



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE PECUARIA

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE MÉDICO VETERINARIO**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**INCIDENCIA DE BACTERIAS PATÓGENAS EN CARNE DE
CERDO DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN EL MERCADO
PROVISIONAL DEL BARRIO SAN BARTOLO**

AUTORA:

YULI ELENA INTRIAGO MOLINA

TUTORA:

M.V. LEILA ESTEFANÍA VERA LOOR, Mg.

CALCETA, FEBRERO 2023

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

YULI ELENA INTRIAGO MOLINA, con cédula de ciudadanía 1313517086, declaro bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **INCIDENCIA DE BACTERIAS PATÓGENAS EN CARNE DE CERDO DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN EL MERCADO PROVISIONAL DEL BARRIO SAN BARTOLO**, es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a mi favor todos los derechos patrimoniales de autor sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



YULI ELENA INTRIAGO MOLINA

CC: 1313517086

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

YULI ELENA INTRIAGO MOLINA, con cédula de ciudadanía 1313517086, autorizo a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado: **INCIDENCIA DE BACTERIAS PATÓGENAS EN CARNE DE CERDO DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN EL MERCADO PROVISIONAL DEL BARRIO SAN BARTOLO**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.



YULI ELENA INTRIAGO MOLINA

CC: 1313517086

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

MED.VET. LEILA ESTEFANÍA VERA LOOR, MG. certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **INCIDENCIA DE BACTERIAS PATÓGENAS EN CARNE DE CERDO DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN EL MERCADO PROVISIONAL DEL BARRIO SAN BARTOLO**, que ha sido desarrollado por INTRIAGO MOLINA YULI ELENA, previo a la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

Med.Vet. LEILA ESTEFANÍA VERA LOOR. Mg
CC:1311955437
TUTORA

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **INCIDENCIA DE BACTERIAS PATÓGENAS EN CARNE DE CERDO DESTINADA AL CONSUMO HUMANO EN EL MERCADO PROVISIONAL DEL BARRIO SAN BARTOLO**, que ha sido desarrollado por, **INTRIAGO MOLINA YULI ELENA**, previo a la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADO** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

PhD. MACÍAS ANDRADE JORGE IGNACIO

CC: 0910715200

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

PhD. VERA MEJIA RONALD RENE

CC: 1308932225

MIEMBRO

Mg. ALCÍVAR MARTINEZ MARCO ANTONIO

CC: 1310473770

MIEMBRO

AGRADECIMIENTO

Agradecida con Dios por haberme dado la vida, salud y fortaleza para seguir adelante en cada uno de mis objetivos y metas, sobre todo culminar esta etapa muy importante en mi vida profesional;

A mi madre Rosa Elena Molina por ser el pilar fundamental, brindándome su apoyo incondicional en todo este trayecto.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, por ser mi segunda casa y brindarme una educación de calidad y excelencia.

A mis queridos y estimados docentes, quienes me brindaron sus conocimientos para llegar a ser un profesional competitivo.

De manera especial, quiero agradecer a mi estimada Tutora Leila Estefanía Vera Loor, quien con sus valiosos conocimientos y paciencia apoyó y orientó a la realización de este trabajo de Titulación.

A mi Primogénita Scarlett Yuliett, por ser esa pequeña parte de mí que me impulsa cada día a seguir adelante y no darme por vencida;

A mi esposo Carlos Huayamave, quien me ha brindado su amor incondicional, y su apoyo moral para seguir adelante.

A mi familia de corazón Ramona del Rocío, Carmen María, Pedro Pablo, Gema Alexandra, David Fabián y Querido Sebastián David, quienes en el transcurso de esta etapa me han demostrado que siempre hay que seguir luchando y no rendirme.

A mi apreciada Karla Huayamave, por su dedicación y apoyo en todo momento.

YULI ELENA INTRIAGO MOLINA

DEDICATORIA

“Dios tiene un tiempo perfecto, nunca temprano, nunca tarde. Se requiere de paciencia y mucha fe, pero vale la pena la espera” Dedico este trabajo a:

Dios por darme la vida.

A mi amada madre Elena Molina Demera, por ser siempre el motor que impulsa mis sueños, quien ha sido mi mejor guía de vida.

A mi apreciado padre José Fileto Intriago García.

A mi distinguido Teodoro Alonzo Tejena, por haberme brindado su cariño, sus consejos y apoyo incondicional.

A mi pequeña hija Scarlett Yuliett, por ser una de las razones por las que me motiva ser mejor cada día, para darle un mejor futuro.

A mi esposo Carlos Adrián, que me ha brindado su amor y cariño, además de una hermosa familia.

A mis queridos hermanos y tíos, por sus consejos y motivación en toda esta etapa de estudios y de mi vida.

A mi hermana en especial, Angelina Estefanía Alonzo Molina por ser mi fuente de inspiración.

A mis queridos sobrinos, por estar presentes en mi vida.

A mi estimada Familia Ramona del Rocío, Carmen María, Pedro Pablo, Gema Alexandra, David Fabián y Querido Sebastián David, por su amor, sus consejos y apoyo incondicional;

YULI ELENA INTRIAGO MOLINA

CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
CONTENIDO.....	viii
CONTENIDO DE TABLAS	xi
CONTENIDO DE FIGURAS	xii
CONTENIDO DE FÓRMULAS	xiii
RESUMEN	xiv
PALABRAS CLAVE.....	xiv
ABSTRACT	xv
KEY WORDS	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVOS	5
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	5
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.4. HIPÓTESIS, PREMISAS Y/O IDEAS A DEFENDER.....	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. CARNE	6
2.2. CARNE DE CERDO	7
2.2.1. DEFECTOS DE CALIDAD DE LA CARNE DE CERDO.....	8

2.3. CONTAMINANTES TÍPICOS	8
2.4. CONSUMO DE CARNE.....	9
2.5. MANIPULACIÓN DE LA CARNE.....	9
2.6. BACTERIAS PATÓGENAS CAUSANTES DE ETA	10
2.7. <i>Escherichia coli</i>	10
2.8. <i>Staphylococcus aureus</i>	11
2.9. NORMATIVA	11
2.10.1. NTE INEN 1338. CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS.....	11
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	13
3.1. UBICACIÓN.....	13
3.2. DURACIÓN.....	13
3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS	13
3.4.1. MÉTODOS	13
3.4.2. TÉCNICAS	14
3.5. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS.....	14
3.5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.....	14
3.6. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN	15
3.6.1. POBLACIÓN Y MUESTRA	15
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	17
4.1. IDENTIFICACIÓN DE CALIDAD MICROBIANA EN CARNE DE CERDO	17
4.1.1. IDENTIFICACIÓN DE <i>Staphylococcus aureus</i>	17
Análisis descriptivo <i>Staphylococcus aureus</i>	18
4.1.2. IDENTIFICACIÓN DE <i>Escherichia coli</i>	19
Análisis descriptivo <i>Escherichia coli</i>	21
4.3. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES MEDIANTE DE CHECK LIST.....	22

4.3.1. INSTALACIONES.....	22
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	29
5.1. CONCLUSIONES	29
5.2. RECOMENDACIONES.....	30
BIBLIOGRAFÍA	31
.....	36
ANEXOS	36

CONTENIDO DE TABLAS

Tabla 1. Composición de varios tipos de carne.....	7
Tabla 2. Composición y valor nutricional de la carne de cerdo	7
Tabla 3. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos	12
Tabla 4. Resultados de muestras de <i>Staphylococcus aureus</i>	17
Tabla 5. Análisis estadístico <i>Staphylococcus aureus</i>	19
Tabla 6. Análisis de <i>Escherichia coli</i>	20
Tabla 7. Análisis estadístico <i>Escherichia coli</i>	22

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 1. Contenido de <i>Staphylococcus aureus</i>	18
Figura 2. Contenido de <i>Escherichia coli</i>	21
Figura 3. Puntos de venta alejados	22
Figura 4. La infraestructura impide ingreso de animales	23
Figura 5. Facilidad de higiene	24
Figura 6. Permite mantenimiento y limpieza	24
Figura 7. Cuenta con sistema de drenaje.....	25
Figura 8. Infraestructura con materiales impermeables	26
Figura 9. Iluminación	27
Figura 10. Ventilación	28

CONTENIDO DE FÓRMULAS

Fórmula 1. Muestra para poblaciones finitas

31

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la incidencia de bacterias patógenas en la carne de cerdo destinada al consumo humano en el Mercado Provisional del barrio San Bartolo, cantón Bolívar provincia de Manabí, a través de la identificación de fuentes de contaminación mediante el empleo de un check list basado en la normativa INEN 2687:2013 para “Mercados saludables”. De igual forma, se realizó un análisis microbiológico de muestras acorde a los requisitos de la norma NTE INEN 1338 para identificar los porcentajes de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*; de manera que, en la presente investigación se calculó la muestra con un nivel de confianza del 90 % (19 puntos de venta de carne) y se recolectó muestras de carne en los horarios de 6:00 a.m. a 9:00 a.m., donde se determinó que no se cumplen con los requerimientos microbiológicos para carne cruda, así como malas prácticas de higiene, manipulación y falta de control, que evidenció un déficit en la preservación de la inocuidad de la carne en el lugar de estudio, donde se obtuvo una media de $94.105.25 > 1,0 \times 10^3$ en *Staphylococcus aureus* y $14.194,74 > 1,0 \times 10^2$ para *Escherichia coli* con una distribución asimétrica positiva. Por ello, las muestras evaluadas no son aptas para el consumo humano sobre la base de los requerimientos definidos en INEN 1338.

PALABRAS CLAVE

Inocuidad alimentaria, manipulación, calidad, microorganismos, cárnicos.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the incidence of pathogenic bacteria in pork intended for human consumption in the Provisional Market of San Bartolo neighborhood, Bolivar canton, Manabi province, through the identification of sources of contamination using a check list based on the INEN 2687:2013 standard for "Healthy Markets". Similarly, a microbiological analysis of samples was performed according to the requirements of the NTE INEN 1338 standard to identify the percentages of *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*; so that, in the present investigation the sample was calculated with a confidence level of 90% (19 points of sale of meat) and meat samples were collected during the hours of 6:00 a.m. to 9:00 a.m., where it was determined that the microbiological requirements for raw meat were not met, as well as poor hygiene practices, handling and lack of control, which showed a deficit in the preservation of meat safety at the study site, where an average of $94,105.25 > 1.0 \times 10^3$ was obtained for *Staphylococcus aureus* and $14,194.74 > 1.0 \times 10^2$ for *Escherichia coli* with a positive asymmetric distribution. Therefore, the samples evaluated are not suitable for human consumption based on the requirements defined in INEN 1338.

KEY WORDS

Food safety, handling, quality, microorganisms, meat.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La producción de carne ha tenido un gran crecimiento en los últimos años, donde las variantes regionales en países de alto consumo han decrecido en su demanda, contrario a países con ingresos medios que han logrado incrementar el consumo de cárnicos (OCDE y FAO, 2017).

Así pues, los productos cárnicos contienen una gran variedad de nutrientes (proteínas, vitaminas y minerales) los cuales resultan de suma importancia para un crecimiento y desarrollo adecuado, en una dieta balanceada en porcinos. De manera que el consumo per cápita de cárnicos en países industrializados considera que los valores menores a 10 kg al año no resultan significativos a nivel de productividad (ESPAE, 2016).

En Europa, Estados Unidos y ciertos países de América Latina con un consumo de carne de bovinos y cerdo, denotan un consumo de cárnicos de más del 25% a nivel mundial, por lo cual, acorde a encuestas realizadas a los segmentos de mercados y a criterios como origen y calidad, detallaron la importancia de la zona y el sistema de producción para con el precio, con relación a la diferenciación de compra de un producto sobresaliente (Lobato *et al.*, 2014).

