

**UNIVERSIDAD DE CUENCA**



**Facultad de Ciencias Químicas  
Carrera Bioquímica y Farmacia**

**“Control de calidad microbiológica de morcillas de cerdo blanca y negra expendidas  
en espacios públicos de la ciudad de Cuenca”**

Trabajo de titulación previo a la  
obtención del título de Bioquímica  
Farmacéutica

**Autoras:**

Gabriela Estefanía Pineda Castro

CI. 0103863478

Esthela Viviana Quilli Nieves

CI. 0106837321

**Directora:**

Dra. Claudia Janneth Carchipulla Sanango

CI. 0301497780

**Cuenca- Ecuador**

**2019**



## RESUMEN

La existencia de lugares públicos donde se expenden morcillas y la falta de medidas que controlen la calidad microbiológica de las mismas pueden dar origen a enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), que a su vez representa una gran problemática de salud en un futuro para el consumidor. En esta investigación se determinó la calidad microbiológica de morcillas de cerdo blanca y negra, las mismas que se expenden en los diferentes espacios públicos de la ciudad de Cuenca, mediante la aplicación de las normas NTE INEN 1338:2012 y la Norma Técnica Peruana, para la morcilla negra y morcilla blanca respectivamente, las mismas que establecen límites microbiológicos para los microorganismos en estudio, garantizando de esta manera un producto apto para la comercialización.

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo de diseño transversal. Se analizaron 10 muestras por duplicado, obtenidas de manera aleatoria de diferentes puestos de venta y se determinaron mediante placas Compact Dry, Aerobios mesófilos, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, el kit de Reveal 2.0 para la determinación de *Salmonella spp.* y *Listeria monocytogenes* y para la determinación de *Clostridium perfringens* se utilizó el método descrito en el Manual de Bacteriología Analítica (BAM) CAP 16.

Los resultados obtenidos del análisis microbiológico fueron analizados estadísticamente, por tal motivo se pudo determinar que, para la morcilla negra y morcilla blanca la mayoría de parámetros microbiológicos cumplen con las normativas vigentes. A pesar de ello, se realizó una capacitación integral acerca de las buenas prácticas de manipulación (BPM) conjuntamente con el departamento de Control Urbano del GAD Municipal de la ciudad.

**Palabras claves:** Morcillas, Control microbiológico, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes*.



## ABSTRACT

The existence of public spaces where morcillas (blood sausages) are sold, and the lack of measures to control their microbiological quality can give rise to foodborne diseases (FBD), which in turn represents a major health problem for consumers in the future. For this research we determined the microbiological quality of black and white pork blood sausages, which are sold in several public spaces around the city of Cuenca. Through application of the NTE INEN 1338:2012 standard and the Peruvian Technical Standard for black and white blood sausage, respectively, both of which establish microbial limits for the microorganisms under study, thus ensuring that these products are suitable for commercialization.

An observational, descriptive, cross-sectional study was conducted. Ten duplicate samples obtained randomly from several points of sale were analyzed and determined by Compact Dry plates, Mesophyll aerobes, *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*, while the Reveal 2.0 kit was used to determine *Salmonella spp* and *Listeria monocytogenes*, lastly the method described in the Bacteriological Analytical Manual (BAM), Chapter 16, was used for determination of *Clostridium perfringens*.

The results obtained from the microbiological analysis were statistically analyzed, for this reason it was possible to determine that for black and white blood sausage most microbiological parameters comply with current regulations. Despite this, a comprehensive training regarding Good Handling Practices (GHP) was provided together with the City's Urban Control Department.

**Keywords:** Blood sausage, Microbial control, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes*.



## ÍNDICE GENERAL

### CONTENIDO

RESUMEN.....	2
ABSTRACT .....	3
ÍNDICE GENERAL .....	4
ÍNDICE DE TABLAS .....	6
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	7
CLÁUSULAS DE PROPIEDAD INTELECTUAL .....	10
CLÁUSULAS DE LICENCIA Y AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL .....	10
AGRADECIMIENTOS.....	13
DEDICATORIA.....	14
INTRODUCCIÓN.....	15
OBJETIVOS.....	16
HIPÓTESIS .....	16
1. MARCO TEÓRICO .....	17
1.1 Enfermedades de transmisión alimentaria.....	17
1.2 Clasificación de las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) .....	18
1.2.1 Intoxicaciones alimentarias .....	18
1.2.2 Infecciones alimentaria .....	18
1.2.3 Toxiinfecciones alimentarias .....	18
1.3 Situación de las enfermedades de transmisión alimentaria en el Ecuador .....	18
1.4 Medidas de control para prevenir las enfermedades de transmisión alimentaria.....	19
1.4.1 Control de materias primas e ingredientes .....	20
1.4.2 Control de la temperatura.....	20
1.4.3 Fomentar y crear buenos hábitos higiénicos personales .....	20
1.4.4 Limpieza e higiene de utensilios, equipos y espacios de trabajo .....	20
1.4.5 Evitar la contaminación cruzada .....	21
1.4.6 Cocinar los alimentos completamente.....	21



1.4.7	Uso de agua potable .....	21
1.4.8	Manejo adecuado de desperdicios .....	21
1.5	Carne .....	22
1.5.1	Subproductos cárnicos .....	22
1.5.2	Embutidos de sangre .....	23
1.5.3	Descripción de producto .....	23
1.5.3.1	Morcilla blanca .....	23
1.5.3.2	Morcilla negra .....	24
1.5.3.3	Almacenamiento y conservación .....	24
1.6	Composición nutricional de la morcilla .....	24
1.7	Requisitos microbiológicos de control de calidad de las morcillas .....	24
1.8	Características de las bacterias en estudio .....	26
1.8.1	Aerobios mesófilos .....	26
1.8.2	<i>Escherichia coli</i> .....	27
1.8.3	<i>Staphylococcus aureus</i> .....	28
1.8.4	<i>Salmonella spp.</i> .....	28
1.8.5	<i>Clostridium perfringens</i> .....	29
1.8.6	<i>Listeria monocytogenes</i> .....	30
2.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	31
2.1	Tipo de estudio .....	31
2.2	Área de estudio .....	31
2.3	Muestreo y tamaño de la muestra .....	32
2.4	Recursos materiales, equipos y reactivos .....	34
2.5	Métodos y técnicas de análisis microbiológico .....	34
2.5.1	Placas Compact Dry .....	34
2.5.2	Prueba de Reveal® 2.0 .....	35
2.5.2.1	Reveal® 2.0 para <i>Salmonella spp.</i> .....	35
2.5.2.2	Reveal® 2.0 para <i>Listeria monocytogenes</i> .....	36
2.5.3	Método (BAM) CAP 16 <i>Clostridium perfringens</i> .....	36
2.5.3.1	Agar SPS (Sulfito Polimixina Sulfadiazina) .....	36



2.6	Proceso analítico.....	37
2.7	Cálculos .....	40
2.8	Manejo estadístico de datos .....	41
3.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	42
3.1	Capacitación en Buenas Prácticas de Manipulación de Alimentos (BPM) .....	42
3.2	Análisis de resultados .....	42
3.3	Discusión .....	46
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	50
4.1	Conclusiones.....	50
4.2	Recomendaciones .....	50
5.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	52
6.	ANEXOS.....	57

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos (morcilla negra). ...	25
Tabla 2. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos (morcilla blanca). .	26
Tabla 3. Cronograma de muestreo.....	33
Tabla 4. Materiales, equipos y reactivos. ....	34
Tabla 5. Medidas de tendencia central y porcentaje de cumplimiento de acuerdo a la NTE- INEN 1338:2012, Morcilla negra.....	43
Tabla 6. Medidas de tendencia central y porcentaje de cumplimiento de acuerdo a la Norma Técnica Peruana, Morcilla Blanca.....	44



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapeo de los lugares de venta ambulante de morcillas blanca y negra con la aplicación Google Earth Pro.....	31
Figura 2. Flujograma de análisis microbiológico de Aerobios mesófilos en placas Compact Dry TC.....	38
Figura 3. Flujograma de análisis microbiológico de <i>Escherichia coli</i> en placas Compact Dry EC.....	38
Figura 4. Flujograma de análisis microbiológico de <i>Staphylococcus aureus</i> en placas Compact Dry X-SA. ....	39
Figura 5. Flujograma de análisis microbiológico de <i>Salmonella spp.</i> en el kit Reveal® 2.0. ....	39
Figura 6. Flujograma de análisis microbiológico de <i>Listeria monocytogenes</i> en el kit Reveal® 2.0.....	40
Figura 7. Flujograma de análisis microbiológico de <i>Clostridium perfringens</i> mediante el método BAM CAP 16. ....	40

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Casos de enfermedades diarreicas causadas por Enfermedades de Transmisión Alimentaria en el Ecuador 2001-2010.....	19
Gráfico 2. Porcentaje de cumplimiento según la NTE-INEN 1338:2012, Morcilla negra. ....	43
Gráfico 3. Porcentaje de cumplimiento según la Norma Técnica Peruana, Morcilla blanca. ....	45



## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Composición nutricional de la morcilla.....	58
Anexo 2. Norma Técnica Ecuatoriana para productos cárnicos cocidos. ....	59
Anexo 3. Norma Técnica Peruana N° 615-2003 SA/DM DE DIGESA. ....	61
Anexo 4. Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad de Cuenca y el GAD Municipal del Cantón Cuenca.....	62
Anexo 5. Registro de vendedores de morcilla en la ciudad de Cuenca.....	67
Anexo 6. Procedimiento de determinación de Aerobios mesófilos, <i>E. coli</i> , <i>S. aureus</i> . ....	67
Anexo 7. Determinación de presencia o ausencia de <i>Salmonella spp</i> , <i>Listeria monocytogenes</i> . ....	68
Anexo 8. Capacitación de buenas prácticas de manipulación a vendedor ambulante de morcilla de cerdo blanca y negra.....	70
Anexo 9. Invitación a la capacitación sobre buenas prácticas de manipulación de alimentos. ....	74
Anexo 10. Certificado de asistencia al programa de capacitación sobre buenas prácticas de manipulación de alimentos. ....	75
Anexo 11. Tríptico entregado a los vendedores ambulantes de comida típica para la capacitación sobre las medidas de control para prevenir enfermedades de transmisión alimentaria. ....	76
Anexo 12. Resultados del ensayo preliminar. ....	78
Anexo 13. Recuento de microorganismos en placas compact dry en las morcillas blanca y negra. ....	80
Anexo 14 . Identificación de microorganismos en el kit reveal® 2.0 en las morcillas blanca y negra. ....	85
Anexo 15. Recuento de <i>Clostridium perfringens</i> mediante el método (BAM) CAP 16 en las morcillas blanca y negra. ....	87
Anexo 16. Programa capacitación buenas prácticas de manipulación. ....	88





### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Gabriela Estefanía Pineda Castro, autora del trabajo de titulación “Control de calidad microbiológica de morcillas de cerdo blanca y negra expendidas en los espacios públicos de la ciudad de Cuenca”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 22 de enero 2019

---

Gabriela Estefanía Pineda Castro

C.I: 0103863478



### Cláusula de Propiedad Intelectual

---

Esthela Viviana Quilli Nieves, autora del trabajo de titulación “Control de calidad microbiológica de morcillas de cerdo blanca y negra expendidas en los espacios públicos de la ciudad de Cuenca”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 22 de enero 2019

Esthela Viviana Quilli Nieves

C.I: 0106837321



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio  
Institucional

---

Gabriela Estefanía Pineda Castro en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación “Control de calidad microbiológica de morcillas de cerdo blanca y negra expandidas en los espacios públicos de la ciudad de Cuenca, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 22 de enero 2019

Gabriela Estefanía Pineda Castro

C.I: 0103863478



Cláusula de licencia y autorización para publicación en el Repositorio  
Institucional

---

Esthela Viviana Quilli Nieves en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Control de calidad microbiológica de morcillas de cerdo blanca y negra expandidas en los espacios públicos de la ciudad de Cuenca, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN reconozco a favor de la Universidad de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Asimismo, autorizo a la Universidad de Cuenca para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el repositorio institucional, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 22 de enero 2019

Esthela Viviana Quilli Nieves

C.I: 0106837321



## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, agradecemos a Dios por bendecirnos en cada uno de nuestros pasos para lograr esta anhelada meta.

A nuestra directora Dra. Claudia Carchipulla y asesora Dra. Silvana Donoso por el apoyo, disponibilidad y orientación durante la elaboración del presente proyecto de investigación.

De manera especial, expresamos nuestro agradecimiento a la Dra. María Augusta Idrovo y al personal de Control Urbano del GAD municipal de la ciudad de Cuenca por su colaboración y apoyo que nos permitió cumplir uno de nuestros objetivos planteados.

También agradecemos a todos nuestros profesores quienes nos han guiado y brindado los conocimientos para poder desenvolvemos en el área profesional y de la misma manera a todos quienes integran la prestigiosa Universidad de Cuenca por habernos abierto las puertas para nuestra formación académica.



## DEDICATORIA

A Dios por ser mi guía fundamental durante toda mi vida y el que me ha permitido llegar hasta este punto y por haberme brindado salud principalmente, así como también su infinito amor, cariño y bondad.

A mis padres José Luis y María, mi ñaña Livia, que con sus consejos no me permitieron decaer sino me ayudaron a levantar. “Papito lo hicimos, este logro tan importante es por ustedes y para ustedes”

A mi mamita Maruja que desde el cielo sigue siendo mi guía y el ángel que me cuida, le extraño.

A mis hermanos, Mayra, Jose Luis y Gabriel; mi ñaño Mesías y Klay que han sido mis pilares y mi fuerza para terminar este ciclo y convertirme en una profesional.

A mi hija Valentina Pineda mi princesa, la niña de mis ojos, este triunfo es por ti y juntas saldremos adelante, te amo.

**Gabriela Estefanía Pineda Castro**

A Dios todopoderoso por haberme dado salud y fortaleza espiritual para llegar a culminar esta etapa tan importante en mi vida.

A mi madre Esthela por su amor, paciencia, valiosos consejos y sobre todo por el apoyo incondicional que me dio la fuerza para alcanzar mi meta propuesta. Mamá gracias por construir mi futuro, todo esto se lo debo a usted.

A mi querida familia por el gran ejemplo de perseverancia, fortaleza, responsabilidad y motivación que me han brindado en cada etapa de mi vida para seguir siempre hacia adelante.

**Esthela Viviana Quilli Nieves**



## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) se adquieren principalmente por el consumo de alimentos o agua contaminado, ya sea por microorganismos o parásitos patógenos, los mismos que afectan de manera individual o colectiva al consumidor. La ingesta frecuente o acostumbrada de alimentos que no poseen medidas higiénicas adecuadas o que en sí carecen de las mismas, contribuye a una mayor incidencia de enfermedades gastrointestinales las mismas que conllevan a generar considerables problemas de salud a la población. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que las enfermedades causadas por alimentos contaminados constituyen uno de los problemas sanitarios más difundidos en el mundo de hoy. En el Ecuador, la gran parte de casos de diarrea y muerte son un problema de salud cada vez mayor ya que afecta a la población más vulnerable (Organización Mundial de la Salud, 2007).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) acerca de los brotes de ETA, indicaron que entre el 2001 y el 2010 se presentó un incremento entre el 20 y 40% del total de los brotes y que estos ocurren en escuelas, restaurantes, y sitios de expendio de comida típica, entre otras. El número de casos ha ido incrementando a través de los años y estas cifras son el reflejo de la falta de cultura de las personas al no conocer sobre la importancia de las Buenas Prácticas de Manipulación. El personal que está en contacto con los alimentos debe cumplir con los aspectos básicos de seguridad alimentaria, dentro de ellos su higiene personal y el estado de salud óptimo (Kopper & et.al., 2009).

La falta de formación académica ligada al bajo nivel socioeconómico, la falta de capacitación en buenas prácticas de manipulación de alimentos, además del incumplimiento de los vendedores con respecto a las normas de higiene en los puestos de venta situados dentro de la ciudad de Cuenca, podría constituir un factor de riesgo alimentario al momento de ofertar sus productos, por lo tanto, es verdaderamente importante realizar charlas de capacitación acerca de las condiciones higiénico- sanitarias a los vendedores garantizando así inocuidad y calidad del producto.



## OBJETIVOS

### Objetivo general

- Controlar la calidad microbiológica de morcillas de cerdo blanca y negra expandidas en espacios públicos de la ciudad de Cuenca.

### Objetivos específicos

- Identificar los diferentes sitios de venta pública de morcillas que constan en el catastro de control urbano del GAD municipal.
- Realizar el muestreo del alimento seleccionado para su posterior análisis de la calidad e inocuidad alimentaria.
- Realizar el análisis microbiológico de las morcillas.
- Capacitar a los vendedores ambulantes sobre la importancia que tiene el cumplimiento higiénico-sanitario en la elaboración y expendio de los alimentos.

## HIPÓTESIS

Las morcillas blanca y negra que se comercializan en los diferentes espacios públicos de la ciudad de Cuenca, cumplen con los requisitos establecidos por la norma INEN 1338:2012 y la Norma Técnica Peruana, garantizando la calidad e inocuidad del producto.





## 1. MARCO TEÓRICO

### 1.1 Enfermedades de transmisión alimentaria.

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETA) abarcan un amplio espectro de dolencias, constituyendo uno de los problemas de salud pública más extendido en el mundo actual; son patologías producidas por la ingestión incidental o intencional de alimentos o agua contaminada, ya sea por bacterias, virus, parásitos, o por agentes químicos, debido al uso no controlado de plaguicidas y fertilizantes, incluso por agentes físicos como vidrios, metales, huesos, etc.; todo esto debido a la deficiencia en el proceso de elaboración, manipulación, conservación, transporte y comercialización de los alimentos. Entre las bacterias que comúnmente están relacionadas con ETA, se encuentran las especies de los géneros *Salmonella*, *Escherichia coli* O157:H7 y *Campylobacter* (García & et.al, 2012) (González & Rojas, 2005).

La principal manifestación clínica de una enfermedad transmitida por los alimentos consiste en la aparición de síntomas gastrointestinales, tales como, la diarrea, el vómito y la náusea. Según la OMS estima que cada año la incidencia de diarreas es de 1.500.000 de casos y 3.000.000 de niños menores a 5 años de edad mueren al año. Además da a conocer que dicha ingestión de alimentos contaminados pueden dar lugar a síntomas neurológicos, ginecológicos e inmunológicos, representando así, un problema considerable de discapacidad, así como de mortalidad (Olea & et.al, 2012) (Organización Mundial de la Salud, 2007).

