según Durango, 2004 <sup>3</sup> Se han reportan anualmente, aproximadamente, 50.000 casos de infecciones por *Salmonella* en el mundo, lo cual representa el 10% de todas las infecciones humanas.

## 2.4.- ETA y Salmonelosis en el mundo

Uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial son las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA), su influencia se relaciona con deficiencias higiénico-sanitarias del procesamiento de los alimentos. <sup>48</sup>

La vigilancia de este agente patógeno en todas las etapas de la cadena de procesamiento de alimentos, hay que destacar que los alimentos involucrados en los brotes son muy variados, aunque siempre están presentes los productos cárnicos, huevos y ovoproductos, como así también agua y alimentos manufacturados. <sup>20</sup>

Según Gutiérrez et al. <sup>21</sup> Los problemas de salmonelosis en algunos países han aumentado 20 veces entre la década de 1980 y 1990, aunque existen ejemplos de países que han logrado limitar y aun revertir estos incrementos, en general la propagación de *Salmonella entérica* serotipo *Enteritidis* y *Salmonella entérica* serotipo *Typhimurium* va en aumento.

Según Méndez et al. 2011 <sup>22</sup> Los serotipos de *Salmonella* más representativas a nivel mundial son *S. enteritidis* y *S. typhimurium* (24,1% y 6,6% de los brotes atribuidos a estos serovares respectivamente) ubicándose así como el principal microorganismo bacteriano implicado (46,9%) dentro del espectro de las Enfermedades Transmitidas por alimentos (ETA), segundo el *Staphylococcus aureus*.

Según Aliverti, 2012 <sup>20</sup> las ETA representan alrededor del 70% de los casos de enfermedad diarreica aguda, en América Latina. Según la OMS y los datos reportados al SIRVETA durante 1993-2002 se registraron 6.332 brotes de ETA en 22 países de la región.

Según Sánchez, 2013 <sup>23</sup> “En América se reportan aproximadamente 150.000 casos de salmonelosis y de estos alrededor de 1.000 personas mueren cada año por causa de salmonelosis agua, anualmente en Ecuador no existen cifras precisas de la cantidad de infectados de salmonelosis, debido a que esta infección, en algunos casos no requiere hospitalización y, los casos atendidos en la consulta privada y los que se automedican, generalmente no son reportados en las Estadísticas Nacionales”. <sup>23</sup>

Según Medrano et al. 2011 <sup>10</sup> “En España en los años 2004-2007 se reportaron 3.511 brotes de ETA a la Red de Vigilancia Epidemiológica. Relacionados en primer lugar con el consumo de huevo y ovoproductos 31,0% y el consumo de carne en un 4,5% de los brotes”.

## 2.5.- La salmonelosis en el ámbito social y económico

Según González, 2014 el número de casos de salmonelosis humana ha descendido, aunque se sigue considerando una cifra elevada, sin embargo, estos datos no reflejan la importancia del problema, ya que los casos de salmonelosis no son registrados debido a tres causas:



- a. La persona enferma no acude al médico.
- b. La persona enferma acude al médico pero no se recoge una muestra para el análisis laboratorial.
- c. Los resultados obtenidos por el laboratorio no son comunicados a las autoridades.

*Salmonella* alguno de los agentes etiológicos de gran problema a nivel mundial que ocasiona un costo significativo en varios países y a la vez representa un problema a la salud pública, muy pocos países publican datos sobre costo económico que supone dicha enfermedad. <sup>16-24</sup>

“Los países en vías de desarrollo no suelen publicar los datos relacionados con el costo que supone esta enfermedad de origen alimentario”. (Paucar y Tenecora, 2003). <sup>16</sup> Es importante conocer los factores que favorecen la presencia de estos microorganismos en las enfermedades transmitidas por alimentos. <sup>46</sup>

## **2.6.- Contaminación de productos cárnicos por *Salmonella spp.***

La *salmonella spp* en poblaciones animales se debe a la contaminación de los alimentos por animales de la misma población que son portadores de microorganismos o están infectados, un portador es un animal o persona que eliminan la enfermedad sin presentar síntoma de la infección. <sup>25</sup>

Durante el sacrificio las canales se pueden contaminar por estos patógenos entéricos que están asociados a contaminación fecal, el método de insensibilización, las técnicas de sacrificio, sangrado, eviscerado y manejo de la canal están directamente relacionadas con la inocuidad de la carne. <sup>25-26</sup>

Las carnes frescas se contaminan con *Salmonella* a través de los operarios o como consecuencia de proceder de animales enfermos, esta situación se vuelve más frecuente cuando la carne de cerdo, res, pollo y sus derivados pierden la cadena de frío y se mantienen a temperatura ambiente en el proceso de comercialización permitiendo así la multiplicación bacteriana. <sup>25</sup>

Cualquier alimento con riesgo a contaminarse con heces fecales humana o animal puede ser una fuente de infección de salmonelosis, el riesgo se transforma en una verdadera proliferación bacteriana a través errores cometidos en la cadena alimentaria sobre todo en el momento de la preparación de las comidas. <sup>20</sup>

“Los resultados en salud pública por contaminación con *Salmonella* en la carne para consumo humano, es motivo central de varios estudios, lo que obligó a abordar algunos factores claves en el origen y reproducción de *Salmonella* en el proceso de distribución de la carne para consumo humano”. (Aliverti, 2012) <sup>20</sup>

## **2.7.- Transmisión de *Salmonella spp***

Este género está constituido por ser un grupo de bacterias que ocasionan enfermedades severas transmitidas por alimento, pero muy poco la muerte, siendo capaces de producir enfermedades con particularidades diferentes en distintas especies animales y en el hombre, son diferentes en cuanto a la especificidad del hospedero. <sup>18-27</sup>

En veterinaria han existido casos bien documentados de bacterias del género *Salmonella* y otras entéricas gram negativas como *Escherichia coli* que han sido perjudiciales para el hombre. (Rivera et al., 2012) <sup>28</sup>

Los animales domésticos destinados a la producción de alimentos para el hombre pueden enfermarse de salmonelosis a partir del contacto directo o indirecto con animales portadores, también puede enfermarse debido al consumo de alimentos balanceados, por el consumo de agua contaminada o a partir de alimentos desechados por el hombre. <sup>20</sup>

Según Bermúdez et al. 2013 <sup>45</sup> “Se considera el ingreso de cerdos portadores de *Salmonella spp* a las plantas de beneficio es la mayor fuente de contaminación de canales y productos cárnicos”

En animales de producción de carne, pueden ser fuente de contaminación en los frigoríficos contaminados se pueden generar desechos contaminados que luego de un procesamiento pueden ser utilizados como materia prima. <sup>20</sup>

El conocimiento y la comprensión de las principales fuentes de infección de este patógeno son importantes para el diseño de las medidas de prevención y control de las infecciones, la transmisión puede variar para cada serotipo y la importancia de las fuentes de infección varía para cada una de ellos. (Aliverti, 2012) <sup>20</sup>