Por ello, la seguridad alimentaria es de suma importancia, debido a la gran variedad de la misma, ya que permite conservar la cadena productiva de los cárnicos, preservando la inocuidad de aquellos a través del empleo de buenas prácticas de manufactura, denotando la constante ambición de las industrias por ofertar productos de calidad y a su vez satisfacer una necesidad puntal del consumidor de forma proactiva y segura (FAO, 2004).

De manera que la presencia de bacterias como *Escherichia coli*, puede ocasionar infecciones gastrointestinales, diarreas y vómitos de forma conjunta. Lo cual ocurre debido a la cepa O157:H7, que se encuentra relacionada a alimentos cárnicos, siendo el principal productor de una toxina que causa en niños y pacientes

inmunodeficientes, el Síndrome Urémico Hemolítico, el cual ocasiona una disfunción renal aguda (Vásquez *et al.*, 2001) citado por (Ojeda, sf).

Algo similar sucede con la bacteria *Staphylococcus aureus* que ocasiona una intoxicación aguda. Cabe destacar, que entre las 2 y 12 horas posteriores a la ingesta de la bacteria, provoca vómitos intensos e incontrolados como consecuencia de su presencia, debido a una toxina termoestable, que tiende a mantenerse en alimentos cocinados, aun cuando no se presenta el microorganismo (Eroski, 2012).

Aludiendo lo anterior, la presente plantea resolver la siguiente interrogante: ¿La carne de cerdo comercializada en el Mercado Provisional del barrio San Bartolo destinada al consumo humano presenta bacterias patógenas?

1.2. JUSTIFICACIÓN

FAO (2015) manifiesta que: La carne de cerdo en los últimos años presenta un incremento en su demanda a nivel mundial, lo cual se debe a un cambio continuo y acelerado de las economías de rápido crecimiento. De igual forma, la calidad de este tipo de producto tiende a relacionarse con la composición nutricional y sus características organolépticas.

El consumidor actual, presenta una preferencia hacia consumos alimenticios ricos y en cantidad, así como una buena calidad, que brinde excelentes beneficios nutricionales que aporten a la salud. En países desarrollados, se toma en cuenta el bienestar del bienestar animal, lo cual demuestra una producción eficiente y optima, siendo imprescindible la mejora continua de los procesos productivos de los cárnicos destinados a la venta para el posterior consumo humano (Olivas *et al.*, 2017).

Uno de los alimentos con mayor consumo en el mercado es la carne, lo cual se debe al aporte nutricional que representa en la dieta alimenticia, por ello, al hablar de calidad se relaciona a las características físicas, químicas y la higiene o inocuidad denotando que aspectos post mortem influyen en aquello. Debido al alto contenido y disponibilidad de nutrientes, así como de humedad, resulta frecuente la proliferación de patógenos para su descomposición, además de otros mecanismos como la oxidación de grasas, degradación de proteínas, dando lugar a cambios de color y pérdida de humedad, entre otros (INIFAP, 2012). Con esta investigación se pretende identificar el grado de afección de la calidad en la carne de res y coadyuvar a que no se desencadene la disminución de la misma.

Las bacterias patógenas, pueden adherirse a casi cualquier tipo de superficie, como plástico, metal, vidrio, madera, partículas del suelo y productos alimenticios (Gandhi y Chikindas, 2007). Por lo tanto, en la industria alimentaria, resulta fundamental su prevención y control ya que podrían dar lugar a ETA, que se encuentra relacionado con biopelículas y los trastornos digestivos debidos a la posible contaminación cruzada durante el proceso de producción de alimentos (Gómez *et al.*, 2016).

Carrillo (2013) expone que, los microorganismos que causan *ETAS* en humanos y que se encuentran en los embutidos que no son manejados con normas higiénicas en su elaboración y expendio son principalmente las bacterias: *Salmonella* y *E. coli*".

Por ello, la presente investigación se ha desarrollado con el propósito de identificar la incidencia de las bacterias patógenas en carne de cerdo en el mercado provisional del barrio San Bartolo del cantón Bolívar provincia de Manabí, donde se plantea diagnosticar la calidad final del producto cárnico en venta.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la incidencia de bacterias patógenas en carne de cerdo destinada al consumo humano en el Mercado Provisional del barrio San Bartolo, cantón Bolívar, provincia de Manabí.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la presencia de *Staphylococcus aureus* de acuerdo a la norma técnica INEN 1529- 14 en muestras aleatorias en carnes de cerdo que se expenden en los puntos de venta de cárnicos del Mercado provisional del barrio San Bartolo.

Establecer la presencia de *Escherichia coli* de acuerdo a la norma técnica INEN AOAC 991.14.

Identificar fuentes contaminantes mediante de check list adaptado de la norma técnica INEN 2687:2013 (Mercados Saludables).

Determinar la calidad microbiológica de la carne de cerdo que se expende en los puntos de venta de cárnicos del Mercado provisional del barrio San Bartolo.

Proponer medidas de mejora para la inocuidad de la carne de cerdo que se expende en los puntos de venta de cárnicos del Mercado provisional del barrio San Bartolo mediante el empleo de la norma técnica INEN 2687:2013 (Mercados Saludables).

1.4. HIPÓTESIS, PREMISAS Y/O IDEAS A DEFENDER

La carne de cerdo comercializada en el mercado provisional del barrio San Bartolo destinada al consumo humano no cumple con los estándares establecidos por las normas INEN 1338 denominada “Carne y productos cárnicos”.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. CARNE

Schmidt (1984), alude a los cárnicos como una porción comestible, sana y limpia, de los músculos de animales bovinos, ovinos, porcinos y caprinos, que son considerados aptos para el consumo humano en inspecciones veterinarias.

Según Araneda (2016), la carne se encuentra compuesta por tejido muscular, conjuntivo y graso, siendo el de mayor abundancia el tejido muscular, formado por fibras musculares, que a su vez son células elongadas que contienen fibrillas proteicas, que permiten el movimiento cuando se contraen y se relajan. El tejido conjuntivo por su parte forma un tendón que a la vez conecta con el hueso; por último, se encuentra el tejido graso que sirve como fuente de energía para las fibras musculares (Varnam *et al.*, 1998).

Horcada y Polvillo (2010), manifiestan que la carne contiene una composición química de agua, proteína, grasa y cenizas, las cuales son variables dependiendo de la especie, raza y alimentación del animal, además de depender de la pieza de carne que se seleccione. Así pues, las medias de los valores para la composición bruta en carne fresca son de 62% de humedad, 20% en grasa, 17% proteína y 1% de cenizas. Por el contrario, en carnes con un contenido más graso corresponde a 70% humedad, 9 % grasa, 20% proteína y 1% cenizas (Schweigert, 1994).

Sustentado lo expuesto por Horcada y Polvillo Polo, Araneda en su revista Edu alimentaria, propone un cuadro comparativo con los diferentes componentes principales en varios tipos de carne, según lo publicado por Jury *et al.* (1999).

Tabla 1. Composición de varios tipos de carne

Carnes	Calorías (kcal)	Humedad (g)	Proteína (g)	Grasa (g)	GS (g)	GMI (g)	GPI (g)	Colesterol
Carne de bovino	174	65	23,6	5,7	2,1	2,4	0,2	69
Carne de cerdo	258	58	25,5	16,5	6,9	7,0	1,2	93
Carne de cordero	293	53	25,1	20,7	7,5	9,5	2,3	93
Carne de pollo	176	67	27,3	6,7	1,8	2,4	1,5	83
vitaminas	Vitaminas del grupo B							
minerales	Hierro, Zinc, Fósforo y Potasio							

Fuente. Datos tomados de Jury *et al.* (1999)

2.2. CARNE DE CERDO

La carne de cerdo se compone de tejido muscular con un contenido de agua, sales minerales, vitaminas, proteínas y un bajo porcentaje de hidratos de carbono, lípidos y tejido conectivo. Cabe destacar, que la composición de los cárnicos se encuentra relacionada a diversos factores como raza, sexo, edad, alimentación y entorno (Interporc, 2015).

En la antigüedad la carne de cerdo era considerada como un alimento con pocas propiedades nutricionales, además de relacionarse con enfermedades y parásitos que se le atribuían. Lo cual a través del paso de los años, al aumentar el consumo de la carne de cerdo y mejorar la manipulación del alimento, ha reducido un 31% el contenido de grasa, 14% calorías y un 10% de colesterol. De manera que este tipo de carne ha logrado ganar un posición significativa como alimento con un alto valor nutricional, así como a ser reconocido como un producto de calidad y con buen sabor, preservando sus propiedades organolépticas (Navarrete, 2012).

En la tabla 2, se logra observar la composición y valor nutricional de la carne de cerdo según la AACP.

Tabla 2. Composición y valor nutricional de la carne de cerdo

Agua	75 %
Proteína Bruta	20 %
Lípidos	5 -10 %
Carbohidratos	1 %
Minerales	1 %
Vitaminas B1,B6,B12, Riboflavinas, etc.	

Fuente. AACP, (2006).

2.2.1. DEFECTOS DE CALIDAD DE LA CARNE DE CERDO

La carne de cerdo a través del tiempo ha contado con una mala imagen, lo cual se debe a que consideraba con una composición alta en grasa, calorías y colesterol, relacionado a enfermedades de tipo cardiovasculares y parasitarias. Ante una inminente mala percepción del producto, fabricantes y la industria cárnica en general presentaron su preocupación, que llevó al empleo de mejoras en la producción, así como la preservación de la inocuidad alimentaria, el empleo de buenas prácticas de manufactura y la constante preservación de la calidad y conservación de cárnicos (Hernández, 2010).

2.3. CONTAMINANTES TÍPICOS

En la contaminación de alimentos, en este caso de cárnicos se tienen agentes físicos, químicos y biológicos, donde pueden modificar la calidad final del producto y poner en riesgo la salud del consumidor final.

Según Massimo y Pierre (2017), describen como contaminante físico a cualquier agente ajeno a la composición del alimento, los cuales pueden ser agregados durante el proceso productivo por un deficiente control de calidad, definido como “cuerpo extraño”, que a su vez denota un riesgo físico que puede ocasionar problemas en la salud del consumidor. Cabe destacar, que la seguridad alimentaria es imprescindible en estos casos, por ello, para preservar la inocuidad se debe tener en cuenta que no basta con una inspección externa o un análisis químico del lote de fabricación ya que se debe tener en cuenta la aplicación de buenas prácticas de manufactura que permitan obtener un producto efectivo y con excelentes características.

Por consiguiente, un agente químico se puede definir como aquellas partículas medioambientales como Dioxinas, Furanos, PCBs, etc o metales pesados que se encuentran presentes acumulados en la naturaleza como resultado de actividades industriales (Interporc, 2016).

Restrepo *et al.* (2001), indica que los microorganismos que afectan la calidad de la carne, llegan por infección del animal vivo -contaminación endógena- o por

invasión post mortem - contaminación exógena. Cabe destacar, que en ambos casos son de suma importancia, en especial cuando la contaminación de tipo exógena es la de mayor frecuencia, con consecuencias en graves infecciones o intoxicaciones a causa del consumo de carne procedente de animales sanos. Así pues, las bacterias productoras de ácido láctico, hongos, levaduras y virus entéricos en bajas cantidades, son fuente de una contaminación muy variable para los seres humanos.

2.4. CONSUMO DE CARNE

Según la FAO (2017) alude al consumo de carne como una dieta equilibrada, que aporta beneficios nutricionales para la salud. Así pues, los productos cárnicos contienen niveles significativos de proteínas, vitaminas, minerales y micronutrientes, que resultan esenciales para el crecimiento y desarrollo, de manera que la venta y comercialización de cárnicos denotan una oportunidad de negocio atractiva, que a través de la preservación de la inocuidad alimentaria ayudan a ampliar la vida útil del producto final.