La prevalencia de ETA ha ido incrementando a causa de varios factores de tipo ambiental, social, económico, cultural y político. La migración de personas del sector rural a zonas urbanas o de un país a otro, ha permitido el traslado de agentes infecciosos o tóxicos a todas partes del mundo. El comercio globalizado de frutas, vegetales, carnes, ingredientes alimenticios, entre otros, hace posible la amplia propagación de dichos agentes y todo esto ocurre en concomitancia al pobre desarrollo en los sistemas de control que poseen algunos países exportadores (Organización Mundial de la Salud, 2007) (Durich O. J., 2002).



## 1.2 Clasificación de las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA)

Las clasificaciones de ETA dependen básicamente del tipo de contaminación y la cantidad de alimento ingerido, entre ellas tenemos los siguientes:

### 1.2.1 Intoxicaciones alimentarias

Es producida por la ingestión de alimentos que contienen sustancias tóxicas, tales como, restos de pesticidas en los vegetales, productos tóxicos formados por la descomposición del propio alimento o productos metabolitos de microorganismos (ej. enterotoxina de *Staphylococcus aureus*, toxina botulínica) (Castilla & León, 2016).

### 1.2.2 Infecciones alimentaria

Tiene origen por el consumo de alimentos y agua contaminados con bacterias o virus, que en la luz intestinal pueden multiplicarse e invadir la pared intestinal y alcanzar otros aparatos y sistemas para causar enfermedad (ej. *Salmonella spp.*, *Escherichia coli*, virus de Hepatitis A) (Castilla & León, 2016).

### 1.2.3 Toxiinfecciones alimentarias

Se origina por la ingestión de alimentos y/o agua contaminados con bacterias patógenas. Por lo regular las células bacterianas no se multiplican en el tracto digestivo, sino más bien tiene la capacidad de esporular luego colonizan o mueren y liberan toxinas que provocan síntomas predominantemente digestivos (ej. las toxinas de *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*) (Maestre & Muñoz, 2008).

## 1.3 Situación de las enfermedades de transmisión alimentaria en el Ecuador

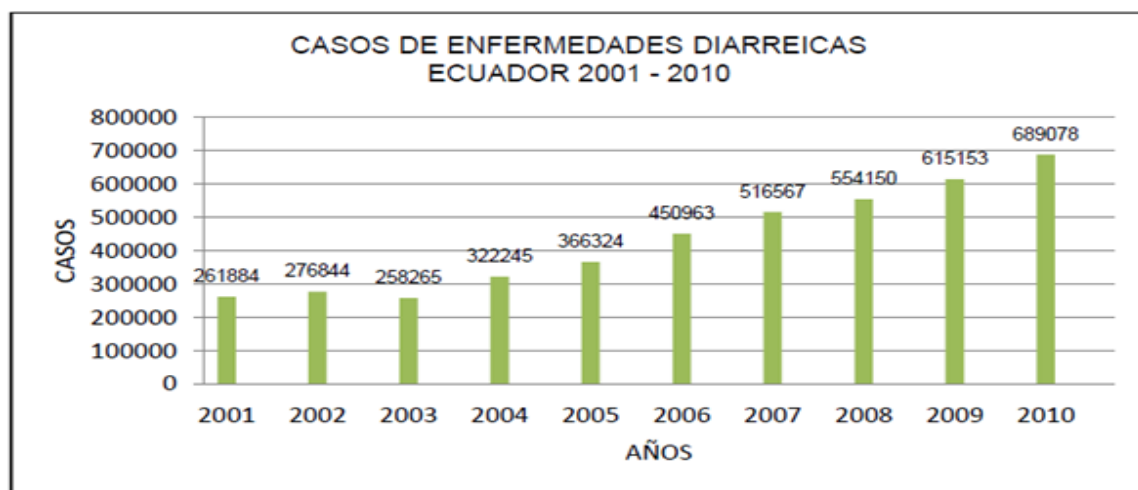
La venta de alimentos en la vía pública es considerada una práctica tradicional en el Ecuador, dicha venta engloba una gran variedad de alimentos, dentro de ella, se encuentra la comida típica de cada región; a su vez, los alimentos constituyen una fuente de nutrición necesaria para desarrollar sus diferentes funciones en el organismo, es así que los alimentos deben tener sus características adecuadas para que el organismo pueda aprovechar al máximo sus cualidades (FAO, 2011).

Actualmente la venta ambulante ha incrementado por múltiples situaciones, debido a que es una de las alternativas de sustento de miles de personas de bajos recursos, incluso esta actividad ha generado valiosas fuentes de ingreso económico; según la Organización de las

Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) indica que los índices de pobreza han disminuido paulatinamente en los últimos años. Sin embargo, esta actividad ha generado la aparición de brotes de ETA que podría perjudicar a la salud de consumidor, donde el problema más evidente gira en torno a su higiene e inocuidad, ya que en la mayoría de casos los alimentos son preparados por personas con poca capacitación en la correcta manipulación y por lo general lo hacen en condiciones precarias de higiene (FAO, 2011).

Los casos de ETA en el Ecuador son un problema de salud cada vez mayor, que afecta de manera especial a la población de bajos recursos, a niños, ancianos, mujeres embarazadas y pacientes inmunodeprimidos. Se ha observado un incremento del número de casos de enfermedades diarreicas causadas por ETA a lo largo de los años, siendo así que en el año 2010 se registraron 689.078 casos a comparación del año 2001 que se registraron 261.884 casos como se pudo observar en el **gráfico 1** (Orquera & Sánchez, 2012).

**Gráfico 1.** Casos de enfermedades diarreicas causadas por Enfermedades de Transmisión Alimentaria en el Ecuador 2001-2010.



**Fuente:** (Orquera & Sánchez, 2012)

#### 1.4 Medidas de control para prevenir las enfermedades de transmisión alimentaria

La calidad nutricional y la inocuidad de los alimentos son factores muy importantes que repercuten en la salud y la calidad de vida de las personas. Por lo tanto, para velar por la



inocuidad de los alimentos, existen ciertas técnicas y normas a seguir, con el fin de prevenir la transmisión de enfermedades de origen alimentario (Kopper & et.al., 2009).

Los factores críticos que deben ser tomados en cuenta además de las medidas recomendadas que se deben poner en práctica con el fin de alcanzar la inocuidad en los alimentos de consumo humano, se expone a continuación:

#### **1.4.1 Control de materias primas e ingredientes**

Es esencial que las materias primas e ingredientes destinados para la preparación y procesamiento de los alimentos sean de buena calidad, es decir, alimentos que hayan sido producidos y tratados mediante procedimientos higiénicos, de tal manera que se pueda verificar si son aptos o no para el consumo humano (Kopper & et.al., 2009).

#### **1.4.2 Control de la temperatura**

Los productos como las carnes, mariscos, frutas, y hortalizas, deben mantenerse frescos y en refrigeración, por ende, la temperatura es un parámetro que juega un papel muy importante que debe ser aplicado correctamente, esto con la finalidad de evitar la alteración del alimento. La temperatura de refrigeración recomendada es máxima de 3 °C, para con ello evitar o reducir la acción de las bacterias patógenas y la descomposición del alimento (Kopper & et.al., 2009).

#### **1.4.3 Fomentar y crear buenos hábitos higiénicos personales**

Los buenos hábitos higiénicos de los trabajadores al preparar los alimentos repercuten significativamente en la inocuidad del producto alimenticio. Dentro de estos hábitos podemos mencionar algunos como son: el lavado de manos con agua y jabón antes del trabajo y repetir esta operación siempre que sea necesaria, el uso de delantales, guantes, cabello cubierto, evitar el uso de joyas, anillos, relojes, además de la higiene personal cotidiana, contribuyen a cumplir con Buenas Practicas de Manipulación Alimentaria (Armendáriz, 2012) (Maestre & Muñoz, 2008).

#### **1.4.4 Limpieza e higiene de utensilios, equipos y espacios de trabajo**

Los utensilios, así como también los espacios destinados para la elaboración del alimento deben estar limpios y desinfectados, con el fin de evitar que se conviertan en reservorios de



bacterias y hongos. Los utensilios que tengan contacto directo con los alimentos deben lavarse con jabón y enjuagarse con agua clorada (100 ppm). El lugar donde se prepara los alimentos debe ser desinfectado cuidadosamente antes y al finalizar la jornada de trabajo, ya que los microorganismos patógenos se encuentran en el suelo, aire, agua y personas, además se trasladan a través de las manos, trapos o paños sucios (Armendáriz, 2012).

#### **1.4.5 Evitar la contaminación cruzada**

Todo alimento crudo puede contener microorganismos muy peligrosos que pueden contaminar a otros alimentos cocidos durante la preparación y almacenamiento, por ello es conveniente mantener separados los alimentos crudos de los cocidos, usando equipos y utensilios diferentes como contenedores, cuchillos y tablas de cortar y así prevenir la transferencia de patógenos y evitar la contaminación cruzada (Kopper & et.al., 2009).

#### **1.4.6 Cocinar los alimentos completamente**

Es muy importante que los alimentos sean cocinados completamente para reducir o eliminar la carga microbiana que pudieran contener, especialmente las carnes, aplicando una temperatura de 75°C durante un tiempo prudente para lograr con ello una función higienizadora. Existen varios métodos de cocción: hervir, asar, freír, hornear, baño maría (vapor), pasteurizar y esterilizar (Kopper & et.al., 2009).

#### **1.4.7 Uso de agua potable**

El agua que está destinada para la elaboración de alimento debe ser potable de manera que garantice la inocuidad de los alimentos durante la preparación. Debe estar exenta de microorganismos tales como bacterias, virus y parásitos u otras sustancias que resulten nocivas para la salud humana (Maestre & Muñoz, 2008).

#### **1.4.8 Manejo adecuado de desperdicios**

Los lugares donde se preparan alimentos generan diariamente desperdicios que pueden volverse fuentes de contaminación que ponen en riesgo la inocuidad de los alimentos. Por lo tanto, se debe recoger los desechos y colocarlos en contenedores revestidos con bolsas plásticas para facilitar el traslado a los depósitos de basura (Maestre & Muñoz, 2008).



## 1.5 Carne

La carne de cerdo es considerada uno de los alimentos más completos y se obtiene de animales que han sido sacrificados, esta comprende todos los tejidos blandos que rodean al esqueleto, proporcionando un alimento inocuo y apto para el consumo (Vera W. J., 2016).

### 1.5.1 Subproductos cárnicos

Son productos que siendo aún nutritivos no son considerados productos de primera obtención, es decir, estos contribuyen a la elaboración de un producto cárnico. En ocasiones se los ha llegado a considerar como productos de desecho debido a que en los mataderos ya sea por carecer de sistemas adecuados para la recolección, así como de infraestructura adecuada para su almacenamiento y conservación, no hacen posible la recuperación de los subproductos cárnicos tales como: sangre, grasa, vísceras del animal. Sin embargo, si son manejadas correctamente cumpliendo las condiciones higiénicas requeridas, el alimento que se prepare a partir de subproductos cárnicos constituyen una fuente de ingreso económico para el vendedor (Ruiz, 2015).

Según la norma INEN 1338:2012, considera como producto cárnico procesado a “el producto elaborado a base de carne, grasa, vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, con adición o no de sustancias permitidas, especias o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados. Se considera que el producto cárnico está terminado cuando ha concluido con todas las etapas de procesamiento y está listo para la venta” (NTE INEN 1338, 2012).

Para clasificar a los productos cárnicos se basan principalmente en la materia prima, estructura de la masa o si están o no embutidos, así como también en la tecnología de su elaboración y dentro de estos tenemos los siguientes: embutidos crudos, embutidos escaldados, embutidos cocidos y carnes curadas, la morcilla de acuerdo al tratamiento térmico que lleva a cabo para su elaboración, se los clasifica como alimento o embutido cocido (Vera W. J., 2016) (Ruiz, 2015).



### **1.5.2 Embutidos de sangre**

La elaboración y expendio de morcillas conocidos también como embutidos artesanales o embutidos de sangre, tuvieron su comienzo en el medio rural, a pesar de que antiguamente el consumo de sangre incorporada en los alimentos era prohibido, debido principalmente a dos razones, dentro de ellas se mencionan causas morales e higiénicas, aduciendo que esta segunda causa podía afectar la vida útil y la calidad del producto (Herrera, 2006).

La calidad de la sangre que se utiliza en la elaboración de alimentos, depende en gran medida de las condiciones en las que se obtuvo el ingrediente, es decir, si durante el sacrificio del animal se cumplieron con las condiciones higiénico-sanitarias, de no haberse cumplido con este requerimiento la sangre pasa a ser un medio apto para el desarrollo de microorganismos, debido al pH cercano a la neutralidad de 7.3- 7.5, así como también a la alta actividad acuosa (Aw) 0.99, además de la composición nutricional que esta presenta para el desarrollo microbiano (Herrera, 2006) (Totosaus, 2018).

Hoy en día la elaboración y expendio de morcilla se da alrededor del mundo gracias a la gran expansión de la cultura gastronómica y el arte culinario. A pesar de ser un alimento que se vende o prepara alrededor del mundo y ser típicos incluso de Europa y Latinoamérica, se conoce o existe muy poca información acerca de formulación y tecnología en su preparación, comparado con otros alimentos que quizá son mucho más conocidos, la razón por la que se cree que existe poca información acerca de empresas o industrias que elaboren estos productos a gran escala, es porque la elaboración de morcilla está ligado a una elaboración artesanal en zonas rurales (Herrera, 2006).

### **1.5.3 Descripción de producto**

#### **1.5.3.1 Morcilla blanca**

Se refiere al producto cocido elaborado bajo condiciones higiénicas-sanitarias, que contienen componentes vegetales, tales como: arroz, cebolla en grandes cantidades, col, miga de pan, cuya forma exterior es la tripa de cerdo (Vera W. J., 2016).



### 1.5.3.2 Morcilla negra

Se refiere al producto cocido y elaborado a base de sangre de porcino/bovino el mismo que ha sido obtenido cumpliendo las condiciones higiénico- sanitarias, desfibrinada y filtrada con o sin grasa, contiene carne de animales de abasto además de aditivos e ingredientes alimentarios permitidos; que son embutidos en tripas ya sean naturales o artificiales de usos permitido, ahumadas o no (NTE INEN 1338, 2012).

### 1.5.3.3 Almacenamiento y conservación

La conservación y almacenamiento es un factor clave para determinar la vida útil del producto, por lo tanto el alimento debe ser guardado en refrigeración y no por tiempos prologados, ya que una de las principales afecciones que podría sufrir el producto debido a la gran cantidad de grasa, es el proceso de enranciamiento, la misma que produce alteración de las características organolépticas del producto (Herrera, 2006).

## 1.6 Composición nutricional de la morcilla

La morcilla es un alimento con alto valor calórico, el contenido de proteína y grasa procede principalmente de sus ingredientes de origen animal. Gracias a la combinación de materias primas ya sean de origen animal y vegetal se consigue una complementariedad proteica adecuada. Es un alimento rico en calcio, magnesio, fósforo y hierro. Sin embargo, no se recomienda su consumo frecuente en la dieta debido a su alto contenido en grasa y sal. En el **anexo 1** se expone de manera más detallada la composición nutricional por cada 100g de porción comestible (Moreiras, 2013).

## 1.7 Requisitos microbiológicos de control de calidad de las morcillas

De acuerdo con la NTE INEN 1338:2012, **anexo 2** y Norma Técnica Peruana **anexo 3**, los requisitos microbiológicos que deben cumplir las morcillas negra y blanca, se exponen en la **tabla 1** y **tabla 2**:





**Tabla 1.** Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos (morcilla negra).

Requisitos	N	C	m	M
Aerobios mesófilos,* UFC/g	5	1	$5,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^7$
<i>Escherichia coli</i> UFC /g*	5	0	<10	-
<i>Staphylococcus aureus</i> , UFC/g	5	1	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$
<i>Salmonella</i> <sup>1</sup> / 25 g**	10	0	Ausencia	-
1 especies cero tipificadas como peligrosas para humanos * Requisitos para determinar término de vida útil ** Requisitos para determinar inocuidad del producto				

**Fuente:** (NTE INEN 1338, 2012).

**Dónde:**

n = número de unidades de la muestra

c = número de unidades defectuosas que se acepta

m= nivel de aceptación

M = nivel de rechazo

**Tabla 2.** Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos (morcilla blanca).

<b>10.11.</b> Embutidos con tratamiento térmico (Curados: jamón inglés, tocino, costillas, chuletas, otros. Escaldados: hot dog, salchichas. Fiambres: jamonada, mortadela, pastel de jamón, pastel de carne, longaniza, otros. Cocidos: queso de chancho, morcilla, relleno, chicharrón de prensa, paté, otros)						
Agente microbiano	Categoría	Clase	N	C	Límite por g.	
					m	M
Aerobios mesófilos	3	3	5	1	$5 \times 10^4$	$5 \times 10^5$
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	$10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	3	5	1	10	$10^2$
<i>Clostridium perfringens</i>	6	3	5	1	10	$10^2$
<i>Salmonella spp.</i>	10	2	5	0	Ausencia/ 25 g	----- ---
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia/ 25 g	----- ----

Fuente: (DIGESA, 2006).

### Dónde:

n = número de unidades de la muestra

c = número de unidades defectuosas que se acepta

m= nivel de aceptación

M = nivel de rechazo

## 1.8 Características de las bacterias en estudio

### 1.8.1 Aerobios mesófilos

Son un grupo de microorganismos que presentan la capacidad de crecer a diferentes temperaturas, dentro de ellas mencionamos los rangos que van de 15-45°C, teniendo como



temperatura óptima 35°C, mínima 15 °C y la temperatura máxima de 45°C. Además de que necesitan oxígeno para su metabolismo (Guidi & et.al, 2016).

Considerados un grupo de microorganismos indicadores de calidad sanitaria de los alimentos, el análisis o recuento de aerobios mesófilos permite confirmar la efectividad de los procedimientos de desinfección, ya sea de los materiales necesarios para la elaboración del producto, así como también de superficies que se encuentren en contacto con los alimentos. En lo que se refiere a producto terminado son considerados como indicadores de vida útil. El análisis permite verificar condiciones adecuadas de almacenamiento, además cabe recalcar que un recuento bajo o elevado no indica ausencia ni presencia de flora patógena, excepto en productos que se obtienen por fermentación, ya que dé encontrarse valores elevados su presencia indicaría excesiva contaminación, alteración del producto y por ende presencia de patógenos. El recuento de aerobios mesófilos de manera general se lo realiza para conocer condiciones de salubridad en el momento de elaboración de productos alimentarios (Guidi & et.al, 2016) (Chumacero, 2017).

