



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE-MANABÍ

CAMPUS: CHONE

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TRABAJO DE TITULACIÓN

**“USO DE VINO TINTO Y MAICENA COMO SUSTITUTO DE LA SANGRE DE CERDO
EN LA MORCILLA”**

PREVIO AL TÍTULO DE:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

**DESARROLLO Y COMERCIALIZACIÓN DE NUEVOS PRODUCTOS ALIMENTARIOS Y
NO ALIMENTARIOS.**

AUTOR:

PABLO CÉSAR DELGADO ARTEAGA.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN:

EC. ÁLVARO DANNY MENDOZA CEDEÑO MG.

CHONE – MANABÍ – ECUADOR

DICIEMBRE 2020

CERTIFICACIÓN

EC. ÁLVARO DANNY MENDOZA CEDEÑO MG.

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

“En mi calidad de tutor del trabajo de integración curricular, certifico haber revisado el presente manuscrito de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí, cumpliendo la Normativa del Trabajo de Integración Curricular; en consecuencia, es apto para su presentación y sustentación”

.....

Ec. Álvaro Danny Mendoza Cedeño Mg.

C.C. 131016664-8

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador aprueba el presente trabajo de integración curricular en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Manabí.

.....

Ec. Álvaro Danny Mendoza Cedeño Mg.

TUTOR/PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

.....

ING. Carlos Enrique González Arteaga MSC.

LECTOR 1

.....

ING. Joseph Fabricio Garcia Guillen MSC.

LECTOR 2

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Este manuscrito no contiene ningún tipo de material que ha sido aceptado para la obtención de un título universitario en otra institución, excepto en forma de información de soporte que ha sido debidamente citada en mi trabajo. Este trabajo es de total responsabilidad del autor, quien declara bajo juramento que ninguna sección de este trabajo de integración curricular infringe los derechos de autor de nadie.

.....
PABLO CÉSAR DELGADO ARTEAGA

C.C. 131579575-5

DECLARACIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a distribuir este manuscrito de investigación en medios físicos y electrónicos con el fin de promover la divulgación de mis resultados a la comunidad científica y a la sociedad en general. Adicionalmente autorizo el uso de los contenidos de esta investigación como bibliografía para fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, citando como fuente de información al autor de este trabajo.

.....
PABLO CÉSAR DELGADO ARTEAGA

C.C. 131579575-5

DEDICATORIA

Dedico esencialmente este logro a Dios, que con su gracia me supo encaminar por los mejores caminos, llenos de conocimiento, experiencia y sobre todo sabiduría, lo dedico a la vida por aferrarse a mis ideas y acompañarme al recorrido profesional que con gusto he cargado y ahora cosechado, dedico al tiempo, el que me ha permitido llegar al punto más alto en el que hoy me encuentro, dedico a mi persona el demostrarme que todo con esfuerzo se logra.

Dedico a mi familia de 3, quienes ahora son el motivo de todos los frutos de este éxito, a mi Così por acompañarme y hacer más llevadero esta experiencia vivida del ser profesional, a mi Chino, que supo darme alegrías y me mostró nuevos significados a la vida, a ellos juntos y por separado les dedico todo mi esfuerzo y amor para traer aún mejores días.

Roberto Cristóforo Delgado Arteaga, te dedico este título ñaño, te lo mereces tanto como yo, de aquí al cielo ida y vuelta, me dejaste la enseñanza de amar, abrazar, respetar la vida y marcar huellas de bondad en esta tierra, para ti hermano con todo el cariño te dedico este logro.

A la distinguida señora Bertha María Arteaga García a quien con su amor y ejemplo ha sido puntual en mi vida, le dedico orgulloso este trabajo, sostén de mis sueños por muchos años, siempre acompañándome donde le he pedido estar, siempre constante en inculcarme valores y la mejor educación, sin duda la mejor mamá de todas, gracias merecidas por formar parte de esta meta alcanzada.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por todo lo alcanzado en la vida, dándome siempre fuerzas y compañía sin falta, dándome el aliento para realizarme como un ser humano de bien ante la sociedad, y ahora como profesional, y en su nombre servir y trazar caminos de bien en la tierra.

Al cuerpo de autoridades legales de la prestigiosa Pontificia Universidad Católica Del Ecuador, agradezco de sobremanera el servirme de conocimientos, impartidos por los mejores catedráticos de la carrera de ingeniería Agroindustrial que impulsan la labor más noble de educar con ímpetu y valor al estudiante.

A las instituciones donde de alguna u otra manera me abrieron sus puertas para complementar mis estudios y programa de titulación les hago alcances de mi gratitud.

RESUMEN

Este estudio mixto determinó y analizó el uso de vino tinto y maicena como sustitutos de sangre de cerdo para elaborar morcilla, como una alternativa más saludable que mejore las características sensoriales y nutricionales de este alimento considerado dañino. Así, durante seis meses entre 2018-2019, en la Pontificia Universidad Católica de Manabí, campus Chone, mediante metodología descriptiva, analítica y experimental, se desarrolló esta investigación en diferentes etapas con cuatro tratamientos, usando concentraciones de 25% y 50% de vino y 15% y 30% de maicena. Éstos se encontraron frente un testigo de morcilla con sangre “M5” para compararla con el mejor tratamiento, identificado por un panel sensorial de 35 catadores pre-entrenados. Se realizaron análisis físico-químicos y microbiológicos del producto, según la Norma NTE INEN 1338. Los resultados muestran que T4 es el mejor tratamiento, con una concentración de 50% de vino tinto y 30% de maicena. Los resultados de los análisis físico-químicos corresponden a humedad 57.18%; carbohidratos utilizables 25.91%; grasa 10.49%; proteína bruta 5.14%; almidón cuantitativo 4.77%; cenizas 0.86%; fibra bruta 0.42%; proteína 5.14% y calorías 218.16 (kcal/100g). Los resultados microbiológicos exhiben un recuento de aerobios totales 2.2×10^2 UFC/g; *Escherichia coli* < 10 UFC/g; *Staphylococcus aureus* < 10 UFC/g; y *Salmonella spp.* ausencia detección /25g, siendo aceptable al cumplir con la normativa. Conocer productos con algún tipo de sustituto en su composición, crea conciencia del aprovechamiento nutricional que pueden tener sobre un alimento, motivando el desarrollo de nuevos productos para la industria.

Palabras clave: vino tinto, maicena, morcilla, alternativas, proceso

ABSTRACT

This mixed research study tested and analyzed the use of red wine and cornstarch as substitutes for pork blood to make black pudding, as a healthier alternative to improve sensory and nutritional characteristics of this food considered harmful. Accordingly, this study was carried out at Pontificia Universidad Católica de Manabí, Chone Campus, over a six-month period from 2018 through 2019. It used descriptive, analytical and experimental methods and was developed in different stages with four treatments, using wine concentrations of 25% and 50%, and cornstarch concentrations of 15% and 30%. These treatments were compared with a blood sausage control group “M5” to select the best one, which was identified by a sensory panel of 35 pre-trained tasters. Physical-chemical and microbiological analyzes were carried out, regarding the Technical Standard *NTE INEN 1338*. The findings show that treatment four-T4- is the best one, with concentrations of 50% of wine and 30% of cornstarch. The physical-chemical results correspond to humidity 57.18%; usable carbs 25.91%; fat 10.49%; crude protein 5.14%; quantitative starch 4.77%; ash 0.86%; crude fiber 0.42%; protein 5.14% and calories 218.16 (kcal / 100g). The microbiological results show a total aerobic count 2.2×10^2 CFU/g; *Escherichia coli* <10 CFU/g; *Staphylococcus aureus* <10 CFU/g; and *Salmonella spp.* detection absence/25g, so this product is acceptable because complies with regulations. When knowing products with some types of substitutes in their composition, it is created awareness of their nutritional use, encouraging new product development in the food industry.

Keywords: red wine, cornstarch, blood sausage, alternatives, process

CONTENIDO

CERTIFICACIÓN.....	ii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD	iv
DECLARACIÓN DE DERECHOS DE AUTOR	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
1. INTRODUCCIÓN	15
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	
16	
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	18
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	18
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
1.4. HIPÓTESIS DE TRABAJO	18
1.4.1. HIPÓTESIS ALTERNATIVA	18
1.4.2. HIPÓTESIS NULA	18
2. ANTECEDENTES.....	19
2.1. LA MORCILLA.....	19
2.2. ORIGEN DE LA MORCILLA	20
2.3. TIPO DE MORCILLAS	21
2.4. ELABORACIÓN DE LA MORCILLA	22
2.4.1. SANGRE DE CERDO	24
2.5. PROPIEDADES DE LA SANGRE DE CERDO	25
2.6. BENEFICIOS DE LA SANGRE DE CERDO	25
2.7. CLASIFICACIÓN DEL VINO.....	26
2.7.1. CLASIFICACIÓN DEL VINO POR COLOR:.....	26
2.8. VINO TINTO.....	27
2.8.1. BENEFICIOS DEL VINO TINTO	27
2.9. PAPEL DE LA SANGRE EN LA ELABORACIÓN DE MORCILLAS	28

2.10.	TRIPAS.....	29
2.10.1.	CARACTERÍSTICAS DE LAS TRIPAS.....	29
2.11.2	CLASIFICACIÓN DE LAS TRIPAS.....	30
2.12	ANÁLISIS FÍSICOS QUÍMICOS.....	30
3.	MATERIALES Y MÉTODOS	33
3.1	MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	33
3.2.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.3	DISEÑO METODOLÓGICO.....	34
3.3.2	LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	35
3.3.3	VARIABLES	35
	VARIABLES INDEPENDIENTES	35
	VARIABLES DEPENDIENTES.....	35
3.3.5	DISEÑO EXPERIMENTAL APLICADO.....	37
3.3.6	ANÁLISIS A REALIZAR.....	38
3.4	DIAGRAMA DE PROCESO DE LA MORCILLA SIN SANGRE A PARTIR DE VINO TINTO Y MAICENA.....	40
3.6.1.	RECEPCIÓN.....	41
3.6.2.	SELECCIÓN	41
3.6.3.	PREPARADO	41
3.6.4.	COCCIÓN DEL ARROZ.....	41
3.6 5.	REPOSADO	42
3.6.6.	EMBUTIDO	42
3.6.7.	COCCIÓN DE LA MORCILLA.....	42
3.6.8.	ENFRIADO	42
3.6.9.	EMPACADO	42
3.6.10.	ALMACENADO	43
4.	RESULTADOS	44
4.1	GRADO DE ACEPTABILIDAD	44
4.2	CUADRO ESTADÍSTICO.....	46
4.3	PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS.....	51
5.	DISCUSIÓN	56
6	CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....	58

6.1 CONCLUSIONES.....	58
6.2 RECOMENDACIONES.....	60
7. BIBLIOGRAFÍA.....	61
ANEXOS.....	63

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 DISEÑO FACTORIAL	37
TABLA 2. ANÁLISIS SENSORIAL PARA EVALUACIÓN DEL COLOR (POR EL MÉTODO KRUSKAL-WALLI) DE LA MORCILLA CON VINO TINTO Y MAICENA COMO SUSTITUTO DE LA SANGRE DE CERDO.	46
TABLA 3. ANÁLISIS SENSORIAL PARA EVALUACIÓN DEL OLOR (POR EL MÉTODO (KRUSKAL-WALLIS) DE LA MORCILLA CON VINO TINTO Y MAICENA COMO SUSTITUTO DE LA SANGRE DE CERDO.	47
TABLA 4. ANÁLISIS SENSORIAL PARA EVALUACIÓN DE LA TEXTURA (POR EL MÉTODO KRUSKAL-WALLIS) DE LA MORCILLA CON VINO TINTO Y MAICENA COMO SUSTITUTO DE LA SANGRE DE CERDO.....	47
TABLA 5. ANÁLISIS SENSORIAL PARA EVALUACIÓN DEL SABOR(POR EL MÉTODO KRUSKAL-WALLIS) DE LA MORCILLA CON VINO TINTO Y MAICENA COMO SUSTITUTO DE LA SANGRE DE CERDO.....	48
TABLA 6. ANÁLISIS SENSORIAL) PARA EVALUACIÓN DE LA APARIENCIA GENERAL (POR EL MÉTODO (KRUSKAL- WALLIS) DE LA MORCILLA CON VINO TINTO Y MAICENA COMO SUSTITUTO DE LA SANGRE DE CERDO.	48
TABLA 7 RESULTADOS FÍSICO-QUÍMICOS DEL TRATAMIENTO T4, MORCILLA CON VINO TINTO 50%	52
TABLA 8. RESULTADOS MICROBIOLOGÍCOS DE LA MORCILLA (TRATAMIENTO T4) A BASE DE VINO TINTO 50% Y MAICENA 30% COMO SUSTITUTO DE LA SANGRE DE CERDO.....	54