2.5. MANIPULACIÓN DE LA CARNE

La carne fresca tiende a contar con un elevado nivel de nutrientes, ya que posee valores de pH de entre 5,5 – 6,9, y un contenido de agua de hasta 0,98, lo cual hace al producto atractivo para la proliferación de microorganismos que ocasionan problemas de salud en consumidores (Campbell-Platt. 1995). Así pues, la manipulación de cárnicos se debe realizar a través de consideraciones que permitan la conservación de la inocuidad del producto, así como el cumplimiento de normas que permitan brindar una correcta calidad de la carne y disminuya los riesgos asociados a la mala práctica de manufactura en cárnicos (Tinoco, 2020).

Cervera, Daniel (2013), manifiesta que la carne de cerdo fresca se puede conservar a través del empleo de una cadena de frío y con un envase adecuado que permita su preservación, a través de un recipiente con rejilla para el líquido que se desprenda de la carne y así no estén en contacto entre sí.

Adicional a ello, el Grupo Aranda Formación (2015), rectifica que es muy importante que la carne siempre esté refrigerada en un frigorífico, con una temperatura preferentemente inferior a 40 °C, para una correcta conservación del producto y conservación de propiedades organolépticas.

2.6. BACTERIAS PATÓGENAS CAUSANTES DE ETA

Zúñiga y Lozano (2017) describen a las enfermedades transmitidas por alimentos como la principal causa de enfermedad y muerte en los países menos desarrollados, representando una importante carga socioeconómica, lo cual es a su vez se sustenta con la Organización Mundial de la Salud (OMS) que detalla que en los países desarrollados, las ETA provocan elevadas pérdidas de productividad, costes asociados al uso de servicios sanitarios y a la aplicación y el seguimiento de medidas de seguridad alimentaria.

De igual forma, algunas complicaciones se deben a toxinas de origen bacteriano, como la toxina producida por *Clostridium botulinum*, que puede provocar paradas respiratorias, y la toxina *Shiga*, producida por cepas de *Escherichia coli* y responsable del síndrome *hemolítico urémico*. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las ETS son uno de los problemas de salud más comunes que afectan a las poblaciones de todo el mundo: *Aeromonas hydrophila*, *Bacillus cereus*, *Brucella mellitensis*, *Brucella abortus*, *Campylobacter*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Coxiella burnetti*, *Enterobacter sakasaki*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, *Plesiomonas shigueloides*, *Salmonella*, *Shiguella*, *Streptococcus pyogenes*, *Vibrio*, *Mycobacterium bovis*, *Yersinia* (Soto *et al.*, 2016).

2.7. Escherichia coli

Según Soto *et al.* (2016), *Escherichia coli* es un bacilo Gram negativo, anaerobio facultativo, normalmente móvil con flagelos peritricos, que se encuentran en el intestino de animales de sangre caliente. Esta bacteria se utiliza como indicador de una posible contaminación fecal y de la presencia de agentes patógenos en el agua y los alimentos, ya que abunda en las heces humanas.

Nataro y Kaper (1998), sustenta que el organismo predomina en la flora colónica humana. *E. coli* por lo general permanece inofensivamente confinada a la luz intestinal; sin embargo, en el huésped debilitado o inmunosuprimido, o cuando se violan las barreras gastrointestinales, incluso las cepas normales "no patógenas" de *E. coli* pueden causar infección.

2.8. *Staphylococcus aureus*

Según Jordá *et al.* (2012), el agente más común de la intoxicación alimentaria es el *Staphylococcus aureus*, un microorganismo cuya presencia se asocia a la contaminación importada por los procesadores de alimentos, el incumplimiento de las buenas prácticas de fabricación o el uso de materias primas contaminadas; por otro lado, Campuzano *et al.* (2015) explican que este tipo de intoxicación se caracteriza por vómitos violentos y diarrea severa que ocurren de dos a ocho horas después de la ingestión de alimentos que contienen toda la gama de toxinas.

2.9. NORMATIVA

2.10.1. NTE INEN 1338. CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS.

Acorde a lo publicado por el Instituto Ecuatoriano De Normalización (2012) Esta norma se aplica a los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos. Además, de no aplicarse a productos a base de pescado, mariscos o crustáceos crudos y alimentos sucedáneos de cárnicos.

INEN en su normativa 1338:2012, define a los productos cárnicos crudos, como aquellos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración.

INEN como normativa ecuatoriana en su enmienda 1 del año 2016 de la norma 1338 establece requisitos microbiológicos reflejados en la tabla 3 que deben cumplir los productos cárnicos.

Tabla 3. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos

Requisito	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
<i>Aerobios mesófilos</i> ufc/g	5	3	1.0×10^5	1.0×10^7	NTE INEN 1529-5
<i>Escherichia coli</i> ufc/g *	5	2	1.0×10^2	1.0×10^3	AOAC 991.14
<i>Staphylococcus aureus</i> ufc/g*	5	2	1.0×10^3	1.0×10^4	NTE INEN 1529-14
<i>Salmonella</i> ¹ / 25 g**	5	0	Ausencia	---	NTE INEN 1529-15

¹ Especies cero tipificadas como peligrosas para humanos

* Requisitos para determinar término de vida útil

** Requisitos para determinar inocuidad del producto

Fuente: INEN (2016).

Donde:

n = número de unidades de la muestra

c = número de unidades defectuosas que se acepta

m = nivel de aceptación

M = nivel de rechazo

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

Esta investigación se desarrolló en los puntos de ventas provisionales de carnes del barrio San Bartolo y en el laboratorio de microbiología de la Escuela politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, ubicada en el sitio el Limón, cantón Bolívar, provincia de Manabí, Ecuador; en las coordenadas 0°49'08.6" de latitud Sur y a 80°10'53.2" de longitud Oeste (Google Earth, 2020).

3.2. DURACIÓN

El tiempo que se estimó para el desarrollo de este proyecto fue de 6 meses, considerando los plazos de planificación de las actividades de la investigación.

La duración de este proyecto fue de 24 semanas, las cuales fueron distribuidas de la siguiente manera: 20 semanas en levantamiento de información (check list), trabajo de campo (muestreo), trabajo de laboratorio, y cuatro semanas en tabulación, análisis, redacción de datos obtenidos.

3.4. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.4.1. MÉTODOS

La investigación fue de tipo cualitativa y cuantitativa, se apoyó en el empleo del método descriptivo y analítico para la recopilación de información y de muestras de carne evaluadas en laboratorio. De igual forma, a través del check list de parámetros de cumplimiento de la norma INEN 2687:2013 (mercados saludables) se empleó observación directa de las condiciones de los puntos de ventas de carne de cerdo en el mercado provisional del barrio San Bartolo.

El método descriptivo y analítico permitió la obtención de resultados microbiológicos realizados a las muestras de carne de cerdo, a través del apoyo y uso del método inductivo.

3.4.2. TÉCNICAS

Las recopilaciones de datos de las muestras de carne de cerdo de los puntos de ventas de cárnicos se obtuvieron mediante el análisis microbiológico y la interpretación de resultados a través de las técnicas de identificación de *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli* correspondiente a:

El recuento de *Staphylococcus aureus* que se desarrolló mediante el procedimiento de la norma técnica INEN 1529- 14.

El recuento de *Escherichia coli* se realizó mediante el empleo del método de ensayo establecido en la norma técnica INEN AOAC 991.14.

Para el desarrollo de la observación directa se empleó el check list mediante la norma técnica INEN 2687:2013, que permitió evaluar e identificar las fuentes de contaminación en los puntos de ventas del mercado provisional San Bartolo.

Así pues, el empleo del check list y los análisis microbiológicos ejecutados mediante los métodos mencionados, permitieron evaluar las fuentes de contaminación (causa) y la incidencia en la calidad de la carne de cerdo que se expende en el Mercado Provisional Del Barrio San Bartolo a través de la toma de muestras.

3.5. TÉCNICAS ESTADÍSTICAS

3.5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO

La presente se desarrolló mediante estadística descriptiva, para el análisis de los resultados de las muestras efectuadas en el Mercado Provisional del Barrio San Bartolo y el análisis de resultados de los check list aplicado en los puntos de ventas de cárnicos a través de gráficas circulares que permitieron una mayor interpretación de mismos.

Por consiguiente, para el análisis descriptivo de los datos se empleó medidas de tendencia central que permitieron la obtención de media aritmética, mediana y desviación estándar de cada una de los grupos de bacterias estudiadas en las

muestras de carne de cerdo como son la *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* que permitieron reconocer su distribución estadística.

De igual forma, mediante el empleo de Excel se encontraron los valores de la curtosis, coeficiente asimétrico y los máximos y mínimos que permitieron parangonar los resultados de laboratorio con los requisitos de la normativa INEN 1338 para cada grupo de datos de forma independiente, así pues, permitiéndose un análisis descriptivo del comportamiento de los datos a obtenidos.

3.6. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN

Para la ejecución de esta investigación, según los objetivos planteados, se empleó el sondeo de las condiciones de los puntos de ventas de cárnicos en el mercado provisional del barrio San Bartolo, según la norma INEN 2687:2013 (mercados saludables) a través del uso del check list adaptado a las condiciones de estudio.

Por consiguiente, se utilizó la toma de muestras de acuerdo a la población (26 puntos de ventas de cárnicos) donde a continuación se detalla.

3.6.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

TOMA DE MUESTRAS

Se planteó la técnica de toma de muestras aleatorias simples para el cumplimiento del objetivo descrito, donde la población correspondió a los 26 puntos de venta de cárnicos ubicados en el mercado provisional del barrio San Bartolo, para el cálculo de muestras se utilizó la ecuación de muestreo para poblaciones finitas:

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N-1)e^2 + Z^2pq} \quad [1]$$

Donde,

n = Tamaño de muestra

N = Tamaño de la población

p = Probabilidad de ocurrencia

q = Probabilidad de no ocurrencia

e = Margen de error muestral

Z = Parámetros estadísticos, según nivel de confianza

Así pues, los valores correspondientes de acuerdo a la fórmula para muestras con población finita, es:

N = 26

p = 0,5

q = 0,5

Z = 1,65 para el 90% del nivel de confianza

e = 10% -> margen de error máximo para un estudio conclusivo aceptable

De manera que,

$$n = \frac{(26)(1,65)^2(0,5)(0,5)}{(26-1)(0,1)^2 + (1,65)^2(0,5)(0,5)}$$

$$n = 19,01 \text{ muestras}$$

El total de muestras a tomar en los puntos de venta de cárnicos en el mercado provisional del barrio San Bartolo es de 19. Se recopiló en horario de la mañana, de 6:00 a.m. 9:00 a.m., luego fueron puestas en congelación, para su preservación óptima y posterior a ello ser transportadas hasta el laboratorio correspondiente de la ESPAM MFL, para efectuar el respectivo análisis microbiológico mediante el empleo de las normas AOAC 991.14 e INEN 1529- 14 según INEN 1338: 2016 para la detección de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* donde se codifica a cada una de las muestras como P1, P2,..., P19 en función de los puntos de venta cárnicos elegidos de forma aleatoria.

Para la recolección de muestras se eligieron al azar 19 puestos de venta donde se tomaron 2,2 kg de carne de cerdo de muestra por cada uno, para su posterior análisis e interpretación de resultados del contenido microbiológico de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. IDENTIFICACIÓN DE CALIDAD MICROBIANA EN CARNE DE CERDO

4.1.1. IDENTIFICACIÓN DE *Staphylococcus aureus*.

Para evaluar el contenido de *Staphylococcus aureus* en las muestras de carne, se utilizó la normativa NTE INEN 1338, en su apartado 6.1.10 donde se detalla los requisitos a seguir para productos cárnicos crudos.