### **1.8.2 *Escherichia coli***

Se trata de un bacilo Gram negativo, anaeróbico facultativo, se encuentra de manera normal en el tracto intestinal de humanos y animales de sangre caliente, no es formador de esporas, ni exigente en cuanto a características nutricionales, fermenta lactosa y glucosa, es productor de gas, no utilizan el citrato como fuente de carbono, capaz de producir indol a partir del triptófano. Presenta un crecimiento óptimo en el rango de 35°C-43°C (Gómez- Duarte, 2014).

Por lo tanto, conservar los alimentos en refrigeración (cadena de frío) contribuye a evitar el desarrollo de *E. coli*, de la misma manera temperaturas superiores a 70°C facilitan la eliminación del microorganismo ya que este es sensible a elevadas temperaturas, por esta razón es aconsejable en alimentos como la leche, zumos, realizar una pasteurización como parte del procedimiento de elaboración, garantizando de esta manera la eliminación de la bacteria. Posee 3 antígenos que son el somático (O), flagelar (H), antígeno de superficie (K) (Ramirez, 2011) (ACHIPIA, 2017) (Farfán- García & et.al, 2016).



### 1.8.3 *Staphylococcus aureus*

La mayoría de personas son portadores sanos de *Staphylococcus aureus* ya que se considera que este microorganismo está formando parte de la flora normal del huésped, cerca de entre el 20 y 50% de la población a nivel mundial son portadores de esta bacteria a nivel de las fosas nasales, y cerca del 30% y de manera permanente a nivel de piel y tracto gastrointestinal (Cervantes-García & et.al, 2014).

El género *Staphylococcus* está formado por cocos Gram positivos anaerobios facultativos que se pueden encontrar en pares, tétradas o cadenas cortas o en su forma característica que es formando racimos de uvas, son no móviles, no esporulados. Una característica importante y la que se utiliza para diferencia de los géneros *Streptococcus* y *Enterococcus*, es que *Staphylococcus* son catalasa positivos, es decir que posee la enzima que presenta capacidad de desdoblar el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno libre. Son fermentadores de glucosa lo que lo diferencia de *Micrococcus*, además de que son coagulasa positivos, es decir, presenta la capacidad de producir la enzima extracelular que es capaz de coagular el plasma. Su temperatura óptima de crecimiento se da entre un amplio rango es decir desde temperaturas de 8°C siendo la óptima de 37°C. Tolerancia como mínimo una actividad acuosa (Aw) de 0,86 (Cervantes-García & et.al, 2014).

Se ha podido identificar 6 tipos de enterotoxinas asociadas a toxiinfecciones alimentarias como son la A, B, C1, C2, D, E, siendo las de tipo A y D, las que están asociadas a enfermedades transmitidas por alimentos. Son muy poco termo- resistentes, a pesar de ello la enterotoxina de tipo B cuando se calienta a temperaturas superiores de 80°C pierde alrededor de un 60% de su actividad (Cervantes-García & et.al, 2014).

### 1.8.4 *Salmonella spp.*

Son bacterias que pertenecen a la familia enterobacteriáceas, son Gram negativas no esporulantes, tiene forma de bastones móviles gracias a sus flagelos peritricos, son anaerobias facultativas, mesófilas con una temperatura óptima de crecimiento entre 35 y 37°C, pH óptimo entre 7 y 7.5 y se multiplican a una actividad acuosa (Aw) de 0.99. Se caracterizan debido a que fermenta la glucosa sin producción de gas, pero no fermentan la



lactosa o sacarosa. La mayor parte de salmonellas producen sulfuro de hidrógeno y no producen indol, no degradan la urea y descarboxila lisina y ornitina (Instituto de Salud Pública de Chile, 2016) (Mad & et.al, 2006).

Existen dos tipos muy importantes de salmonelosis como *Salmonella enteritidis* y *Salmonella typhimurium* causantes de gastroenteritis y la fiebre tifoidea respectivamente. La enfermedad se contrae cuando el ser humano entra en contacto con los animales infectados, es decir por el consumo de alimentos de origen animal u otra manera es la transmisión fecal-oral entre personas, cuya dosis infectiva es de  $> 10^5$  células. Su periodo de incubación es de 8-48 horas. Las manifestaciones clínicas que esta bacteria produce están los trastornos gastrointestinales como la diarrea y cólicos intestinales, acompañados de náuseas y fiebre (Barreto & et.al, 2016).

#### 1.8.5 *Clostridium perfringens*

Denominado también como *Clostridium welchii*, es un bacilo Gram positivo, no presenta motilidad debido a que carece de cilios, es un anaerobio obligado y tiene la capacidad de formar esporas, sin embargo, son muy raras de observar in vitro, son ovales, centrales o subterminales. Su temperatura óptima de crecimiento es de  $45^{\circ}\text{C}$ , un pH de 7.5 y  $A_w$  de 0.9. El microorganismo se desarrolla en medios que contienen carbohidratos y produce mediante la fermentación grandes cantidades de hidrógeno y dióxido de carbono, además genera la reducción de sulfitos (Mad & et.al, 2006) (Morris & Fernández, 2009).

Este género de *Clostridium* produce cuatro toxinas (alfa, beta, épsilon y iota) que se utiliza para clasificar las cepas en cinco tipos (A, B, C, D y E) dentro de ellas, el tipo A está implicada en el brote de ETA, mientras que el tipo C está relacionada con la enteritis necrótica. La enfermedad se produce cuando se ingiere alimentos contaminados con un gran número de células viables  $> 10^8$ . El periodo de incubación oscila entre 6 a 24 horas, siendo el más común de 8 a 12 horas. Los primeros síntomas de la toxiinfección alimentaria se caracterizan por diarreas profusas, dolores abdominales, cuya recuperación suele ser rápida, sin dejar secuelas (Morris & Fernández, 2009).



### 1.8.6 *Listeria monocytogenes*

El microorganismo *Listeria monocytogenes* pertenece a la familia listeriaceae, es un bacilo Gram positivo pequeño, no esporulado, anaerobio facultativo y presenta motilidad a una temperatura entre 20 y 25°C. La bacteria es capaz de desarrollarse en un amplio rango de temperatura entre 1 a 45°C, siendo su temperatura óptima de 45°C, puede crecer a niveles de pH entre 4.5 y 9.6, sobrevive a altas concentraciones de sal > 20% y puede resistir a temperaturas de refrigeración. Todas las cepas crecen bien en placas de agar sangre (de oveja o caballo), produciendo colonias grisáceas  $\beta$ -hemolíticas, además es catalasa positiva, oxidasa negativa y produce hidrólisis de la esculina (Castañeda-Ruelas & et.al, 2014).

Existen 13 serovariedades de *Listeria monocytogenes* consideradas potencialmente virulentas, sin embargo los serotipos 4b, 1/2a y 1/2b, son responsables más del 98% de los casos de listeriosis en el hombre (Torres & et.al, 2005). *Listeria monocytogenes* es un patógeno que causa infecciones graves en grupos de población de riesgo, como recién nacidos, niños, mujeres embarazadas, ancianos y pacientes inmunodeprimidos, la dosis infectiva para producir la infección es < 1.000 células viables. El periodo de incubación generalmente es de 14 días, pero en ocasiones varía entre 4 y 21 días. El microorganismo es capaz de ocasionar cuadros clínicos muy graves, como gastroenteritis, septicemia, meningitis, encefalitis y en las mujeres embarazadas puede ocasionarles partos prematuros, abortos o la pérdida del recién nacido (Vera & et.al, 2013).



## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

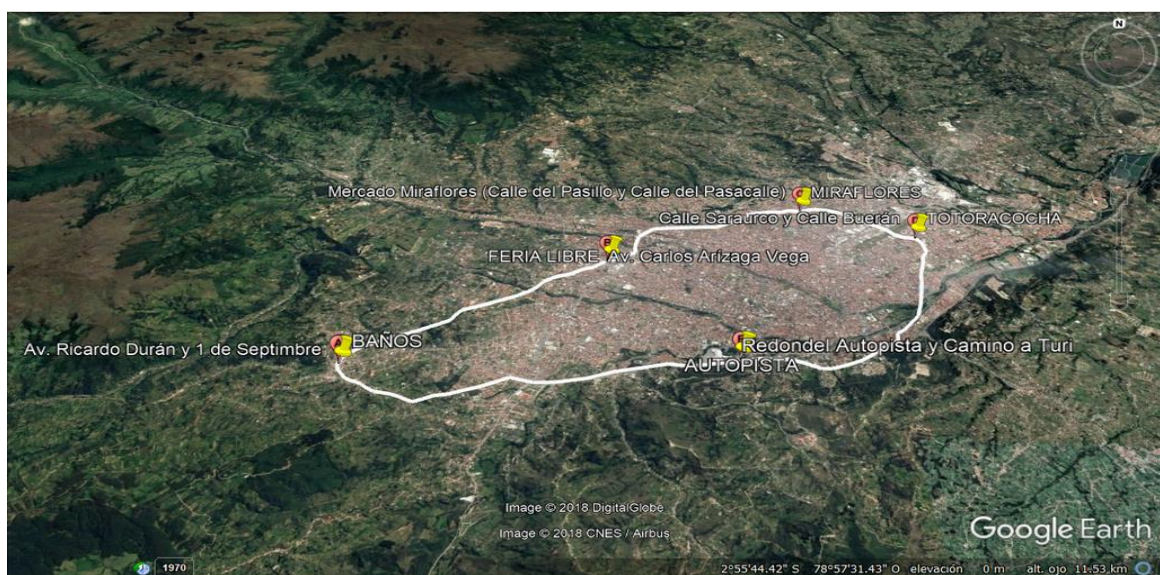
### 2.1 Tipo de estudio

El presente trabajo de investigación fue un estudio de tipo observacional, descriptivo de diseño transversal.

### 2.2 Área de estudio

Posterior al convenio realizado entre la Universidad de Cuenca y el departamento de control urbano del GAD Municipal (**anexo 4**), el estudio se llevó a cabo en los diferentes sitios de venta pública de morcillas blanca y negra, cuyos vendedores forman parte del registro catastral del GAD municipal (**anexo 5**). La toma de muestras se llevó a cabo en las zonas detalladas según la **figura 1** con la finalidad de realizar un estudio de barrido para cubrir varias zonas de la ciudad. Posteriormente las muestras fueron transportadas hacia el Laboratorio de Microbiología de Alimentos perteneciente a la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca para el respectivo análisis.

**Figura 1.** Mapeo de los lugares de venta ambulante de morcillas blanca y negra con la aplicación Google Earth Pro.



**Fuente:** Los autores.



### 2.3 Muestreo y tamaño de la muestra

Cabe mencionar que, primeramente, se realizó una observación visual de las condiciones en las que se realizaba el expendio del producto con respecto al lugar y área de trabajo, así como también de elementos que utilizaban para servir, medidas de protección y vestuario de los vendedores. Según con el registro catastral del GAD municipal constan 2 puestos de venta de morcilla, a los mismos que se le adjunto 3 lugares que no consta en el catastro pero que fueron identificados mediante el recorrido por la ciudad de Cuenca, teniendo un total de 5 puestos de venta de morcilla.

A continuación, se realizó la recolección de muestras de forma aleatoria de manera que, por cada puesto de venta se obtuvo una morcilla blanca y una negra, teniendo un total de 10 muestras y de cada una se realizó el respectivo duplicado. El primer análisis de las 10 muestras se llevó a cabo con una frecuencia de 2 días por semana, durante 2 semanas, terminado el análisis se realizó un segundo muestreo con el mismo mecanismo mencionado anteriormente.

La recolección de muestras de morcilla negra y blanca se llevaron a cabo en los lugares previamente identificados, se recolectaron con un peso aproximado de 100g por unidad en envases estériles, etiquetadas con su respectivo código y transportadas según normas de asepsia, bajo temperaturas controladas 4 °C (cooler), con destino al Laboratorio de Análisis Microbiológico de la Universidad de Cuenca.

Las muestras fueron analizadas microbiológicamente con placas “Compact Dry” para determinar microorganismos como Aerobios mesófilos, *E. coli*, *S. aureus*; para *Salmonella spp.* y *Listeria monocytogenes* se utilizó kits específicos (Reveal 2.0) para su determinación ya que en este caso sólo se indicaron presencia y ausencia del patógeno en las morcillas. Para el recuento y determinación de *Clostridium perfringes* se utilizó el método descrito en el Manual de Bacteriología Analítica (BAM) CAP 16.





**Tabla 3.** Cronograma de muestreo.

Muestra	Semana	Lugar y Fecha	
Morcilla blanca y negra	PRIMER ANÁLISIS		
	Semana 1	-----	11 de Julio Totoracocha Feria libre
	Semana 2	16 de julio Turi Miraflores	18 de julio Baños
Morcilla blanca y negra	SEGUNDO ANÁLISIS		
	Semana 3	23 de julio Turi Miraflores	25 de julio Totoracocha Feria libre
	Semana 4	30 de julio Baños	----



## 2.4 Recursos materiales, equipos y reactivos

**Tabla 4.** Materiales, equipos y reactivos.

Materiales	Equipos	Reactivos
<ul style="list-style-type: none"><li>- Tarrinas plásticas para recolección de muestras</li><li>- Cooler para transportar las muestras</li><li>- Lámparas de alcohol</li><li>- Pipetas de 1 y 10 ml</li><li>- Vasos de precipitación</li><li>- Erlenmeyer de 1000 ml</li><li>- Cuchillo</li><li>- Varillas</li><li>- Gradilla</li><li>- Probetas de 100 ml</li><li>- Tubos tapa rosca de 16 ml</li><li>- Stomachers marca Oster</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Balanza analítica marca BOECO</li><li>- Incubadora marca MEMMERT</li><li>- Baño maría marca MEMMERT</li><li>- Autoclave marca ALL AMERICAN</li><li>- Cocineta marca HACEB</li><li>- Refrigeradora marca ECASA</li><li>- Licuadora marca Osterizer</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Agua destilada</li><li>- Agua de peptona</li><li>- Placas “Compact Dry”</li><li>- Pruebas de Reveal 2.0</li><li>- Cepa de <i>Staphylococcus aureus</i> (control positivo)</li><li>- Alcohol 70%</li></ul>

## 2.5 Métodos y técnicas de análisis microbiológico

### 2.5.1 Placas Compact Dry

Compact Dry es una placa con medio de cultivo listas para su uso, es un procedimiento sencillo y seguro que permite cuantificar microorganismos en productos alimenticios.



Gracias a los indicadores redox y a los sustratos cromógenos, las colonias bacterianas crecen en colores específicos, pudiendo así distinguirse e identificarse con suma facilidad (Microkit) (HyServe, 2005).

Para la determinación de los aerobios mesófilos, Compact Dry TC permite obtener el recuento total y gracias al indicador redox sal de tetrazolio, se obtiene una coloración roja, fácilmente diferenciable de restos alimentarios. Gracias a los dos sustratos enzimáticos cromógenos que tiene Compact Dry EC (*E.coli*), Magenta- GAL y X- Gluc, se puede observar a las colonias que crecen presentando una coloración roja para coliformes, mientras que *E. coli* es azul. El medio para el recuento de *S. aureus* se basa en un agar de manitol y sal mejorada. Durante el crecimiento *S. aureus* convierte los sustratos de fosfatasa ácida y  $\beta$ - glucosidasa en productos de color azul (HyServe, 2005).

### 2.5.2 Prueba de Reveal® 2.0

Es una prueba que proporciona la recuperación rápida de microorganismos presentes en muestras de alimentos, permitiendo la detección e identificación presuntiva de un organismo de prueba en 27-30 horas. El ensayo consta de un enriquecimiento previo de la muestra luego de un periodo de incubación será colocada en el recipiente de muestra, que al mismo tiempo se introducirá el dispositivo Reveal 2.0 que contiene anticuerpos específicos conjugados contra el patógeno a analizar. Si los antígenos están presentes en la muestra, se formará una línea coloreada en la zona de prueba del dispositivo de muestra, independientemente de la presencia o ausencia del antígeno del microorganismo, la línea de control se formará en la zona de control, asegurando que la prueba esté funcionando adecuadamente (Reveal 2.0, 2012).

#### 2.5.2.1 Reveal® 2.0 para *Salmonella* spp.

El sistema usa el medio de Revive® el cual suministra a *Salmonella* spp. los nutrientes y otros factores necesarios para su recuperación. El enriquecimiento selectivo con Rappaport-Vassiliadis (RV), favorece el desarrollo de *Salmonella* spp. Una cantidad de 200  $\mu$ L (8 gotas) de cultivo enriquecido se coloca en el recipiente para muestra. El dispositivo se sumerge en la muestra y se debe dejar reposar a temperatura ambiente por 15 minutos. La muestra pasa,



por acción capilar a través de una zona de reactivos que contiene anticuerpos específicos anti-*Salmonella* conjugados con partículas de oro coloidal. En el caso que los antígenos estén presentes, se unirán a los anticuerpos conjugados, este complejo antígeno-anticuerpo, sale a la zona de reactivo y circula a través de la membrana nitrocelulosa formando una línea coloreada visible (Reveal 2.0, 2012).

#### **2.5.2.2 Reveal® 2.0 para *Listeria monocytogenes*.**

Este sistema utiliza el medio de enriquecimiento de *Listeria* en un solo paso (LESS) para selectivamente enriquecer muestras alimentarias. Una cantidad de 200 µL (8 gotas) de cultivo enriquecido se coloca en el recipiente para muestra. El dispositivo se sumerge en la muestra y se debe dejar reposar a temperatura ambiente por 20 minutos. La muestra pasa, por acción capilar a través de una zona que contiene anticuerpos específicos anti-*Listeria* conjugados con partículas de oro coloidal. En el caso que los antígenos estén presentes, se unirán a los anticuerpos conjugados, este complejo antígeno-anticuerpo, sale a la zona de reactivo y circula a través de la membrana nitrocelulosa formando una línea coloreada visible (Reveal 2.0, 2013).

#### **2.5.3 Método (BAM) CAP 16 *Clostridium perfringens*.**

El Manual de análisis bacteriológico (BAM) CAP 16 de la Food and Drug Administration (FDA), es un método descrito por Rhodehamel y Harmon. Presenta los procedimientos de laboratorio a seguir para la detección de *Clostridium perfringens*, además de ser uno de los métodos preferidos por la agencia para los análisis microbiológicos de alimentos y cosméticos. (Rhodehamel & Harmon, 2001).