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. DIAGRAMA DE FLUJO PARA LA ELABORACIÓN DE MORCILLA.	40
FIGURA 2.: DIAGRAMA GENERAL COMPARATIVO DE LOS 4 TRATAMIENTOS Y UN TESTIGO, DE LAS VARIABLES DE COLOR, OLOR, TEXTURA, SABOR, APARIENCIA GENERAL DE LA MORCILLA CON VINO Y MAICENA EN DIFERENTES PORCENTAJE COMO SUSTITUCIÓN DE LA SANGRE, UTILIZANDO MÉTODO NO PARAMÉTRICO DE KRUSCAL WALLIS.	51

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de la gastronomía ecuatoriana y más cercana en la provincia de Manabí es de consumo tradicional la morcilla dulce y/o salada hecha a base de sangre de cerdo, arroz en unos casos y las menudencias del cerdo. El instituto Ecuatoriano de Normalización en su normativa: NTE INEN 1338:2012 dice que: “De acuerdo al contenido de proteína, estos productos se clasifican en: TIPO I, TIPO II, TIPO III”, siendo la de tipo I la de mayor valor proteico. En la actualidad se han creado nuevas necesidades nutricionales encaminadas al mantenimiento de una buena salud por medio de una dieta equilibrada, es por ello que han surgido alimentos con ingredientes sustitutos que permiten competir entre listas a ser más saludables, un ejemplo claro son los endulzantes artificiales como la stevia de origen natural y el aspartame sintético que no aportan calorías dentro de una dieta.

La sangre de cerdo como fuente principal de proteína en la morcilla no es recomendable por su alto contenido de grasa, entre otros hacen que este alimento no sea del todo saludable, es allí donde se fomenta la base del estudio; donde por sustitución total de la sangre de cerdo por vino tinto como fuente de origen vegetal de todos los compuestos encontrados en la sangre de cerdo y específicamente su proteína libre de colesterol con mejor asimilación para el organismo humano, hace que el vino tinto sea ideal para una nueva formulación de la morcilla como la conocemos, para esto el vino es reducido por calor añadiendo maicena como (aglutinante), con el fin de dar la apariencia y características organolépticas de la morcilla.

Desde el punto de vista industrial al utilizar sangre de origen animal hace que sea costosa su transformación como materia prima funcional, ya que debe pasar por procesos de filtrado y exámenes físico-químicos y bromatológicos antes de su uso como materia prima en la morcilla, y es por esto que, dentro del mercado nacional la morcilla no ha sido industrializada por su alto costo de elaboración. Al hacer la sustitución de la sangre de cerdo por vino tinto se demuestra que el costo para su industrialización es más bajo.

Al conseguir una nueva formulación de morcilla sustituyendo su sangre por vino tinto, se permite competir con los alimentos más saludables de la lista y se promueve la salud por medio de una dieta equilibrada y saludable, también da oportunidad de llegar a mejores mercados a este alimento tradicional de Manabí y así cumplir con el plan nacional del “BUEN VIVIR”, el cual nos dice: “Impulsar la soberanía alimentaria, garantizando la autosuficiencia y el acceso permanente a alimentos sanos y culturalmente apropiados”, de tal manera que se otorgue a las personas una alimentación sana y una opción más de comida saludable.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El alto costo de industrialización de la morcilla tradicional manabita por el complejo tratamiento que hay que darle a la sangre de cerdo antes de su utilización como materia prima de la morcilla ha impedido su salida a nuevos mercados. Para una gran sección de consumidores les desagrada que una morcilla este hecha a base de sangre, y para quienes si la consumen lo hacen de manera esporádica por el peligro de contraer una infección por el mal manejo de este alimento durante su elaboración no industrializada o al ser un alimento cargado de calorías es simplemente rechazado, esto genera a su vez un impacto socioeconómico ya que al enfrentar posibles enfermedades

infecciosas en las personas por mala manipulación de los alimentos puede afectar a su entorno laboral, social y económico, Kopper et al. (2009). En la actualidad se buscan alternativas que mejoren las características de ciertos alimentos estigmatizados como “dañosos” y así mejorar la actitud del consumidor a la hora de elegir un producto que presente mejoras en su composición nutricional.

“La sangre, desde el punto de vista higiénico es un alimento que se deteriora rápidamente a causa de su composición. Es un excelente medio de cultivo para las bacterias, por eso debe estar siempre refrigerada”. Es decir que el principal factor negativo que posee la morcilla, al utilizar la sangre como componente principal, a nivel internacional, nacional y/o regional, se debe a que esto puede causar diferentes enfermedades zoonóticas, por esta misma razón, antes de elaborar.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo influye en los valores nutricionales y aceptación de la morcilla la sustitución parcial de la sangre de cerdo por vino tinto y maicena?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

- Evaluar el efecto de vino tinto y maicena como sustitutos parciales de la sangre de cerdo en la calidad nutricional y aceptación de la morcilla.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer una metodología para la elaboración de morcilla sin utilización de sangre.
- Determinar los valores nutricionales obtenidas a través de análisis bromatológicos
- Identificar el mejor tratamiento mediante la aplicación de una prueba sensorial.

1.4. HIPÓTESIS DE TRABAJO

1.4.1. HIPÓTESIS ALTERNATIVA

- **Ha:** El uso de vino tinto y maicena como sustitutos parciales de la sangre de cerdo en morcilla mejorará sus valores nutricionales y aceptabilidad.

1.4.2. HIPÓTESIS NULA

- **Ho:** El uso vino tinto y maicena como sustitutos parciales de la sangre de cerdo en morcilla no mejorará sus valores nutricionales y aceptabilidad.

2. ANTECEDENTES

2.1. LA MORCILLA

La morcilla es uno de los embutidos más antiguos, para ese entonces los griegos y romanos embutían con tripas y estómagos de cabras y cerdos, con dados de carne, tocino y sangre; por lo general la elaboración de estos embutidos cocidos ha permitido poder aprovechar las partes comestibles del canal, teniendo la sangre una especial importancia como aportador de proteínas de alto valor. (Gomez, 2009).

La Normativa Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338 (2012), señala que las “Morcillas de sangre es el producto cocido, elaborado a base de sangre de porcino y/o bovino, obtenida en condiciones higiénicas, desfibrinada y filtrada con o sin grasa y carne de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, ahumadas o no”.

También conocida como moronga, es un tipo de embutido fabricado a base de la sangre de cerdo que por lo general se coagula y se cocina y es por esto que presenta un color granate oscuro y negro. Con este embutido se puede preparar una serie de formas con una variada cantidad de ingredientes, estas combinaciones tienen vínculo con las costumbres tradicionales de cada región. Ruiz, R. (2016).

Este alimento se lo consume como uno de los productos que se generan de la matanza del cerdo y de manera tradicional se elabora mezclando la grasa del cerdo con otros ingredientes como el arroz, cebolla, la miga de pan o de cereales, estos ingredientes son utilizados para darle forma y cuerpo al embutido, aunque se piensa que en épocas antiguas los griegos al igual que los romanos

consumían embutidos con sangre coagulada o frita, se cree que este tipo de alimento tuvo gran auge en Europa a inicios de la edad media. Ruiz, R. (2016).

Generalmente se utiliza sangre de cerdo, pero en algunos lugares también se usa sangre de vaca o caballo. La curiosidad de este embutido es que cada región tiene su propia versión característica, por lo que la cantidad de variantes de morcillas que existen es enorme (The History Channel, 2013).

La palabra morcilla es original de la Península Ibérica y procede del céltico mukorno que significaba "muñón" mezclada con el significado del vasco mukurra, "objeto abultado y deforme". Actualmente hay versiones de diferentes morcillas en al menos 15 países en los 5 continentes (The History Channel, 2013).

2.2. ORIGEN DE LA MORCILLA

El termino otorgado a la morcilla se origina en Europa para ser más específicos en Grecia y de hecho para Platón la morcilla fue un invento de Aftónitas quien fue uno de los siete cocineros quienes fundaron las bases de la cocina tradicional, incluso este embutido fue mencionado en La Odisea. Pese a que la palabra morcilla aparece documentada hacia 1400 como una palabra típica del idioma castellano y el portugués (morcela) que aparentemente tiene vínculo con el castellano MOROCÓN (1599) que es el termino con el que se identifica un embutido similar. De ser cierto este proviene de un MURCONE y morcilla de una base de MURCELLA proveniente de la misma raíz que de seguro tiene origen prerromano y posiblemente con parentesco con el vasco Mukarra “objeto abultado y disforme” y con el céltico MUKORNO “muñoz”. (ECURED, 2015).

En Latinoamérica la atención se la lleva la morcilla uruguaya por su peculiar sabor, pues esta es dulce y se la prepara con sangre y la cabeza del cerdo con azúcar, uvas, pasas, nuez moscada, maní o nueces, por sus ingredientes el sabor dulce que tiene. En México es conocida como moronga y en este país la manera en la que se sirve o consume es con chile verde, cebolla, cilantro y tomate a forma de aderezo y en trozos bañados en jugo de naranja. En Argentina también es preparada con la sangre y la cabeza de cerdo condimentada con sal, ají y pimienta. (Restrepo, 2014).

La llegada de la morcilla a Colombia da lugar a que se extienda la variedad de combinaciones dependiendo de la región, en algunos lugares se las acompaña con arvejas o papa y se la condimenta a gusto del consumidor con ajo, comino, pimentón, hierbabuena entre otros que se complementan con arroz siendo este último ingrediente un adicional del país ya que en el resto de países mencionado no se lo acompaña con arroz. (Restrepo, 2014).

2.3. TIPO DE MORCILLAS

Según Beltane (2012), podemos estudiar los tipos de morcillas elaboradas en los diferentes lugares del mundo resaltando seis de las más conocidas, recordando que partimos de la receta tradicional de la misma. A continuación se expresa brevemente de cada una de ellas:

- **Morcilla de Burgos.** Puerco, carnero, satén, frito. Se trata de una de las más conocidas, que se elabora con sangre y manteca de cerdo, arroz, pimentón, sal y cebolla, así como alguna especia más al gusto. Se embute en tripa de cerdo o también en intestino de vaca seco, más fino.
- **Morcilla de León.** Se compone de sangre, grasa de cerdo, miga de pan y sobre todo grandes cantidades de cebolla. Suele estar curada al humo.

- **Morcilla de Palencia.** Que es una morcilla de cebolla de elaboración artesanal con un proceso de elaboración largo, lento y complejo.
- **Morcilla de Valladolid.** Elaborada con arroz (41%), manteca (29%), cebolla (20%) y sangre (10%). Se condimenta con sal, pimentón, orégano y, opcionalmente, pimienta y clavo. Se mezcla todo y se embute en tripa natural de cerdo o vacuno. Se cuece a 80-90°C en caldera abierta hasta conseguir el punto óptimo. Inmediatamente se enfría en agua. Cuenta realmente con tres variedades, la morcilla fresca, la morcilla con piñones de Valladolid y la morcilla Tanganillo.
- **Morcilla Asturiana.** Forma parte habitual del compango de la fabada asturiana. Muy apropiada para cocidos o guisos.
- **Morcilla en Caldera. Típica de Úbeda (Jaen),** es una morcilla de cebolla y de piñones, de elaboración artesanal, y que tiene la peculiaridad de que esta se cuece en una caldera antes de ser embutida, y se toma untada en pan o en unas tortas de aceite llamadas Ochios. (Beltane, 2012).