La presencia de *Staphylococcus aureus* según la normativa empleada, “el nivel máximo es de $1,0 \times 10^3$ ” (NTE 2012). Por lo cual, los resultados obtenidos se clasificaron en “No Aceptable” debido a su excesivo contenido de la bacteria como se describe en la tabla 4.

Tabla 4. Resultados de muestras de *Staphylococcus aureus*

MUESTRA	UNIDAD	<i>Staphylococcus aureus</i>	CALIDAD MICROBIANA
P1	ufc/g	32.000,00	No aceptable
P2	ufc/g	8.000,00	No aceptable
P3	ufc/g	21.000,00	No aceptable
P4	ufc/g	5.000,00	No aceptable
P5	ufc/g	9.000,00	No aceptable
P6	ufc/g	11.000,00	No aceptable
P7	ufc/g	6.000,00	No aceptable
P8	ufc/g	7.000,00	No aceptable
P9	ufc/g	8.000,00	No aceptable
P10	ufc/g	6.000,00	No aceptable
P11	ufc/g	2.000,00	No aceptable
P12	ufc/g	16.000,00	No aceptable
P13	ufc/g	9.000,00	No aceptable
P14	ufc/g	5.000,00	No aceptable
P15	ufc/g	11.000,00	No aceptable
P16	ufc/g	599.000,00	No aceptable
P17	ufc/g	377.000,00	No aceptable
P18	ufc/g	309.000,00	No aceptable
P19	ufc/g	347.000,00	No aceptable
TOTAL		1.788.000,00	

Así pues, *Staphylococcus aureus* es una bacteria que tiende a causar una variedad de enfermedades a través de medios supurativos o no supurativos (mediados por toxinas). *S. aureus* es una causa común de infecciones de la piel y de la estructura de la piel, así como de tipo osteoarticulares en la población pediátrica (Ondusko y Nolt, 2018). De manera que este patógeno puede poner en riesgo la salud de las personas, por ello, resulta imprescindible velar por la inocuidad alimentaria y calidad del producto.

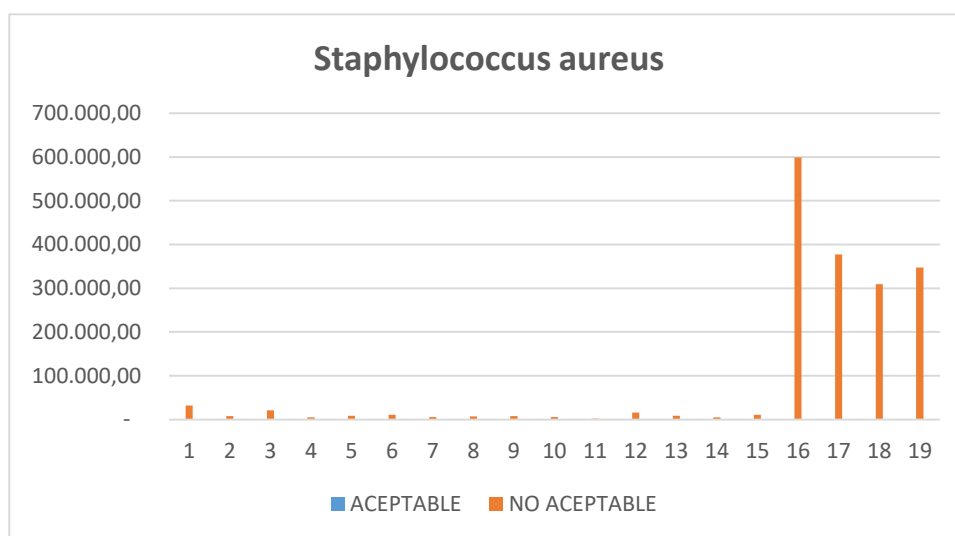


Figura 1. Contenido de *Staphylococcus aureus*

Por ello, la figura 1 denota el contenido de *Staphylococcus aureus* presente en las muestras de carne de cerdo, donde se enmarcan en un nivel de no aceptable, debido a la calidad deficiente que se obtuvo al no cumplir con los requerimientos de la normativa INEN 1338, definida como “Carnes y productos cárnicos”.

Análisis descriptivo *Staphylococcus aureus*

A través del empleo de la función de análisis de datos en Excel, se logró validar y obtener la media, mediana y desviación estándar de los resultados del conteo microbiano de *Staphylococcus aureus*, además de permitir reconocer el tipo de distribución que se tiene.

De manera que, se comprende de una forma más detallada los resultados obtenidos y a su vez validarlos a través del empleo de la estadística descriptiva, una herramienta sustancial para la investigación efectuada.

La tabla 5 muestra una media de 94.105,26 ufc/g $> 1,0 \times 10^3$ y una mediana de 9.000,00 ufc/g lo cual permite reconocer que se hace frente a una distribución asimétrica con cola hacia la derecha, aquello se comprueba con el coeficiente de asimetría de 1,95 positivo y una curtosis de 2,92 que demuestra que los valores son más atípicos que una normal.

Tabla 5. Análisis estadístico *Staphylococcus aureus*

<i>Staphylococcus aureus</i>		
Media	94.105,26	ufc/g
Error típico	40.138,20	ufc/g
Mediana	9.000	ufc/g
Moda	8.000	ufc/g
Desviación estándar	174.958,37	ufc/g
Varianza de la muestra	30.610.432.74	ufc/g
	8,54	
Curtosis	2,92	ufc/g
Coefficiente de asimetría	1,95	ufc/g
Rango	597.000	ufc/g
Mínimo	2.000	ufc/g
Máximo	599.000	ufc/g
Suma	1.788.000	ufc/g
Cuenta	19	

Fuente. Excel

De igual forma, la tabla 5 del análisis estadístico de *Staphylococcus aureus* detalla los máximos y mínimos resultantes de las muestras de carnes en contenido microbiano que son 599.000 ufc/g (599×10^3) y 2.000 ufc/g (2×10^3) mayor al nivel referenciado por la normativa INEN 1338 correspondiente a $1,0 \times 10^3$.

Los resultados reflejados a través del análisis descriptivo, aluden una vez más que no se cumplieron con los requerimientos de la normativa descrita anteriormente para productos cárnicos, de esta forma se pone en manifiesto la falta de consideración en mantener la inocuidad alimentaria y preservar la salud del consumidor final.

4.1.2. IDENTIFICACIÓN DE *Escherichia coli*.

Aplicando la norma NTE INEN 1338, definida como “Carnes y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos y curados – Madurados y productos cárnicos precocidos – cocidos. Requisitos” en el apartado 6.1.10 de la misma donde establece requisitos

microbiológicos para cárnicos crudos, permite denotar la gran presencia de *Escherichia coli*, en las 19 muestras analizadas.

De manera que el “nivel requerido de *Escherichia coli* es de $1,0 \times 10^2$ según la normativa INEN 1338” (NTE, 2012), permitió determinar que las muestras de carne estudiadas cuentan con una deficiente calidad e inocuidad alimentaria en un nivel de “No aceptable”, debido al alto contenido microbiano de las mismas, que pueden generar repercusiones en la salud según se detalla en la tabla 6.

Tabla 6. Análisis de *Escherichia coli*

Muestra	Unidad	<i>Escherichia coli</i>	Calidad Microbiana
P1	ufc/g	23.000,00	No aceptable
P2	ufc/g	13.000,00	No aceptable
P3	ufc/g	10.300,00	No aceptable
P4	ufc/g	13.000,00	No aceptable
P5	ufc/g	7.000,00	No aceptable
P6	ufc/g	5.100,00	No aceptable
P7	ufc/g	9.800,00	No aceptable
P8	ufc/g	8.200,00	No aceptable
P9	ufc/g	5.000,00	No aceptable
P10	ufc/g	9.700,00	No aceptable
P11	ufc/g	1.000,00	No aceptable
P12	ufc/g	15.000,00	No aceptable
P13	ufc/g	4.100,00	No aceptable
P14	ufc/g	5.400,00	No aceptable
P15	ufc/g	10.200,00	No aceptable
P16	ufc/g	7.400,00	No aceptable
P17	ufc/g	35.000,00	No aceptable
P18	ufc/g	29.900,00	No aceptable
P19	ufc/g	57.600,00	No aceptable
TOTAL		269.700,00	

Según lo citado por Orden y de la Fuente (2001). Algunas cepas de *E. coli* son capaces de provocar enfermedades en el ser humano. Entre ellas se encuentran los *E. coli* verotoxigénicos (ECVT) que producen unas *citotoxinas* conocidas como *verotoxinas* y se ha aislado de varias especies animales, sobre todo en rumiantes (Nataro y Kaper, 1998).

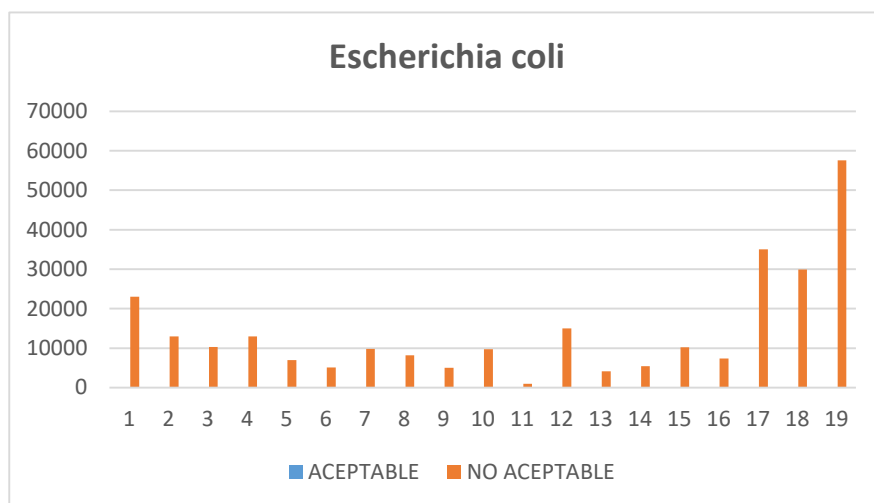


Figura 2. Contenido de *Escherichia coli*

Así pues, la figura 2 detalla el contenido de *Escherichia coli*, donde se logró obtener muestras de carnes con calidad deficientes debido a que se enmarcaron en el rango de no aceptable al no cumplir con los requerimientos de la normativa INEN 1338, definida como “Carnes y productos cárnicos”.

Análisis descriptivo *Escherichia coli*

Para la tabla 7 se utilizó la función de análisis de datos en Excel, la cual permite corroborar la media, mediana y desviación estándar calculadas de forma manual. De igual forma, se detallan otros valores que son precisos para entender el comportamiento de los resultados obtenidos en las muestras de carne de cerdo respecto a *Escherichia coli*.

Los resultados obtenidos en la tabla 7 demuestran que los datos pertenecen a distribución asimétrica, lo cual se verifica con un coeficiente de asimetría positivo de 2,15 y una curtosis de 5 indicando que los valores son más atípicos que una distribución normal. Así pues, la relación entre la media y la mediana de los datos indican un sesgo a la derecha.

Tabla 7. Análisis estadístico *Escherichia coli*

<i>Escherichia coli</i>		
Media	14.194,74	ufc/g
Error típico	3.138,93	ufc/g
Mediana	9.800	ufc/g
Moda	13.000	ufc/g
Desviación estándar	13.682,29	ufc/g
Varianza de la muestra	187.204.970,76	ufc/g
Curtosis	5,00	ufc/g
Coficiente de asimetría	2,15	ufc/g
Rango	56.600	ufc/g
Mínimo	1.000	ufc/g
Máximo	57.600	ufc/g
Suma	269.700	ufc/g
Cuenta	19	

Fuente. Excel

Se logró verificar que los máximos y mínimos (57.600 y 1.000 ufc/g) de la toma de muestras no coinciden con el nivel de referencia en los requisitos estipulados en la norma INEN 1338 correspondiente a $1,0 \times 10^2$. De manera que la media del contenido de *Escherichia coli* es de 14.194,74 ufc/g $> 1,0 \times 10^2$.