##### **2.5.3.1 Agar SPS (Sulfito Polimixina Sulfadiazina)**

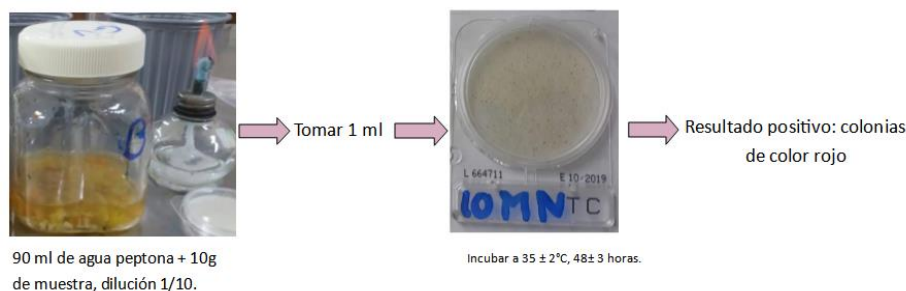
El agar SPS es considerado un medio de cultivo selectivo para la detección y la enumeración de *Clostridium perfringens* en alimentos. Este medio contiene peptona como fuente de carbono, nitrógeno, vitaminas y minerales. El extracto de levadura presenta vitaminas del complejo B, las mismas que estimulan el crecimiento bacteriano. En cuanto al citrato férrico de sodio son indicadores de la presencia de H<sub>2</sub>S. *Clostridium* reduce el sulfito a sulfuro, cuando reaccionan con el hierro del citrato férrico para formar un precipitado de sulfuro de

hierro de color negro. Los antibióticos polimixina B sulfato y la sulfadiazina actúan como un inhibidores de la flora acompañante, el tioglicolato de sodio es un agente reductor, mientras el agar es el agente solidificante (Rhodehamel & Harmon, 2001).

## 2.6 Proceso analítico

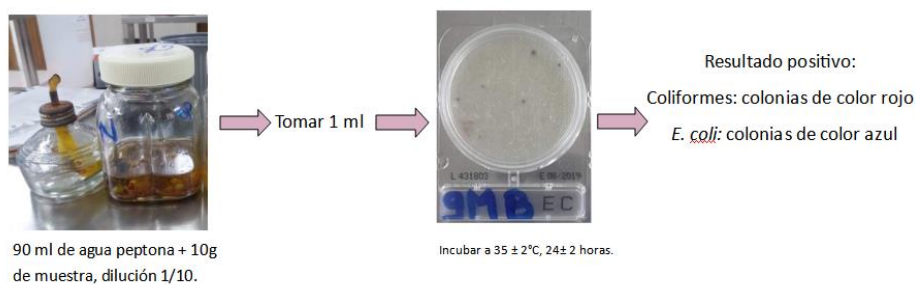
Previo al análisis se realizó el ensayo preliminar con el objetivo de conocer en qué dilución se procedería a trabajar las muestras, en el caso de morcilla negra principalmente con Aerobios mesófilos y *Staphylococcus aureus* y morcilla blanca con Aerobios mesófilos, para lo cual se eligió un lugar con las condiciones más precarias de higiene, cuyos resultados indicaron que la carga microbiana estaba en la dilución  $10^{-1}$  para los dos microorganismos mencionados anteriormente. Posteriormente, se procedió a realizar la técnica de análisis microbiológico según indica el procedimiento descrito en el **anexo 6** y **anexo 7**, en cuanto se refiere a placas Compact Dry y Kit Reveal 2.0, respectivamente.

### 2.6.1 Flujograma de análisis microbiológico de Aerobios mesófilos



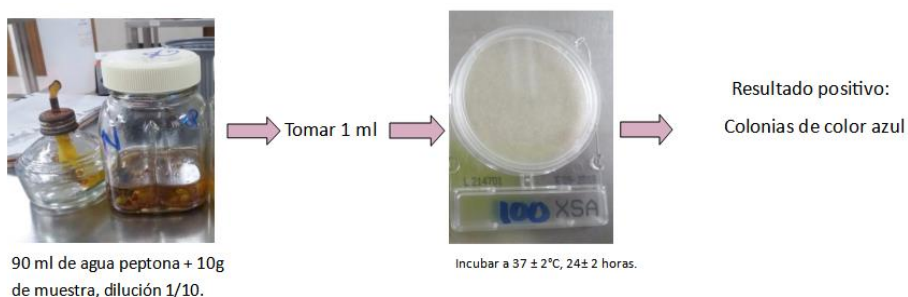
**Figura 2.** Flujograma de análisis microbiológico de Aerobios mesófilos en placas Compact Dry TC.

### 2.6.2 Flujograma de análisis microbiológico de *Escherichia coli*.



**Figura 3.** Flujograma de análisis microbiológico de *Escherichia coli* en placas Compact Dry EC.

### 2.6.3 Flujograma de análisis microbiológico de *Staphylococcus aureus*.



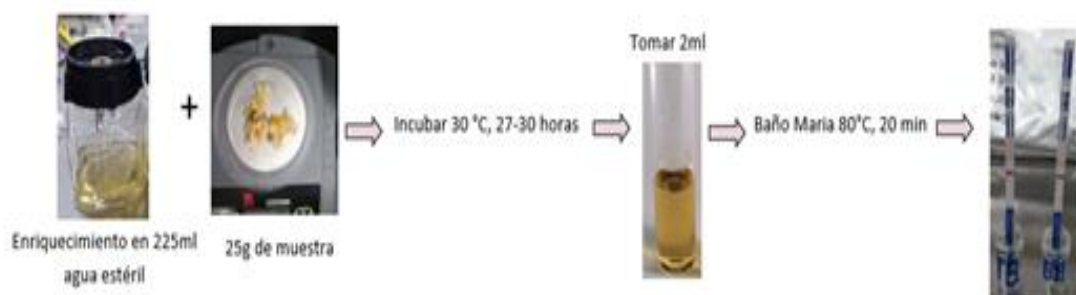
**Figura 4.** Flujograma de análisis microbiológico de *Staphylococcus aureus* en placas Compact Dry X-SA.

#### 2.6.4 Flujograma de análisis microbiológico de *Salmonella* spp.



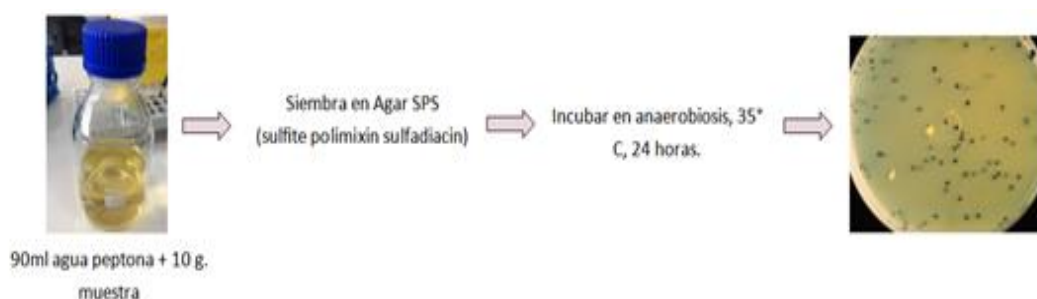
**Figura 5.** Flujograma de análisis microbiológico de *Salmonella* spp. en el kit Reveal® 2.0.

#### 2.6.5 Flujograma de análisis microbiológico de *Listeria monocytogenes*.



**Figura 6.** Flujograma de análisis microbiológico de *Listeria monocytogenes* en el kit Reveal® 2.0.

### 2.6.6 Flujograma de análisis microbiológico de *Clostridium perfringens*.



**Figura 7.** Flujograma de análisis microbiológico de *Clostridium perfringens* mediante el método BAM CAP 16.

## 2.7 Cálculos

Elegir las placas que presenten entre 25 y 250 colonias. Calcular el número de unidades formadoras de colonias por gramo de muestra (UFC/g) mediante la siguiente fórmula:

$$N = n \times f$$





En donde

N= número de UFC por gramo.

n=número de colonias contadas en la placa.

f= factor de dilución (valor inverso a la dilución de la muestra).

f= 10

## 2.8 Manejo estadístico de datos

Los resultados obtenidos fueron introducidos en tablas de datos en el programa Excel del paquete Microsoft Office, se realizaron análisis descriptivos para presentar la información general de los resultados. Los mismos que mediante gráficas de barras se expresaron los porcentajes de cumplimiento para su interpretación.



### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Capacitación en Buenas Prácticas de Manipulación de Alimentos (BPM)

Con los resultados obtenidos en el análisis microbiológico se tuvo prevista la capacitación acerca de las ventajas que presenta el cumplimiento de Buenas Prácticas de Manipulación para garantizar el expendio de alimentos saludables, la información brindada a los asistentes se expone detalladamente en el **Anexo 8**. Previo a la capacitación se entregaron las respectivas invitaciones al personal participante en el estudio (**anexo 9**).

La capacitación se realizó conjuntamente con el Departamento de Control Urbano del GAD Municipal de la Ciudad de Cuenca, en el Auditorio de la Quinta Bolívar, donde se procedió a la entrega de certificados (**anexo 10**), contando además con la presencia del Arq. Patricio Gonzales Orellana Director del Control Municipal, Dra. Claudia Carchipulla directora del proyecto de titulación y la Dra. Silvana Donoso Msc. asesora del proyecto de titulación.

Finalmente, se realizó la entrega de un tríptico informativo acerca de las medidas de control para prevenir enfermedades de transmitidas por alimentos (**anexo 11**).

#### 3.2 Análisis de resultados

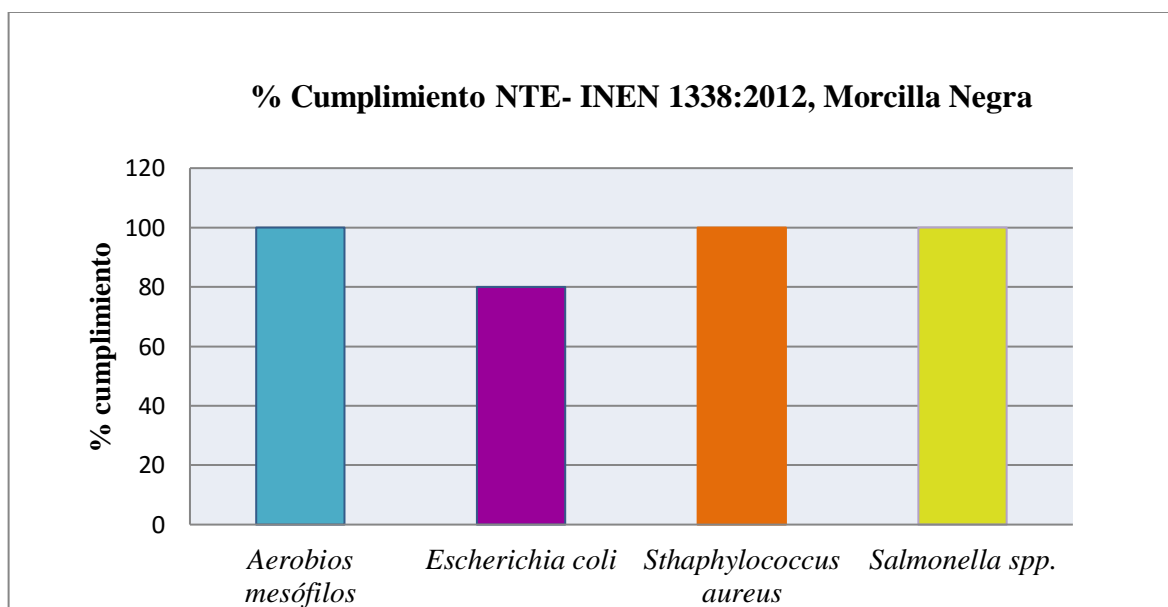
Con los resultados obtenidos del control de calidad microbiológica de morcilla blanca y negra (**anexo 12, 13, 14, 15**), expandidas en espacios públicos de la ciudad de Cuenca, se aplicaron medidas de tendencia central con la finalidad de sintetizar en un solo valor al conjunto de valores, a continuación los resultados fueron expresados en porcentajes de cumplimiento según las normativas vigentes, NTE-INEN 1338:2012 y Norma Técnica Peruana las mismas que, establecen límites microbiológicos para los diferentes microorganismos en estudio.



**Tabla 5.** Medidas de tendencia central y porcentaje de cumplimiento de acuerdo a la NTE-INEN 1338:2012, Morcilla negra.

Microorganismo Indicador	Recuentos Media $\pm$ DE	Min-Max	% Cumplimiento- NTE-INEN 1338:2012	Límite permitido Limite UFC por g.
Aerobios mesófilos	$1,7 \times 10^3 \pm 1,3 \times 10^3$	$1,3 \times 10^1 - 3,8 \times 10^3$	100%	$5,0 \times 10^5$
<i>Escherichia coli</i>	$1,8 \times 10^2 \pm 4,7 \times 10^2$	$0 \times 10^0 - 1,5 \times 10^3$	80%	<10
<i>Staphylococcus aureus</i>	$4,3 \times 10^1 \pm 1,4 \times 10^2$	$0 \times 10^0 - 4,3 \times 10^2$	100%	$1,0 \times 10^3$
<i>Salmonella spp.*</i>	$0 \times 10^0 \pm 0 \times 10^0$	$0 \times 10^0 - 1 \times 10^0$	100%	Ausencia/25g
<i>Salmonella spp.*</i>				
0= ausencia		1= presencia		

**Gráfico 2.** Porcentaje de cumplimiento según la NTE-INEN 1338:2012, Morcilla negra.

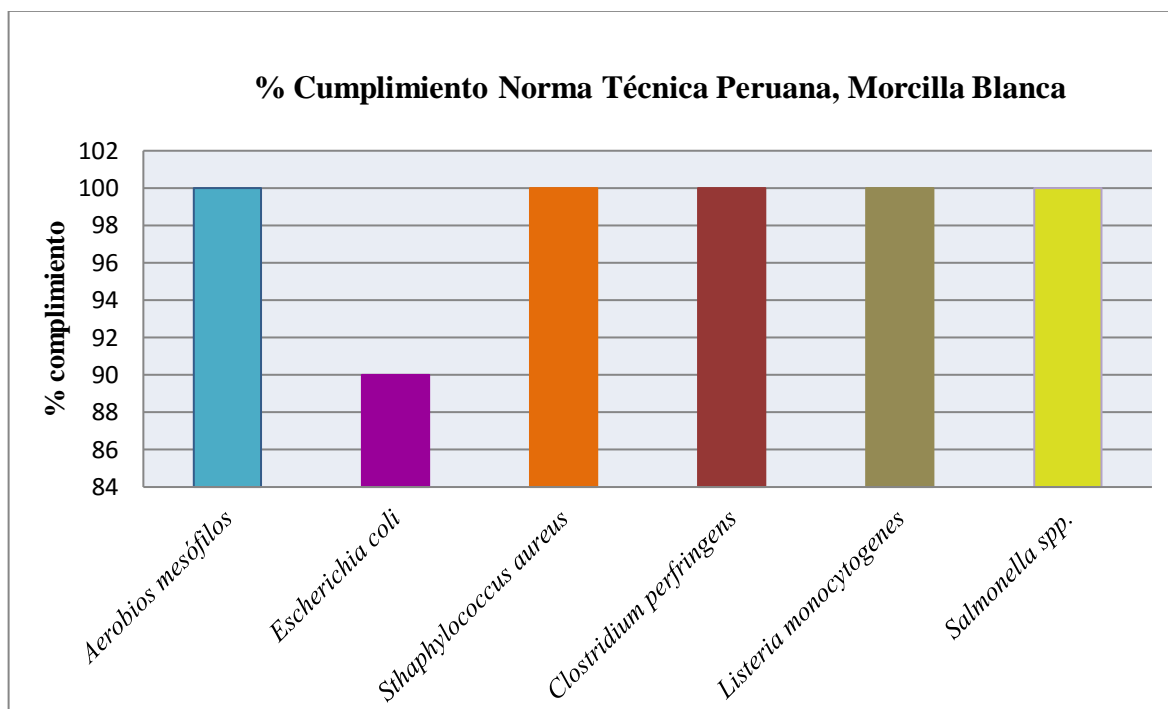




En cuanto a la determinación de Aerobios mesófilos, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella spp*, el 100 % de las muestras analizadas de morcilla negra cumplen con los requisitos establecidos en la NTE-INEN 1338: 2012 expresados en porcentaje de cumplimiento.

**Tabla 6.** Medidas de tendencia central y porcentaje de cumplimiento de acuerdo a la Norma Técnica Peruana, Morcilla Blanca.

Microorganismo Indicador	Recuentos Media ±DE	Min-Max	% Cumpliment o Norma Técnica Peruana	Límite permitido UFC por g.
Aerobios mesófilos	1,1x10 <sup>3</sup> ±1,2x10 <sup>3</sup>	7x10 <sup>0</sup> - 3,9x10 <sup>3</sup>	100%	5x10 <sup>4</sup>
<i>Escherichia coli</i>	2,6x10 <sup>1</sup> ±8,2x10 <sup>1</sup>	0x10 <sup>0</sup> - 2,6x10 <sup>2</sup>	90%	10
<i>Sthaphylococcus aureus</i>	1x10 <sup>0</sup> ±1x10 <sup>0</sup>	0x10 <sup>0</sup> -3x10 <sup>0</sup>	100%	10
<i>Clostridium perfringens</i>	0x10 <sup>0</sup> ±0x10 <sup>0</sup>	0x10 <sup>0</sup> -0x10 <sup>0</sup>	100%	10
<i>Listeria monocytogenes</i> *	0x10 <sup>0</sup> ±0x10 <sup>0</sup>	0x10 <sup>0</sup> -1x10 <sup>0</sup>	100%	Ausencia/25 g
<i>Salmonella spp.</i> *	0x10 <sup>0</sup> ±0x10 <sup>0</sup>	0x10 <sup>0</sup> -1x10 <sup>0</sup>	100%	Ausencia/25 g
<i>Listeria monocytogenes</i> *			<i>Salmonella spp.</i> *	
0= ausencia		1= presencia		

**Gráfico 3.** Porcentaje de cumplimiento según la Norma Técnica Peruana, Morcilla blanca.

De igual manera, en lo que se refiere a morcilla blanca esta debe cumplir con los requisitos establecidos por la Norma Técnica Peruana, analizando el porcentaje de cumplimiento, se pudo observar que en cuanto a Aerobios mesófilos, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp.*, *Listeria monocytogenes* y *Clostridium perfringens*, el 100% de muestras respeta y cumple con la normativa.