2.4. ELABORACIÓN DE LA MORCILLA

Según Rodríguez (2015), para elaborar el embutido es necesario obtener una cantidad suficiente de tripas e intestinos gruesos para la preparación, además se debe contar con unas pequeñas tiras para realizar los amarres con los que cuenta el embutido. Este proceso de elaboración debe contar con las condiciones de higiene necesarias establecidas por el departamento de sanidad y calidad de alimentos que especifica los parámetros necesarios para la fabricación de alimentos bajo las condiciones de higiene que preserven la salud de los consumidores.

Según Rodríguez (2015), El lugar de trabajo debe prestar todas las condiciones necesarias para la fabricación de la morcilla de manera que cuente con el espacio físico adecuado, la ventilación y luminosidad necesaria y demás condiciones necesarias para la manipulación y fabricación de alimentos. El procedimiento se realiza según se describe a continuación:

- Prepara el lugar de trabajo y todos los materiales requeridos para el proceso.
- La materia prima, en este caso los intestinos a utilizar deben contar con al menos 60 cm de longitud aproximadamente entre cada pieza y las partes del intestino que se van a utilizar para los amarres deben cortarse en pequeñas tiras. Toda la materia prima e instrumentos, herramientas y el lugar de trabajo que intervienen en la elaboración del embutido tienen que estar previamente lavado.
- La sangre para el proceso debe estar desfibrada de manera previa. Posterior al tratamiento de la sangre se procede a mezclarla con los insumos en el orden establecido y manteniendo uniformidad al revolver.
- La mezcla se mantiene hasta que la sangre se encuentre homogeneizada.
- Una vez homogeneizada la sangre se procede a llenar las tripas o intestinos gruesos (lavados previamente) completamente, esto se logra con la ayuda de un embudo, el llenado se logra cerrando una de las puntas del intestino.
- Una vez que se ha completado el proceso de llenado del intestino se procede a cerrar el otro extremo con una de las tiras pequeñas.
- Colocar un recipiente lo suficientemente grande con agua y dejar y hervir.
- Una vez que el agua del recipiente comience a hervir colocar la morcilla para que esta se pueda cocinar por 10 minutos, en este tiempo se debe controlar las piezas.

- Durante el proceso de cocción de la morcilla se pueden generar bolsas de aire, si esto sucede se debe pinchar con un tenedor espina de cítrico.
- Finalizada la etapa de cocción se retiran las piezas de las morcillas listas con la ayuda de una espumadera y hay que dejarlas escurrir, esta acción se facilita colgando las piezas.
- Para mejorar la apariencia de las piezas y para mejorar su presentación se frota cada una de las piezas con manteca con la ayuda de un paño limpio.
- Como proceso de empackado se coloca la morcilla en una bolsa tipo malla y se coloca la etiqueta correspondiente.
- Como último paso se coloca a refrigeración (Rodríguez, 2015).

2.4.1. SANGRE DE CERDO

La sangre es un tejido que es fluido de color rojo característico, debido a la presencia del pigmento hemoglobínico de igual forma es contenido en los eritrocitos, de igual manera es un tejido conjuntivo especializado, con una matriz coloidal líquida y una constitución compleja, por lo tanto, tiene una fase sólida, elementos formes, que incluye a los glóbulos blancos, los glóbulos rojos y las plaquetas, que es representada por el plasma sanguíneo. (Ulloa, 2012).

Así mismo la sangre contiene gran cantidad de proteínas, que tiene las mismas características nutritivas de la carne, se la considera como un producto económico y pese de ello no se aprovecha ni un 10% para la alimentación del ser humano, de igual manera la coagulación por calor, hace que la sangre se vuelva a gris o ennegrecida, que por lo general esta valoración se debe principalmente a que se unen compuestos sulfurados y anhídrido carbónico. (Ulloa, 2012).

2.5. PROPIEDADES DE LA SANGRE DE CERDO

La sangre tiene numerosos usos en las artes la economía doméstica. Es una materia alimento cita muy importante, sobre todo la de cerdo. Se prepara, en Suecia, para las gentes poco afortunadas, un pan muy nutritivo con la sangre de los animales de carnicería y la pasta común de harina de trigo. En Italia, los pobres hacen comúnmente uso de sangre, que se vende en los mercados (Ronquillo, 1957).

Aquí debemos decir que la morcilla que se prepara con la sangre de cerdo, y en general todos los alimentos en los cuales entra sangre de animales, adquieren propiedades venenosas por su alteración y su demasiada larga conservación, habiendo el uso de estos manjares echados a perder producido varios envenenamientos (Ronquillo, 1957).

2.6. BENEFICIOS DE LA SANGRE DE CERDO

Su alto contenido en hierro hace que la sangre de cerdo ayude a evitar la anemia ferropénica o anemia por falta de hierro. Debido a la cantidad de hierro que aporta esta carne, hace que este sea un alimento recomendado para personas que practican deportes intensos ya que estas personas tienen un gran desgaste de este mineral (Callón, 2017).

Los historiadores creen que la elaboración de vino comenzó a desarrollarse en el Neolítico, de acuerdo a los restos arqueológicos hallados en los Montes Zagros. Poco a poco el consumo de vino se expandió hacia el occidente. Casi desde sus orígenes, el vino gozó de una alta consideración social, siendo la bebida elegida para banquetes y eventos de importancia (Pérez Porto & Merino, 2010).

2.7. CLASIFICACIÓN DEL VINO

En efecto, hay muchos componentes en el vino y todos naturales y naturalmente formados. Lo que ocurre es que los procesos fermentativos que hacen que el dulce mosto se convierta en alegre y delicioso vino, son de naturaleza compleja y difíciles de comprender sin poseer la adecuada formación científica, por lo que no pueden explicarse de forma simplista y ligera. Los técnicos los llegan a conocer bien y entienden los procesos, pero al consumidor le queda lo mejor: disfrutar del producto terminado y gozar tranquila y moderadamente de él (Mijares & Saez, 2007).

Vamos a intentar, sin embargo, conocer en su conjunto esos numerosos elementos y compuestos que existen en el vino, al menos del modo en que la mayoría de las veces podemos apreciarlos con nuestros sentidos, siendo conscientes de que para valorarlos de forma cuantitativa es necesario recurrir al análisis químico, físico. (Mijares & Saez, 2007).

2.7.1. CLASIFICACIÓN DEL VINO POR COLOR:

- **Vino tinto:** Son los que proceden de mosto de uvas tintas con el adecuado proceso de elaboración que permite difundir la materia colorante contenida en los hollejos (Mijares & Saez, 2007).
- **Vino blanco:** Son los procedentes de uva blanca o de uva tinta con pulpa no coloreada y elaborados por fermentación del jugo de uva sin las partes sólidas del racimo. A veces tienen un ligero contacto con las pieles (maceración pelicular) (Mijares & Saez, 2007).

- **Vino rosado:** El Rosado se elabora a partir de uvas tintas fermentadas después de un leve contacto con las pieles. El mosto es casi siempre blanco y por lo tanto el color característico lo adquiere de la piel de la uva tinta, y su intensidad colorante es escasa dado el poco tiempo de contacto con los hollejos. La fermentación, después, se realiza en virgen como en los blancos. Esta operación de separación rápida de partes sólidas y líquidas se llama «sangrado» (Mijares & Saez, 2007).

2.8. VINO TINTO

Vino es exclusivamente la bebida que resulta de la fermentación alcohólica completa o parcial de la uva fresca, estrujada o no, o del mosto simple o virgen con un contenido alcohol adquirido mínimo de 7%” (Diaz Arauz & Luvaro, 2006).

2.8.1. BENEFICIOS DEL VINO TINTO

Hoy se ha demostrado que los beneficios del vino se deben a ciertos componentes que se encuentran en las semillas y en el hollejo de las uvas, como la quercetina -sustancia colorante del fruto-las flavonas, los taninos y los polifenoles (y entre ellos, principalmente, el resveratrol) (Peñin, 2009).

El resveratrol, una sustancia desarrollada por la uva para defenderse de algunas infecciones comunes como la botrytis, ha demostrado poseer un importante efecto antioxidante y, por lo tanto, actúa como preventivo de ciertas enfermedades (Peñin, 2009).

El vino es una bebida mineral muy rica en potasio, magnesio, calcio y en oligoelementos útiles como hierro, zinc, magnesio, silicio, boro, rubidio. En los vinos tintos encontramos además flúor y aluminio. Cuando los viñedos se hallan cerca del mar o en subsuelos salobres, hay mayor presencia de cloro, bromo y sodio. (Peñin, 2009).

Los viñedos que se encuentran en países volcánicos, pueden ser ricos en flúor. El vino reduce el riesgo de infarto, potencia la sangre, favorece la digestión, protege de las úlceras gástricas y de los cálculos biliares (el tinto más que el blanco) (Peñin, 2009).

El vino nos aporta beneficios para las arterias y el corazón según resultados de recientes investigaciones. Elegir un vino joven de la tierra o ligero es muy saludable y recomendado. No hace falta vinos especiales. Además, el vino es idóneo para preparar guisos y carnes con resultados espectaculares. Se nos recomienda beber con las comidas el valor de medio vaso. Esta cantidad es moderada. (Peñin, 2009).

2.9. PAPEL DE LA SANGRE EN LA ELABORACIÓN DE MORCILLAS

La sangre, desde un punto de vista higiénico es un alimento que se deteriora rápidamente a causa de su composición, se puede decir que es un excelente medio cultivo para las bacterias, por eso se debe mantener siempre refrigerada, entre 4 y 5°C sin embargo, aunque se mantenga refrigerada, nunca debe conservarse por más de 48 horas. Los métodos utilizados en la industria para la conservación de la sangre, tales como el salado, y la congelación, entre otros. El proceso de la sangre se traduce en un color específico, una consistencia característica, y en un aroma típico, donde las diferentes tonalidades que puede tener la sangre se deben a la capacidad del hierro que contiene, para poder reaccionar con compuestos tales como el anhídrido carbónico, el oxígeno, el ácido sulfhídrico, o las sustancias nitrosadas. (Ulloa, 2012).

2.10. TRIPAS

Las tripas se denominan como componente fundamental de los embutidos, puesto que van a contener al resto de los ingredientes condicionando la maduración del producto, también se denomina tripa a la envoltura destinada a poder permitir la fabricación y la protección de los productos de chacinería, donde están sometidas a cambios cualitativos y cuantitativos, dado eso, que las modificaciones fisicoquímicas y microbiológicas donde son provocadas por la interacción entre el producto y el exterior, o por su propia evolución a través del tiempo, asimismo, como consecuencia de esos cambios se pueden producir variaciones en el peso, volumen y condición de producto. (Ruiz, 2009).

2.10.1. CARACTERÍSTICAS DE LAS TRIPAS

- La tripa natural permite una fácil y profunda penetración del humo.
- La tripa natural tiene unas excelentes características de elasticidad y de fuerza de tensión, para permitir una producción de alta eficiencia y expansión durante el llenado.
- La tripa natural protege el fino sabor del embutido, sin contribuir al mismo son sabores exteriores.
- El embutido de tripa natural tiene ese especial sonoro y tierno bocado como ningún otro producto producido por el hombre, y que tan demandado es por el actual consumidor que es conocedor de ello.
- El embutido en tripa natural permanece tierno y jugoso.

- La calidad osmótica de la tripa natural permite un cocinado magnifico
- El termino natural, es y continuara siendo uno de los factores más influenciabes en las decisiones de compra de los consumidores.
- Permeabilidad al vapor de agua y a los gases: esta propiedad es indispensable para la elaboración de los embutidos crudos secos, la tripa debe permitir la desecación progresiva del producto.
- Retractilidad: la tripa debe acompañar al embutido tomando su forma, asegurando su presentación.
- Adherencia: es importante que la tripa se desprenda fácilmente.
- Resistencia a la presión del embutido.
- Posibilidades de impresión. (Ruiz, 2009).

2.11.2 CLASIFICACIÓN DE LAS TRIPAS

- Tripas naturales: la materia prima es de origen animal, mediante eso son porciones de vísceras como el intestino grueso, delgado, vejigas.
- Tripas artificiales o semi-sinteticas: la materia prima consiste en sustancias de origen vegetal o animal reestructuradas por diversos procesos.
- Tripas sintéticas: estas tripas proceden de materias primas de alto peso molecular, que van derivadas de la industria química o petroquímica.