4.3. IDENTIFICACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES MEDIANTE DE CHECK LIST.

4.3.1. INSTALACIONES

El punto de venta debe estar alejado de fuentes de contaminación que representen riesgo para la inocuidad de la carne de cerdo

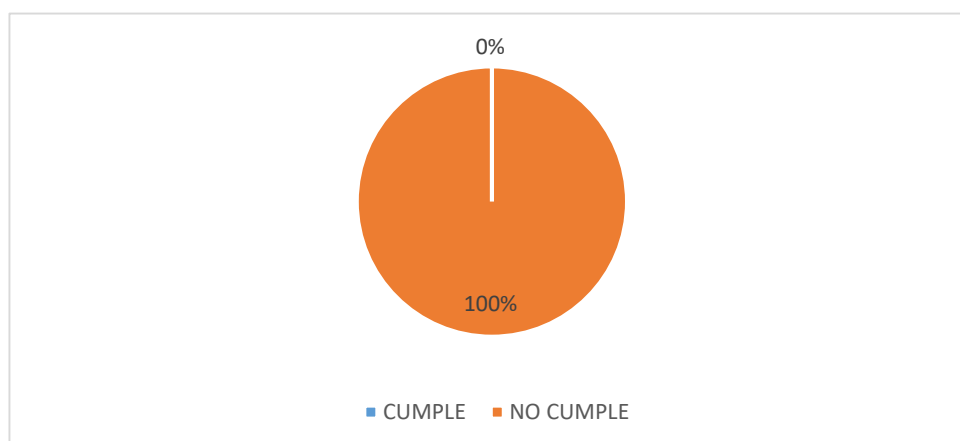


Figura 3. Puntos de venta alejados

Según la figura 3 los puntos de ventas de cárnicos en el Mercado Provisional San Bartolo no se encontraban alejados de agentes contaminantes representando un

100% de los resultados obtenidos. Así pues, alrededor de los se evidencio animales, moscas, residuos inorgánicos y orgánicos en estado de descomposición de la venta de productos en el lugar, donde esto “representa un factor de riesgo primordial en la inocuidad de la carne y la calidad de la misma” (Bayona, 2009).

Cuenta con infraestructura física, que impida el ingreso de animales y facilite el control de plagas, así como otros elementos del ambiente exterior como polvo y materias extrañas, con la finalidad de mantener las condiciones sanitarias

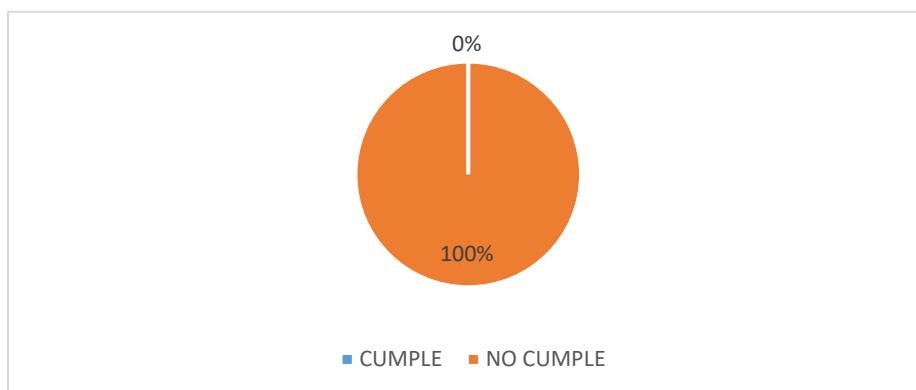


Figura 4. La infraestructura impide ingreso de animales

La figura 4 describe que el 100% de los puntos de ventas de cárnicos evaluados, coinciden con la posibilidad de fácil acceso de plagas y al no haber un control de las mismas repercute en la calidad del producto final. Cabe destacar, que “los alimentos, deben ser alejadas de las áreas que faciliten su contaminación y la entrada de organismos dañinos y materias extrañas” (Selum., 2008); de manera que, en el Mercado Provisional San Bartolo, no se preserva la inocuidad de la carne de cerdo expendida.

Brinda facilidades para la higiene personal

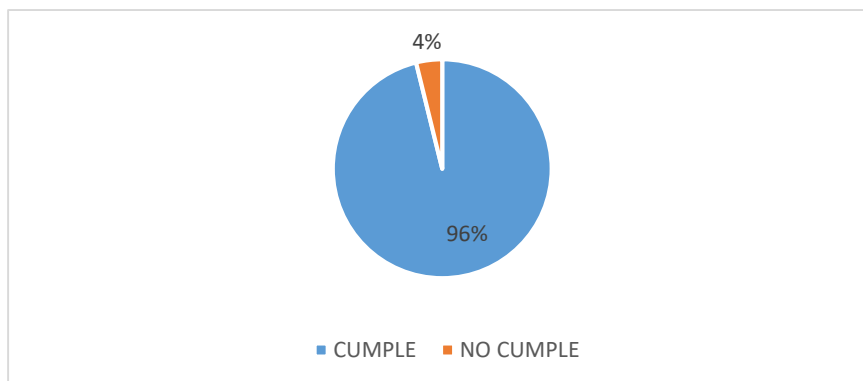


Figura 5. Facilidad de higiene

De acuerdo con la figura 5, el 96 % de los puntos de ventas cuentan con facilidad para aseo personal y otro 4 % presenta dificultades para el mismo propósito, sabiendo que “las malas praxis higiénicas sanitarias y ambientales dentro de los puntos de ventas de carne, son un factor que preocupa, debido a la proliferación de bacterias que se podría generar” (López *et al.*, 2017). Así pues, se enmarca en un no cumplimiento de normas de buenas prácticas, por la poca importancia que se le brinda a mantener la higiene particular de los vendedores, en el lugar de estudio.

El diseño y la distribución del lugar donde se encuentra los puntos de ventas, permite un mantenimiento, limpieza y desinfección de la infraestructura que minimice el riesgo de contaminaciones

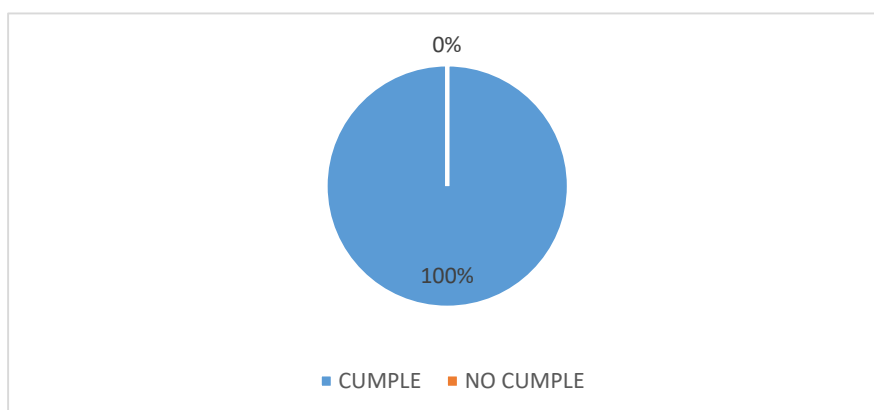


Figura 6. Permite mantenimiento y limpieza

La figura 6 para el diseño y la distribución de los puntos de ventas de cárnicos cumplen en un 100% con la facilidad de mantenimientos, limpieza y desinfección de cada uno de los puntos de ventas. Donde, “las superficies de las paredes deben conservarse en buen estado y ser fáciles de limpiar, y en caso necesario desinfectar

(Armendariz Sanz., 2017). Pero, según lo observado, no es suficiente aún, ya que la higiene personal es algo que se encuentra repercutiendo en el mercado provisional del Barrio San Bartolo, siendo un riesgo que atenta contra la salud de los clientes.

Se cuenta con un sistema de drenaje para las aguas lluvias y las aguas residuales

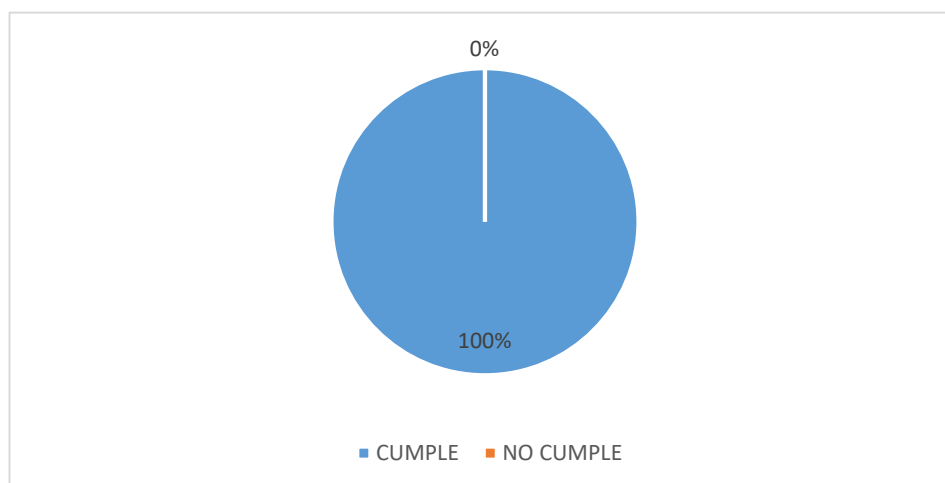


Figura 7. Cuenta con sistema de drenaje

De acuerdo con la figura 7, los puntos de ventas en conjunto cuentan al 100% con un sistema de drenajes para las aguas lluvias y residuales, lo cual es un servicio que se da en el Mercado Provisional San Bartolo. Así pues, el aire es un medio de transporte de enfermedades altamente eficaz, por lo que interesa saber la calidad microbiológica que se tiene en las ciudades, para tomar acciones preventivas y/o correctivas, por ello la presencia de un avenamiento pluvial es necesario para descongestionar las calles de agua (Calderón, 2018)

En relación con lo argumentado por Calderón y lo observado en el lugar de estudio, se determinó que, a pesar de la existencia de un sistema de drenaje, la ausencia de mantenimiento al mismo, puede jugar en contra para preservar la inocuidad alimentaria, ya que si bien es cierto debería ayudar a la descongestión del agua de las calles cercanas al mercado provisional, también son una fuente de olor debido a la poca atención que se brinda.

Los pisos, paredes y techos deben ser construidos de materiales impermeables, no porosos que permitan la limpieza y mantenimiento.

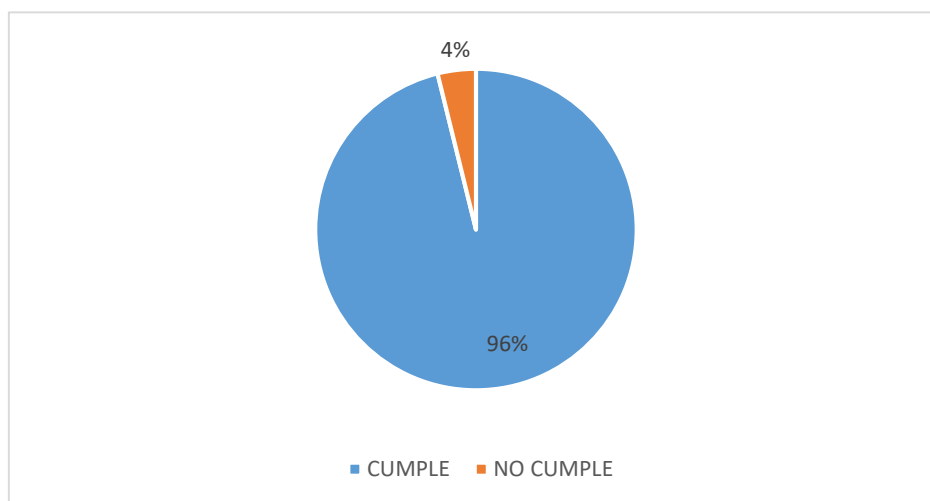


Figura 8. Infraestructura con materiales impermeables

La figura 8 demuestra que los pisos, paredes y techos de los puntos de ventas de carne en el Mercado provisional San Bartolo, cumplieron en un 96% con lo estipulado y otro 4% no, ya sea por desconocimiento o por poca regulación de las autoridades, de manera se debe tomar en cuenta que “las superficies sean de materiales impermeables, no absorbentes, lavables y no tóxicos que permitan su limpieza y mantenimiento” (Armendariz, 2017).