Los manipuladores de alimentos son portadores del 30% de microorganismos patógenos como la *Salmonella sp*, lo cual implica un grave riesgo para los consumidores, en su mayoría son los vendedores de los alimentos. <sup>41</sup> El cerdo es reconocido como una importante fuente de infección de *Salmonella sp* en humanos. <sup>42</sup>

## **2.8.- Detección de *Salmonella* en alimentos**

La vigilancia de *Salmonella* en la cadena productiva y el procesamiento de alimentos constituyen un elemento importante en la investigación de la epidemiología de este patógeno, el mercado nacional e internacional, para proteger la salud de sus consumidores, exige que todos los alimentos estén libres de Enteropatógenos, y *Salmonella*. <sup>25</sup>

Según Fernandes et al. 2016 el crecimiento de *Salmonella thyphimurium* fue investigado a través de productos almacenados, congelados y refrigerados se analizó la carga bacteriana a la temperatura de almacenamiento lo cual no cambia elocuentemente con el tiempo en consideración con un almacenamiento de siete días en donde existe aumento de carga bacteriana 1,2 log ufc/g en 8°C para *Salmonella thyphimurium*.

Se han hecho grandes esfuerzos en materia de prevención para el control de las enfermedades transmitidas por alimentos por parte de las industrias y de las entidades encargadas del control, muchos países, tiene establecido dentro de su legislación cero tolerancia para *Salmonella*. <sup>20</sup>

## **2.9.- Salud Pública**

Las serovariedades de este patógeno son peligrosos para el hombre y los animales, conforme a su adaptación, esta zoonosis es considerada mundialmente uno de los mayores problemas en salud pública, puede sobrevivir durante varias semanas en el

agua y varios años en el suelo, y si las condiciones de humedad y pH son beneficiosas, no se multiplica considerablemente en el ambiente. <sup>29</sup>

Suarez & Mantilla <sup>29</sup> aseguran que los aislamientos de *Salmonella spp* no son caracterizados para entender la distribución de las serovariedades, entre noviembre de 1996 y diciembre de 1997 de un total 92 aislamientos de *Salmonella sp* recibidos por el laboratorio de Referencia de Microbiología del Instituto Nacional de Salud, el 47,8% fueron de *Salmonella enteritidis*; el 27,1% de *Salmonella typhimurium*; el 17,4% *S. Anatum*, *S. Meleagridis*, *S. Give*, entre otras; el 2,2% eran *Salmonella typhi* y el 5,5% otras serovariedades, por parte del Laboratorio de Salud Pública de la Secretaría Distrital de Salud reportó para 1999 que los productos cárnicos crudos que más predominan, es positivo para *Salmonella*. <sup>29</sup>

La carne de cerdo contaminada que es consumida provoca riesgos a la Salud Pública causando gastroenteritis por *E. coli*, salmonelosis por ingestión de *Salmonella*, parasitosis como triquinosis y la cisticercosis, las mismas que se originan por la falta de medidas higiénicas. <sup>30</sup>

Según Talavera et al. 2011 <sup>39</sup> Un porcentaje numeroso del 36,4% de contaminación por *Salmonella* de carne de cerdo a diferencia de la carne de pollo 21,3% reportados en México en el año 2011, su influencia es dada por una gama de procedimientos en la producción de alimentos y en el manejo, almacenamiento y distribución de los mismos.

En medicina veterinaria y la epidemiología y en el campo de la higiene, para asegurar la calidad de productos de origen animal se han tomado medidas de prevención, con la finalidad de lograr la inocuidad de los alimentos, existen diferentes servicios que poseen una red diagnóstica, que cuentan con equipos de inspectores que se encargan de controlar el estado higiénico y sanitario de los alimentos. <sup>31</sup>

“La OMS en el 2002, convocó al desarrollo de estrategias para reducir el impacto de las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), en la actualidad el grupo de Referencia de Epidemiología de Carga de Enfermedades por alimentos (Foodborne Disease Burden Epidemiology and Reference Group) se encarga de elaborar estudios epidemiológicos sobre la morbilidad, la mortalidad y la discapacidad que están asociadas con las ETA”. <sup>32-34</sup>

Según González & Rojas, 2005 <sup>33</sup> La detección y la investigación de brotes de las ETA implican un reto en Salud Pública, presto que requiere de información médica, usualmente, estas infecciones se diagnostican mediante cultivo de muestras de alimentos sospechosos y la identificación de bacterias que crecen en criterios morfológicos y fisiológicos depende de factores ambientales y genéticos.

Según González , 2014 <sup>17</sup> se ha demostrado que algunas células bacterianas entran en un estado viable pero no cultivable, debido al procesamiento de los alimentos, la obtención de los resultados pueden tomar días o semanas como en el caso de la *Salmonella* que requiere 3-4 días para los resultados negativos y más 7 días para confirmar el resultado positivo.

Para lograr un control de la Salmonelosis es necesario conocer su epidemiología siendo también importante saber los factores de riesgo para el control de *Salmonella* en cerdos y poder implantar su relación con la diseminación e introducción en las explotaciones porcinas. <sup>40</sup>

De acuerdo a las normas NTE INEN 1338, 2012 <sup>35</sup> los productos cárnicos deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos:

<b>Requisito</b>	<b>n</b>	<b>c</b>	<b>m</b>	<b>M</b>	<b>Método de ensayo</b>
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	1,0 x 10 <sup>6</sup>	1,0 x 10 <sup>7</sup>	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	1,0 x 10 <sup>2</sup>	1,0 x 10 <sup>3</sup>	NTE INEN 1529-8
Staphilococcus aureus ufc/g*	5	2	1,0 x 10 <sup>3</sup>	1,0 x 10 <sup>4</sup>	NTE INEN 1529-14
Salmonella/ 25g **	5	0	ausencia	---	NTE INEN 1529-15
E. coli O157: H7 **	5	0	ausencia	---	ISO 16654

\* Requisitos para determinar el tiempo de vida útil

\*\*Requisitos para determinar inocuidad del producto

Fuente NTE INEN 1338 (2012) <sup>35</sup>

Dónde:

n: número de unidades de la muestra.

c: número de muestras permisibles con resultado entre m y M.

m: índice máximo permisible para identificar buena calidad.