Sin embargo, los resultados obtenidos en el análisis de *E.coli*, en lo que se refiere a morcilla negra y blanca, indicaron que el cumplimiento que se obtuvo fue del 80% y 90% del total de muestras analizadas, respectivamente. En cuanto a la desviación estándar para *E. coli*, se puede observar que esta es superior a la media, lo cual indica que los resultados de recuentos tanto para la morcilla negra como para la morcilla blanca se presentan dispersos, es decir, los recuentos obtenidos de cada una de las muestras se presentan alejados de la media aritmética (heterogéneos).

En cuanto a la determinación de específicamente dos tipos de microorganismos como son *Salmonella spp.* y *Listeria monocytogenes* en el caso de morcilla blanca, si bien el análisis



estadístico indica que por parte de estos microorganismos se presenta cumplimiento, cabe recalcar, que al realizar el primer muestreo del alimento los resultados que se obtuvieron indicaron presencia de estos microorganismos en el alimento, sin embargo, al realizar el segundo muestreo de mismo alimento el resultado que se obtuvo fue cumplimiento con la normativa vigente, es decir ausencia del patógeno.

La discrepancia que se pudo observar entre los resultados del primer y segundo análisis indican que, con la cantidad de muestreos que se realizaron no se podría emitir un juicio de valor indicando que el sector de venta del alimento es el responsable que se dé lugar a una ETA, por lo tanto se ve la necesidad de realizar por lo menos 5 muestreos del mismo lugar o inclusive con un valor superior, tal como indica la NTE-INEN 1338:2012 y la Norma Técnica Peruana, con la finalidad de discernir posibles causas.

### 3.3 Discusión

Es importante mencionar que microorganismos como *S. aureus*, *Salmonella*, *C. perfringens* podrían llegar presentes en la materia prima, al igual que *Listeria monocytogenes*, sin embargo son microorganismos que fácilmente se pueden eliminar por procesos de cocción, es decir sometiendo el alimento a temperaturas de 60°C con el objetivo de destruir la carga microbiana, justificando de esta manera el 100% de cumplimiento con las normativas en cuanto a morcilla negra y blanca, como se había indicado anteriormente.

La determinación de Aerobios mésofilos es de vital importancia para conocer la calidad sanitaria, así como también para conocer acerca de la existencia de prácticas incorrectas (manipulación). Previo a la obtención de muestras, se realizó una observación visual del lugar de expendio, teniendo como resultado condiciones higiénico-sanitarias deficientes o inadecuadas del lugar. Sin embargo, en lo que se refiere a morcilla blanca y negra los resultados que se obtuvieron reflejan 100% de cumplimiento, lo cual según la Guía de Interpretación de Resultados Microbiológicos de Alimentos indica que el proceso de fritura que sufre el alimento facilita la inactivación de este grupo microbiano, enmascarando recuentos elevados que podrían indicar vida útil del alimento (CONAL, 2004).



En cuanto a la determinación de *Escherichia coli* en lo que se refiere a morcilla blanca y negra incumplieron con los requerimientos, puesto que la normativa en ambos casos indica que, para garantizar un alimento inocuo, debería cumplir con el valor de  $<10$  UFC/g de muestra que representaría el 100% de cumplimiento. Los resultados obtenidos del recuento de *E. coli* indicaron que el 20% y 10% de las muestras analizadas representan incumplimiento con las normativas vigentes, si bien el cumplimiento es mayor, los resultados son alarmantes porque para asegurar un alimento saludable el cumplimiento debe ser total, por ello la determinación de *E. coli* resulta verdaderamente importante ya que la contaminación del alimento por parte de este microorganismo implicaría un riesgo potencial para la salud del consumidor.

Los resultados obtenidos en el presente proyecto podrían compararse con un estudio realizado en Túlcan- Ecuador en el año de 2015, en lo que se refiere a la evaluación microbiológica de *E. coli* en morcillas, este estudio fue realizado en los mercados de la ciudad indicando que de un total de 4 muestras que obtuvieron para el análisis, los resultados revelaron que ninguna de las muestras fueron consideradas aptas para el consumo, además de mencionar que las condiciones donde se expendía el alimento no eran las adecuadas, argumentando incumplimiento de Buenas Prácticas de Manipulación (Mina, 2015).

La morcilla al ser un alimento altamente perecedero por la cantidad de ingredientes que forman parte del producto, la variabilidad de las condiciones de temperatura y tiempo del tratamiento térmico que se lleva a cabo a lo largo de la jornada de expendio del alimento, podrían representar una fuente de riesgo, ya que si el microorganismo (patógeno) no pudo eliminarse en el proceso de cocción que sufre el alimento durante la elaboración, condiciones como la fritura o el recalentamiento del alimento a temperaturas no seguras, es decir  $<60^{\circ}\text{C}$ , en el caso de *E.coli*, se convierte en un medio propicio que favorecen la proliferación de microorganismos que quedaron viables en el alimento.

Al ser la sangre un ingrediente principal para la elaboración del alimento podría suponerse que el mayor porcentaje de incumplimiento que se obtuvo en morcilla negra, se ve encaminado a una mala conservación del alimento, además del incumpliendo de las



condiciones higiénico-sanitarias, llegando a un punto en el cual las propiedades nutritivas de la sangre quedan en un segundo plano, debido a que el ingrediente pasa a ser un medio propicio para el crecimiento del microorganismo debido a las cualidades nutritivas que esta presenta.

La morcilla blanca al igual que la morcilla negra son alimentos que para su expendio implican excesiva manipulación por parte del vendedor y si la persona designada para el expendio no cumple con Buenas Prácticas de Manipulación, donde la higiene de manos es primordial para evitar que el alimento adquiera carga microbiana, los resultados que se podrían obtener van encaminados a incumplimiento con las normativas vigentes para el alimento y por ende presencia de microorganismos indicadores de higiene.

En un estudio realizado a los manipuladores de alimentos en Cumana-Venezuela en el año de 2006, donde se realizó una evaluación microbiológica para determinar la presencia de *E. coli* en el personal encargado de preparar los alimentos, se obtuvieron resultados inesperados, es decir, el análisis microbiológico demostró la presencia del microorganismo en las manos de los manipuladores (Valdiviezo & et.al., 2006).

Los criterios microbiológicos que incluyen *E. coli* son de gran utilidad en los casos que se necesite determinar contaminación fecal, ya sea de origen animal o humano. Mediante los procesos de cocción es fácilmente eliminar *E. coli*, por consiguiente, la presencia de la misma en este tipo de alimento puede significar que el proceso está siendo deficiente o que se esté llevando a cabo una contaminación posterior al proceso de elaboración, es decir, con los equipos, las superficies, los mismos manipuladores que a pesar de ser portadores sanos representan un vehículo significativo capaz de causar enfermedad en la persona que consume su producto, dando lugar a una posible contaminación fecal al elaborar los alimentos por contacto directo con las manos, las mismas que no garantizan seguridad alimentaria.

En base a este estudio la hipótesis que se había planteado no concuerda con los resultados obtenidos en el análisis ya que al presentar incumplimiento en uno de los criterios microbiológicos descritos NTE-INEN 1338:2012 y Norma Técnica Peruana el alimento no es apto para el consumo.





La capacitación de Buenas Prácticas de Manipulación fue destinada para todos los vendedores de morcilla blanca y negra con la finalidad de mejorar o reforzar las condiciones de venta del producto, así como también, las condiciones higiénico-sanitarias del manipulador con el objetivo de prevenir enfermedades transmitidas por alimentos.



## 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 4.1 Conclusiones

Luego de analizar los resultados obtenidos en el estudio Control de calidad microbiológica de morcilla blanca y negra expendida en espacios públicos de la ciudad de Cuenca, se podría concluir lo siguiente:

- Se analizaron las muestras de morcilla negra y morcilla blanca de 5 puestos de venta de los cuales se obtuvieron 10 muestras y se analizaron por duplicado.
- De total de las muestras analizadas de morcilla negra para Aerobios mésofilos, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella spp*, el 100 % cumplen con los requisitos establecidos en la NTE-INEN 1338:2012 expresados en porcentaje de cumplimiento.
- Para *E. coli* en el caso de morcilla negra solo el 80 % de las muestras cumplen con la normativa vigente.
- En el análisis microbiológico de la morcilla blanca, para *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp*, *Clostridium perfringens*, *Listeria monocytogenes* y Aerobios mésofilos, el 100 % de las muestras analizadas cumplieron con los requisitos establecidos en la Norma Técnica Peruana.
- El 90 % de las muestras analizadas para *E. coli* cumplen con la norma técnica peruana para el caso de morcilla blanca.
- La capacitación a los expendedores ambulantes sobre la importancia que tiene el cumplimiento higiénico-sanitario en la elaboración y expendio de las morcillas blanca y negra, se cumplió manera satisfactoria (**anexo 16**)

### 4.2 Recomendaciones

Mantener por parte del GAD municipal capacitaciones constantes acerca de buenas prácticas de manipulación para asegurar la inocuidad de los alimentos que consume nuestra población, ya que al realizar la visita a estos lugares se observó que el personal no contaba con la vestimenta adecuada y que las condiciones de manipulación y almacenamiento del alimento eran indebidas.



Realizar controles frecuentes para conocer si la capacitación brindada a los vendedores de morcilla se está cumpliendo a cabalidad para garantizar de esta manera la venta de alimentos seguros y confiables a la persona que los consume.



## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHIPIA. (2017). MINISTERIO DE AGRICULTURA. Recuperado el 13 de Mayo de 2018, de FICHA DE PELIGROS. *Escherichia coli* productora de toxina Shiga (STEC): <https://www.achipia.gob.cl/wp-content/uploads/2018/03/Ficha-Peligro-07-STEC-v01.pdf>
- Arias, M. E., & et.al. (2014). Prevalencia de *Clostridium perfringens* en carnes y embutidos comercializados en Tegucigalpa, Honduras | Arias Orteiz | Revista Ciencia y Tecnología. Recuperado el 17 de Septiembre de 2018, de [https://www.lamjol.info/index.php/RCT/article/view/2169/1962?fbclid=IwAR3TzBscCbuyO3p0txS3rUs-6QruEsTLsciLaiTQ973u8XDRK2f\\_rzA8-x0](https://www.lamjol.info/index.php/RCT/article/view/2169/1962?fbclid=IwAR3TzBscCbuyO3p0txS3rUs-6QruEsTLsciLaiTQ973u8XDRK2f_rzA8-x0)
- Armendáriz, J. L. (2012). En *Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos* (pág. 206). España: Editorial Paraninfo.
- Barreto, M., & et.al. (2016). Salmonella enterica: una revisión de la trilogía agente, hospedero y ambiente, y su trascendencia en Chile. *Revista chilena de infectología*, 33(5), 547-557.
- Bello-Pérez, L. A., & et.al. (2017). *Salmonella en carnes crudas: un estudio en localidades del estado de Guerrero*. Recuperado el 17 de Septiembre de 2018, de <http://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5242/5350>
- Brizzio, A. A., & et.al. (2011). Descripción de un brote de intoxicación alimentaria estafilocócica ocurrido en Las Rosas, Provincia de Santa Fe, Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*, 6.
- Castañeda-Ruelas, G., & et.al. (2014). Listeriosis en México: importancia clínica y epidemiológica. *Salud Pública de México*, 56(6), 654-659.
- Castilla, & León. (2016). *Auxiliar de Enfermería de la Administración de la Comunidad de Castilla y León*. CEP S.L.



Cervantes-García, E., & et.al. (2014). Características generales del *Staphylococcus aureus*. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 61(1), 28-40.

Chumacero, M. J. (2017). "Estudio Microbiológico de los Alimentos Preparados en el Servicio De Alimentación del Batallón de la Policía Militar N° 503 –Chorrillos– 2017". *Universidad César Vallejo*.

DIGESA. (2006). *NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO. (PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN DE LA RM N° 615-2003 SA/DM)*. Recuperado el 21 de Abril de 2018, de [http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma\\_consulta/Proy\\_RM615-2003.pdf](http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf)

Durich, O. (2002). Las toxiinfecciones alimentarias como problema de salud pública. *Elsevier, Vol. 40*.

Durich, O. J. (2002). Las toxiinfecciones alimentarias como problema de salud pública. *Medicina Integral, Vol. 40*, 1-3.

FAO. (2011). *Alimentos de venta callejera: el camino a seguir para una mejor seguridad alimentaria*

ria y nutrición. Obtenido de [http://www.fao.org/fsnforum/sites/default/files/file/73\\_street\\_foods/summary\\_73\\_street\\_food\\_sp.pdf](http://www.fao.org/fsnforum/sites/default/files/file/73_street_foods/summary_73_street_food_sp.pdf)

Farfán- García, A. E., & et.al. (2016). Mecanismos de virulencia de *Escherichia coli* enteropatógena. *Revista Chilena de Infectología*, 33(4), 438-450.

García, R. D., & et.al. (2012). Intervención educativa sobre enfermedades transmitidas por alimentos en estudiantes de Tecnología de la Salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 50(2), 213-221.



- Gómez- Duarte, O. G. (2014). Enfermedad diarreica aguda por *Escherichia coli* patógenas en Colombia. *Revista chilena de infectología : organo oficial de la Sociedad Chilena de Infectología*, 31(5), 577-586.
- González, T. F., & Rojas, R. A. (2005). *Enfermedades transmitidas por alimentos y PCR: prevención y diagnóstico*. Recuperado el 19 de 05 de 2018, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342005000500010](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342005000500010)
- Guidi, A. F., & et.al. (2016). IMPLEMENTACIÓN DEL MÉTODO ALTERNATIVO PETRIFILM PARA DETERMINAR COLIFORMES Y BACTERIAS AEROBIAS MESÓFILAS EN LA INDUSTRIA DE LÁCTEOS “PAIRUMANI” Y EL LABORATORIO “LIDIVECO” DE SENASAG. *JOURNAL BOLIVIANO DE CIENCIAS*, 8.
- Herrera, E. A. (2006). “*APORTACIONES A LA CARACTERIZACIÓN DE LA MORCILLA DE LEÓN Y EVOLUCIÓN DE DETERMINADOS PARÁMETROS FÍSICOS, QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DURANTE SU CONSERVACIÓN A REFRIGERACIÓN*”. Recuperado el 08 de Mayo de 2018, de [http://kmconocimiento.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portaIG/PaginasAmarillas/archivos/objetosConocimiento/1/47/Tesis\\_Doctoral\\_Enrique\\_Cabeza.pdf;jsessionid=1D6FCD8D11B6AE6529A31499E98C6049](http://kmconocimiento.unipamplona.edu.co/unipamplona/hermesoft/portaIG/PaginasAmarillas/archivos/objetosConocimiento/1/47/Tesis_Doctoral_Enrique_Cabeza.pdf;jsessionid=1D6FCD8D11B6AE6529A31499E98C6049)
- HyServe. (2005). *Compact Dry*. Recuperado el 30 de Julio de 2018, de [http://www.unitechscientific.com/pdf\\_files/903-001\\_Compact-Dry-3.pdf](http://www.unitechscientific.com/pdf_files/903-001_Compact-Dry-3.pdf)
- Instituto de Salud Pública de Chile. (2016). *Salmonella spp*. Chile.
- Kopper, G., & et.al. (2009). *Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico: estudios de caso en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua*. Roma: FAO.



- Mad, & et.al. (2006). *Técnico especialista en laboratorio de atención primaria del instituto catalán de la salud. Temario volumen ii* (Vol. 2). España: MAD-Eduforma.
- Maestre, M. A., & Muñoz, S. O. (2008). Medidas de actuación para la prevención de la toxiinfección alimentaria. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, 54(212), 121-130.
- Martino, T. K., & et.al. (2005). Determinación de *Listeria* spp. en quesos y embutidos comercializados en Cuba. *Revista Cubana de Salud Pública*.
- Microkit. (s.f.). *folleto compact dry*. Recuperado el 16 de Junio de 2018, de [https://www.microkit.es/distribuidores-microkit/pdf/microkit53\\_es.pdf](https://www.microkit.es/distribuidores-microkit/pdf/microkit53_es.pdf)
- Mina, J. (2015). “Evaluación microbiológica de *Escherichia coli* y *Salmonella* en embutidos artesanales (chorizo y morcilla) expendidos en los mercados de la ciudad de Tulcán” . 158.
- Montesdeoca, K. (2016). *Condiciones higiénicas sanitarias en la manipulación y expendio de alimentos en la vía pública*. Esmeraldas.
- Moreiras. (2013). *Tablas de composicion de alimentos*. Recuperado el 10 de Mayo de 2018, de [https://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/morcilla\\_tcm30-102878.pdf](https://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/morcilla_tcm30-102878.pdf) Morcillas:
- Morris, E., & Fernández, M. (2009). Toxinas de *Clostridium perfringens*. *Revista argentina de microbiología*, 41(4), 251-260.
- NTE INEN 1338. (2012). *CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS*. Recuperado el 05 de Mayo de 2018, de [http://181.112.149.204/buzon/normas/nte\\_inen\\_1338-3.pdf](http://181.112.149.204/buzon/normas/nte_inen_1338-3.pdf)



- Olea, A., & et.al. (2012). Vigilancia de brotes de enfermedades transmitidas por alimentos en Chile. *Revista chilena de infectología*, 29(5), 504-510.
- Organización Mundial de la Salud. (2007). Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos. Francia.
- Organización Mundial de la Salud. (2007). *Manual sobre las cinco claves para la inocuidad de los alimentos*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud. Departamento de Inocuidad de los Alimentos, Zoonosis y Enfermedades de Transmisión Alimentaria.
- Orquera, A. C., & Sánchez, R. D. (2012). Prevalencia de las enfermedades transmitidas por alimentos en la ciudad de Cuenca en los años 2009 al 2011.
- Palacios, M. C. (2010). “EVALUACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Listeria monocytogenes* EN PRODUCTOS LÁCTEOS Y EMBUTIDOS EN TRES MERCADOS DE LA CIUDAD DE QUITO MEDIANTE LA TÉCNICA DE LA REACCIÓN EN CADENA DE LA POLIMERASA EN TIEMPO REAL”. 100.
- Ramirez, A. R. (junio de 2011). *Escherichia coli*. 14.
- Reveal 2.0. (2012). *R-2. Salmonella kit insert*. Recuperado el 25 de Junio de 2018, de <http://www.safefoodltd.com/image/data/foodborne/R-2.0%20Salmonella%20Kit%20Insert%20PN9706.pdf>
- Reveal 2.0. (2013). *Reveal 2.0 for Listeria kit insert*. Recuperado el 25 de Junio de 2018, de <http://www.safefoodltd.com/image/data/foodborne/16408F%20Reveal%202.0%20for%20Listeria%20Kit%20Insert%209707.pdf>
- Rhodehamel, E. J., & Harmon, S. M. (Junio de 2001). *Laboratory Methods - BAM: Clostridium perfringens*. Recuperado el 25 de Junio de 2018, de <https://www.fda.gov/food/foodscienceresearch/laboratorymethods/ucm070878.htm>
- Ruiz, M. A. (2015). *MF0297\_2 - Elaboración de preparados cárnicos frescos*. Editorial Elearning, S.L.