Así pues, los puntos de ventas de carne se encuentran en un lugar con piso de cemento, material que permite la limpieza, pero a su vez al estar al aire libre representa punto en contra para cada una de las locaciones; el 4% descrita figura a aquellos que estaban en una situación mucho más crítica a pesar de contar con las mismas condiciones que el otro porcentaje restante.

La iluminación puede ser natural y/o artificial, siendo adecuada para permitir la realización de tareas que no comprometan la higiene de los alimentos y la alteración de la visión de los colores de los alimentos que se venden.

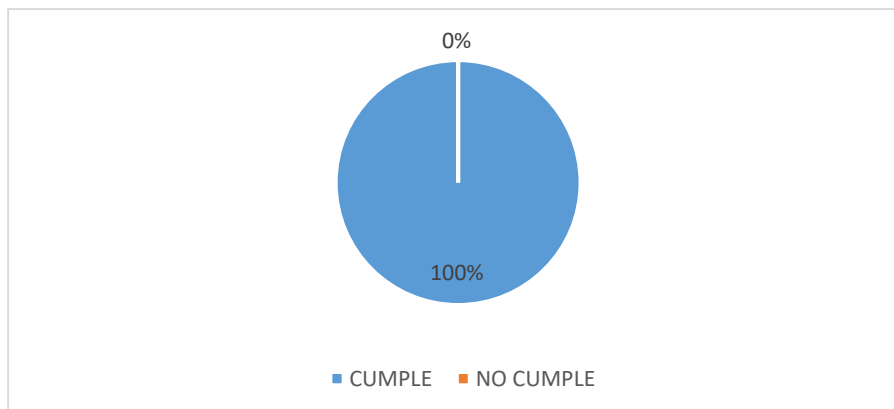


Figura 9. Iluminación

Los puntos de ventas de carne de cerdo, al encontrarse en un lugar al aire libre cumplieron en un 100% con el requerimiento de la iluminación siendo en este caso de tipo natural, lo cual se observó no debería comprometer la higiene de los alimentos si se tomara precauciones (figura 9).

Es preciso mencionar que “para un buen trabajo debe haber buena iluminación que ayuda a una mejor visualización y poder apreciar claramente el entorno de forma clara” (Kopper *et al.*, 2009) de manera que se eliminen los contratiempos y se mejore la eficiencia. Pero al ser luz de fuente natural, se presentan problemas como el polvo y micro partículas en el aire del medio en que se desarrolla la actividad comercial, siendo causa notable en la contaminación de cárnicos que se encuentran sin ninguna precaución para su conservación.

La ventilación puede ser natural o artificial, directa o indirecta para reducir al mínimo la contaminación de los alimentos transmitida por el aire.

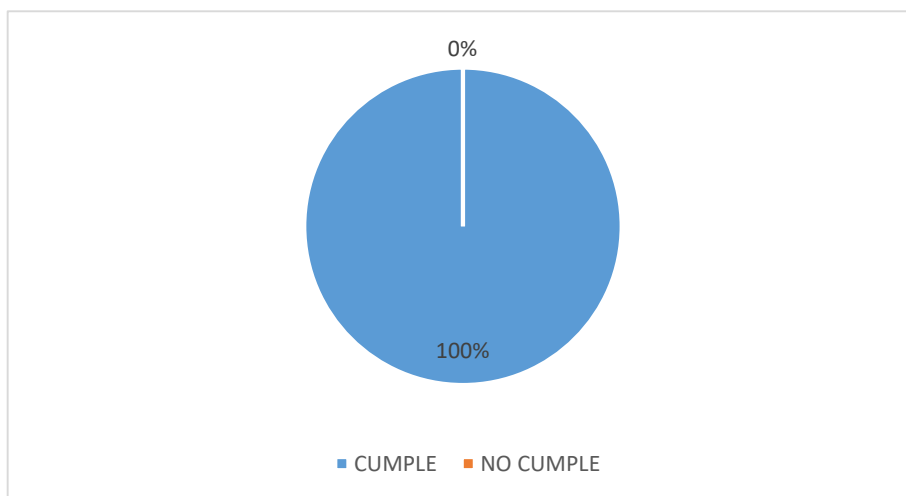


Figura 10. Ventilación

Según Kopper *et al.* (2009), es sustancial mantener una ventilación apropiada de modo que se evite la acumulación de aire viciado o polvo y, cuando sea posible, la ventilación artificial con aire filtrado es muy recomendable, de manera que no ocurra lo observado en los puntos de ventas de carne de cerdo del lugar estudiado.

Así pues, la correcta ventilación es un factor vital para la disminución de los riesgos de contaminación. La figura 10 demuestra que a pesar de existir un flujo de fuente natural en el mercado Provisional San Bartolo, es algo poco favorable, debido a la constante polución que se genera, de manera que se cumplió con el requisito en un 100%, pero no se toman medidas preventivas que permitan preservar la inocuidad alimentaria, al estar en un lugar abierto y cerca de una vía vehicular.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

La calidad de la carne de cerdo expendida en el mercado provisional San Bartolo, reflejó un no cumplimiento de la normativa INEN 1338 para productos cárnicos, debido al elevado índice de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* que sobrepasaron los niveles recomendados en un 100% de las muestras analizadas.

La calidad microbiana de las muestras de carne de cerdo analizadas resultó deficiente, debido a una mala gestión en la preservación de la inocuidad alimentaria. Cabe destacar, que, en los resultados de laboratorio efectuados, las muestras no cumplieron con los requisitos que se necesitaban para su aprobación, según INEN 1338 del 2012 para productos cárnicos crudos, sustentando lo obtenido en el check list efectuado.

Acorde al análisis estadístico efectuado en el check list y en los resultados de laboratorio del nivel microbiológico de la carne de cerdo, mediante la estadística descriptiva, se concluyó la ausencia de higiene y de buenas prácticas en la manipulación de los cárnicos, según la normativa INEN 2687:2013 de “Mercados Saludables” que permitió evaluar las locaciones, higiene, manipulación de cárnicos y demás.

5.2. RECOMENDACIONES

Se recomienda mayor cuidado en la manipulación de los cárnicos y la exposición de los mismos al ambiente, ya que fue uno de los factores que afectan su calidad en la investigación.

Se recomienda, realizar controles continuos a los puntos de venta de carne, para mantener la calidad microbiana, así como implementar planes de recolección diferenciada, control de plagas y de higiene en el mercado provisional San Bartolo, de manera que se permita garantizar un producto seguro y de calidad.

Las autoridades deberían implementar campañas de capacitación, para generar un mayor nivel de conciencia, sobre la manipulación de cárnicos y la higiene en cada puesto de trabajo.

Se recomienda, implementar un plan de prevención para los riesgos de seguridad alimentaria, ya que el comerciante debe conocer y aplicar las buenas prácticas de higiene, para que así, una mala praxis en la manipulación de cárnicos, no comprometa la inocuidad alimentaria y la salud de los consumidores.

BIBLIOGRAFÍA

- AACP (2006). La carne de cerdo y su valor nutricional [En línea]. Recuperado de: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_porcina/00-carne_porcina/46-carne_cerdo_valor_nutricional.pdf
- Aranda Formación (2015). Cómo manipular la carne correctamente [En línea]. Recuperado de: <https://arandaformacion.com/blog/como-manipular-la-carne-antes-de-cocinar-para-queda-en-su-punto/>
- Araneda M. (2016). Carnes y derivados. Composición y propiedades. Lima. PE. [Revista Edualimentaria]. Volumen 55. p 5.
- Armendariz Sanz, J. L. (2017). *Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos 3* [Libro]. Editorial Paraninfo, p. 27. Recuperado de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=7lruDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=los+puestos+de+expendio+de+carne+permiten+mantenimiento+limpieza+y+desinfeccion+del+luagr&ots=FXlfryYkYi&sig=jjfbdJxuaPJZvTH8gw1ZCmAueqQ#v=onepage&q&f=false>
- Bayona, M. A. (2009). Evaluación microbiológica de alimentos adquiridos en la vía pública en un sector del norte de Bogotá [Revista UDCA Actualidad y Divulgación Científica], Volumen 12(2), p. 9-17. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262009000200002
- Calderón Briceño, L. S. (2018). *Relación Del Sistema De Drenaje Pluvial Y La Calidad Microbiológica Del Aire En Las Calles De La Ciudad De Huánuco, Julio–Octubre 2018* [Tesis previo a la obtención del título de Ingeniería Ambiental. Universidad de Huánuco: Facultad de Ingeniería]. Repositorio universitario: <http://repositorio.udh.edu.pe/123456789/1479>
- Cervera, Daniel (2013). La carne de cerdo, manipulación y conservación [En línea]. Recuperado de: <https://danielcervera.es/blog/la-carne-de-cerdo-manipulacion-y-conservacion/#:~:text=%E2%80%93La%20carne%20de%20cerdo%20fresca,en%20contacto%20con%20la%20carne.>
- Cobo, B., y Batanero, C. (2000). La mediana en la educación secundaria obligatoria: ¿un concepto sencillo? Uno, 23, 85-96. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Carmen-Batanero/publication/39139054_La_mediana_en_la_educacion_secundaria_obligatoria_un_concepto_sencillo/links/00b7d5207371914812000000/La-mediana-en-la-educacion-secundaria-obligatoria-un-concepto-sencillo.pdf
- ESPAE, (2016). Industria de Ganadería de Carne [En línea]. Ecuador Consultado el 16 de diciembre 2020. Disponible en: <https://www.espae.espol.edu.ec/wpcontent/uploads/2016/12/industriaganaderia.pdf>