2.12 ANÁLISIS FÍSICOS QUÍMICOS

- **Porcentaje de proteínas.-** El contenido total de proteínas en los alimentos está conformado por una mezcla compleja de proteínas. Estas existen en una combinación con

carbohidratos o lípidos, que pueden ser físicos o químicos. El procedimiento de referencia Kjeldahl determina la materia nitrogenada total, que incluye tanto las no proteínas como las proteínas verdaderas. (Peralta, Maldonado, & Centeno, 2015)

- **Lípidos.-** Los lípidos comprenden un grupo de sustancias que tienen propiedades comunes y similitudes en la composición, sin embargo algunos tales como los triacilglicéridos son muy hidrofóbicos. Otros, tales como los di y monoacilglicerolos tienen movilidad hidrofóbica e hidrofílica en su molécula por lo que pueden ser solubles en disolventes relativamente polares. La determinación de extracto etéreo es una extracción semicontinua con disolvente donde una cantidad de disolvente rodea la muestra y se calienta a ebullición; una vez que dentro del Soxhlet, el líquido condensado llega a cierto nivel es sifoneado de regreso al matraz de ebullición, la grasa se mide por pérdida de peso de la muestra o por la cantidad de muestra removida (Nielsen, 2003).
- **Humedad:** El componente más abundante y el único que casi está presente en los alimentos es el agua. La determinación del contenido de humedad de los alimentos es una de las más importantes y ampliamente usadas en el proceso y control de los alimentos ya que indica la cantidad de agua involucrada en la composición de los mismos. El contenido de humedad se expresa generalmente como porcentaje, las cifras varían entre 60-95% en los alimentos naturales. En los tejidos vegetales y animales existe dos formas generales: agua libre y agua ligada, como soluto o como solvente; en forma libre, formando hidratos o como agua adsorbida. La determinación de humedad se realiza en la mayoría de los alimentos por la determinación de la pérdida de masa que sufre un alimento cuando se

somete a una combinación tiempo – temperatura adecuada. El residuo que se obtiene se conoce como sólidos totales o materia seca. (Castro, 2013).

- **Ceniza:** Las cenizas de un alimento son un término analítico equivalente al residuo inorgánico que queda después de calcinar la materia orgánica.. El valor principal de la determinación de cenizas (y también de las cenizas solubles en agua, la alcalinidad de las cenizas y las cenizas insolubles en ácido) es que supone un método sencillo para determinar la calidad de ciertos alimentos, por ejemplo en las especias y en la gelatina es un inconveniente un alto contenido en cenizas. Las cenizas de los alimentos deberán estar comprendidas entre ciertos valores, lo cual facilitará en parte su identificación. (Pearson, 1993).
- **Fibra bruta:** La fibra bruta constituye un índice de las sustancias presentes en los alimentos de origen vegetal cuyo valor alimenticio es igual al del heno. Está constituida fundamentalmente por celulosa, lignina y pentosanas, suberina, cutina, alginatos y pectinas; constituyentes, junto con pequeñas cantidades de sustancias nitrogenadas, de las estructuras celulares de los vegetales. Aunque la fibra no posee un valor nutritivo apreciable, su función en el tracto intestinal es la de aumentar el volumen de las materias nutritivas y estimular el peristaltismo intestinal.

3 MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrollará bajo tres modalidades:

Experimental: este estudio permitirá el conocimiento del desarrollo de la tecnología de alimentos, para la aplicación de técnicas óptimas para la evaluación de una morcilla sin sangre, utilizando vino tinto y maicena como sustituto de sangre en morcilla, en la cual se utilizarán los distintos laboratorios disponibles de la PUCEM, como también las salas para realizar las Cataciones sensoriales.

Campo: se realizará la recolección de la materia prima en los distintos mercados comerciales del cantón, así como predios de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Chone.

Bibliográfica: se obtendrá información necesaria, para el desarrollo del tema de investigación, en la biblioteca virtual de la PUCEM, a su vez, a través de libros físicos disponibles en la biblioteca física.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

En la siguiente investigación se utilizan diferentes tipos los cuales son:

Descriptiva: Este tipo de investigación nos permite seleccionar una serie de teorías y variables en el proceso de obtención del sustituto de sangre a partir de vino tinto y maicena, distintas concentraciones, como las condiciones en las que se desarrolló el proceso.

Deductiva: Esta se realiza por el razonamiento científico y la conclusión del tema de investigación establecido, el cual permite establecer alternativas para solucionar el problema planteado.

Asociación de variables: Permite valorar el comportamiento de las variables aplicadas, las cuales se especifica medidas, pesos, porcentajes de sustitución de sangre por vino tinto y maicena, para obtener un mejor tratamiento.

3.3 DISEÑO METODOLÓGICO

3.3.1 DATOS GENERALES.

La siguiente investigación se desarrollará en las instalaciones de la Pontifica Universidad Católica del Ecuador Sede Manabí, Campus Chone, carrera de Ingeniería Agroindustrial.

CAMPO	Agroindustrial.
ÁREA	Desarrollo e innovación de productos.
ASPECTO ESPECÍFICO	Desarrollo y comercialización de nuevos productos alimentarios y no alimentarios.
DELIMITACIÓN TEMPORAL	6 meses
DELIMITACIÓN ESPACIAL	Laboratorios de alimentos y biblioteca de la PUCEM-Chone

Elaborado por: (Delgado, 2020)

3.3.2 LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Geográficamente ubicada a 0°38'1.719'' sur de Latitud y 80°2'13.824'' oeste de Longitud en el sitio Garrapata del Cantón Chone.

Continente: americano (América del Sur)

País: Ecuador

Provincia: Manabí

Cantón: Chone

Población universo: 35 estudiantes de la carrera Ingeniería Agroindustrial

Características Climáticas: tropicales todo el año, con dos estaciones de 28°C época lluviosa y 24°C época seca.

3.3.3 VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTES

- Porcentajes de Vino Tinto
- Porcentajes de Maicena

VARIABLES DEPENDIENTES

Aceptabilidad mediante los atributos (Sabor, Color, Olor, Textura, Apariencia general).

Análisis bromatológico y microbiológicos (Mejor tratamiento). (Proteína, grasa, humedad, ceniza, fibra bruta, calorías, carbohidratos, almidón cuantitativo).

3.3.4 FACTOR EN ESTUDIO

Para establecer la mejor formulación se consideraron dos factores de estudio siendo estos los siguientes:

- **Factor A:** Porcentajes de Vino Tinto.

A0: 25%

A1: 50%

- **Factor B:** Porcentajes de Harina de maíz (Maicena).

B0: 15%

B1: 30%

3.3.5 DISEÑO EXPERIMENTAL APLICADO

Se aplicó Kruskal Wallis, ya que es una prueba estadística no paramétrica porque en el análisis sensorial la variable es ordinal. Cuenta con 2 factores y cada factor tiene 2 niveles, con 5 tratamientos incluyendo un testigo, y 3 réplicas, dando como resultantes 15 unidades experimentales (UE), las mismas que serán sometidas al panel sensorial no entrenado.

Tabla 1.

Diseño Factorial

Tratamientos	VinoTinto	Maicena	Numero
a0b0	25%	15%	1
a0b0	25%	15%	2
a0b0	25%	15%	3
a0b1	25%	30%	4
a0b1	25%	30%	5
a0b1	25%	30%	6
a1b0	50%	15%	7
a1b0	50%	15%	8
a1b0	50%	15%	9
a1b1	50%	30%	10
a1b1	50%	30%	11
a1b1	50%	30%	12

Elaborado por: (Delgado, 2020)

3.3.6 ANALISIS A REALIZAR

Análisis

En el estudio a realizarse se llevará a cabo diferentes análisis, ya sea análisis sensoriales como también los análisis microbiológicos y fisicoquímicos determinados por un laboratorio.

Análisis sensoriales.

Se tomará como referencia una escala hedónica no estructurada o de línea continua, donde se requieren dos anclajes o límites dentro de los cuales los catadores podrán indicar su criterio, se dibuja una línea recta entre ambos límites y el juez debe señalar su criterio en tal línea.

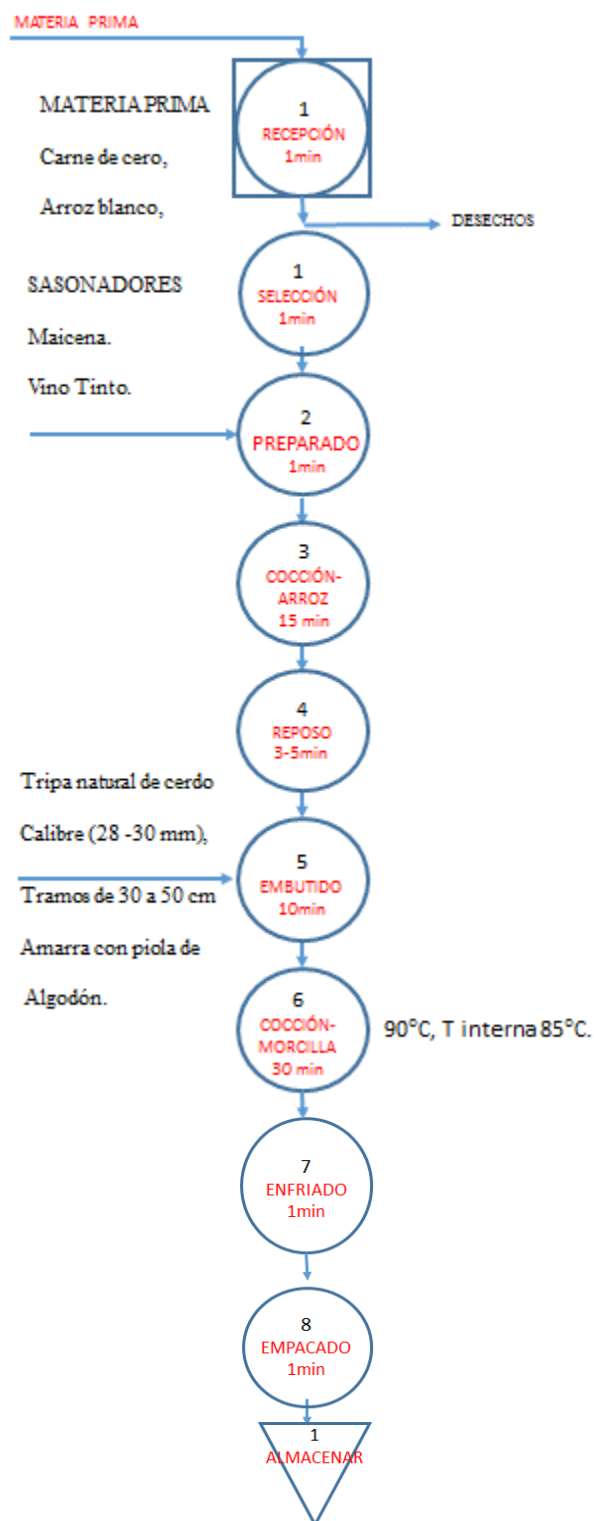
La valoración estadística se efectúa con las mediciones en (cm), desde el extremo izquierdo en una línea continua de 10cm hacia la marca del catador, ej. En un señalado del catador colocado a 3cm desde el límite izquierdo, nos indica una valoración de 3 sobre 10, se procede así con todas las marcas y los valores obtenidos construyen datos para el análisis estadístico, mediante técnicas paramétricas.

Color, olor, sabor, textura, apariencia general, se determinarán mediante análisis organolépticos, donde los evaluadores se encontrarán en la sala de cataciones, con las muestras preparadas, en diferentes platillos codificados, según los tratamientos a evaluar, y mediante una encuesta determinará el mejor tratamiento.

Adicionalmente, los tratamientos se encontrarán evaluándose junto a una muestra testigo de morcilla con sangre “M5”, que permitirá a su vez compararla con el mejor tratamiento resultante.

Al obtener el mejor tratamiento por medio del panel sensorial se realizarán los siguientes análisis de laboratorio:

3.4 DIAGRAMA DE PROCESO DE LA MORCILLA SIN SANGRE A PARTIR DE VINO TINTO Y MAICENA.



Fuente: (Delgado, 2020).