- Serrano, L. M. (2017). TRABAJO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN DE CALIDAD Y SEGURIDAD ALIMENTARIA. 79.
- Torres, K., & et.al. (2005). PATHOGENESIS OF *Listeria monocytogenes*, MICROORGANISM ZOONOTIC EMERGENT. *Revista MVZ Córdoba*, 10(1), 511-543.
- Totosaus, S. A. (7 de Junio de 2018). *Index*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2018, de <http://cbs.izt.uam.mx/nacameh/>
- Valdiviezo, N. L., & et.al. (2006). Evaluación microbiológica en manipuladores de alimentos de tres comedores públicos en Cumana - Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 95-100.
- Vera, A., & et.al. (2013). Principales factores de virulencia de *Listeria monocytogenes* y su regulación. *Revista chilena de infectología*, 30(4).
- Vera, W. J. (2016). “*SUSTITUCIÓN DE LA CARNE DE BOVINO POR PROTEÍNA VEGETAL TEXTURIZADA DE SOYA EN UN SISTEMA CÁRNICO TIPO PASTEL MEXICANO*”. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/5598/1/20T00766.pdf>
- Zendejas-Manzo, G. S., & et.al. (2014). Microbiología general de *Staphylococcus aureus*: Generalidades, patogenicidad y métodos de identificación. *Staphylococcus aureus*, 15.

## 6. ANEXOS



**Anexo 1. Composición nutricional de la morcilla.**

	Por 100g de porción comestible		Por 100g de porción comestible
<b>Energía (kcal)</b>	446	<b>Zinc (mg)</b>	0.13
<b>Proteínas (g)</b>	19,5	<b>Sodio (mg)</b>	1.060
<b>Lípidos totales</b>	39.5	<b>Potasio (mg)</b>	210
<b>AG saturados (g)</b>	15.08	<b>Fosforo (mg)</b>	80
<b>AG mono insaturados (g)</b>	16,52	<b>Selenio (ug)</b>	11,8
<b>AG poliinsaturados (g)</b>	5,59	<b>Tiamina (mg)</b>	0,08
<b>C:18:2 linoleico (g)</b>	4,9	<b>Riboflavina (mg)</b>	0,1
<b>Colesterol (mg/1000 Kcal)</b>	70	<b>Equivalentes niacina (mg)</b>	1
<b>Hidratos de carbono (g)</b>	3	<b>Vitamina. B6 (mg)</b>	0,04
<b>Fibra (g)</b>	-	<b>Folatos (ug)</b>	5
<b>Agua (g)</b>	38	<b>Vitamina B12 (ug)</b>	0,4
<b>Calcio (mg)</b>	11	<b>Vitamina C (mg)</b>	0
<b>Hierro (mg)</b>	14	<b>Vitamina A: retinol (ug)</b>	0,01
<b>Yodo (ug)</b>	-	<b>Vitamina D (ug)</b>	0,01
<b>Magnesio (mg)</b>	20	<b>Vitamina E (mg)</b>	0,2

**Fuente:** (Moreiras, 2013).



Anexo 2. Norma Técnica Ecuatoriana para productos cárnicos cocidos.



**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 1338:2012**  
**Tercera revisión**

---

**CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS  
CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y  
PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS.  
REQUISITOS.**

**Primera Edición**

MEAT AND MEAT PRODUCTS. RAW MEAT PRODUCTS, CURED MEAT PRODUCTS AND PARTIALLY COOKED - COOKED  
MEAT PRODUCTS. REQUIREMENTS.

First Edition

---

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos  
curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.  
AL 03.02-403  
CDU: 637.5  
CIIU: 3111  
ICS: 67.120.10

CDU: 637.5  
ICS: 67.120.10

**INEN**

CDU: 311.1  
AL 03.02-403

**Norma Técnica  
Ecuatoriana  
Voluntaria**

**CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS.  
PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS  
CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS  
PRECOCIDOS - COCIDOS. REQUISITOS.**

**NTE INEN  
1338:2012  
Tercera revisión  
2012-04**

### 1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos a nivel de expendio y consumo final.

### 2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos.

2.2 Esta norma no aplica a los productos a base de pescado, mariscos o crustáceos crudos y alimento sucedáneos de cárnicos.

### 3. DEFINICIONES

3.1 Para efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1217, NTE INEN 2346, además las siguientes:

3.1.1 **Producto cárnico procesado.** Es el producto elaborado a base de carne, grasa, vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, con adición o no de sustancias permitidas, especias o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados. Se considera que el producto cárnico está terminado cuando ha concluido con todas las etapas de procesamiento y está listo para la venta.

3.1.2 **Productos cárnicos crudos.** Son los productos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración.

3.1.3 **Productos cárnicos curados - madurados.** Son los productos sometidos a la acción de sales curantes permitidas, madurados por fermentación o acidificación y que luego pueden ser cocidos, ahumados y/o secados.

3.1.4 **Productos cárnicos precocidos.** Son los productos sometidos a un tratamiento térmico superficial, previo a su consumo requiere tratamiento térmico completo; se los conoce también como parcialmente cocidos.

3.1.5 **Productos cárnicos cocidos.** Son los productos sometidos a tratamiento térmico que deben alcanzar como mínimo 70 °C en su centro térmico o una relación tiempo temperatura equivalente que garantice la destrucción de microorganismos patógenos.

3.1.6 **Producto cárnico acidificado.** Son los productos cárnicos a los cuales se les ha adicionado un aditivo permitido o ácido orgánico para descender su pH.

3.1.7 **Producto cárnico ahumado.** Son los productos cárnicos expuestos al humo y/o adicionado de humo a fin de obtener olor, sabor y color propios.

3.1.8 **Producto cárnico rebozado y/o apanado.** Son los productos cárnicos recubiertos con ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.9 **Producto cárnico congelado.** Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura igual o inferior a -18 °C.

3.1.10 **Producto cárnico refrigerado.** Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura entre 0°C – 4 °C

3.1.11 **Productos cárnicos preformados.** Son mezclas de carnes, no emulsionadas, adicionadas de aditivos y otros ingredientes permitidos, a las que se les da una forma determinada por medio de molde.

**DESCRIPTORES:** Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requesitos.

-1-

2012-203

**TABLA 10. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos**

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos,* ufc/g	5	1	5,0x10 <sup>5</sup>	1,0x10 <sup>7</sup>	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	0	< 10	-	AOAC 991.14
Staphylococcus* aureus, ufc/g	5	1	1,0x10 <sup>3</sup>	1,0x10 <sup>4</sup>	NTE INEN 1529-14
Salmonella <sup>1</sup> / 25 g**	10	0	Ausencia		NTE INEN 1529-15

<sup>1</sup> especies cero tipificadas como peligrosas para humanos  
 \* Requisitos para determinar término de vida útil  
 \*\* Requisitos para determinar inocuidad del producto

Donde:

n = número de unidades de la muestra

c = número de unidades defectuosas que se acepta

m = nivel de aceptación

M = nivel de rechazo

(Continúa)

-6-

2012-203



Anexo 3. Norma Técnica Peruana N° 615-2003 SA/DM DE DIGESA.

(PROYECTO DE ACTUALIZACIÓN DE LA RM N° 615-2003 SA/DM)

**NORMA SANITARIA QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS MICROBIOLÓGICOS DE CALIDAD SANITARIA E INOCUIDAD PARA LOS ALIMENTOS Y BEBIDAS DE CONSUMO HUMANO**

**CAPÍTULO I  
GENERALIDADES**

**Artículo 1°.- Finalidad**

La presente norma se establece para garantizar la seguridad sanitaria de los alimentos y bebidas destinados al consumo humano.

**Artículo 2°.- Objetivo**

Establecer las condiciones microbiológicas de calidad sanitaria e inocuidad que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural, elaborados o procesados, para ser considerados aptos para el consumo humano.

**Artículo 3°.- Ámbito de aplicación**

La presente Norma Sanitaria es de obligatorio cumplimiento en todo el territorio nacional, para efectos de:

- 1) La obtención del Registro Sanitario de Alimentos y Bebidas.
- 2) La obtención del Certificado Sanitario Oficial de Exportación.
- 3) La vigilancia y control sanitario que realiza la Autoridad Sanitaria.
- 4) La verificación o comprobación de la eficacia del Plan HACCP.
- 5) Control analítico de cada lote de producto antes de ser liberado para su comercialización, para el caso de las fábricas que aún no implementan el Sistema HACCP.
- 6) Aclarar dirimencias, inmovilizaciones, denuncias, operativos

**Artículo 4°.- Base legal y técnica**

La presente norma sanitaria se establece en el marco del Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por Decreto Supremo N° 007.98 SA y en concordancia técnico normativa con los Principios para el establecimiento y la Aplicación de Criterios Microbiológicos para los Alimentos del Codex Alimentarius (CAC/GL-21(1997) y con la clasificación y planes de muestreo de la International Commission on Microbiological Specification for Foods (ICMSF)

**10.11 Embutidos con tratamiento térmico (Curados: jamón inglés, tocino, costillas, chuletas, otros. Escaldados: hot dog, salchichas. Fiambres: jamonada, mortadela, pastel de jamón, pastel de carne, longaniza, otros. Cocidos: queso de chanco, morcilla, relleno, chicharrón de prensa, paté, otros)**

Agente microbiano	Categoría	Clase	n	c	Límite por g.	
					m	M
Aerobios mesofilos	3	3	5	1	$5 \times 10^4$	$5 \times 10^5$
<i>Escherichia coli</i>	6	3	5	1	10	$10^2$
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	3	5	1	10	$10^2$
<i>Clostridium perfringens</i>	6	3	5	1	10	$10^2$
<i>Salmonella</i> sp.	10	2	5	0	Ausencia/25 g	----
<i>Listeria monocytogenes</i>	10	2	5	0	Ausencia/25 g	----





## Anexo 4. Convenio de Cooperación Interinstitucional entre la Universidad de Cuenca y el GAD Municipal del Cantón Cuenca.



### CONVENIO DE COOPERACIÓN INTERINSTITUCIONAL ENTRE LA UNIVERSIDAD DE CUENCA Y EL GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CUENCA PARA EL TRABAJO DE TITULACIÓN "CONTROL DE CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE MORCILLAS DE CERDO BLANCA Y NEGRA EXPEDIDAS EN ESPACIOS PÚBLICOS DE LA CIUDAD DE CUENCA"

En la ciudad de Cuenca, a los 02 días de mes de Mayo de 2018, comparecen a la celebración del presente Convenio, por parte de la Universidad de Cuenca, el Dr. Pablo Fernando Vanegas Peralta en calidad de Rector, y por parte del GAD Municipal del cantón Cuenca, el Dr. Leonardo Fabián Ochoa Andrade, delegado del señor Alcalde, Ing. Marcelo Cabrera Palacios.

#### PRIMERA.- ANTECEDENTES:

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Cuenca y la Universidad de Cuenca tienen como interés común organizar, desarrollar y avalar proyectos y actividades de relevancia para las partes y la comunidad local o nacional. Estas actividades se desarrollan en el ámbito académico, investigativo, científico, tecnológico y de vinculación con la sociedad de conformidad con la Ley Orgánica de Educación Superior, el Reglamento de Régimen Académico y demás normativa conexa aplicable. Para instrumentar las actividades a las que se hace referencia, las partes pueden suscribir convenios específicos de cooperación para colaborar en tareas de mutuo interés.

#### SEGUNDA.-OBJETO:

La Universidad de Cuenca y el GAD Municipal del cantón Cuenca suscriben el presente convenio de cooperación interinstitucional para desarrollar el trabajo de titulación denominado: "Control de Calidad Microbiológica de Morcillas de Cerdo blanca y negra expedidas en espacios públicos de la ciudad de Cuenca", de las estudiantes Gabriela Estefanía Pineda Castro y Esthela Viviana Quilli Nieves.

#### TERCERA.-OBLIGACIONES DE LAS PARTES:

##### De la Universidad de Cuenca:

- Remitir al GAD Municipal del cantón Cuenca el diseño del proyecto de trabajo de titulación y su aprobación; así como, el nombre del docente-director del mismo.
- Remitir al GAD Municipal del cantón Cuenca, la solicitud de realizar el trabajo de titulación Control de Calidad Microbiológica de Morcillas de Cerdo blanca y negra expedidas en espacios públicos de la ciudad de Cuenca.



DIRECCIÓN MUNICIPAL DE  
DESARROLLO INSTITUCIONAL  
Y TALENTO HUMANO

Marcelo Suma y Gerardo Mesa  
Teléfono: 075 2524 959  
Celular: 401401 210  
Cuenca Ecuador  
[www.cuenca.gub.ec](http://www.cuenca.gub.ec)

@Pichincha  
Dirección de Talento Humano  
del GAD del Cantón Cuenca



DIRECCIÓN GENERAL  
DE TALENTO HUMANO



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**Por el GAD Municipal del cantón Cuenca:**

- Brindar el apoyo logístico a los estudiantes para la elaboración de su trabajo de titulación.
- Designar un administrador o responsable del convenio, que será el encargado de velar por su estricto cumplimiento.
- Permitir a los estudiantes el acceso a la información correspondiente para el desarrollo de su trabajo.
- Dar las facilidades para que los estudiantes de la Universidad de Cuenca realice el trabajo de titulación.

**CUARTA.- PLAZO**

El presente Convenio tendrá un plazo de seis meses y entrará en vigencia a partir de la fecha de suscripción del mismo. El plazo podrá ser prorrogado de mutuo acuerdo o por causas de fuerza mayor o caso fortuito.

**QUINTA.- DE LA ADMINISTRACIÓN DEL CONVENIO**

La coordinación y control de la ejecución del Convenio estará a cargo del tutor Ing. María Augusta Idrovo, por parte del GAD Municipal del cantón Cuenca. En tanto que por la Universidad de Cuenca estará a cargo de la Dra. Claudia Carchipulla, Docente de la Universidad de Cuenca.

Todas las comunicaciones se harán por escrito y deberán remitirse a sus personeros, para lo cual se señalan como sus domicilios los siguientes:

Universidad de Cuenca  
Dirección: Av. 12 de Abril y Av. Loja  
Teléfono: (07) 405-1005

GAD Municipal del cantón Cuenca  
Dirección: Calle Sucre entre Benigno Malo y Luis Cordero, edificio Municipal.  
Teléfono: 2845499 ext-1316

**SEXTA.- PROPIEDAD INTELECTUAL:**

De los estudiantes será la responsabilidad de los criterios, conceptos e ideas constantes en su trabajo de titulación. La propiedad intelectual que derive del trabajo de titulación realizado por los estudiantes de la Universidad de Cuenca, bajo el marco de este convenio, estará sujeta a las disposiciones legales aplicables, a las normas del Código de Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación y las Resoluciones del Consejo de



DIRECCIÓN MUNICIPAL DE  
DESARROLLO INSTITUCIONAL  
Y TALENTO HUMANO

Mariscal Sucre y Benigno Malo  
Teléfono: (07) 2845499  
/ 2845 499 ext. 319  
Cuenca, Ecuador  
[www.cuenca.gob.ec](http://www.cuenca.gob.ec)



@Hochobas  
Dirección de Talento Humano  
del GAD del Cantón Cuenca



Educación Superior y a la normativa interna de la Universidad y del GAD Municipal del cantón Cuenca, otorgando el reconocimiento correspondiente a quienes hayan intervenido en la ejecución de dicho trabajo de titulación.

No obstante lo indicado en razón de la firma del presente convenio y las facilidades que el GAD Municipal del cantón Cuenca brinda para el desarrollo del presente trabajo de titulación, puede utilizar los resultados del mismo en el cumplimiento de su objeto social y sus procesos internos, sin que esto implique se le faculte para la comercialización del mismo.

Adicionalmente; y de ser necesario, los estudiantes suscribirán una carta de confidencialidad por la que se comprometa a mantener la confidencialidad de la información recibida del GAD Municipal del cantón Cuenca para la elaboración de su trabajo de titulación.

Las partes aceptan que la autoría de los trabajos objeto del presente acuerdo corresponde a los estudiantes de la Universidad de Cuenca, quienes lo ejecutarán como Trabajo de Titulación para la culminación de su carrera.

El GAD Municipal de Cuenca podrá hacer uso de toda la información técnica entregada a ellos, y podrá, modificarla o cambiarla de acuerdo a sus intereses, sin que para esto deba solicitar permiso a los autores o a la Universidad de Cuenca, sin embargo, se compromete a respetar los derechos de autor.

#### SÉPTIMA.- DE LA NO EXISTENCIA DE RELACIÓN LABORAL:

Serán de cuenta exclusiva del GAD Municipal del cantón Cuenca y de la Universidad de Cuenca todas las obligaciones para la ejecución del presente convenio; de manera que el GAD Municipal del cantón Cuenca y la Universidad de Cuenca, no tendrán responsabilidad laboral alguna, con los colaboradores, empleados o dependientes de cada una de las partes, ni siquiera a título de solidaridad, aspecto aceptado por las partes expresamente.

Se deja expresa constancia que no existe relación laboral alguna entre los estudiantes de la Universidad de Cuenca aceptada en el marco del presente convenio y el GAD Municipal del cantón Cuenca, sino un relación de desarrollo de trabajos de titulación en el marco de este acuerdo, de las disposiciones legales aplicables del Reglamento de Régimen Académico y de la normativa de la Universidad de Cuenca.