M: índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1.- Localización del estudio

El presente estudio se llevó a cabo en el Cantón Balao, provincia del Guayas ubicado a 135 km de distancia se encuentra su cabecera cantonal. Está asentada a 10 m.s.n.m, con una temperatura mínima de 15°C y máxima 34°C y una precipitación promedio anual de 1000mm y cuyos límites son:

- Al Norte, con el Cantón Naranjal
- Al Sur, con la Parroquia Tenguel
- Al Este, con la Provincia del Azuay
- Al Oeste, con el Canal de Jambelí

#### Las coordenadas del Cantón Balao:

Latitud: -2.9

Longitud: -79.8333

#### Las coordenadas de Machala:

Latitud: - 3.26667

Longitud: - 79.950

#### 3.2.- Materiales

##### Materiales de Campo

- Gel refrigerante
- Hojas de bisturí
- Corcho
- Guantes
- Bolsas estériles
- Carne de cerdo

##### Materiales de Laboratorio

##### Equipos:

- Refrigeradora
- Balanza mecánica (310 gr)
- Estufa
- Baño maría
- Calentador agitador
- Autoclave
- Incubadora
- Cámara de Bioseguridad
- Incinerador de asas

##### Material de vidrio:

- Tubos de ensayo de 150 mm x 16mm

- Cajas Petri
- Vaso de precipitación 250 ml y 500 ml
- Erlenmeyer 250 ml y 500 ml
- Pipetas de vidrio 1 ml
- Mechero de Bunsen
- Probetas de 50 ml y 100 ml
- Frascos de 250 ml
- Luna reloj

**Otros materiales de laboratorio:**

- Gradillas
- Pinzas quirúrgicas, tijeras
- Mandil, guantes, gorro, mascarilla
- Pipetas automáticas 200 ul
- Papel aluminio
- Fundas petrifilm 3M
- Agitadores magnéticos
- Bandejas metálicas
- Espátula
- Goteros

**Materiales de Oficina**

**Equipo:**

- Computadora
- Impresora
- Cámara fotográfica

**Materiales:**

- Papel
- Cuaderno
- Lapicero
- Hojas

**Medios de Cultivo**

**Pre enriquecimiento:**

- Agua Peptona Buferada

**Enriquecimiento selectivo:**

- Caldo Tetratonato

**Medios de cultivo específicos**

- Agar Salmonella shigella
- Agar Salmonella Plus
- Agar MacConkey
- Agar Hektoen entérico (HK)

### **Pruebas Bioquímicas:**

- Agar Hierro Triple Azúcar (TSI)
- Agar Citrato de Simons (SIM)
- Agar Urea
- Agar Hierro Lisina (LIA)

### **Soluciones, Reactivos e indicadores:**

- Solución verde brillante al 0,1%
- Solución yodo yoduro de potasio
- Reactivo de Kovacs

### **3.3.- Población**

En el Cantón Balao existe un Camal Municipal donde se faenan un promedio de 25 cerdos mensuales que son distribuidos al Mercado Municipal que cuenta con cuatro locales donde se expende carne de cerdo y cuatro tercenas.

### **3.4.- Muestras**

Se tomó muestras del Camal Municipal de cinco cerdos semanalmente al momento de la salida de la carne, y en el Mercado 4 muestras semanales que representan el 100% y en las Tercenas 4 muestras semanales que representan el 100%, este trabajo se realizó durante tres semanas dando un total de 39 muestras analizadas.

### **3.5.- Variables analizar**

- Presencia o ausencia de *Salmonella sp*, en muestras de Camal.
- Presencia o ausencia de *Salmonella sp*, en el Mercado Municipal.
- Presencia o ausencia de *Salmonella sp*, en Tercenas.

### **3.6.- Medición de las variables**

- Establece la presencia o ausencia de *Salmonella sp* en los medios de cultivo Agar Salmonella shigella, Agar Hektoen, Agar Salmonella Plus, Agar MacConkey.

### **3.7.- Metodología**

El presente estudio fue de tipo descriptivo y de laboratorio, el procedimiento se basa en la técnica general para la determinación de salmonella en alimentos NTE INEN 1529-15: 2009.

### **3.8.- Recolección de la muestras**

El protocolo para la toma de muestras fue el siguiente:

Para la recolección de muestras del Camal, se tomó luego de la evisceración del animal, con un bisturí se colocó la muestra de 50 gr en una bolsa aséptica con sus respectivos datos y se la sometió en un corcho con gel refrigerante hasta la llegada al laboratorio.

La recolección de muestras en el Mercado y Tercenas, se tomó las muestras de manera similar a que se obtiene cuando compra el cliente, luego se la colocó en el corcho con gel refrigerante con sus respectivos datos para ser trasladada al laboratorio.

### **3.9.- Procesamiento de las muestras**

#### **Pre – enriquecimiento:**

Se pesó en una funda de petrifilm 3M estéril, en la balanza mecánica, 25 gr de la muestra. Luego se colocó 225 ml de caldo peptona buferada en la bolsa de petrifilm 3M, se homogenizó la muestra y se la incubó a 30°C durante 6-8 horas y luego se completa a 24 horas de incubación a 37°C.

#### **Enriquecimiento**

##### **Siembra de muestras:**

Se prepararon los medios de cultivo respectivos, para la determinación de Salmonella se usaron Agar Hektoen, Agar Salmonella Plus, Agar Salmonella shigella, Agar MacConkey. Los medios de cultivos fueron preparados según las indicaciones del fabricante, se esterilizaron en autoclave y luego fueron enfriados para colocarlos en las placas y utilizarlos al momento de la siembra.

En la cámara de Bioseguridad se procedió a sembrar con la técnica de barrido en cada uno de los medios, luego se incubaron las muestras a 37°C durante 24 a 48 horas.

##### **Enriquecimiento Selectivo:**

Transferir 1 ml de cultivo de pre enriquecimiento con una pipeta de vidrio a un tubo de 10 ml de Caldo Tetrationato (antes de su uso, se añadió 0,2 ml de yodo-yoduro de potasio y 0,1 ml de solución verde brillante al 0,1%) se incubó a 44°C durante 24 horas.

Se homogenizó el tubo con el Caldo de enriquecimiento ya incubado. Luego se tomó una muestra con un asa microbiológica estéril y nuevamente se procedió a sembrar en estría por agotamiento en cajas Petri en cada uno de los medios sólidos, se incubó en posición invertida a 37°C durante 24 horas.

Se observó las características macroscópicas de las colonias en los medios selectivos.

##### **Pruebas Bioquímicas:**

Por duplicado se tomó suavemente una porción del centro de las colonias con asa recta y estéril e inocular por picadura y estría en un tubo con agar triple azúcar hierro (TSI) inclinado. Se incubó el medio TSI a 35°C durante 24 horas.

Realizamos la misma operación que se hizo para TSI tomando el asa de la misma colonia con la que se sembró en estos medios, pero ahora sembrando en agar lisina hierro (LIA).



Se realizó las pruebas bioquímicas complementarias a los cultivos que mostraron reacciones características de Salmonella en los medios anteriores.

Con un asa bacteriológica recta estéril, se tomó el crecimiento del tubo TSI o LIA y se inoculó en el tubo con caldo urea. Se incubó a 35,2°C durante 24 horas.

Con un asa bacteriológica recta estéril, se tomó el crecimiento del tubo TSI o LIA y se inoculó por estría en el tubo de citrato de Simons. Se incubó a 35,2°C durante 96,2 horas.

Con un asa bacteriológica recta estéril, se tomó el crecimiento del tubo TSI o LIA y se inoculó por punción vertical en el tubo de citrato de Simons. Se incubó a 35,2°C durante 24 horas.