Figura 1. Diagrama de flujo para la elaboración de morcilla.

3.6 DESCRIPCION DEL PROCESO

3.6.1. RECEPCIÓN

Este proceso se realiza ingresando la carne picada de cerdo y arroz esencialmente, la misma que va a ser utilizada en cantidades proporcionales, obtenida de marcas comerciales y distribuidoras del mismo de las zonas locales de Chone.

3.6.2. SELECCIÓN

La selección de las materias primas antes mencionadas se realiza antes de la mezcla con el fin de asegurar el sabor, calidad y olor, mantener la textura del mismo respaldando el producto resultante. La correcta selección de carne y tripa del cerdo (calibre 28-30), y desechando las partes del mismo que no sean de uso adecuado.

3.6.3. PREPARADO

Este proceso se desarrolla para la incorporación de cada uno de los elementos faltantes como los sazónadores, vino tinto, maicena, con la finalidad de empezar a formar su estructura. Esto se lleva a cabo el siguiente orden:

- Se incorpora la carne en un recipiente.
- Se añade sal fina, azúcar, cebolla en polvo, extracto de pasas.
- Se miden las porciones de vino tinto y maicena a utilizarse.

3.6.4. COCCIÓN DEL ARROZ

Junto con la preparación antes mencionada se coloca en cocción el arroz durante 15 minutos antes de incorporar la preparación anterior durante 20 minutos más.

3.6 5. REPOSADO

Una vez formada la mezcla pasamos a dejarla reposar hasta que se encuentre tibia y manejable al tacto de las manos.

3.6.6. EMBUTIDO

Una vez tibia la preparación empezamos a realizar el embutido en la misma tripa de cerdo que mide aproximadamente 25 cm de largo, la misma que al terminar se ata.

3.6.7. COCCIÓN DE LA MORCILLA

Una vez que este se encuentre formada las morcillas se procede cruzando unos palos en la olla, colocando las morcillas colgadas y ayudada de ganchos, procurando que no toquen el fondo de la olla, cocinando en agua aproximadamente a 90°C durante 30 minutos, hasta que la temperatura interna sea de 85°C, una manera de determinar si esta lista es pinchándola, hasta que no salga líquido: llegando a perder el 2% al 3% en grosor.

3.6.8. ENFRIADO

Posterior a esto se escurre el agua y se deja enfriar, para llevarla a la heladera a 4°C.

3.6.9. EMPACADO

Se llevan a realizar los análisis fisicoquímicos y microbiológicos, en los cuales obtendremos la cantidad de proteínas, grasa, humedad, carbohidratos entre otros y por parte del análisis microbiológico, el recuento de aerobios, escherichia coli, stafilococos aureus y salmonela.

Obtenidos dichos resultados, las morcillas se empacan herméticamente en fundas de termo encogido al vacío de etileno selladas, con el fin de brindar una mejor presentación y extender su vida útil.

3.6.10. ALMACENADO

Una vez empacadas las morcillas estas, pasan a ser almacenadas, en una temperatura de 4°C a 6°C.

4. RESULTADOS

Se obtuvo el mejor de los tratamientos en estudio para la determinación de vino tinto y maicena como sustituto de la sangre de cerdo en morcilla, lo cual se estableció dos factores de estudio, factor A: vino tinto, factor B: maicena, a dos niveles cada factor, siendo para el factor A: 25% y 50% de concentración de vino tinto, factor B: 15% y 30% de concentración de maicena. Cada nivel se combinó entre los factores, dando como total 4 tratamientos.

<i>Tratamientos</i>	<i>Factor A- (Vino tinto)</i>	<i>Factor B (Maicena)</i>
T1	25%	15%
T2	25%	30%
T3	50%	15%
T4	50%	30%

Elaborado por (Delgado, 2020)

A tres replicaciones cada unidad experimental, dando un total de 12 muestras.

T1= M1, M6, M10

T3= M3, M8, M12

T2= M2, M7, M11

T4= M4, M9, M13

Existió de igual manera una muestra testigo de morcilla con sangre, la cual se denominará como: M5.

4.1 GRADO DE ACEPTABILIDAD

Resultante del producto fabricado, vino tinto y maicena como sustituto de la sangre de cerdo en morcilla, obtenido por los procesos de elaboración, se tomaron los empaques con pesos de 500 g cada uno, dándoles una codificación específica respectiva a cada tratamiento y cada replica, esto para poder identificarlas y a la vez realizar el proceso de panel sensorial.

Para los paneles sensoriales con características organolépticas, se hizo recurso de un laboratorio donde se ubicaron 15 asientos, donde los catadores antes de realizar las evaluaciones recibieron una inducción por parte del ponente, dando pauta a cada aspecto a evaluar alrededor de la mesa, frente a cada catado se encontraba un plato con 5 muestras, entre ellas 4 pertenecientes a los 4 tratamientos en estudio, más una que hacía muestra testigo hecha de morcilla con sangre, y así evaluar la relación sensorial del mejor tratamiento de morcilla sin sangre versus la morcilla con sangre.

Cada catador evaluó 5 atributos sensoriales, donde se exponían los siguientes: color, olor, textura, sabor y apariencia general, estos se calificaban dentro de una escala lineal de “menos” a “más”, que traducida al ponente correspondía a una escala del 1 al 10, donde un rango calificativo del 1 al 3= bueno, del 4 al 6= muy bueno, del 7 al 10= excelente, dicha escala tenía que diferenciar a través de los sentidos entre las muestras de los tratamientos y la testigo.

Culminando la evaluación sensorial, se recolectaron los datos y se procedió a digitalizarlos, se analizaron e interpretaron los datos para obtener el mejor tratamiento del experimento en estudio y de igual forma la relación entre el mejor tratamiento de morcilla sin sangre, y la muestra testigo de morcilla con sangre, arrojando como resultado el mejor tratamiento la muestra T4, donde la combinación 50% vino tinto y 30% maicena, sobresaltó en todas las replicaciones. El mejor tratamiento resultante T4 en comparación con la muestra testigo M5, también fue favorable al mejor tratamiento en estudio, lo que indica una total aceptabilidad del producto. De igual forma con ayuda de un programa estadístico, INFOSTAT, se procedió a determinar el grado de significancia de los tratamientos.

4.2 CUADRO ESTADÍSTICO

Se aplicó una prueba estadística no paramétrica Kruskal Wallis, representando como primer factor (A= Vino tinto) y (factor B= Maicena). Estos dos factores a su vez en 2 niveles en porcentaje (%) de concentración: (a0 = Vino tinto 25%) (a1 = Vino tinto 50%) y (b0 = Maicena 15%) (b1 = Maicena 30%), y que relacionadas entre sí dan como resultantes 15 unidades experimentales (UE).

Tabla 2.

Análisis sensorial para evaluación del Color (por el método Kruskal-Wallis) de la morcilla con vino tinto y maicena como sustituto de la sangre de cerdo.

Variable	Tratamiento	N	Medias	D.E	Medianas	rangos	H	p
COLOR	T1 - a0b0	3	5,18	0,48	5,15	4,33	6,77	0,1487
COLOR	T2 - a0b1	3	5,33	0,30	5,34	4,67		
COLOR	T3 - a1b0	3	6,22	1,30	5,64	8,67		
COLOR	T4 - a1b1	3	6,48	1,16	6,32	11,00		
COLOR	TESTIGO	3	6,01	0,38	5,92	11,33		

Para el atributo Color justamente se observa que la probabilidad es de 0.1487, siendo un valor que refleja la no significancia ($p > 0.05$), lo que indica que ninguna variante en la formulación se distingue lo suficiente de entre todas y del testigo. Si miramos los promedios (medias) vemos que el tratamiento con promedio más alto es el T4 (6.48), a diferencia del testigo.

Tabla 3.

Análisis sensorial para evaluación del Olor (por el método (Kruskal-Wallis) de la morcilla con vino tinto y maicena como sustituto de la sangre de cerdo.

Variable	Tratamiento	N	Medias	D.E	Medianas	rangos	H	p
OLOR	T1 - a0b0	3	5,15	0,38	5,22	5,17	1,96	0,7428
OLOR	T2 - a0b1	3	5,73	0,82	5,24	8,00		
OLOR	T3 - a1b0	3	5,84	1,15	5,22	7,83		
OLOR	T4 - a1b1	3	6,16	1,17	5,87	10,00		
OLOR	TESTIGO	3	6,09	0,83	6,55	9,00		

Para el atributo Olor se observa que la probabilidad es de 0.7428, siendo un valor que refleja la no significancia ($p > 0.05$), lo que indica que ninguna variante en la formulación se distingue lo suficiente de entre todas y del testigo. Si miramos los promedios (medias) vemos que el tratamiento con promedio más alto es el T4 (6.16), a diferencia del testigo.

Tabla 4.

Análisis sensorial para evaluación de la Textura (por el método Kruskal-Wallis) de la morcilla con vino tinto y maicena como sustituto de la sangre de cerdo.

Variable	Tratamiento	N	Medias	D.E	Medianas	rangos	H	p
TEXTURA	T1 - a0b0	3	5,06	0,59	5,12	4,67	3,98	0,4084
TEXTURA	T2 - a0b1	3	5,54	1,16	4,99	6,00		
TEXTURA	T3 - a1b0	3	6,37	1,27	5,72	10,50		
TEXTURA	T4 - a1b1	3	6,37	1,79	5,51	8,67		
TEXTURA	TESTIGO	3	6,10	0,48	6,36	10,17		

Para el atributo Textura se observa que la probabilidad es de 0.4084, siendo un valor que refleja

la no significancia ($p>0.05$), lo que indica que ninguna variante en la formulación se distingue lo suficiente de entre todas y del testigo. Si miramos los promedios (medias) de los tratamientos T3 (a1b0) y T4 (a1b1) nos damos cuenta que son iguales y son los más altos (6.37), a diferencia del testigo.

Tabla 5.

Análisis sensorial para evaluación del sabor (por el método Kruskal-Wallis) de la morcilla con vino tinto y maicena como sustituto de la sangre de cerdo.

<i>Variable</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>N</i>	<i>Medias</i>	<i>D.E</i>	<i>Medianas</i>	<i>rangos</i>	<i>H</i>	<i>p</i>
SABOR	T1 - a0b0	3	5,16	0,43	5,07	3,50	4,08	0,3950
SABOR	T2 - a0b1	3	5,64	0,72	5,78	8,00		
SABOR	T3 - a1b0	3	6,47	1,41	5,68	9,17		
SABOR	T4 - a1b1	3	6,71	1,94	5,75	9,67		
SABOR	TESTIGO	3	<u>6,81</u>	<u>1,83</u>	<u>6,22</u>	<u>9,67</u>		

Para el atributo Sabor se observa que la probabilidad es de 0.3950, siendo un valor que refleja la no significancia ($p>0.05$), lo que indica que ninguna variante en la formulación se distingue lo suficiente de entre todas y del testigo. Si miramos los promedios (medias) vemos que el tratamiento con promedio más alto es el T4 (6.71), a diferencia del testigo.

Tabla 6.

Análisis sensorial) para evaluación de la Apariencia General (por el método (Kruskal-Wallis) de la morcilla con vino tinto y maicena como sustituto de la sangre de cerdo.

<i>Variable</i>	<i>Tratamiento</i>	<i>N</i>	<i>Medias</i>	<i>D.E</i>	<i>Medianas</i>	<i>rangos</i>	<i>H</i>	<i>p</i>
APARIENCIA	T1 - a0b0	3	5,16	0,41	4,94	4,00	5,03	0,2839
APARIENCIA	T2 - a0b1	3	5,47	0,66	5,13	6,00		
APARIENCIA	T3 - a1b0	3	5,77	0,42	5, 61	9,00		
APARIENCIA	T4 - a1b1	3	6,24	0,95	6,22	10,33		
APARIENCIA	TESTIGO	3	6,15	0,84	6,51	10,67		

Para el atributo Apariencia General se observa que la probabilidad es de 0.2839, siendo un valor que refleja la no significancia ($p > 0.05$), lo que indica que ninguna variante en la formulación se distingue lo suficiente de entre todas y del testigo. Si miramos los promedios (medias) vemos que el tratamiento con promedio más alto es el T4 (6.24), a diferencia del testigo.