DIRECCIÓN MUNICIPAL DE  
DESARROLLO INSTITUCIONAL  
Y TALENTO HUMANO

Monseñor Supre y Sandoval Molo  
Teléfono: (07) 2522 258  
/ 2525 699 ext. 310  
Cuenca, Ecuador  
[www.cuenca.gob.ec](http://www.cuenca.gob.ec)

@Portones  
Dirección de Talento Humano  
del GAD del Cantón Cuenca





DIRECCIÓN GENERAL  
DE TALENTO HUMANO



UNIVERSIDAD DE CUENCA

#### OCTAVA.-PROHIBICIÓN DE CESIÓN:

Se prohíbe a las partes transferir o ceder a cualquier título todo o en parte la ejecución del presente convenio, caso contrario será causal para resolver la terminación anticipada y unilateral del mismo.

Los términos de este Convenio pueden ser modificados, ampliados o reformados de mutuo acuerdo durante su vigencia, siempre que dichos cambios no alteren su objeto ni desnaturalicen su contenido, para lo cual las partes suscribirán los instrumentos que sean necesarios; sin ello no surtirán efecto alguno.

#### NOVENA.-TERMINACIÓN DEL CONVENIO:

El presente convenio específico de desarrollo de trabajo de titulación se terminará por los siguientes motivos:

- Por el cumplimiento del plazo establecido por el desarrollo del trabajo de titulación;
- Por mutuo acuerdo de las partes;
- Por abandono de desarrollo del trabajo de titulación;
- Por muerte de los estudiantes;
- Por incumplimiento e inobservancia del convenio o de las fases del trabajo de titulación, previa comunicación escrita con treinta días de anticipación a la fecha en la terminación sea efectiva.

#### DECIMA.- INTERPRETACIÓN Y DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:

Los términos del presente convenio deben interpretarse en sentido literal, en el contexto del mismo, y cuyo objeto revela claramente la intención de los comparecientes. En todo caso su interpretación sigue las siguientes normas: 1) Cuando los términos se hallan definidos en las leyes ecuatorianas, se estará a tal definición. 2) Si no están definidos en las leyes ecuatorianas se estará a lo dispuesto en el convenio en sentido literal y obvio, de conformidad con el objeto del acuerdo y la intención de los comparecientes.

#### DÉCIMA PRIMERA.- DOCUMENTOS HABILITANTES:

Se agregan al Convenio específico como parte integrante del mismo los documentos que habilitan a cada uno de los representantes de las instituciones como intervinientes:

- Copia certificada del nombramiento del Rector de la Universidad de Cuenca.
- Copia certificada de la delegación otorgada al Dr. Leonardo Fabián Ochoa Andrade.



DIRECCIÓN MUNICIPAL DE  
DESARROLLO INSTITUCIONAL  
Y TALENTO HUMANO

Mónica Suárez y Benigno Alvarado  
Teléfonos: (07) 4652 959  
/ 2845 499 ext. 379  
Cuenca, Ecuador  
[www.cuenca.gob.ec](http://www.cuenca.gob.ec)



@gobcuenca  
Dirección de Talento Humano  
del GAC del Cantón Cuenca



DIRECCIÓN GENERAL  
DE TALENTO HUMANO



UNIVERSIDAD DE CUENCA

**DÉCIMA SEGUNDA.- CONTROVERSIAS:**

Las partes convienen que el presente instrumento es producto de la buena fe, por lo que toda controversia e interpretación que se derive del mismo, respecto a su operación, formalización y cumplimiento, será resuelta por ambas partes de manera directa y mediante el diálogo. De no llegar a un acuerdo los comparecientes, de forma expresa renuncian fuero y domicilio, y acuerdan expresamente acudir el trámite de mediación en el Centro de Arbitraje y Mediación de la Procuraduría General del Estado en la ciudad de Cuenca.

**DÉCIMA TERCERA.- ACEPTACIÓN:**

Los comparecientes en representación de sus representadas aceptan el contenido de las cláusulas estipuladas en este Convenio, por cuanto responden a sus intereses institucionales.

Para constancia y fe de todo lo expresado, suscriben en tres ejemplares de igual tenor y valor,

Dr. Leonardo Fábán Ochoa Andrade

**DELEGADO DEL SEÑOR ALCALDE DEL  
GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN CUENCA**

Dr. Pablo Fernando Vanegas Peralta

**RECTOR DE LA  
UNIVERSIDAD  
DE CUENCA**



DIRECCIÓN MUNICIPAL DE  
DESARROLLO INSTITUCIONAL  
Y TALENTO HUMANO

Morales Soria y Benigno Mora  
Teléfono: 071 222 999  
J 2016 409 art. 218  
Cuenca, Ecuador  
[www.cuenca.gub.ec](http://www.cuenca.gub.ec)



@fuchon

Dirección de Talento Humano  
del GAD del Cantón Cuenca



**Anexo 5. Registro de vendedores de morcilla en la ciudad de Cuenca.**

Lugar	Producto	Días	Hora	Dirección
Baños	Morcillas blanca y negra	Lunes-miércoles-sábados	Mañanas y tardes	Ricardo Duran- 1 de septiembre
Feria libre	Morcillas blanca y negra	Miércoles-sábados	Mañanas y tardes	Carlos Arizaga vega
Miraflores	Morcillas blanca y negra	Lunes-sábados	Mañanas y tardes	Mercado ( calle del pasillo y del pasacalle)
Autopista	Morcillas blanca y negra	Lunes-Viernes-sábados y domingos	Mañanas y tardes	Redondel autopista y entrada a Turi
Totoracocha	Morcillas blanca y negra	Miércoles-Viernes-sábados	Mañanas y tardes	Mercado(calle Sarahurco y Bueran)

**Anexo 6. Procedimiento de determinación de Aerobios mesófilos, *E. coli*, *S. aureus*.**

**Procedimiento en placas Compact Dry (Aerobios mesófilos, *E. coli*, *S. aureus*)**

Posterior al respectivo muestreo se procedió con la siembra del producto, para ello se pesó 10 g de muestra de morcilla y se colocó en 90 ml de agua de peptona, correspondiente a la dilución 1/10. Luego se inoculó 1 ml de esta dilución en la placa Compact Dry, se volteó la placa y se incubó a temperatura de 37°C., durante un tiempo de 24 h. para su posterior interpretación.



## Anexo 7. Determinación de presencia o ausencia de *Salmonella spp*, *Listeria monocytogenes*.

### Procedimiento en el kit Reveal® 2.0 (*Salmonella spp*).

#### PREPARACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE LAS MUESTRAS

Enriquecimiento de muestras #1 (Revive/RV) – para la mayoría de alimentos y muestras ambientales. Validado para: melón, helado, productos de carne listos para el consumo, superficies de acero inoxidable. Para uso con Productos Neogen 9803 y 9804.

1. Transfiera el contenido de 1 bolsa de aluminio con el medio Revive unitario (Producto Neogen 9705) o 7,2 g de Revive a granel (Producto Neogen 9708) a una bolsa homogeneizadora. Usando el recipiente graduado, agregue 200 mL de agua estéril-purificada precalentada a 42°C. Sujete la bolsa firmemente de 2–3 pulgadas de la parte superior y mezcle vigorosamente hasta disolver completamente.
2. Coloque 25 g de la muestra alimentaria (la muestra debe estar a temperatura ambiental) o una esponja impregnada con la muestra ambiental a la bolsa homogeneizadora que contiene el medio de Revive. Sujete la bolsa firmemente de la parte superior y amase la muestra hasta que se disuelva. Agite la bolsa vigorosamente efectuando movimientos laterales repetitivos para asegurar una mezcla completa. **ALTERNATIVA:** Coloque la bolsa en un homogeneizador y mezcle por **30 segundos** a velocidad normal.
3. Cierre la bolsa sin apretarla y colóquela en un estante o un soporte adecuado. Incube a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por **4 horas**.
4. Reconstituya el medio de 2x RV en una bolsa homogeneizadora mediante la adición de 1 bolsa de solución de enriquecimiento 2x RV concentrada (Producto Neogen 9715) o 10.6 g de RV a granel (Producto Neogen 9716). Usando el recipiente suministrado, agregue 200 mL de agua estéril-purificada precalentada a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  a la bolsa. Mezcle vigorosamente hasta disolver completamente. Mantenga la solución de 2x RV a 42°C hasta el momento de su uso.
5. Retire la bolsa de muestra de Revive de la incubadora a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  y colóquela en un estante o un soporte adecuado.
6. Agregue 200 mL de la solución de enriquecimiento 2x RV selectiva precalentada a 42°C a todo el cultivo de Revive (200 mL) en la bolsa de muestra. Sujete la bolsa firmemente de 2–3 pulgadas de la parte superior y mezcle suavemente efectuando movimientos laterales repetitivos.
7. Cierre la bolsa sin apretarla demasiado y colóquela en un estante o soporte adecuado. Incube a  $42 \pm 1^\circ\text{C}$  por **16–24 horas**.

#### INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

##### Interpretación visual

1. Línea en zona de control y de prueba después de 15 minutos, la prueba se considera positiva.
2. Línea en la zona de control después de 15 minutos, la prueba se considera negativa.
3. Si no aparece una línea en la zona de control, la prueba se considera inválida y debe repetirse la prueba utilizando un dispositivo diferente.
4. Las observaciones hechas después de 20 minutos puede dar lugar a resultados erróneos debido a la sobreexplotación del dispositivo de prueba.

##### Interpretación electrónica opcional

Coloque la tira de prueba en el lector de AccuScan® siguiendo las instrucciones del instrumento y siga las instrucciones que aparecen en la pantallas para interpretar y registrar los resultados del dispositivo de prueba.

**NOTA:** El dispositivo de Reveal formará una línea distintiva en la zona de prueba en presencia de *Salmonella*; la intensidad de la línea puede variar dependiendo de los serotipos y/o concentración. Si aparece una línea visible distintiva, independiente de su intensidad, la muestra se considera como resultado positivo. La migración de cualquier pigmento azul de la solución de enriquecimiento de RV en el dispositivo no tendrá ningún impacto en los resultados.

##### CONFIRMACIÓN

Neogen recomienda que para un cultivo enriquecido de Reveal que haya resultado presuntivamente positivo, debe ser confirmado por un sembrado tradicional en un medio de cultivo descrito en la USDA-MLG (Microbiology Laboratory Guidebook) o FDA-BAM (Bacteriological Analytical Manual), dependiendo del tipo de muestra.

**NOTA:** EL realizar pruebas en diferentes muestras usando procedimientos alternativos puede reflejar resultados diferentes. Las bacterias no están uniformemente distribuidas en una muestra con mucho material, por lo tanto su muestra puede que no contenga el organismo objetivo.

**Procedimiento en el kit Reveal ® 2.0 (*Listeria monocytogenes*).****PREPARACIÓN Y ENRIQUECIMIENTO DE LAS MUESTRAS****Muestras alimentarias con el medio LESS (Para su uso con producto Neogen 9807)**

1. Transfiera el contenido de 1 bolsa de aluminio con el medio LESS unitario para alimentos (Producto Neogen 9798) o 17,6 g de medio LESS a granel (Producto Neogen 9790A) a una bolsa homogeneizadora (tipo Stomacher). Usando el recipiente graduado proporcionado, agregue 225 mL de agua estéril. Sujete la bolsa firmemente a 2–3 pulgadas de la parte superior y mezcle vigorosamente hasta que se disuelva.
2. Adicione 25g de la muestra en una bolsa homogeneizadora, homogenice en un homogeneizador o Stomacher por **30 segundos**.
3. Incube a  $30 \pm 1^\circ\text{C}$  por **27–30 horas**.

Continúe la incubación a  $30 \pm 1^\circ\text{C}$  por 21–24 horas adicionales.

**PREPARACIÓN FINAL DE LA MUESTRA**

1. Remueva cuidadosamente la muestra de la incubadora. Mezcle bien la muestra y transfiera alrededor de 2 mL de muestra enriquecida a un tubo de ensayo de vidrio.
2. Coloque el tubo de ensayo en un baño maría o un bloque de calor a  $80^\circ\text{C}$  por **20 minutos**.
3. Déjelo enfriar hasta alcanzar una temperatura ambiental.

**PROTOCOLO DE LA PRUEBA DE REVEAL**

1. Retire el número necesario de dispositivos de Reveal 2.0 para *Listeria* del contenedor.
2. Transfiera 200  $\mu\text{L}$  o 8 gotas de muestra enriquecida neutralizada por calor al envase para muestras de Reveal.
3. Coloque el dispositivo de Reveal en un recipiente para muestra e incube a temperatura ambiental por **20 minutos**.
4. Registre los resultados de Reveal después de **20 minutos**.

**INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS****Interpretación visual**

1. Obtener una línea en ambas la zona de control y la zona de prueba después de 20 minutos, la prueba se considera positiva.
2. Obtener solo una línea en la zona de control después de 20 minutos, la prueba se considera negativa.
3. Si no aparece una línea en la zona de control, la prueba se considera inválida y se debe repetir la prueba utilizando un dispositivo diferente.

**NOTA:** Si no aparece una línea en la zona de control pero la línea en la zona de prueba es fuerte, diluya la muestra neutralizada por calor a una concentración de 1:100 en un medio de cultivo fresco y repita la prueba.



## **Anexo 8. Capacitación de Buenas Prácticas de Manipulación a vendedor ambulante de morcilla de cerdo blanca y negra**

### **8.1. Proyecto de capacitación**

#### **CAPACITACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS DE MANIPULACION A VENDEDORES AMBULANTES Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE MORCILLAS DE CERDO BLANCA Y NEGRA**

##### **8.1.1. INTRODUCCIÓN**

Las enfermedades transmitidas por alimentos son generalmente de carácter infeccioso causados por bacterias, virus, parásitos o incluso pueden llegar a ser de origen toxico debido a la ingestión de sustancias químicas presentes en los alimentos como resultado del uso de pesticidas o plaguicidas de una manera no controlada, aparentemente con el objetivo de mejorar la apariencia del alimento. Este grupo de enfermedades presentan sintomatología diferente, sin embargo, se manifiestan principalmente por la presencia de síntomas comunes como son trastornos gastrointestinales, es decir, diarrea, vómito y nauseas, que causan un desequilibrio en la salud del consumidor (Kopper & et.al., 2009).

Según la Organización Mundial de la Salud OMS estima que cada año la incidencia de diarreas es de 1.500 millones de casos y 3 millones de niños menores a 5 años de edad mueren al año. Además da a conocer que dicha ingestión de alimentos contaminados pueden dar lugar a síntomas neurológicos, ginecológicos e inmunológicos, representando así, un problema considerable de discapacidad, así como de mortalidad (Olea & et.al, 2012) (Organización Mundial de la Salud, 2007).

La salud depende en gran parte de la calidad nutricional de los alimentos, lo cual está ligado a la calidad higiénica que se lleva a cabo en la elaboración del mismo, es decir, se debe tomar en cuenta aspectos importantes como es el lavado de manos y desinfección del área de trabajo antes y al finalizar la jornada, el uso de vestimenta adecuada como son el uso del gorro (cofia) que cubra el cabello para evitar la caída del mismo al alimento durante su



preparación, así como también el uso de guantes y mascarilla para evitar que haya contaminación al estornudar o toser, si se cumple con estos principales aspectos se obtendrá un alimento de calidad y principalmente un alimentos saludable (Organización Mundial de la Salud, 2017).

### **8.1.2. PROPÓSITO DE LA CAPACITACIÓN**

El propósito de realizar esta capacitación es con la finalidad de brindarles información a los vendedores de morcilla de cerdo blanca y negra acerca de las buenas prácticas de manipulación de los alimentos, para que de esta manera se preparen alimentos seguros que no representen una amenaza y pongan en peligro la vida del consumidor, sino más bien estén destinados a mejorar la nutrición humana.

### **8.1.3. OBJETIVOS:**

#### **8.1.3.1. Objetivo general de la capacitación**

- Brindar información a los vendedores de morcilla de cerdo blanca y negra acerca de las buenas prácticas de manipulación de alimentos y su relación con la inocuidad de los mismos.

#### **8.1.3.2. Objetivos de aprendizaje**

Al culminar la capacitación, el manipulador pueda:

- Adquirir los conocimientos necesarios en la correcta manipulación de alimentos, para evitar su contaminación y prevenir posibles alteraciones alimentarias con el fin de conservar la salud del consumidor.
- Conocer sobre la responsabilidad que tiene el manipulador de alimentos en el cumplimiento higiénico-sanitario al momento de la elaboración y expendio de los alimentos.
- Poner en práctica las medidas de control establecidas para prevenir enfermedades de transmisión alimentaria.

### **8.1.4. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS**

#### **8.1.4.1. Descripción de la capacitación**





La capacitación tiene el propósito de brindar información necesaria a los vendedores de comida ambulante, mediante la descripción de conceptos básicos sobre el manejo adecuado de los alimentos, la prevención de enfermedades, obligaciones que tiene el manipulador y medidas de control a considerar al momento de trabajar con alimentos, con la única finalidad de velar por la salud tanto de los consumidores como de los manipuladores de alimentos. Además, se dará a conocer los resultados obtenidos en el análisis microbiológico de la morcilla de cerdo blanca y negra.

#### **8.1.4.2. Desarrollo de la capacitación**

La metodología adoptada para la capacitación es llevada a cabo mediante una exposición presencial, participativa e interactiva. Se realizará la entrega de material de instrucción básica, que lo constituye un tríptico elaborado de manera sencilla y de fácil entendimiento para el manipulador, el mismo que le permitirá reforzar el conocimiento adquirido en la capacitación desarrollada.

La invitación realizada contará con la participación de aproximadamente 25 personas, entre ellas, las que participaron con sus productos alimenticios (morcilla de cerdo blanca y negra) en el análisis microbiológico y otras personas interesada con la capacitación, las mismas que están relacionadas con la actividad de venta ambulante de comida típica.

#### **8.1.4.3. Estrategias didácticas**

Las técnicas utilizadas se basan en exposiciones orales con el apoyo de dispositivas cuyo contenido cuenta con información clara y resumida e imágenes relevantes sobre el tema, además de la entrega de un tríptico informativo y el certificado de asistencia.

#### **8.1.4.4. Fecha y duración de la capacitación**

La capacitación tendrá una duración de aproximadamente treinta (30) minutos.

#### **8.1.4.5. Responsabilidades**





- Estudiantes de la carrera de Bioquímica y Farmacia de la Universidad de Cuenca, responsables del control de calidad microbiológica de la morcilla de cerdo blanca y negra en desarrollo a su proyecto de titulación.
- Departamento de Control Urbano del GAD Municipal de la Ciudad de Cuenca.