Para la verificación de la producción de indol, se adiciona al tubo con medio citrato de Simons que presente crecimiento de 0,2 a 0,3 ml de reactivo de Kovacs.

### **3.10.- Diseño estadístico**

Elaboración de gráficos descriptivos con los resultados obtenidos.

#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

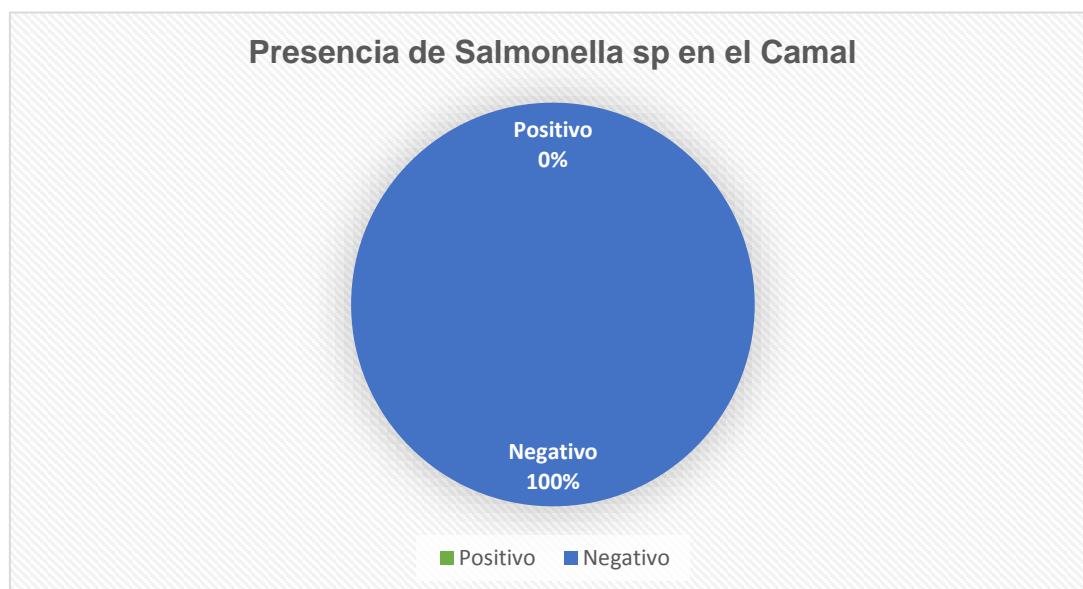
El presente trabajo de investigación sobre la Determinación de *Salmonella sp* en la cadena de comercialización de carne de cerdo en el Cantón Balao, expone los siguientes resultados:

#### PRESENCIA – AUSENCIA DE SALMONELLA SP EN MUESTRAS OBTENIDAS EN EL CAMAL

En el cuadro 1 se muestran los resultados de las muestras analizadas en el Camal Municipal del Cantón Balao, en el cual el 100% de las muestras resultaron negativas a la presencia de *Salmonella sp*.

**Cuadro N° 1.** Presencia de *Salmonella sp* en muestras recolectadas en el Camal.

Presencia de <i>Salmonella sp</i> en el Camal		
<b>Positivo</b>	0	0%
<b>Negativo</b>	15	100%
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>



**Gráfico N° 1.** Presencia de *Salmonella sp* en muestras recolectadas en el Camal (Tama, 2016)

El camal evaluado no presentó contaminación de *Salmonella sp* lo que indica que no representa un problema de salud pública, lo cual puede deberse a que en el momento de la recolección de las muestras la plantas estaban en un buen funcionamiento y que cumplen con los estándares sanitarios según las normas.<sup>1</sup>

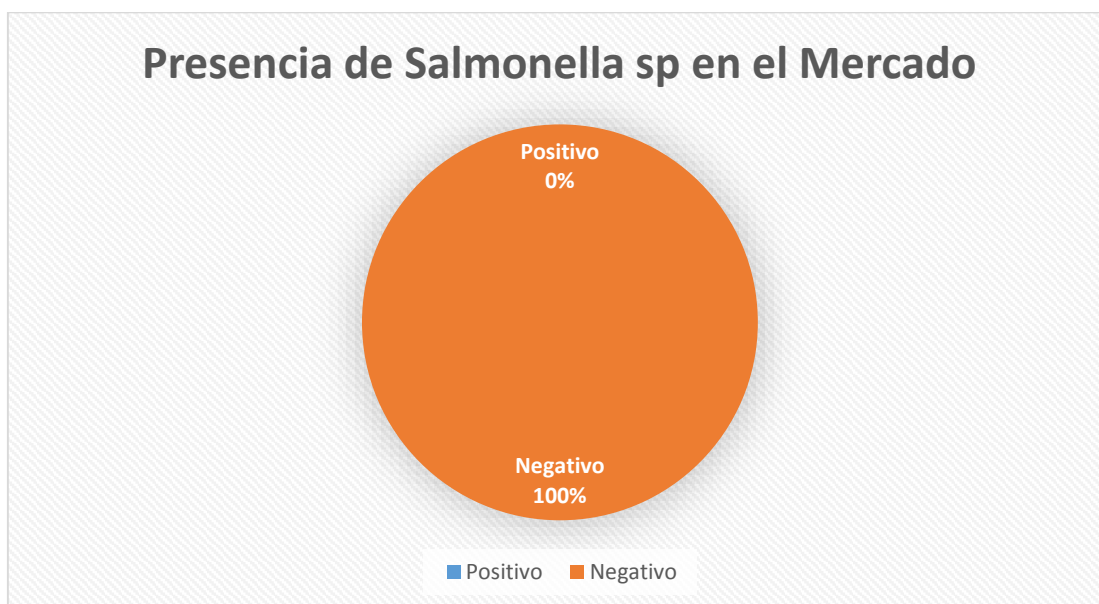
Estudios realizados en Colombia por Zapata, Vergara y Cuervo (2012) <sup>1</sup> reportaron que en el municipio de Antioquía en un matadero de cerdos no hubo presencia de *Salmonella spp*. Durango, Arrieta y Mattar (2004) <sup>3</sup> demostraron que en la carne de cerdo presentó un alto grado de contaminación con *Salmonella* debido a que los alimentos que usaron en su investigación eran cocidos.

### PRESENCIA – AUSENCIA DE *Salmonella spp* EN MUESTRAS OBTENIDAS EN EL MERCADO

En el cuadro 2 se presentan los resultados de *Salmonella spp* en las muestras obtenidas del Mercado Municipal de Balao; el 100% resultó negativo a la presencia de *Salmonella*

**Cuadro N° 2.** Presencia de *Salmonella spp* en muestras recolectadas del Mercado.

Presencia de <i>Salmonella sp</i> en el mercado		
<b>Positivo</b>	0	0%
<b>Negativo</b>	12	100%
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>



**Gráfico N° 2.** Presencia de *Salmonella spp* en muestras del Mercado (Tama, 2016)

En muestras obtenidas por Delgado et al. (2015) <sup>8</sup> en la provincia de Manabí no se obtuvieron aislamientos de *Salmonella*. En otros estudios similares en la misma región se detectó la presencia de *Salmonella* en correspondencia con lo realizado por la OMS.