Como se pudo evidenciar ningún criterio de evaluación sensorial en las actuales condiciones del experimento mostró una marcada diferencia, entendiéndose el comportamiento de los 4 tratamientos y el testigo, como estadísticamente similares.

Según Choy (2001), en su tesis de investigación titulada "Elaboración de morcilla tipo pasta sustituyendo la sangre de porcino por sangre de vacuno" De acuerdo a los análisis realizados durante el almacenamiento, la morcilla tiene una vida útil recomendada de 10 días, almacenada en refrigeración, de 10 a 14°C, durante los cuales conserva los atributos de olor, color, sabor y consistencia.

Nuestro estudio coincide con los autores citados en la discusión de cada resultad, debido a que los análisis microbiológico determina que la morcilla con sustitución parcial de vino tinta y maicena no registra presencia bacteriana o está debajo del parámetro establecido en la norma,

cuando se empaca al vacío y por lo tanto la vida útil aumenta a un tiempo superior, esto es 30 días debido a que no lleva como ingrediente la sangre de cerdo u otro animal, además conserva sus cualidades organolépticas como olor, color, sabor, textura y apariencia.

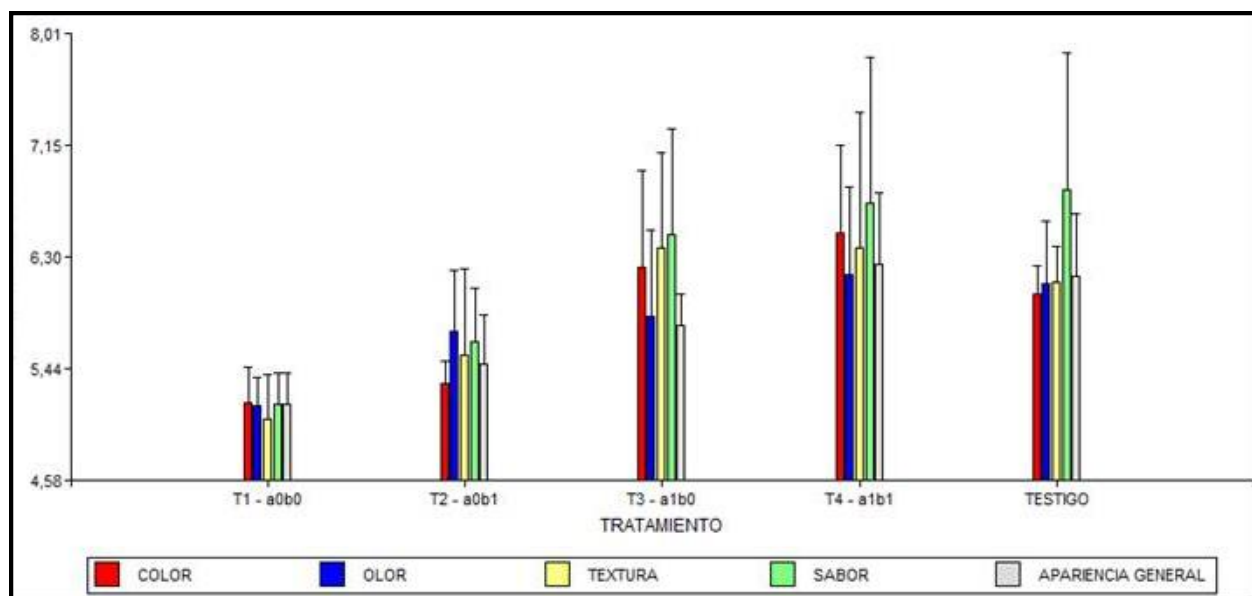


Figura 2.: Diagrama general comparativo de los 4 tratamientos y un testigo, de las variables de Color, Olor, Textura, Sabor, Apariencia General de la Morcilla con vino y maicena en diferentes porcentaje como sustitución de la sangre, utilizando método no paramétrico de Kruskal Wallis.

4.3 PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS

A través de un procedimiento sistemático y organizado se ha podido obtener resultados favorables frente a la calidad y aceptación por parte de las personas catadoras, demostrando de esta manera que se ha utilizado el mejor tratamiento para el vino y la maicena, obteniendo un producto de alta calidad.

Expuesto el mejor tratamiento T4= 50% vino tino/30% maicena en todas sus replicaciones, se dispone a congelar el tratamiento favorecido en dos empaques de 500g cada uno, embalados con hielo, con el fin de conservar y reducir el crecimiento microbiológico durante el envío de las muestras, al laboratorio Multianálityca Cía.Ltda. (Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de calidad), donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 7

Resultados físico-químicos del tratamiento T4, morcilla con vino tinto 50% y maicena 30%

RESULTADOS FISICO-QUÍMICOS		
PARÁMETROS	RESULTADOS	UNIDAD
Proteína	5.14	%
Grasa	10.49	%
Cenizas	0.86	%
Fibra bruta	0.42	%
Calorías	218.16	Kcal/100g
Humedad	57,18	%
Carbohidratos	25.91	%
Almidón cuantitativo	4.77	%

Elaborado por: (Delgado, 2020)

En la tabla 7 puede observarse que los componentes mayoritarios de la morcilla por orden de abundancia son humedad (57.18%), carbohidratos utilizables (25.91%), grasa (10.49%), proteína bruta (5.14%), almidón cuantitativo 4.77%, cenizas (0.86%) fibra bruta (0.42%), y calorías 218.16 (kcal/100g).

Los análisis bromatológicos muestra un resultado de 5.14 % de proteína, sin embargo según la Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN 1338-2012 tercera revisión, estos productos se clasifican en: Tipo I, Tipo II, y Tipo III de acuerdo al contenido de proteína.

Las calorías de morcilla según el análisis realizado nos dan un valor de 218,16 kcal que comparado con la del autor (Carballo, 1991), señala que la composición de la morcilla es de 250 kcal.

Según la tabla 2. Requisitos bromatológicos para productos cocidos de la respectiva norma (Ver anexo 6), la proteína total muestra un resultado mínimo de 12% para Tipo I, de 10% para Tipo II, y 8% para Tipo III; esto nos demuestra que el producto morcillo T4, 50% de vino tinto y 30% de maicena como sustituto de la sangre, con el 5,14 % de proteína frente al 8% de proteína de la norma indicada, no es lo suficientemente nutricional, aunque, sin embargo, posee un valor cercano al mínimo requerido.

Tabla 8.

Resultados microbiológicos de la morcilla (tratamiento T4) a base de vino tinto 50% y maicena 30% como sustituto de la sangre de cerdo.

RESULTADOS MICROBIOLOGÍA		
PARÁMETROS	RESULTADOS	UNIDAD
Recuento de aerobios totales	2.2×10^2	UFC/g
Recuento de ESCHERICHIA coli	<10	UFC/g
Recuento de ESTAFILOCOCCUS AUREUS	<10	UFC/g
*SALMONELA spp	Ausencia	Detección/25g

Elaborado por: (Delgado, 2020)

En la tabla 8 se muestran los resultados microbiológicos de la morcilla con vino tinto al 50% y maicena al 30%, recuento de aerobios totales con resultado de 2.2×10^2 UFC/g, recuento de escherichia coli < 10 UFC/g, recuento de estafilococcus aureus <10 UFC/g y salmonella spp ausencia detección/25g.

La Norma Técnica NTE INEN 1338 tercera revisión enmienda 1, del 2016-03-17, en la tabla 10. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos (ver Anexo 8), muestra la columna m (nivel de aceptación) Aerobios mesófilos con $5,0 \times 10^5$, Escherichia coli ufc/g <10, Staphylococcus aureus $1,0 \times 10^3$ UFC/g y Salmonella Ausencia.

Realizando la comparación de los análisis microbiológicos del producto morcilla con la Normativa Técnica Ecuatoriana 1338-3 nos damos cuenta que si está dentro de los parámetros de calidad y por lo tanto cumple la normativa.

Según Ruiz (2009), en su investigación titulada “Evaluación de la Morcilla Castellana Utilizando dos tipos de tripas Comestibles (Natural y Colágeno) señala que: mediante los análisis microbiológicos, determinó que la morcilla castellana es apta para el consumo, pues los resultados del laboratorio registran ausencia bacteriana cuando se empaca al vacío y que además presenta una vida útil que sobrepasa los 7 días de almacenamiento, por considerarse que este es un producto que debe consumirse máximo en este tiempo, por cuanto en su formulación interviene una cantidad considerable de sangre (30.78%).

Existe una gran variedad de embutidos de sangre típicos a lo largo y ancho de Europa y también en Latinoamérica. Sin embargo, a pesar de la reconocida tradición en la fabricación de embutidos de sangre son pocos los trabajos publicados sobre formulación y tecnología de elaboración de estos productos cárnicos en comparación con otros más conocidos. Esto puede deberse a que los embutidos de sangre han sido y aún son alimentos ligados a la elaboración artesanal en zonas rurales, siendo escasamente industrializados a gran escala (Bermúdez *et al.*, 2002; Santos *et al.*, 2002).

Según lo citado en el párrafo anterior, nos indica que los productos con sangre más basan su procesamiento de manera artesanal, sin embargo lo que se quiere con esta investigación permite que el producto pueda ser procesado a modo industrial, con un nivel nutricional aceptable y que evitan riesgos a la salud de los consumidores.

5. DISCUSIÓN

El contenido de proteínas según Santos *et al.* (2003), en promedio fue de 13.09 por ciento y en las morcillas donde la sangre fue la única fuente de proteína, esta fue de 15.34 por ciento, para morcillas de Burgos.

Según Ruiz, 2009 en su investigación titulada “Evaluación de la Morcilla Castellana Utilizando dos tipos de tripas Comestibles (Natural y Colageno) señala que: mediante los análisis microbiológicos, determinó que la morcilla castellana es apta para el consumo, pues los resultados del laboratorio registran ausencia bacteriana cuando se empaca al vacío y que además presenta una vida útil que sobrepasa los 7 días de almacenamiento, por considerarse que este es un producto que debe consumirse máximo en este tiempo, por cuanto en su formulación interviene una cantidad considerable de sangre (30.78%).

Según Choy, 2001 en su tesis de investigación titulada "Elaboración de morcilla tipo pasta sustituyendo la sangre de porcino por sangre de vacuno" De acuerdo a los análisis realizados durante el almacenamiento, la morcilla tiene una vida útil recomendada de 10 días, almacenada en refrigeración, de 10 a 14°C, durante los cuales conserva los atributos de olor, color, sabor y consistencia.

Nuestro estudio coincide con los autores anteriormente mencionados, debido a que los análisis microbiológico determina que la morcilla con sustitución parcial de vino tinta y maicena no registra presencia bacteriana o está debajo del parámetro establecido en la norma, cuando se empaca al vacío y por lo tanto la vida útil aumenta a un tiempo superior, esto es 30 días debido a

que no lleva como ingrediente la sangre de cerdo u otro animal, además conserva sus cualidades organolépticas como olor, color, sabor, textura y apariencia.

Existe una gran variedad de embutidos de sangre típicos a lo largo y ancho de Europa y también en Latinoamérica. Sin embargo, a pesar de la reconocida tradición en la fabricación de embutidos de sangre son pocos los trabajos publicados sobre formulación y tecnología de elaboración de estos productos cárnicos en comparación con otros más conocidos. Esto puede deberse a que los embutidos de sangre han sido y aún son alimentos ligados a la elaboración artesanal en zonas rurales, siendo escasamente industrializados a gran escala (Bermúdez *et al.*, 2002; Santos *et al.*, 2002).

Según lo citado en el párrafo anterior, nos indica que los productos con sangre más basan su procesamiento de manera artesanal, sin embargo lo que se quiere con esta investigación permite que el producto pueda ser procesado a modo industrial, con un nivel nutricional aceptable y que evitan riesgos a la salud de los consumidores.