#### **Del director(a) de la capacitación**

- Verificación del cumplimiento del horario y la aprobación de la capacitación a desarrollarse por parte de la Dra. María Augusta Idrovo.

#### **Del director(a) del proyecto de titulación**

- Verificación y aprobación del contenido a tratarse en la capacitación por parte de la directora del proyecto de titulación Dra. Claudia Carchipulla.

#### **De los facilitadores**

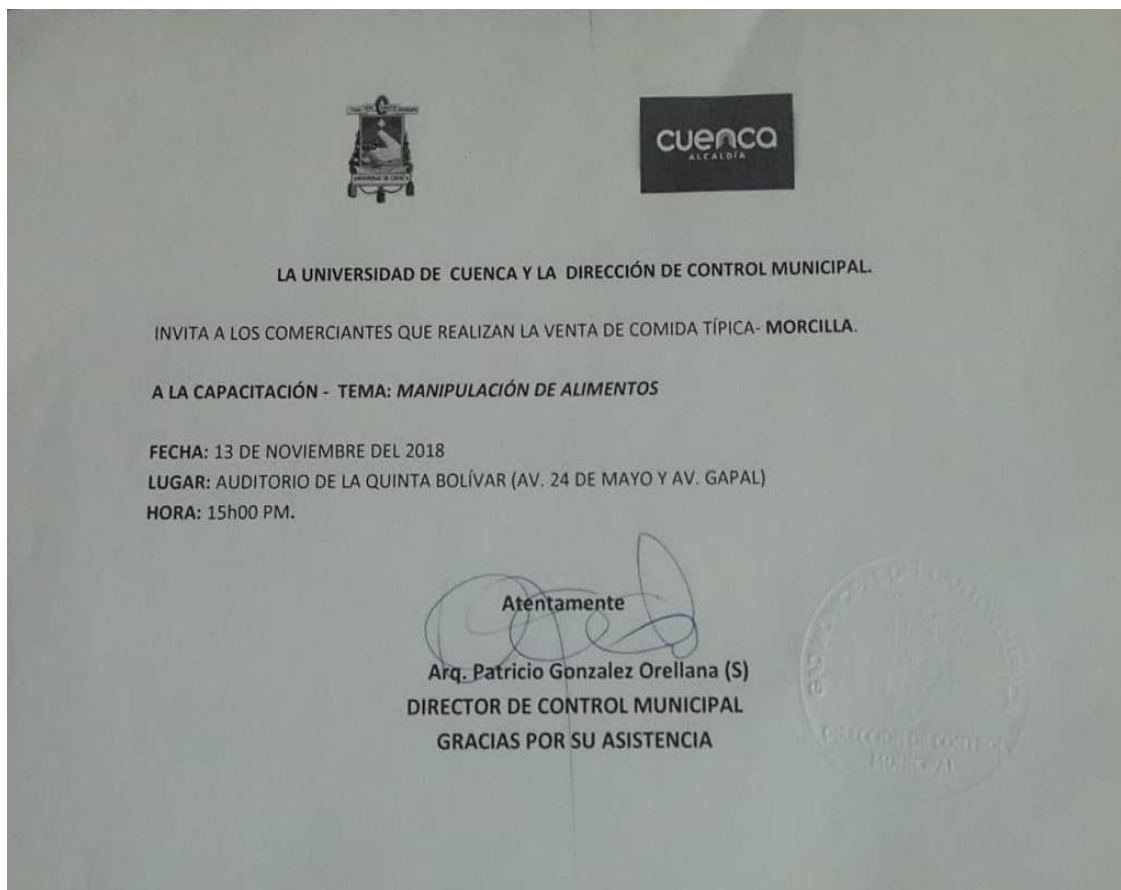
- Apoyar al coordinador en la organización de las sesiones de apertura y clausura del proceso de capacitación.
- Informar a los participantes el programa de actividades a cumplir durante el proceso y finalización de la capacitación.

#### **De los participantes**

- Participar en la capacitación completa y cumplir con el horario establecido.
- Participar activamente en el desarrollo de la capacitación opinando y analizando el material entregado.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la capacitación en sus áreas de trabajo y compartirlos con el personal que no han tenido la oportunidad de participar en la capacitación.



**Anexo 9. Invitación a la capacitación sobre buenas prácticas de manipulación de alimentos.**





**Anexo 10. Certificado de asistencia al programa de capacitación sobre buenas prácticas de manipulación de alimentos.**



**Anexo 11. Tríptico entregado a los vendedores ambulantes de comida típica para la capacitación sobre las medidas de control para prevenir enfermedades de transmisión alimentaria.**

<b>COMO EVITAR LA CONTAMINACION DE ALIMENTOS</b>		
<b>BUENOS HÁBITOS PERSONALES</b> El lavado de manos con agua y jabón antes del trabajo y repetir esta operación frecuentemente.		 UNIVERSIDAD DE CUENCA
<b>LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL ESPACIO DE TRABAJO</b> Siempre antes de preparar el alimento y al finalizar la jornada de trabajo con el fin de evitar la acumulación o presencia de bacterias y gérmenes.	<b>COCINAR BIEN LOS ALIMENTOS</b> Una vez embutidos los ingredientes previamente cocidos se someterá la morcilla a cocción para eliminar microorganismos.	 DIRECCIÓN DE CONTROL MUNICIPAL
<b>USO DE AGUA POTABLE</b> El agua a utilizar debe ser potable ya que esta NO debe tener bacterias, virus y parásitos o sustancias nocivas.	<b>CONSERVACIÓN DEL ALIMENTO</b> Las morcillas una vez elaboradas se deben conservar en refrigeración por un tiempo máximo de 48 horas.	<b>MEDIDAS DE CONTROL PARA PREVENIR LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS</b>
<b>EVITAR LA CONTAMINACIÓN</b> Mantener separados los alimentos crudos de los cocidos, usando utensilios diferentes como cuchillos y tablas de cortar.	<b>MANEJO ADECUADO DE DESPERDICIOS</b> Recoger los desechos y colocarlos en contenedores revestidos con bolsas plásticas para facilitar el traslado a los depósitos de basura.	<b>MORCILLAS BLANCAS Y NEGRAS</b>
		



## MORCILLAS

Producto cocido y elaborado que puede o no contener sangre de porcino, contiene además de componentes vegetales como: arroz, cebolla, col, miga de pan. Embutidos en tripas naturales o artificiales.



## ¿QUÉ SON LAS ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN ALIMENTARIA?

Resultan del consumo de alimentos y/o agua contaminada con microorganismos como bacterias, virus, parásitos o componentes químicos en cantidades suficientes como para afectar la salud del consumidor.



## OBLIGACIONES DEL MANIPULADOR DE ALIMENTOS

Utilizar gorra (cofia) para evitar la caída de cabellos al alimento y guantes desechables.

Usar mascarillas para evitar contaminar al estornudar o

No fumar, comer o probar los alimentos con los dedos



*"El manipulador cumple un papel importante en la seguridad de los alimentos"*

## LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS SE MANIFIESTAN DE LA SIGUIENTE MANERA

### • INFECCIONES

Ocasionada por la ingestión de ciertos alimentos que contienen microorganismos como bacterias, parásitos, virus.

### • INTOXICACIONES

Las sustancias químicas que pueden causar una intoxicación alimentaria incluyen productos químicos, desinfectantes, pesticidas usados de manera excesiva o no controlada en los alimentos (verduras).

### • TOXI-INFECCIÓN

Resultado de la ingestión de alimentos con la presencia de microorganismos capaces de producir o liberar toxinas una vez que son ingeridos.





**Anexo 12. Resultados del ensayo preliminar.**

**Resultados de Aerobios mesófilos de la morcilla negra recolecta de la Feria Libre.**

Número de ensayos	Dilución	Total UFC A. mesófilos /g Donde NE: número estimado
1	1/10	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$
2	1/10	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$
1	1/100	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$
2	1/100	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$
1	1/1000	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$
2	1/1000	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$
1	1/10000	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$
2	1/10000	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$
1	Control positivo	NE de UFC/g
1	Control negativo	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$

**Recuento de *Staphylococcus aureus* de la morcilla negra recolecta de la Feria Libre.**

Número de ensayos	Dilución	Total UFC <i>S. aureus</i> /g Donde NE: número estimado
1	1/10	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$
2	1/10	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$



1	1/100	NE de UFC/g =<1.0x10 <sup>0</sup>
2	1/100	NE de UFC/g =<1.0x10 <sup>0</sup>
1	Control positivo	NE de UFC/g
1	Control negativo	NE de UFC/g =<1.0x10 <sup>0</sup>

**Resultados de Aerobios mesófilos de la morcilla blanca recolecta de la Feria Libre.**

Número de ensayos	Dilución	Total UFC A. mesófilos /g Donde NE: número estimado
1	1/10	NE de UFC/g =<1.0x10 <sup>0</sup>
2	1/10	NE de UFC/g =<1.0x10 <sup>0</sup>
1	1/100	NE de UFC/g =<1.0x10 <sup>0</sup>
2	1/100	NE de UFC/g =<1.0x10 <sup>0</sup>
1	1/1000	NE de UFC/g =<1.0x10 <sup>0</sup>
2	1/1000	NE de UFC/g =<1.0x10 <sup>0</sup>
1	Control positivo	NE de UFC/g
1	Control negativo	NE de UFC/g =<1.0x10 <sup>0</sup>



**Anexo 13. Recuento de microorganismos en placas compact dry en las morcillas blanca y negra.**

**Recuento de Aerobios mesófilos del primer análisis en placas Compact Dry.**

<b>Lugar</b>	<b>Muestra</b>	<b>Código</b>	<b>Total UFC A. mesófilos /g Donde NE: número estimado</b>
Totoracocha	Morcilla blanca	MBTM1	$4,0 \times 10^2$
	Morcilla negra	MNTM2	$1,8 \times 10^3$
Feria Libre	Morcilla blanca	MBFM3	$5,2 \times 10^2$
	Morcilla negra	MNFM4	$2,0 \times 10^3$
Turi	Morcilla blanca	MBT.M5	NE de UFC/g $= < 7,0 \times 10^1$
	Morcilla negra	MNT.M6	$1,0 \times 10^3$
Miraflores	Morcilla blanca	MBMM7	$1,7 \times 10^3$
	Morcilla negra	MNMM8	NE de UFC/g = > $3,8 \times 10^3$
Baños	Morcilla blanca	MBBM9	$1,6 \times 10^3$
	Morcilla negra	MNBM10	NE de UFC/g = > 3,3 $\times 10^3$

**Recuento de Aerobios mesófilos del segundo análisis en placas Compact Dry.**

<b>Lugar</b>	<b>Muestra</b>	<b>Código</b>	<b>Total UFC A. mesófilos /g Donde NE: número estimado</b>
Totoracocha	Morcilla blanca	MBTM1	$1,4 \times 10^3$





	Morcilla negra	MNTM2	$1,3 \times 10^3$
Feria Libre	Morcilla blanca	MBFM3	$1,7 \times 10^3$
	Morcilla negra	MNFM4	NE de UFC/g $= < 1,3 \times 10^2$
Turi	Morcilla blanca	MBT.M5	NE de UFC/g $= < 1.6 \times 10^2$
	Morcilla negra	MNT.M6	NE de UFC/g $= < 1.7 \times 10^2$
Miraflores	Morcilla blanca	MBMM7	NE de UFC/g = > $3.9 \times 10^3$
	Morcilla negra	MNMM8	NE de UFC/g = > $2.9 \times 10^3$
Baños	Morcilla blanca	MBBM9	$2.0 \times 10^2$
	Morcilla negra	MNBM10	$5.0 \times 10^2$

**Recuento de *Escherichia coli* del primer análisis en placas Compact Dry.**

Lugar	Muestra	Código	Total UFC <i>E. coli</i> /g Donde NE: número estimado
Totoracocha	Morcilla blanca	MBTM1	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNTM2	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$
Feria Libre	Morcilla blanca	MBFM3	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNFM4	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$



Turi	Morcilla blanca	MBT.M5	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNT.M6	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
Miraflores	Morcilla blanca	MBMM7	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNMM8	$3.2 \times 10^2$
Baños	Morcilla blanca	MBBM9	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNBM10	$1.5 \times 10^3$

**Recuento de *Escherichia coli* del segundo análisis en placas Compact Dry.**

Lugar	Muestra	Código	Total UFC <i>E. coli</i> /g Donde NE: número estimado
Totoracocha	Morcilla blanca	MBTM1	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNTM2	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
Feria Libre	Morcilla blanca	MBFM3	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNFM4	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
Turi	Morcilla blanca	MBT.M5	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNT.M6	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$



Miraflores	Morcilla blanca	MBMM7	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNMM8	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
Baños	Morcilla blanca	MBBM9	$2.6 \times 10^2$
	Morcilla negra	MNBM10	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$

**Recuento de *Staphylococcus aureus* del primer análisis en placas Compact Dry.**

Lugar	Muestra	Código	Total UFC <i>S. aureus</i> /g Donde NE: número estimado
Totoracocha	Morcilla blanca	MBTM1	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNTM2	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
Feria Libre	Morcilla blanca	MBFM3	NE de UFC/g $=<3.0 \times 10^1$
	Morcilla negra	MNFM4	$4.3 \times 10^2$
Turi	Morcilla blanca	MBT.M5	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNT.M6	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
Miraflores	Morcilla blanca	MBMM7	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNMM8	NE de UFC/g $=<1.0 \times 10^0$



Baños	Morcilla blanca	MBBM9	NE de UFC/g $\leq 1.0 \times 10^1$
	Morcilla negra	MNBM10	NE de UFC/g $\leq 1.0 \times 10^0$

**Recuento de *Staphylococcus aureus* del segundo análisis en placas Compact Dry.**

Lugar	Muestra	Código	Total, UFC <i>S. aureus</i> /g Donde NE: número estimado
Totoracocha	Morcilla blanca	MBTM1	NE de UFC/g $\leq 1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNTM2	NE de UFC/g $\leq 1.0 \times 10^0$
Feria Libre	Morcilla blanca	MBFM3	NE de UFC/g $\leq 1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNFM4	NE de UFC/g $\leq 1.0 \times 10^0$
Turi	Morcilla blanca	MBT.M5	NE de UFC/g $\leq 1.0 \times 10^1$
	Morcilla negra	MNT.M6	NE de UFC/g $\leq 1.0 \times 10^0$
Miraflores	Morcilla blanca	MBMM7	NE de UFC/g $\leq 1.0 \times 10^0$
	Morcilla negra	MNMM8	NE de UFC/g $\leq 1.0 \times 10^0$
Baños	Morcilla blanca	MBBM9	NE de UFC/g $\leq 1.0 \times 10^0$



	Morcilla negra	MNBM10	NE de UFC/g $= < 1.0 \times 10^0$
--	----------------	--------	--------------------------------------

**Anexo 14 . Identificación de microorganismos en el kit reveal® 2.0 en las morcillas blanca y negra.**

**Identificación de *Salmonella spp.* en el primer análisis con el kit Reveal® 2.0.**

Lugar	Muestra	Código	Ausencia o presencia
Totoracocha	Morcilla blanca	MBTM1	Ausencia
	Morcilla negra	MNTM2	Ausencia
Feria Libre	Morcilla blanca	MBFM3	Ausencia
	Morcilla negra	MNFM4	Ausencia
Turi	Morcilla blanca	MBT.M5	Ausencia
	Morcilla negra	MNT.M6	Ausencia
Miraflores	Morcilla blanca	MBMM7	Presencia
	Morcilla negra	MNMM8	Ausencia
Baños	Morcilla blanca	MBBM9	Ausencia
	Morcilla negra	MNBM10	Presencia

**Identificación de *Salmonella spp.* en el segundo análisis con el kit Reveal® 2.0**

Lugar	Muestra	Código	Ausencia o presencia
Totoracocha	Morcilla blanca	MBTM1	Ausencia
	Morcilla negra	MNTM2	Ausencia
Feria Libre	Morcilla blanca	MBFM3	Ausencia
	Morcilla negra	MNFM4	Ausencia
Turi	Morcilla blanca	MBT.M5	Ausencia
	Morcilla negra	MNT.M6	Ausencia
Miraflores	Morcilla blanca	MBMM7	Ausencia



	Morcilla negra	MNMM8	Ausencia
Baños	Morcilla blanca	MBBM9	Ausencia
	Morcilla negra	MNBM10	Ausencia

**Identificación de *Listeria monocytogenes* en el primer análisis con el kit Reveal® 2.0**

Lugar	Muestra	Código	Ausencia o presencia
Totoracocha	Morcilla blanca	MBTM1	Ausencia
Feria Libre	Morcilla blanca	MBFM3	Ausencia
Turi	Morcilla blanca	MBT.M5	Ausencia
Miraflores	Morcilla blanca	MBMM7	Ausencia
Baños	Morcilla blanca	MBBM9	Presencia

**Identificación de *Listeria monocytogenes* en el segundo análisis con el kit Reveal® 2.0**

Lugar	Muestra	Código	Ausencia o presencia
Totoracocha	Morcilla blanca	MBTM1	Ausencia
Feria Libre	Morcilla blanca	MBFM3	Ausencia
Turi	Morcilla blanca	MBT.M5	Ausencia
Miraflores	Morcilla blanca	MBMM7	Ausencia
Baños	Morcilla blanca	MBBM9	Ausencia



**Anexo 15. Recuento de *Clostridium perfringens* mediante el método (BAM) CAP 16 en las morcillas blanca y negra.**

**Recuento de *Clostridium perfringens* del primer análisis mediante el método BAM CAP 16.**

Lugar	Muestra	Código	Total UFC <i>C. perfringens</i> /g
Totoracocha	Morcilla blanca	MBTM1	< 10
Feria Libre	Morcilla blanca	MBFM3	< 10
Turi	Morcilla blanca	MBT.M5	< 10
Miraflores	Morcilla blanca	MBMM7	< 10
Baños	Morcilla blanca	MBBM9	< 10

**Recuento de *Clostridium perfringens* del segundo análisis mediante el método BAM CAP 16.**

Lugar	Muestra	Código	Total UFC <i>C. perfringens</i> /g
Totoracocha	Morcilla blanca	MBTM1	< 10
Feria Libre	Morcilla blanca	MBFM3	< 10
Turi	Morcilla blanca	MBT.M5	< 10
Miraflores	Morcilla blanca	MBMM7	< 10
Baños	Morcilla blanca	MBBM9	< 10



**Anexo 16. Programa capacitación buenas prácticas de manipulación.**