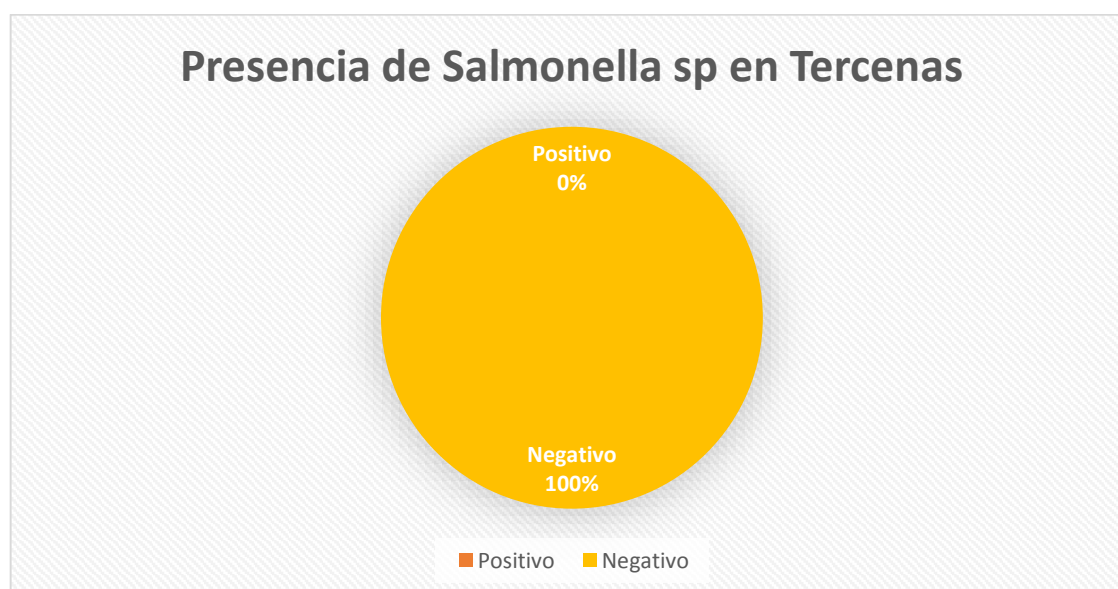
Según Delgado et al. 2015 La negatividad en la detección de *Salmonella* tiene un significado limitado, el hecho de no encontrarse presente en las muestras aisladas no se pueden descartar las posibilidades que se presentan en cualquier momento y por tanto se deben adoptar medidas preventivas e implantación de Buenas Prácticas.

### **PRESENCIA – AUSENCIA DE SALMONELLA SP EN MUESTRAS OBTENIDAS DE TERCENAS**

En el cuadro 3 se presentan los resultados de las muestras obtenidas de tercenas de Balao; el 100% resultó negativo a la presencia de *Salmonella sp*.

**Cuadro N° 3.** Presencia de *Salmonella sp* en muestras recolectadas de tercenas.

<b>Presencia de Salmonella sp en tercenas</b>		
<b>Positivo</b>	0	0%
<b>Negativo</b>	12	100%
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>100%</b>



**Gráfico N° 3.** Presencia de *Salmonella sp* en muestras recolectadas de tercenas (Tama, 2016)

Las carnes están sujetas a varios cortes y a una manipulación excesiva la cual da lugar a presentar altos recuentos de microorganismos como en el caso de las carnes expandidas que son manipuladas muchas veces, además que utilizan materiales que no son desinfectados.<sup>30</sup>

Martín & Bayona <sup>9</sup> el 73% de los vendedores no presentan los conocimientos necesarios sobre los agentes patógenos que se transmiten por los alimentos y las enfermedades asociadas a ellos.

**V.**  
**CONCLUSIONES**

1. La no presencia de *Salmonella* sp en las carnes frescas del camal muestra que este proceso se desarrolla de acuerdo a las normas técnicas emitidas por el organismo competente.
2. A pesar de la observación de violaciones en las condiciones de manejo, medidas higiénicas y conservación adecuada de las carnes expandidas en el mercado y tercenas, no se detectó contaminación por *Salmonella* sp.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Conservar las canales en una cadena de frío desde su salida del camal hasta su llegada a los sitios de expendio, con un transporte adecuado y en los sitios de expendio como medida higiénico-sanitaria de protección al consumidor.
2. Capacitar a los operarios sobre la limpieza e higiene de los utensilios que se utilizan para la manipulación de las carnes.
3. Realizar una desinfección adecuada para los sitios de expendio evitando así la preparación de insectos.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

1. Zapata J, Vergara L, Cuervo C, Detección de Bacterias del género Salmonella sp en matadero de cerdos de un municipio de Antioquia. Revista de la Facultad de Ciencias Forenses y de la Salud. [Internet] 2012; 1(8): 74. Disponible en: <http://ojs.tdea.edu.co/index.php/forenses/article/view/156/140>
2. CAC/RCP 58 CODEX ALIMENTARIUS. Código de las Prácticas de Higiene de la carne 2005 p. 3. Disponible en: [http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/10196/CXP\\_058s.pdf](http://www.codexalimentarius.org/input/download/standards/10196/CXP_058s.pdf)
3. Durango J, Arrieta G, Mattar S, Presencia de Salmonella spp. en un área del Caribe Colombiano: un riesgo para la salud pública. Rev. Biomédica. [Internet] 2004; 24(1): 89. Disponible en: <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1252/1367>
4. Ranken, M.D. Manual de Industrias de la Carne. Madrid (España): AMV Ediciones, 2003. 201 p.
5. Jiménez R, López A, Bioconservación de la carne molida de res y cerdo. Revista FIQ. [Internet] 2008; 47(1): 2-3. Disponible en: <http://www.ingquimica.uady.mx/revista/pdf/Revista47.pdf>
6. Bello L.A, Ortiz D.M, Pérez E, Castro V, Salmonella en carnes crudas: Un estudio en localidades del Estado de Guerrero. Salud Pública de México. Redalyc. [Internet] 1990; 32(1): 74-75. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/106/10632110.pdf>
7. Hernández A, Ramos A.Y, Hurtado E, Incidencia de *Escherichia coli* en chuletas crudas de cerdo vendida al detal en Martin, Estado Monagas, Venezuela. Revista UDO. [Internet] 2008; 8(1): 138-139. Disponible en: <http://www.bioline.org.br/pdf?cg08018>
8. Delgado H, Cedeño C, Montes de Oca N, Villoch A, Calidad Higiénica de la carne obtenida en mataderos de Manabí-Ecuador. Rev. Salud Anim. [Internet] 2015; 37(1): 1 Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v37n1/rsa01115.pdf>
9. Martín A, Bayona R, Evaluación microbiológica de alimentos adquiridos en la vía pública en el sector norte de Bogotá. Revista U.D.C.A. [Internet] 2009; 12(2): 7 Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v12n2/v12n2a02.pdf>
10. Medrano R, Moneris C, Fernández J, Roda J, Importancia de las actuaciones de los agentes de control de seguridad alimentaria en la investigación de un brote de toxoinfección por *Salmonella thyphimurium*. Centro Nacional de Epidemiología [Internet] 2011; 19(12) 164-165 Disponible en: <http://revista.isciii.es/index.php/bes/article/view/335/360>
11. Uribe C, Suárez M, Salmonelosis no tifoidea y su transmisión a través de los alimentos de origen aviar. Rev. Colom Med. [Internet] 2006; 37(2): 152 Disponible en: <http://www.bioline.org.br/pdf?rc06024>
12. Pulecio S, Bermúdez P, Suárez M, Susceptibilidad Antimicrobiana de aislamientos de Salmonella entérica obtenidos del pre-beneficio y de porcinos en Colombia. Rev. Salud Pública. [Internet] 2015; 17(1): 107 Disponible en: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/revsaludpublica/article/viewFile/45716/52963>
13. Parra M, Durango J, Máttar S, Microbiología, Patogénesis, Epidemiología clínica y Diagnóstico de las infecciones producidas por Salmonella. Rev. MVZ Córdoba. [Internet] 2002; 7(2) 187 Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/693/69370201.pdf>