6 CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Se logró establecer una metodología para la elaboración de una morcilla sin sangre, haciendo uso de vino tinto y maicena como sustituto de la sangre de cerdo, para esto se investigó que vino contenía los valores nutricionales semejantes a los que aporta la sangre.
- A través de los análisis de laboratorio se determinó las características físico-químicas y microbiológicas, las mismas que se consideran aceptables debido a que el mejor tratamiento, (T4), cumple la Norma Técnica NTE INEN 1338 tercera revisión enmienda 1, del 2016-03-17, para productos cárnicos cocidos.
- Las cualidades nutricionales del mejor tratamiento T4, según los análisis realizados, posee un 5.14% de proteínas en comparación con un 8% de proteína de valor mínimo requerido, según la Norma Técnica Ecuatoriana NTE-INEN 1338-2012 tercera revisión-productos cárnicos cocidos; lo que demuestra que no es lo suficientemente nutricional, sin embargo las características se mantienen, más allá que no hubo diferencia significativa, y por lo tanto el tratamiento 4 es el más semejante al testigo.
- Se identificó el mejor tratamiento a través de un panel sensorial con 35 catadores no experimentados, pero si entrenados, en los cuales a través de la prueba no paramétrica de Kruscall Wallis, se demuestra que el mejor tratamiento correspondió al tratamiento T4, con un valor más alto cercano al testigo. La concentración correspondía de vino tinto al de 50% y de maicena de 30% respectivamente.

- Las personas que conformaron la catación no identificaron mayor diferencia, sin embargo la morcilla sin sangre, si bien no es lo suficientemente nutricional cabe indicar que también posee menor cantidad de grasa comparados con la morcilla tradicional, esto contribuye también como una alternativa saludable ya que utiliza vino tinto en vez de sangre.
- El uso de vino tinto dulce de cocina, por sus propiedades nutricionales y aporte de coloración deseada, brinda todo lo necesario para realizar el producto, la maicena hizo de agente espesante y retenedor de color del vino, dando como resultado un producto con todas las características deseadas.

6.2 RECOMENDACIONES

- Para una futura investigación se sugiere se realicen más réplicas para que existan datos más significativos, sin embargo al no haber significancia alguna en los análisis realizados prácticamente todas las muestras incluyendo la morcilla con sangre (testigo) es igual a las morcillas sin sangre, esto nos quiere decir que el producto alternativo es factible para la industrialización y aceptabilidad por parte de los consumidores.
- Explorar nuevos nichos que permitan potenciar ese tipo de producto (morcilla), brindando todas las garantías de inocuidad que ofrece el vino tinto y la maicena, para que se pueda producir nivel industrial, ya que procesar la sangre como tal es un riesgo en la cadena productiva.
- Investigar el amplio campo nutricional, y desde luego donde se permita sustituir total o parcialmente determinados componentes a fin de minimizar los riesgos de contaminación que presentaría la sangre, y sustituirlos por otros que permitan incrementar la parte nutricional de la morcilla objeto de estudio y llegar al requerido por la norma.
- Impartir el conocimiento e importancia de los productos que contengan algún tipo de sustituto en su composición, para crear conciencia del aprovechamiento nutricional que estos puedan tener sobre un alimento determinado y se abra la oportunidad al desarrollo de nuevos productos para la industria.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Beltane. (07 de Octubre de 2012). *Restaurante Beltane*. Obtenido de <https://restaurantebeltane.wordpress.com/2012/10/07/la-morcilla-un-alimento-unico/>
- Callón, J. (2017). *Los Alimentos*. Obtenido de <https://alimentos.org.es/sangre-cerdo>
- Diaz Arauz , E., & Luvaro, M. J. (2006). *Vitivinicultura y derecho*. Buenos Aires: Editorial Dunken. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=nap2qzRrXhAC&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Mar%C3%ADa+Jos%C3%A9+Iuvaro%22&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiP4NiCqbftAhVCwVvKkHaVfBZwQ6AEwAHoECAAQAg#v=onepage&q&f=false>
- ECURED. (25 de Junio de 2015). Obtenido de <https://www.ecured.cu/Morcilla>
- EFSA. (2010). *MAPAGA*. Obtenido de http://www.mapama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/sangre_tcm7-315432.pdf
- Fernandez, L. (13 de Enero de 2017). *Sabor Gourmet*. Obtenido de <https://saborgourmet.com/tipos-de-vinos-tintos/>
- Garcia, A. (2019). *Aprende a catar Vino como un experto*. Culbuks.
- Gomez, M. (2009). *La morcilla*. España: la universidad burgos.
- Kopper, G., Calderón, G., Schneider, S., Domínguez, W., & Gutiérrez, G. (2009). *Enfermedades transmitidas*. Roma: Cadmo Rosell.
- Mijares, M. I., & Saez, J. A. (2007). *El Vino, de la Cepa a la copa* (Cuarta Edición ed.). Ediciones Multi-Prensa. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=saASAQAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22MIJARES+Y+GARC%C3%8DA-PELAYO,+MAR%C3%8DA+ISABEL%22&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwjA6q-VpbftAhXhwVvKkHe8DDp8Q6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q&f=false>
- Ortiz, A. (2007). *CAFÉ*. Obtenido de PDF: <http://www.ilustrados.com/documentos/cafe-240807.pdf>
- Peñin, J. (2009). *Guía Peñin de los Vinos de España* (19 Edición ed.). Madrid: Peñin Ediciones. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=3aBRm9lh4skC&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Jose+Pe%C3%B1in%22&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwij3pLnqrftAhWPwFkKHZSxDVcQ6AEwAHoECAAQAg#v=onepage&q&f=false>
- Peralta, F., Maldonado, E. J., & Centeno, M. (2015). *Manual de prácticas de los laboratorios de alimentos*. Obtenido de http://www.archivos.ujat.mx/2015/div_rios/MP-DAMR-LBR-R01.pdf
- Pérez Porto, J., & Merino, M. (2010). *Definición*. Obtenido de <https://definicion.de/vino/>
- Restrepo, C. (10 de Enero de 2014). *El Mundo.com*. Obtenido de http://www.elmundo.com/portal/vida/gastronomia/morcilla.php#.Wi_rI1XibiU
- Rodríguez, Á. L. (Abril de 2015). *Elaboración de Subproductos Cárnicos*. Obtenido de http://www.inces.gob.ve/wrappers/AutoServicios/Aplicaciones_Intranet/Material_Formacion/pdf/ALIMENTACION/ELABORADOR%20DE%20PRODUCTOS%20CARNICO

- S%2021412131/CUADERNOS/Elaboraci%C3%B3n%20de%20Subproductos%20C%C3%A1rnicos.pdf
- Ronquillo, J. O. (1957). *Diccionario de material mercantil, industrial y agrícola*. Barcelona: Imprenta de José Taulo. Obtenido de https://books.google.com.ec/books?id=b8UtAQAAIAAJ&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Jos%C3%A9+Oriol+Ronquillo+y+Vidal%22&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj12aOE0rjtAhUFw1kKHe0JD_kQ6AEwAHoECAAQAg#v=onepage&q&f=false
- Ruiz, M. (2009). *Evaluación de la morcilla castellana utilizando dos tipos de tripas comestibles (natural y colágeno)*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Ruiz, R. (22 de Mayo de 2016). Obtenido de <https://viviendolasalud.com/dieta-y-nutricion/morcilla>
- The History Channel . (2013). *Wayback Machine*. Obtenido de https://web.archive.org/web/*/http://es.tuhistory.com/la-historia-de/comidas-y-bebidas/la-morcilla.html
- Ulloa, R. (2012). *azarduy chacinados*. tucuman.
- Ventana , P. (2017). *Divina Cocina*. Obtenido de <http://divinacocina.hola.com/harinas-tipos-y-usos-en-la-cocina/>

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta para Panel sensorial



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

Fecha:

Producto: Morcilla

Frente a usted se encuentran 5 muestras. Usted debe evaluar a través de sus sentidos según los atributos a mencionarse.

Marque con una línea vertical y el número asignado sobre la línea horizontal según su nivel de agrado.

Atributos:

Color

menos más

Olor

menos más

Textura

menos más

Sabor

menos más

Apariencia general

menos más

Comentarios:

.....

.....

MUCHAS GRACIAS

Anexo 2. Analisis fisico-quimicos



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-FQ.14710a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	DELEGADO LATEAGA PABLO CESAR
Dirección:	CDLA GONZALEZ
Teléfono:	0996622911

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra de:	ALIMENTO		
Descripción:	MORCILLA SIN SANGRE		
Lote:	1	Contenido Declarado:	500g
Fecha de Elaboración:	---	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2019-06-06	Hora de Recepción:	15:33:27
Fecha de Análisis:	2019-06-07	Fecha de Emisión:	2019-06-14
Material de Envase:	EMPAQUE PLASTICO AL VACIO		
Toma de Muestra realizada por:	El Cliente		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico	Olor:	Característico
Estado:	Sólido	Conservación:	Refrigeración

RESULTADOS FISICOQUIMICO

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
PROTEINA	5.14	(F: 6.25) %	MFO-01	AOAC 2001.11
GRASA	10.49	%	MFO-02	AOAC 2003.06
HUMEDAD	57.18	%	MFO-04	AOAC 925.10
CENIZA	0.86	%	MFO-03	AOAC 923.03
FIBRA BRUTA	0.43	%	MFO-06	INEN 0522
CALORIAS	218.61	kcal/100g	CALCULO	CALCULO
CARBONHIDRATOS	25.91	%	CALCULO	CALCULO
NUMERO CUANTITATIVO	4.77	%	MFO-126	AOAC 920.63

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de MultiAnalytica C.A. Ltda.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

Ing. Lizeth Guevara
Jefe División Físico-Química



EDMUNDO CHERIBOGA NAT-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ
La Concepción - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
Tel: (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informas@multianalytica.com

Desarrollado por RosioSoft.com pág. 1/1

RFQ-4.1-06 / Edición RG: 07

Anexo 3. Análisis microbiológicos



INFORME DE RESULTADOS

INF.DIV-MI.2711a

DATOS DEL CLIENTE

Cliente:	DELEGADO ATELAGUI PABLO CESAR
Dirección:	CDLA GONZALES
Teléfono:	0996622911

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra de:	ALIMENTO		
Descripción:	MORCILLA SIN SANGRE		
Lote:	1	Contenido Declarado:	500g
Fecha de Elaboración:	---	Fecha de Vencimiento:	---
Fecha de Recepción:	2019-06-06	Hora de Recepción:	15:33:27
Fecha de Análisis:	2019-06-06	Fecha de Emisión:	2019-06-17
Material de Envase:	EMPAQUE PLÁSTICO AL VACÍO		
Toma de Muestra realizada por:	El Cliente		
Observaciones:	Los resultados reportados en el presente Informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

Color:	Característico	Olor:	Característico
Estado:	Sólido	Conservación:	Refrigeración

RESULTADOS MICROBIOLOGÍA

PARÁMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANÁLISIS INTERNO	METODO DE ANÁLISIS DE REFERENCIA
RECuento DE BACTERIAS TOTALES	2.2×10^6	UFC/g	MMI-01	ISO 4833:2006
RECuento DE ESCHERICHIA coli	<10	UFC/g	MMI-05	ISO 9187:2003
RECuento DE STAFILOCOCCO AUREUS	<10	UFC/g	MMI-06	ISO 16654:2002
*SALMONELLA spp.	Ausencia	Detección/25g	MMI-10	ISO 6579:2002

Nota 1: UFC/g= unidades formadoras de colonia por gramo.

Nota 2: *Los ensayos marcados con (*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalytica Cia. Ltda.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.


 Ing. Andrés Sarmiento
 Jefe División Microbiología

 EDMUNDO CHERIBOGA NAT-ISA Y JORGE ANIBAL PAEZ
 La Concepción - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR
 Tel: (02) 226 7865, 226 9740, 244 4070 / email: informas@multianalytica.com

Desarrollado por RocioSoft.com pág. 1/1

RMI-4.1-06 / Edición RG: 07

Anexo 3. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338:2012 Tercera Revisión. PRODUCTOS CARNICOS 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

DESCRPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.
AL 03.03-403
CCLC: 637.5
CBL: 3111
ICS: 67.120.10

Anexo 4. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338:2012 Tercera Revisión. PRODUCTOS CARNICOS COCIDOS.