- Espejo, M. R. (2017). Estimación de la desviación estándar [Artículo]. Estadística española, 59(192), 37-44. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Mariano-Ruiz-Espejo/publication/319332721_Estimacion_de_la_desviacion_estandar/links/59a589beaca272895c14495c/Estimacion-de-la-desviacion-estandar.pdf
- Fallas, J. (2012). Tendencia central, variabilidad y forma de la distribución. [Formato PDF]. Universidad Para La Cooperación Internacional-UCI, 28. Recuperado de: https://www.ucipfg.com/Repositorio/MGAP/MGAP-05/BLOQUE-ACADEMICO/Unidad-2/complementarias/tendencia_central_y_variabilidad_mayo28_2012.pdf
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura). (2017). Carne y productos cárnicos, consumo de carne [Informe]. p 3.
- FAO. (2004). Manual para el diseño e implementación de un Sistema de Información para la Seguridad Alimentaria Roma [En línea]. Ecuador Consultado el 19 de diciembre 2020. Disponible en: <http://dspace.esoch.edu.ec/bitstream/123456789/9528/1/84T00148.pdf>
- FAO. (2015). Producción y sanidad animal. Departamento de agricultura y protección del consumidor [En línea]. Ecuador Consultado el 16 de diciembre 2020. Disponible en: <file:///C:/Users/Equipo/Downloads/Dialnet-IndicadoresDeCalidadEnCarneDeCerdoDeDiferentesCent-6307677.pdf>
- Fernández, S. F., Sánchez, J. M. C., Córdoba, A., y Largo, A. C. (2002). *Estadística descriptiva* [Libro] Esic Editorial. Recuperado de: https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=31d5cGxXUnEC&oi=fnd&pg=PA9&dq=que+es+un+analisis+descriptivo+&ots=gCnMMjHUiQ&sig=pQnmgseMz7M98OYkCq3Gx-vc_rY#v=onepage&q&f=false
- Gómez, B. (2016). *Manual del manipulador de alimentos* [Libro]. Marge books Recuperado de: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=ofapDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA113&dq=Los+equipos+y+utensilios+para+manipulaci%C3%B3n+de+los+alimentos+deben+estar+en+buen+estado&ots=Uac0Mshdli&sig=KxORy2sl7G0V87rQvw2j6tNrEdc#v=onepage&q=Los%20equipos%20y%20utensilios%20para%20manipulaci%C3%B3n%20de%20los%20alimentos%20deben%20estar%20en%20buen%20estado&f=false>
- Google Earth. (2020). Cantón Bolívar. Programa. Consultado el 2 de feb. 2021.
- Hernández, A.S. (2010). Control de calidad y seguridad de la carne y productos cárnicos curados mediante el uso de sensores enzimáticos [En línea]. Ecuador Consultado el 16 de diciembre de 2020. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2684/Q03-N3-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Horcada Ibáñez, A. L., y Polvillo Polo, O. (2010). Conceptos básicos sobre la carne. La Producción de carne en Andalucía [Artículo científico]. Recuperado de: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/40940/horconcep113a140.pdf>
- Interporc (2015). La carne de cerdo de capa blanca [Revista científica]. Interprofesional porcino de capa blanca. Recuperado de: https://interporc.com/wp-content/uploads/2016/12/SLA_BO_revistacientifica_07102015_008.pdf
- Interporc. (2016). La carne de cerdo de capa blanca: una garantía de seguridad alimentaria [Revista científica]. Interprofesional porcino de capa blanca. Recuperado de: <https://interporc.com/2016/12/21/una-garantia-de-seguridad-alimentaria?cat=profesional-sanitario/noticias>
- Jury, G., Urteaga, C., y Taibo, M. (1999). *Porciones de intercambio y composición química de los alimentos de la pirámide alimentaria chilena*. In *Porciones de intercambio y composición química de los alimentos de la pirámide alimentaria chilena*. [Universidad de Chile] (pp. 129-129). Recuperado de: https://www.academia.edu/40580291/Porciones_de_intercambio_y_composicion_quimica_de_los_alimentos_de_la_piramide_alimentaria_chilena
- Lobato, J. F. P., Freitas, A. K., Devincenzi, T., Cardoso, L. L., Tarouco, J. U., Vieira, R. M. y Castro, I. (2014). Carne de res brasileña producida en pastos: sostenible y saludable. *Ciencia de la carne*, 98 (3), 336-345 [En línea]. Ecuador Consultado el 25 de noviembre de 2020. Disponible en: utm.edu.ec/investigacion/phocadownload/publicaciones/Publicaciones-Regionales/2017/FCV/2017.FC.V.%20ESTUDIO%20DE%20MERCADO%20DE%20LA%20INDUSTRIA%20CARNICA%20EN%20MANABI%20ECUADOR.pdf
- López Orduz, H. E., Pérez Bayona, E. N., y Cáceres Castro, A. P. (2017). *Formulación de medidas higiénico sanitarias y ambientales con énfasis en producción más limpia para los expendios cárnicos del municipio de Duitama* [Tesis previa a la obtención de Ingeniería Ambiental. Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. Repositorio Institucional: <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/13836>
- María Carrillo, R. L. (2013). Identificación Fenotípica y Molecular de Salmonella spp. En carne moloda. San Luis Potosí: ReCiTeLa [En línea]. Ecuador Consultado el 16 de diciembre 2020. Disponible en: <http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/357/1/287%20Evaluaci%C3%B3n%20microbiol%C3%B3gica%20de%20Escherichia%20coli%20y%20Salmonella%20en%20embutidos%20artesanales%20%28chorizo%20y%20morcilla%29%20expendidos%20en%20los%20mercados.pdf>
- Massimo Castellari y Pierre A. Picouet (2017). Peligros físicos en los productos cárnicos porcinos. *3tress3*. Comunidad profesional porcina [En línea].

Recuperado de: https://www.3tres3.com/articulos/peligros-fisicos-en-los-productos-carnicos-porcinos_44228/

Nataro, J. P., y Kaper, J. B. (1998). Diarrheagenic escherichia coli. *Clinical microbiology reviews*, 11(1), 142-201. [Artículo científico]. Recuperado de: <https://journals.asm.org/doi/full/10.1128/CMR.11.1.142>

Navarrete, J.R. (2012). Panorama Agroalimentario: Carne de Porcino [En línea]. Ecuador Consultado el 16 de diciembre de 2020. Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2684/Q03-N3-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

NTE (2012). NTE INEN 1338. Carne Y Productos Cárnicos. Productos Cárnicos Crudos, Productos Cárnicos Curados - Madurados Y Productos Cárnicos Pre cocidos - Cocidos. Requisitos [Norma Técnica Ecuatoriana. INEN]. Recuperado de: https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf

Ojeda J. Cynthia; Vásquez V. Grace. SF. Aplicación de ácidos orgánicos en la reducción de microorganismos Aerobios mesófilos y Coliformes Totales y Fecales en canales bovinos. Guayaquil, EC. *Revista Tecnológica Espol*. Vol. Xx, N. xx, pp-pp [En línea]. Ecuador Consultado el 20 de enero de 2021. Disponible en: <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/793/1/TAI140.pdf>

Olivas, J. A., Tenorio, L. M. D., Xochihua, J. M., y Barrios, R. M. M. (2017). Indicadores de calidad en carne de cerdo de diferentes centros comerciales de Ciudad Obregón, Sonora". *Nacameh*, 11(2), 50-51. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6307677>

Ondusko, DS y Nolt, D. (2018). *Staphylococcus aureus* [En línea]. *Pediatría en revisión*, 39 (6), 287-298. Recuperado de: <https://publications.aap.org/pediatricsinreview/article-abstract/39/6/287/35183/Staphylococcus-aureus>

Orden Gutiérrez, J. A., y de la Fuente López, R. (2001). Repercusiones en la salud pública de la resistencia a quinolonas en bacterias de origen animal. [Revista Española de salud pública], Volumen 75(4), 313-320. Recuperado de: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57272001000400005&script=sci_arttext&tlng=pt

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2017). Hojas de balance de alimentos: carne, otros - cantidad de suministro de alimentos (kg / cápita / año) [En línea]. Ecuador Consultado el 25 de noviembre de 2020. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a19v40n32/19403220.html>

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE. (2017). Estimaciones de la ayuda agrícola: indicadores de productos básicos [En línea]. Ecuador Consultado el 25 de noviembre de 2020. Disponible en: <http://www.revistaespacios.com/a19v40n32/19403220.html>
- Restrepo, D.A; Arango, C.M; Amézquita, A; Restrepo, R.A. (2001). Industria de carnes. [En línea].
- Schmidt Hebbel, H. (1984). *Carne y productos cárnicos: su tecnología y análisis*. [Libro]. Primera Edición. Fundación Chile. Recuperado de: <https://iestpcabana.edu.pe/wp-content/uploads/2021/11/TECNOLOGIA-DE-CARNES-Y-DERIVADOS.pdf>
- Selum, W. (2008). COPAIA 5. Gestión de políticas públicas mercados saludables: Municipio Santa Cruz de la Sierra-Bolivia [Artículo científico]. Recuperado de: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/50314>
- Soto, Z., Pérez, L., y Estrada, D. (2016). Bacterias causantes de enfermedades. *Revista Salud Uninorte*, 32(1), 105-122 [Formato PDF]. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/sun/v32n1/v32n1a10.pdf>
- Tinoco Martínez, Gabriel (2020). Métodos de conservación de la carne. BM Editores [En línea]. Recuperado de: <https://bmeditores.mx/entorno-pecuario/metodos-de-conservacion-de-la-carne/>
- Varnam, H. Sutherland J. (1998). *Carne y Productos cárnicos. Tecnología, Química y Microbiología*. [Libro]. Primera Edición. Acribia S.A. ES. p 21.
- Zúñiga Carrasco, I. R., y Caro Lozano, J. (2017). Enfermedades transmitidas por los alimentos: una mirada puntual para el personal de salud. *Enfermedades infecciosas y Microbiología* [Revista científica]. Volumen 37(3), pág. 95-104. Recuperado de: <http://www.amimc.org.mx/wp-content/uploads/2017/11/EIM3-2017w.pdf#page=25>

ANEXOS

Anexo 1. *Recolección de muestras y aplicación de check list en el Mercado Provisional San Bartolo*