14. Rincón D, Ramírez R, Vargas J, Transmisión de *Salmonella entérica* a través de huevos de gallina y su importancia en salud pública Rev. Salud UIS [Internet] 2011; 43(2) 167-177 Disponible en:  
<http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistasaluduis/article/view/2402/3204>
15. UERIA: Unidad de Evaluación de Riesgos para la Inocuidad de Alimentos. Bogotá. D.C, 2011. Perfil de riesgo *Salmonella sp* no tifoidea en pollo entero y en piezas. Disponible en:  
<http://www.ins.gov.co/lineasdeaccion/investigacion/ueria/Publicaciones/PERFIL%20SALMONELLA%20SPP.pdf>
16. Paucar L, Tenecora J, 2013 Determinación de *Salmonella sp* en materia prima cárnica de la empresa Italmientos mediante la técnica visual Inmunoensayo Tecra *Salmonella* VIA. Tesis de Grado. Universidad de Cuenca. Cuenca, Ecuador Pp. 30 Disponible en:  
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3380/1/TESIS.pdf>
17. González M, 2014 Epidemiología de *Salmonella sp* en cerdos de engorde. Tesis Doctoral. Universidad Cardenal Herrera. Alfara, Valencia. Pp. 6 Disponible en:  
[http://dspace.ceu.es/bitstream/10637/7124/1/Epidemiolog%C3%ADa%20de%20Salmonella%20spp.%20en%20cerdos%20de%20engorde\\_Tesis\\_Marta%20Gonz%C3%A1lez%20Clari.pdf](http://dspace.ceu.es/bitstream/10637/7124/1/Epidemiolog%C3%ADa%20de%20Salmonella%20spp.%20en%20cerdos%20de%20engorde_Tesis_Marta%20Gonz%C3%A1lez%20Clari.pdf)
18. Mejía D, 2009 Aplicación de métodos microbiológicos en planta sacrificio para la detección de *Salmonella sp* en canales porcinas. Tesis de grado. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D.C. Pp. 2 Disponible en:  
<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis291.pdf>
19. Salgado J, Jaramillo C, Núñez F, Mora P, *Salmonella sp* en tres tipos de chorizo, como peligro en un sistema de análisis de riesgo e identificación de puntos críticos de control (HACCP), en una empacadora de la ciudad de México. Rev. Vet. Méx. [Internet] 1999; 30(2): 158 Disponible en:  
<http://www.redalyc.org/pdf/423/42330205.pdf>
20. Aliverti V, 2012 Desarrollo y validación intra-laboratorio de una metodología para la detección *Salmonella sp* en carne bovina molida. desarrollo de estrategias de prevención y control. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de la Plata. Argentina. Pp. 23 Disponible en:  
[http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18192/Documento\\_completo.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/18192/Documento_completo.pdf?sequence=1)
21. Gutiérrez A, Paasch L, Calderón N, Salmonelosis y Campylobacteriosis, las zoonosis emergentes de mayor expansión en el mundo. Revista Vet. Méx. [Internet] 2008; 30(1): 2-4 Disponible en:  
<http://www.scielo.org.mx/pdf/vetmex/v39n1/v39n1a7.pdf>
22. Méndez I, Badillo C, Ortiz G, Faccini A, Caracterización microbiológica de *Salmonella* en alimentos de venta callejera en un sector universitario de Bogotá. Rev. Med. UIS. [Internet] 2011; 26(1): 27 Disponible en:  
[http://datateca.unad.edu.co/contenidos/202130/Guias\\_2013/TC\\_No\\_1\\_Articulo\\_Salmonelosis\\_Lectura\\_leccion\\_evaluativa\\_U1.pdf](http://datateca.unad.edu.co/contenidos/202130/Guias_2013/TC_No_1_Articulo_Salmonelosis_Lectura_leccion_evaluativa_U1.pdf)
23. Sánchez M, 2013 Determinación de la prevalencia de Enterobacterias del género *Salmonella sp* en huevos frescos de gallina de Empresas Avícolas de la Provincia de Tungurahua. Tesis de grado. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. Pp. 2 Disponible en:  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1157/1/T-UCE-0014-36.pdf>
24. Posadas E, Sánchez E, Ávila E, Téllez G, Salmerón F, Comportamiento de algunas características productivas, estrés y resistencia a *Salmonella enteritidis* en aves semipesadas bajo dos sistemas de producción. Revista Vet. Méx. [Internet] 2005; 36(2) 206 Disponible en:

- <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=42336208>
25. Espejel, M. 2014 Estandarización y Validación de la técnica de PCR para el diagnóstico de *Salmonella typhimurium* en carne de cerdo, res y pollo. Tesis de Postgrado. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Texcoco, Estado de México. Pp. 12 Disponible en:  
[http://www.biblio.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/10521/2388/1/Rosas\\_Espejel\\_M\\_Ganaderia\\_MC\\_2014.pdf](http://www.biblio.colpos.mx:8080/xmlui/bitstream/10521/2388/1/Rosas_Espejel_M_Ganaderia_MC_2014.pdf)
  26. Narváez C, Parra K, Huerta N, Rodas A, Arenas L, Aislamiento de *Salmonella* y *Escherichia coli* patógenas durante el procesamiento de hamburguesas en una pequeña planta de Maracaibo, Venezuela. *Revista Científica [Internet]* 2005; 15(6) 551 Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/959/95915610.pdf>
  27. Gutiérrez M, Granda A, Bonachea H, Determinación de la sensibilidad antimicrobiana en cepas de *Salmonella entérica* subsp. entérica, aisladas en alimentos. *Rev. Cubana de Ciencias Veterinarias. [Internet]* 2008; 31(1-2): 15 Disponible en:  
<http://www.actaf.co.cu/revistas/ccvc/CCVC1-2-2008/06salmonella.pdf>
  28. Rivera M, Granda A, Felipe L, Bonachea H, Determinación de la sensibilidad antimicrobiana en cepas de *Salmonella entérica* subsp. Entérica, aisladas en carnes de aves importadas. *Revista Salud Anim. [Internet]* 2012; 34(2): 120 Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v34n2/rsa10212.pdf>
  29. Suárez M, Mantilla J, Presencia de *Salmonella* serovariedad Enteritidis en productos d origen avícolas y su repercusión en salud pública. *Revista Médica Universidad Antioquia. [Internet]* 2000; 13(4): 240-241 Disponible en:  
<http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/iatreia/article/view/3783/3500>
  30. Púa A, Guzmán N, Calidad higiénica y Determinación de *Escherichia coli* y *Salmonella sp.* En carne de cerdo en expendios de Barranquilla. *Rev. Ciencia y Tecnología Alimentaria. [Internet]* 2014; 12(1): 16 Disponible en:  
[http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs\\_viceinves/index.php/ALIMEN/article/view/909](http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/ALIMEN/article/view/909)
  31. Puig Y, Espino M, Castillo L, López A, Díaz M, Rodríguez S, Serovariedades y patrones de susceptibilidad a los antimicrobianos de cepas de *Salmonella* aisladas en alimentos en Cuba. *Rev. Panam Salud Pública. [Internet]* 2011; 30(6): 564 Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v30n6/a11v30n6.pdf>
  32. Díaz S, Morales C, Morales A, Valenzuela C, Carga de salmonelosis y shigelosis en cuatro departamentos de Guatemala, 2010 *Rev. Panam Salud Pública. [Internet]* 2015; 38(4): 326 Disponible en:  
<http://www.scielosp.org/pdf/rpsp/v38n4/v38n4a09.pdf>
  33. González T, Rojas R, Enfermedades transmitidas por alimentos y PCR: prevención y Diagnóstico. *Rev. Salud Pública Méx [Internet]* 2005; 47(5): 388 Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v47n5/28385.pdf>
  34. Alerte V, et al. Brotes de Enfermedades transmitidas por alimentos y agua en la región Metropolitana, Chile 2005-2010. *Rev. Chilena Infectol. [Internet]* 2012; 29(1): 26 Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/262627757\\_Brotes\\_de\\_enfermedades\\_transmitidas\\_por\\_alimentos\\_y\\_agua\\_en\\_la\\_Region\\_Metropolitana\\_Chile\\_2005-2010](https://www.researchgate.net/publication/262627757_Brotes_de_enfermedades_transmitidas_por_alimentos_y_agua_en_la_Region_Metropolitana_Chile_2005-2010)
  35. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados – maduros y productos cárnicos precocidos. Requisitos. NTE INEN 1338. 2012. 7p Disponible en:  
<https://law.resource.org/pub/ec/ibr/ec.nte.1338.2012.pdf>

36. Fernandes R, et al. Physicochemical and microbiological parameters of frozen and chilled chicken meat. R. Bras. Zootec. [Internet] 2016; 45(7): 417 Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v45n7/1516-3598-rbz-45-07-00417.pdf>
37. Silva da Silveira C, Viana de Sousa O, Evangelista N, Propagation of intimicrobial resistant *Salmonella* sp in bivalve mollusks from estuary áreas of Bahía, Brazil. [Internet] 2016; 29(2): 451 Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rcaat/v29n2/1983-2125-rcaat-29-02-00450.pdf>
38. García D, Carreño M, Alcayaga, Ulloa J, Descripción clínica y epidemiología de un grave brote de Salmonelosis transmitida por alimento. Rev. Chil. Infect. [Internet] 2012; 29(2): 135 Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rci/v29n2/art02.pdf>
39. Talavera M, et al. Variabilidad genética de aislamientos de *Salmonella thyphimurium* (grupo B) obtenidas de hígado de pollo destinados a consumo humano. Rev. Mex Cienc Pecu. [Internet] 2011; 2(4): 374 Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v2n4/v2n4a2.pdf>
40. Henao J, Ramírez E, Rondón I, Análisis de Buenas Prácticas de producción en granjas porcícolas del departamento de Tolima y factores de riesgo asociados a la presencia de *Salmonella* sp. Revista CES. [Internet] 2012; 7(2): 12 Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/cmvez/v7n2/v7n2a02.pdf>
41. Campuzano S, Mejía D, Madero C, Pabón P, Determinación de la calidad microbiológica y sanitaria de alimentos preparados vendidos en la vía pública de la ciudad de Bogotá D.C [Internet] Rev. NOVA 2015; 13(23): 82 Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v13n23/v13n23a08.pdf>
42. Arcos E, Mora L, Fandiño L, Rondón I, Prevalencia de *Salmonella* sp en carne porcina, plantas de beneficio y expendios del Tolima. Rev. Col [Internet] 2013; 17(1): 60 Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v17n1/v17n1a07.pdf>
43. Rondón I, Rodríguez G, Marín G, Determinación de la seroprevalencia d *Salmonella* sp en granjas porcinas del departamento del Tolima. Rev. Col [Internet] 2013; 18(1): 61 Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rori/v18n1/v18n1a07.pdf>
44. González M, Mesa C, Quinteros O, Estimación de la vida útil de almacenamiento de carne d res y de cerdo con diferente contenido graso. Rev. Facultad de Química Farmacéutica [Internet] 2014; 21(3): 202 Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/vitae/v21n3/v21n3a05.pdf>
45. Bermúdez P, Rincón S, Suárez M, Evaluación de la susceptibilidad antimicrobiana de cepas de *Salmonella* sp asiladas del beneficio porcino en Colombia. Rev. Fac. Nac. Salud Pública [Internet] 2013; 32(1): 89 Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v32n1/v32n1a10.pdf>
46. Mercado M, et al. Brotes por *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus* y *Listeria monocytogenes* asociados al consumo de pollo. Biomédica. [Internet] 2012; 32(1): 376 Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v32n3/v32n3a08.pdf>
47. Monroy I, Determinación, por PCR, de *Salmonella enteritidis* F13 A y *Salmonella issatschenko* en muestras de pollitos infectados experimentalmente. Rev. Vet Méx. [Internet] 2012; 43(4): 258 Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/vetmex/v43n4/v43n4a1.pdf>
48. Jiménez M, Chaidez C, León J, Calidad microbiológica de la carne de res comercializada en el Mercado municipal de Culiacán, Sinaloa. Rev. Vet. Méx [Internet] 2012; 43(4): 274 Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/vetmex/v43n4/v43n4a2.pdf>