CDU: 637.5 ICS: 67.120.10	INEN	CIIU: 3111 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
Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno Es-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción		
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 <i>Producto cárnico procesado.</i> 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 <i>Productos cárnicos crudos.</i> Son los productos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración.		
3.1.3 <i>Productos cárnicos curados - madurados.</i> 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 <i>Productos cárnicos precocidos.</i> 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 <i>Productos cárnicos cocidos.</i> 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 <i>Producto cárnico acidificado.</i> Son los productos cárnicos a los cuales se les ha adicionado un aditivo permitido o ácido orgánico para descender su pH.		
3.1.7 <i>Producto cárnico ahumado.</i> Son los productos cárnicos expuestos al humo y/o adicionado de humo a fin de obtener olor, sabor y color propios.		
3.1.8 <i>Producto cárnico rebozado y/o apanado.</i> Son los productos cárnicos recubiertos con ingredientes y aditivos de uso permitido.		
3.1.9 <i>Producto cárnico congelado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura igual o inferior a -18 °C.		
3.1.10 <i>Producto cárnico refrigerado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura entre 0°C – 4 °C		
3.1.11 <i>Productos cárnicos preformados.</i> 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 moldeo.		
DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.		

Anexo 5. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338:2012 Tercera Revisión. PRODUCTOS CARNICOS COCIDOS.

NTE INEN 1338

2012-04

3.1.12 Productos cárnicos recubiertos. Productos cárnicos a los que se les cubre con uno o más ingredientes permitidos. Por ejemplo: apanados, enharinados y otros.

3.1.13 Jamón. Producto cárnico, curado-madurado ó cocido ahumado o no, embutido, moldeado o prensado, elaborado con músculo sea este entero o troceado, con la adición de ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.14 Pasta de carne (paté). Es el embutido cocido, de consistencia pastosa, ahumado o no, elaborado a base de carne emulsionada y/o vísceras, de animales de abasto mezclada o no y otros tejidos comestibles de estas especies, con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.15 Tocineta (tocino o panceta). Es el producto obtenido de la pared costo – abdominal o del tejido adiposo subcutáneo de porcinos, curado o no, cocido o no, ahumado o no.

3.1.16 Salami o salame. Es el embutido seco, curado, madurado o cocido, elaborado a base de carne y grasa de porcino y/o bovino, con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.17 Salchichón. Es el embutido seco, curado y/o madurado, elaborado a base de carne y grasa de porcino o con mezclas de animales de abasto con ingredientes y aditivos permitidos.

3.1.18 Queso de cerdo (queso de chancho). Es el producto cocido elaborado por una mezcla de carnes, orejas, hocico, cachetes de porcino, porciones gelatinosas de la cabeza y patas, con ingredientes y aditivos de uso permitido, prensado y/o embutido.

3.1.19 Chorizo. Es el producto elaborado con carne de animales de abasto, solas o en mezcla, con ingredientes y aditivos de uso permitido y embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, puede ser fresco (crudo), cocido, madurado, ahumado o no.

3.1.20 Salchicha. Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, crudas, cocidas, maduradas, ahumadas o no.

3.1.21 Morcillas de sangre. Es el producto cocido, elaborado a base de sangre de porcino y/o bovino, obtenida en condiciones higiénicas, desfibrada y filtrada con o sin grasa y carne de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, ahumadas o no.

3.1.22 Mortadela. Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

3.1.23 Pastel de carne. Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada preparada con carne seleccionada y grasa de animales de abasto, ingredientes y aditivos alimentarios permitidos; moldeados o embutidos en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

3.1.24 Fiambre. Producto cárnico procesado, cocido, embutido, moldeado o prensado elaborado con carne de animales de abasto, picada u homogeneizada o ambas, con la adición de sustancias de uso permitido.

3.1.25 Hamburguesa. Es la carne molida (o picada) de animales de abasto homogeneizada y preformada, cruda o precocida y con ingredientes y aditivos de uso permitido.

3.1.26 Aditivo alimentario. Son sustancias o mezcla de sustancias de origen natural o artificial, de uso permitido que se agregan a los alimentos modificando directa o indirectamente sus características físicas, químicas y/o biológicas con el fin de preservarlos, estabilizarlos o mejorar sus características organolépticas sin alterar su naturaleza y valor nutritivo.

3.1.27 Especies. Producto constituido por ciertas plantas o partes de ellas que por tener sustancias saborizantes o aromatizantes se emplean para aderezar, aliñar o modificar el aroma y sabor de los alimentos.

(Continúa)

Anexo 6. Requisitos Bromatológicos para productos cárnicos cocidos. Norma INEN 1338-3, enmienda 1, del 2016-03-17.

TABLA 2. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total, % (% N x 6,25)	12	-	10	-	8	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	-	2	-	4	-	6	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

Anexo 7. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338:2016-03-17 Tercera Revisión.
PRODUCTOS CARNICOS COCIDOS.



NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA

NTE INEN 1338

Tercera revisión

Enmienda 1

2016-03-17

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

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

Anexo 8. Requisitos Microbiológicos para productos cárnicos cocidos. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338:2016-03-17 Tercera Revisión.

TABLA 10. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos,* ufc/g	5	1	$5,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	0	< 10	-	AOAC 991.14
Staphylococcus* aureus, ufc/g	5	1	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella ¹ / 25 g**	10	0	Ausencia		NTE INEN 1529-15
¹ especies cero tipificadas como peligrosas para humanos * Requisitos para determinar término de vida útil ** Requisitos para determinar inocuidad del producto					

Donde:

n = número de unidades de la muestra

c = número de unidades defectuosas que se acepta

m = nivel de aceptación

M = nivel de rechazo

Anexo 9. Requisitos Microbiológicos para productos cárnicos cocidos. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338:2016-03-17 Tercera Revisión.

A.6 Productos cárnicos cocidos

A.6.1 Organismos de importancia

A.6.1.1 Peligros y controles

Estos productos son perecederos y deben ser refrigerados o congelados para el almacenamiento y distribución. Los productos curados y no curados están incluidos en esta sección. Los peligros microbiológicos a tener en cuenta en los productos cárnicos cocidos perecederos incluyen *Salmonella*, EHEC, *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*) y *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*). El control de *salmonella*, EHEC y *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*) requiere un procedimiento de cocción validado y la prevención de la contaminación; una cocción gestionada con un plan HACCP y una gestión de la recontaminación con la aplicación efectiva de BPH con una verificación por medio de un monitoreo del entorno. (Codex Alimentarius 2009a). En algunos productos se da un tratamiento listericida dentro del envase final. Los aditivos pueden ser usados en algunos países para inactivar o detener el crecimiento de *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*). Las salmonelas y EHEC pueden sobrevivir en productos cárnicos cocidos refrigerados pero no pueden multiplicarse si los productos son mantenidos a $< 7^{\circ}\text{C}$.

El control de *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*) requiere enfriamiento de los productos cárnicos cocidos a una velocidad que impida la multiplicación inaceptable de esporas sobrevivientes y además almacenamiento a $< 12^{\circ}\text{C}$. Históricamente, la gran mayoría de brotes de *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*) han ocurrido por enfriamiento inadecuados o por operaciones de servicios de comida inadecuados (Brett 1998, Bates and Bodnaruk 2003, Golden et al. 2009). Los productos cárnicos curados contienen nitrato de sodio y, generalmente, tienen un alto contenido de sal respecto a los productos no curados como la carne asada. Como resultado, los productos cárnicos curados o las aves de corral raramente están implicados como una fuente de enfermedades por *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*).

Los peligros microbiológicos en productos cárnicos cocidos no curados congelados son similares a los productos refrigerados excepto las células vegetativas de *Clostridium perfringens* (*C. perfringens*) que son muy sensibles a la congelación y disminuyen durante el almacenamiento a congelación. También *Listeria monocytogenes* (*L. monocytogenes*) no puede multiplicarse mientras permanezcan los productos congelados.

El Código de prácticas de higiene de la carne (Codex Alimentario 2005) de la Comisión del Codex Alimentario proporciona una guía para la gestión de los peligros microbiológicos asociados con los productos cárnicos cocidos.

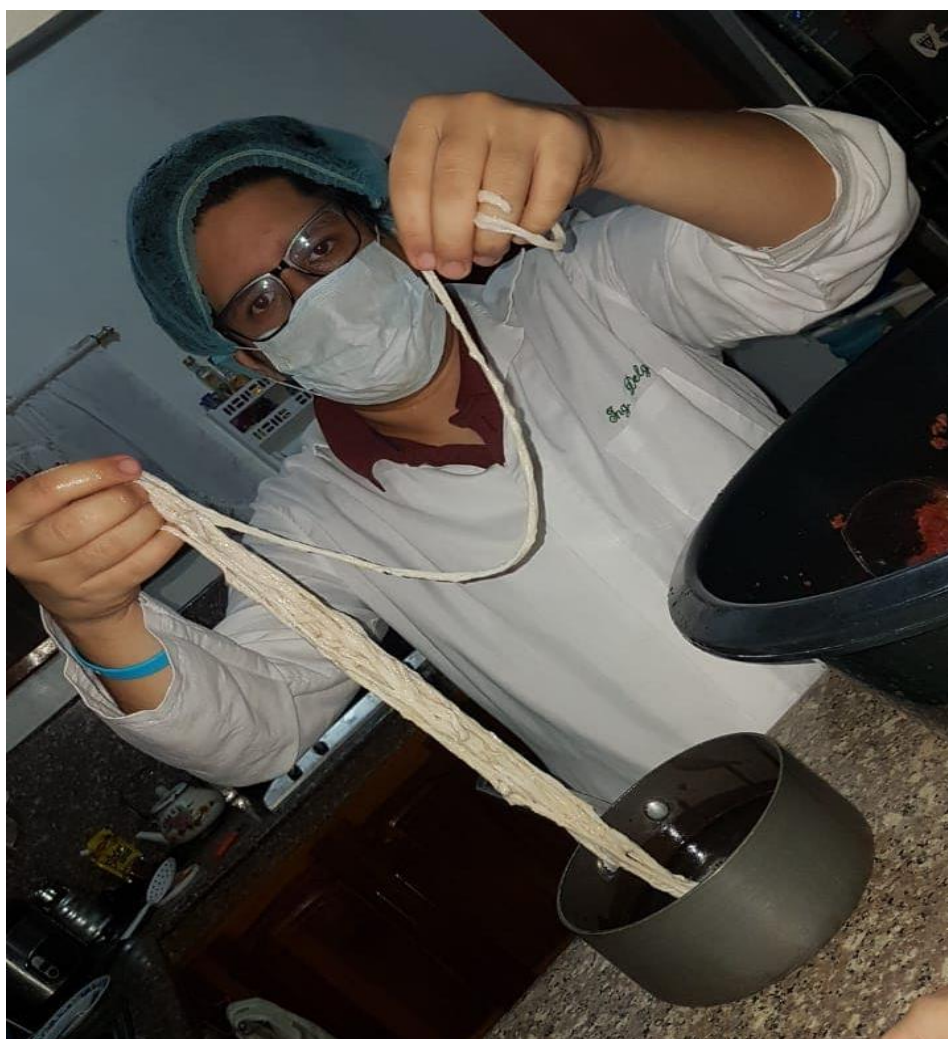
A.6.1.2 Detención y controles

La velocidad de descomposición está influenciada por muchos factores, tales como la temperatura de almacenamiento, el número inicial y tipo de microorganismos cuando fueron envasados, el tipo de envase y la composición química. La descomposición por bacterias psicotrópicas como *clostridium* y bacterias ácido lácticas ha ocurrido en productos comerciales que tenían una vida útil ampliada por refrigeración (por ejemplo, a 35 días). El control consiste en la determinación de la fuente de bacterias

Anexo 10. Preparación de la mezcla



Anexo 11. Rehidratación de la tripa natural



Anexo 12. Cocción de la mezcla



Anexo 13. Embutido de la mezcla parte 1



Anexo 14. Embutido de la mezcla parte 2



Anexo 15. Empaque y etiquetado



Anexo 16. Panel sensorial parte 1



Anexo 17. Panel sensorial parte 2



Anexo 18. Panel sensorial parte 3