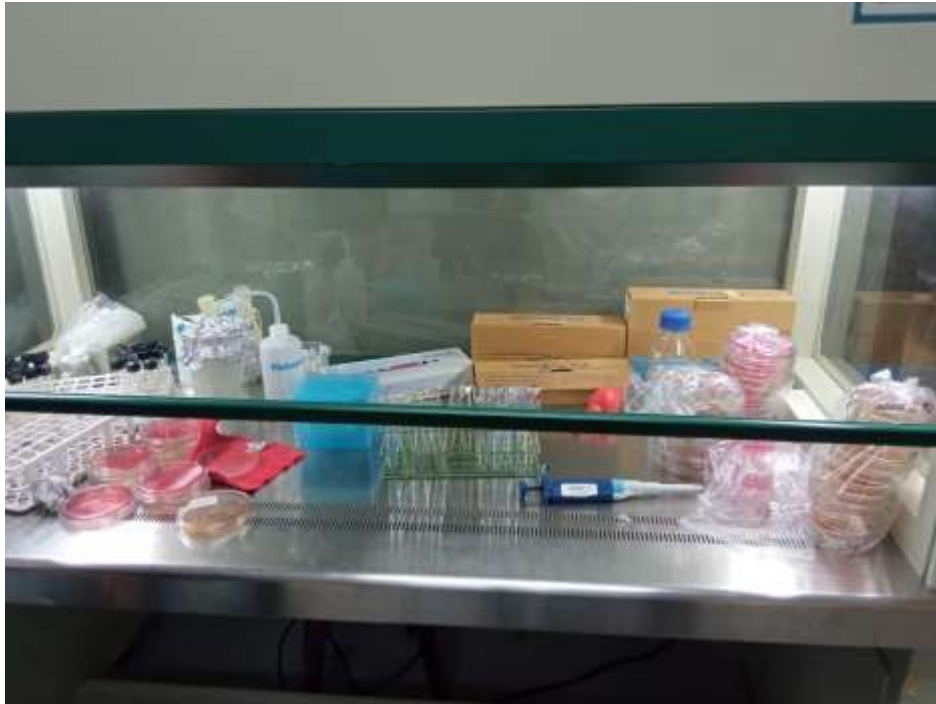


Anexo 2. *Recolección de muestras de carne*

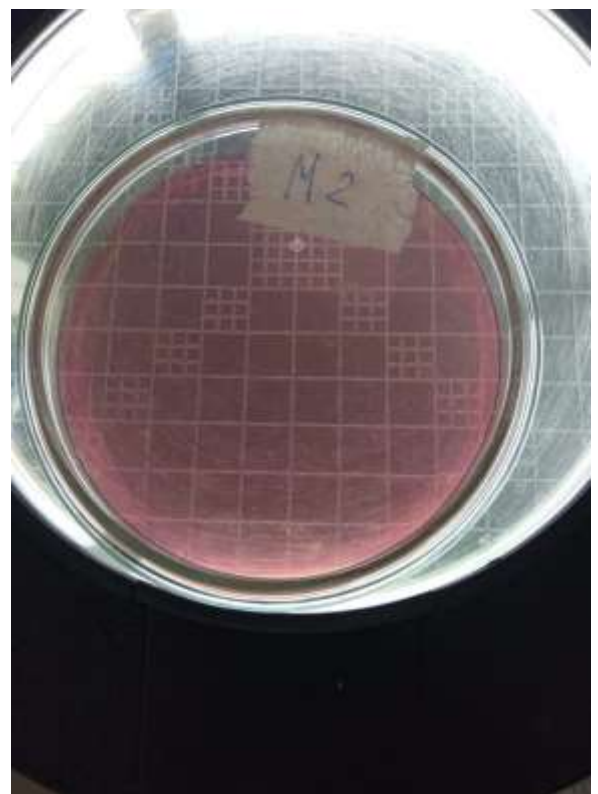
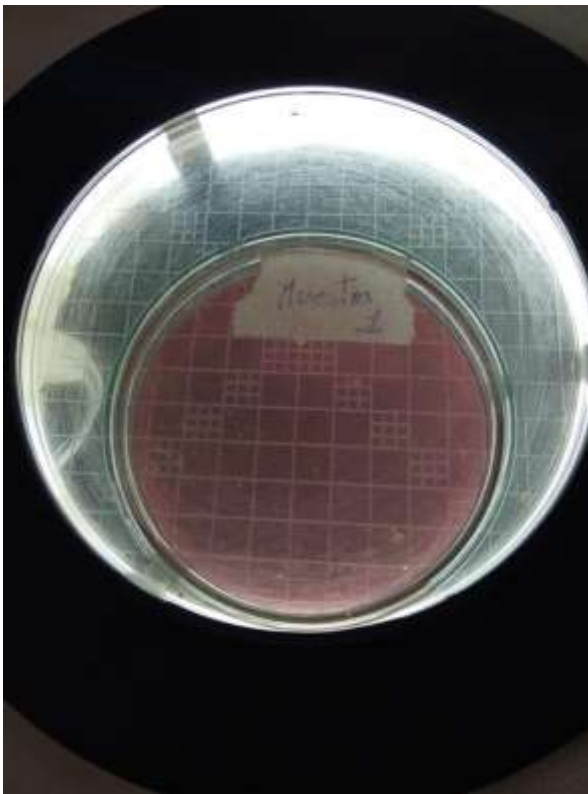


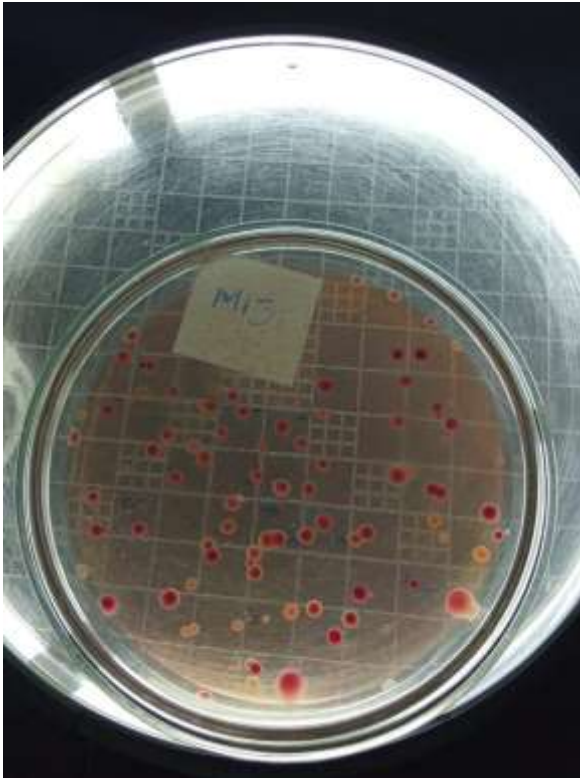
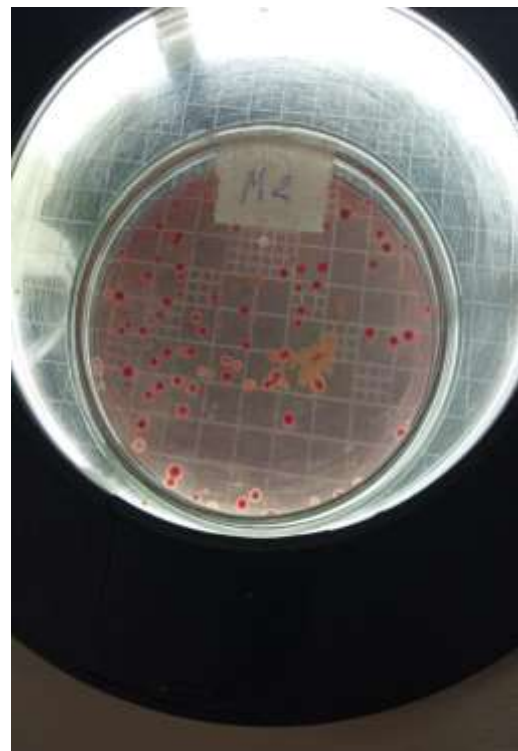
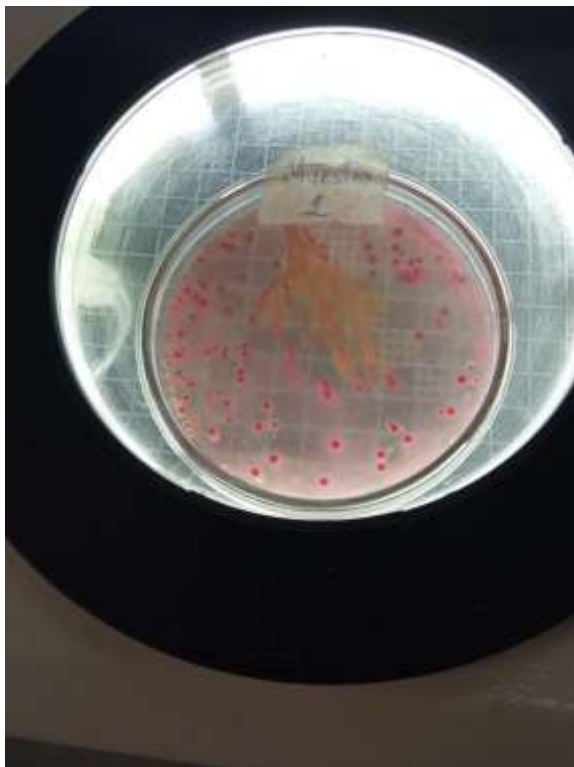
Anexo 3. Muestras de carne**Anexo 4. Proceso de análisis de muestras de carne**

Anexo 5. Materiales para análisis de muestras de carne



Anexo 6. Análisis de muestras de carne



Anexo 5. Análisis de laboratorio de muestras de carne 1**Anexo 6. Análisis de laboratorio de muestras de carne 2**

Anexo 7. Resultados de análisis de laboratorio a muestras de carne 1

 ESPAMMFL ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FELIX LOPEZ						
Laboratorio de Microbiología REPORTE DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS EN TESIS						
ESTUDIANTES:	Yuli Elena Intriago Molina	C.I:	1313517086			
DIRECCIÓN:	Manta; Cdia. Los Angeles, Calle I y H4	N° DE ANÁLISIS	004			
TELÉFONO:	0967224312	CORREO:	yuli.intriago@espam.edu.ec			
NOMBRE DE LA MUESTRA:	Carne de cerdo	FECHA DE ANÁLISIS Y RECIBIDO	31/05/2022			
CANTIDAD RECIBIDA:	4190g	FECHA DE MUESTREO	01/06/2022			
OBJETIVO DEL MUESTREO:	Control de calidad	FECHA DE REPORTE	03/06/2022			

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS		MÉTODO DE ENSAYO
Carne de cerdo Muestra 1	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	230,0x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	32,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14


MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS		MÉTODO DE ENSAYO
Carne de cerdo Muestra 2	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	130,0x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	8,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS		MÉTODO DE ENSAYO
Carne de cerdo Muestra 3	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	103,0x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	21,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS		MÉTODO DE ENSAYO
Carne de cerdo Muestra 4	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	130,0x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	5,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
 Correo: labmicrobiologiamv@espam.edu.ec

Anexo 8. Resultados de análisis de laboratorio a muestras de carne 2

Laboratorio de Microbiología		 ESPAMMFL ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABI MANUEL FELIX LOPEZ					Laboratorio de Microbiología	
MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS		MÉTODO DE ENSAYO		
Carne de cerdo Muestra 5	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	70,0x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14		
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	9,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14		
Carne de cerdo Muestra 6	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	51,0x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14		
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	11,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14		
Carne de cerdo Muestra 7	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	98,0x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14		
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	6,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14		
Carne de cerdo Muestra 8	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	82,0x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14		
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	7,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14		
Carne de cerdo Muestra 9	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	50,0x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14		
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	8,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14		
Carne de cerdo Muestra 10	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	97,0x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14		
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	6,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14		


LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
Correo: labmicrobiologiamv@espam.edu.ec

Anexo 9. Resultados de análisis de laboratorio a muestras de carne 3

Laboratorio de Microbiología		ESPAMMFL		Laboratorio de Microbiología		
Laboratorio de Microbiología		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ		Laboratorio de Microbiología		
MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO	
Carne de cerdo Muestra 11	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	10,0x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	2,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14
MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO	
Carne de cerdo Muestra 12	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	150,0x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	16,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14
MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO	
Carne de cerdo Muestra 13	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	41x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	9,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14
MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO	
Carne de cerdo Muestra 14	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	54,0x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	5,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14
MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO	
Carne de cerdo Muestra 15	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	102,0x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	11,0x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14
MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO	
Carne de cerdo Muestra 16	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	74x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	599x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14
MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	MÉTODO DE ENSAYO	
Carne de	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	350x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
Correo: labmicrobiologiamv@espam.edu.ec

Anexo 10. Resultados de análisis de laboratorio a muestras de carne 4


ESPAMMFL
 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
 AGROPECUARIA DE MANABI MANUEL FELIX LOPEZ

Laboratorio de Microbiología


cerdo Muestra 17	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	337x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14
---------------------	--	---------------------	---------------------	---------------------	-----------------	---------------------

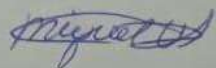
MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	No Aceptable	MÉTODO DE ENSAYO
Carne de cerdo Muestra 18	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	299x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	309x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14

MUESTRA POR TRATAMIENTO	PRUEBAS SOLICITADAS	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE	RESULTADOS	No Aceptable	MÉTODO DE ENSAYO
Carne de cerdo Muestra 19	Determinación de <i>Escherichia Coli</i> UFC/g	1,0x10 ²	1,0x10 ³	576x10 ²	No Aceptable	AOAC 991.14
	Determinación de <i>Staphylococcus Aureus</i> UFC/g	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	347x10 ³	No Aceptable	NTE INEN 1529-14

OBSERVACIÓN:

- El laboratorio no se responsabiliza por la toma y traslado de las muestras
- Resultados validos únicamente para las muestras analizadas, no es aceptable para otros productos de la misma precedencia.
- Prohibida la reproducción total o parcial de este informe.


ESPAMMFL
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA
AGROPECUARIA DE MANABI MANUEL FELIX LOPEZ
**Carrera de
MEDICINA
VETERINARIA**
UDIV-LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA



DOCENTE RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA
DE LA ESPAM MFL

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DEL ÁREA AGROPECUARIA DE LA ESPAM MFL
Correo: labmicrobiologiamv@espam.edu.ec