## VIII ANEXOS

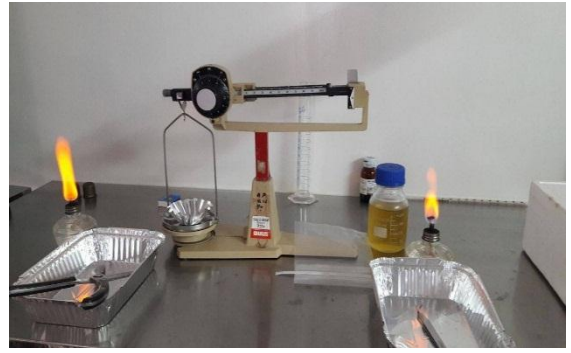
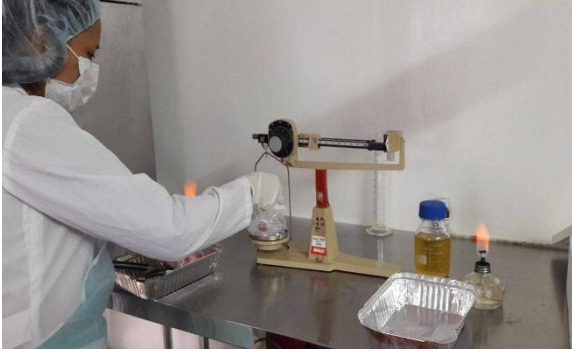


SECTOR AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUICULTURA Y PESQUERÍA		ASISTENCIALIDAD	
CERTIFICADO SANITARIO PARA LA MOVILIZACIÓN DE PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL			
ANEXO 1 - PRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL			
CERTIFICADO N°: 0950912			
I. DATOS DEL EMISOR			
Entidad Emisora: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS		Entidad Receptora: INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS	
Municipio: GUAYAS		Municipio: GUAYAS	
Parroquia: GUAYAS		Parroquia: GUAYAS	
Código Postal: 08000		Código Postal: 08000	
Dirección: AV. BOLÍVAR		Dirección: AV. BOLÍVAR	
Código Área Urbana: 08000		Código Área Urbana: 08000	
II. DATOS DEL PRODUCTO		III. DATOS DEL VENDEDOR	
Especie: CAMAL		Marca: CAMARON	
Nombre: CARNE DE CAMAL		Municipio: GUAYAS	
Cantidad: 100 KG		Código Postal: 08000	
Fecha Emisión: 05 de julio de 2016		Código Área Urbana: 08000	
Válido Hasta: martes, 05 de julio de 2016 13:00 Horas			
IV. TIPO DE PRODUCTO A MOVILIZAR			
Producto:	Cantidad:	Cantidad en Letras:	
Camal:	100 KG	Cero Cero	
# Certificado Único de Vacunación: NO POSEE			
V. DOCUMENTO ADJUNTO PARA MOVILIZACIÓN			
Tipo de Documento: RECIBO DE DOCUMENTO		Módulo de Documento: 0	
VI. CÓDIGO DE VERIFICACIÓN, FIRMAS Y SELLO DE RESPONSABILIDAD			
Código QR:	Firma o Sello Responsable Emisor:	Firma o Sello Responsable Receptor:	Sello Aduana:
DOCUMENTO SIN COSTO. RESOLUCIÓN N° 406			
1800 247600			

TOMA DE MUESTRAS Y REGISTROS DEL CAMAL



LLEGADA DE LAS MUESTRAS AL LABORATORIO

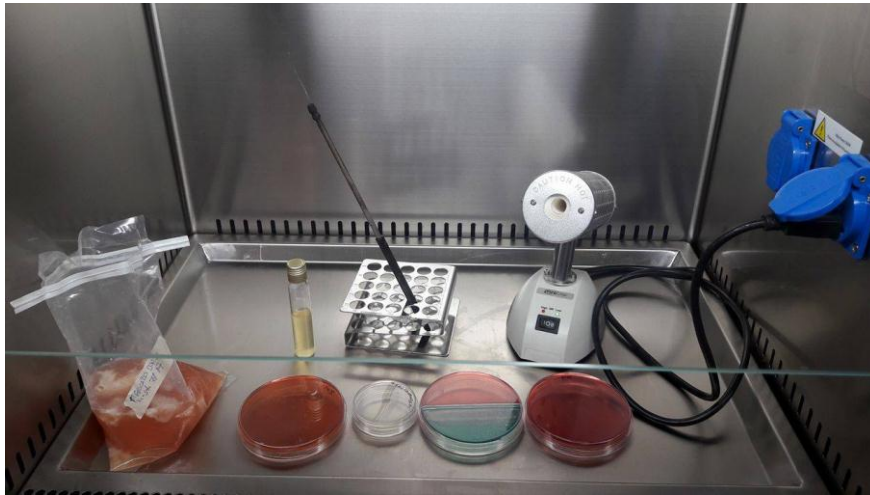


ESTERILIZACION DE LOS MATERIALES Y PREPARACION DE LAS MUESTRAS



COLOCACIÓN DE LAS MUESTRAS A INCUBACIÓN

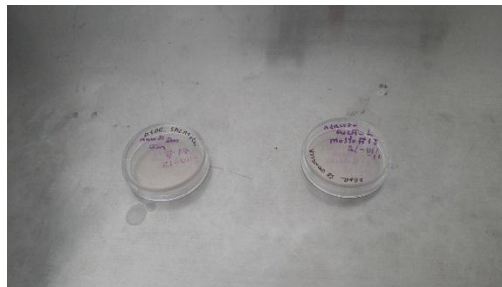
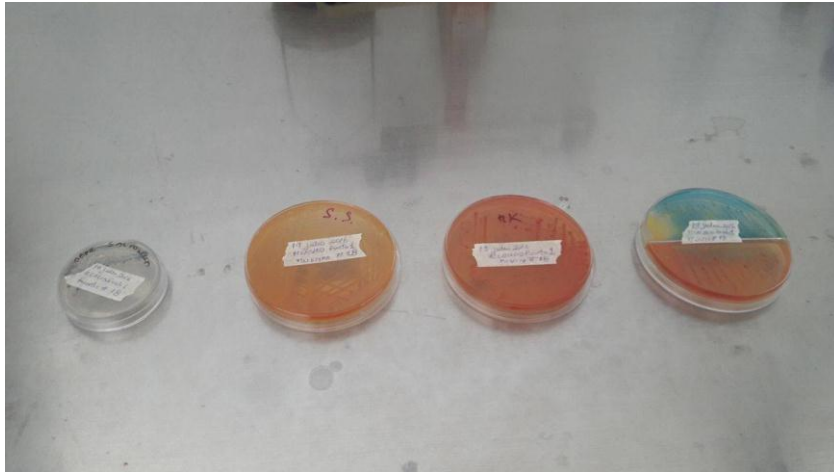




SIEMBRA EN LA CAMARA DE BIOSEGURIDAD



COLOCACION DE LAS MUESTRAS SEMBRADAS



OBSERVACIÓN DE LAS COLONIAS