



UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Industrialización acuícola: mortadela “CHAMJAM”.

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de
Ingeniera Agroindustrial.

Autora: CRUZ RODRIGUEZ GISSELA ELIZABETH.

Tutor: Ing. Mg. CERDA ANDINO EDWIN FABIAN.

Latacunga -Ecuador

Agosto 2017

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, GISSELA ELIZABETH CRUZ RODRIGUEZ declaro ser autora del presente proyecto de investigación: “Elaboración de mortadela con tres concentraciones de carne de cachama (*Colossomamacropomum*) (90%, 70% y 50 %) y tres concentraciones de carne de pollo(*Gallusgallusdomesticus*), (10, 30% y 50%) “Chamjam” en la Universidad Técnica Cotopaxi en febrero de 2017”, siendo el Ing. Fabián Cerda Andino, tutor del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Gissela Elizabeth Cruz Rodríguez, identificada/o con C.C. N° 180468808-1 de estado civil soltero y con domicilio en el Cantón Ambato, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería en “INDUSTRIALIZACIÓN ACUÍCOLA, “MORTADELA CHAMJAM” la cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. - octubre 2010- marzo 2017.

Aprobación HCA. -

Tutora. - Ing. Fabián Cerda Andino. Mg.

Tema: “INDUSTRIALIZACIÓN ACUÍCOLA, “MORTADELA CHAMJAM ”

CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA/EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA/EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA/EL CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - LA CESIONARIA podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga..., a los.... días del mes de agosto del 2017.

Gissela Elizabeth Cruz Rodríguez

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CEDENTE

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el título:

“INDUSTRIALIZACIÓN ACUÍCOLA, “MORTADELA CHAMJAM”, de Gissela Elizabeth Cruz Rodríguez, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 3 de agosto del 2017

El director,

.....

Ing. Fabián Cerda Andino Mg.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: GISSELA ELIZABETH CRUZ RODRÍGUEZ, con el título de Proyecto de Investigación “INDUSTRIALIZACIÓN ACUÍCOLA, MORTADELA CHAMJAM” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 3 de agosto del 2017

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)

Ing. Hernán Patricio Batidas Mg.
CC: 050188626-1CC: 050164556

Lector 2

Ing. Arias Gabriela MSc.

Lector 3

Quim. Jaime Orlando Rojas
CC: 050264543-5

AGRADECIMIENTO.

Agradezco a la Universidad y en especial a mis docentes quienes me infundieron sus conocimientos, y me dieron las herramientas para cumplir mis metas.

DEDICATORIA.

Con mucho amor a toda mi familia, en especial a mi hijo por esperar con una sonrisa, mi regreso a casa, todos los días.

ÍNDICE.

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO.....	viii
DEDICATORIA.....	ix
ÍNDICE.....	x
ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvi
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. RESUMEN.....	2
RESUMEN.....	4
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	6
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	8
4.1. Beneficiarios directos.....	8
4.2. Beneficiarios Indirectos.....	8
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	9
6. OBJETIVOS:.....	11
6.1. Objetivo General	11
6.2. Objetivos Específicos	11
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	12
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	14
8.1. Antecedentes.....	14

8.2.	Marco Teórico.....	16
8.2.1.	Embutido.....	16
8.2.2.	Mortadela.....	17
8.2.2.1.	Tipologías de mortadela.....	17
8.2.2.2.	Clasificación de la mortadela.....	17
8.2.2.3.	Disposiciones específicas de elaboración de mortadela.....	18
8.2.3.	Cachama.....	19
8.2.3.1.	Características físicas y químicas de la cachama.....	21
8.2.4.	Pollo.....	23
8.2.5.	Determinación del tiempo de cocción de un embutido.....	25
8.2.7.	Conservantes Alimentarios.....	27
8.2.8.	Colágeno.....	27
8.2.9.	Otros Insumos.....	29
8.2.9.1.	Proteína de soya.....	29
8.2.9.2.	Condimentos y Especias.....	30
8.2.9.3.	Sal.....	30
8.2.9.4.	Azúcar.....	31
8.2.9.5.	Humo Líquido.....	31
8.2.9.6.	Benzoato de sodio.....	31
8.2.9.7.	Sulfato de potasio.....	32
8.2.9.8.	Carragenina.....	33
8.2.9.9.	Emulsión de cuero crudo.....	33
8.3.	Glosario de Términos.....	34
9.	HIPÓTESIS.....	39
9.1.	Hipótesis nula (H0).....	39
9.2.	Hipótesis Alternativa (H1).....	39
10.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.....	40
10.1.	Investigación aplicada.....	40
10.2.	Investigación bibliográfica.....	40
10.3.	Investigación experimental.....	40
10.5	Materiales, materias primas y equipos para la elaboración de mortadela de cachama.	41
10.5.1	Materia Prima.....	41
10.5.2	Insumos.....	41
10.5.3	Materiales.....	42
10.4.	Metodología.....	43
10.4.1.	Metodología de la cosecha de la cachama.....	43
10.4.1.1.	Captura.....	43
10.4.1.2.	Sacrificio.....	43
10.4.1.3.	Descamado.....	43
10.4.1.4.	El eviscerado.....	44
10.4.1.5.	Lavado.....	44
10.4.1.6.	Transporte.....	44
10.4.2.	Metodología de la elaboración del embutido de cachama.....	44
10.4.2.1.	Recepción de la materia prima.....	44

10.4.2.2.	Adecuar la materia prima.....	45
10.4.2.3.	Molienda.....	45
10.4.2.4.	Cutereado.....	45
10.4.2.5.	Embutir.....	46
10.4.2.6.	Atado o clipado.....	46
10.4.2.7.	Escaldado.....	46
10.4.2.8.	Enfriado.....	46
10.4.2.9.	Almacenamiento.....	47
10.5	. Diseño experimental.....	51
11.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	53
11.1.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LAS MORTADELAS RELACIONANDO AL TIEMPO DE COCCIÓN Y LA CONCENTRACIÓN DE LA CARNE. 53	
11.2.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS SENSORIALES DE LA MORTADELA DE CACHAMA.....	62
11.3.	ANÁLISIS DE TEXTURA UTILIZANDO EL MÉTODO DEL PENETRÓMETRO.	74
11.4.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS FÍSICO-QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS.....	76
11.4.1.	ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS.....	77
11.4.2.	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.....	78
11.6.	Costo de la carne de cachama.....	81
11.7.	OTROS RUBROS.....	81
12.	IMPACTOS.....	83
12.1.	Impacto Técnico.....	84
12.2.	Impacto Social.....	84
13.	PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO.....	86
14.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	91
14.1.	CONCLUSIONES.....	91
14.2.	RECOMENDACIONES.....	92
15.	BIBLIOGRAFIA.....	93
15.1.	REFERENCIAS.....	93
15.2.	BIBLIOGRAFÍA.....	94
	LINCOGRAFÍA.....	97
16.	ANEXOS.....	98
	ANEXO 1.....	98
	ANEXO 2.....	99
	ANEXO 2.1.....	101
	ANEXO 3.....	102
	ANEXO 4.....	107
	ANEXO 5.....	108

ANEXO 6.....	108
ANEXO 7.....	112
ANEXO 8.....	120

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Tabla de actividades.	12
Tabla 2. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos cocinados (mortadela).....	18
Tabla 3. Requerimientos microbiológicos de productos cárnicos cocidos.....	19
Tabla 4. Aditivos permitidos para envolturas o tripas comestibles (embutidos).	19
Tabla 5. Resultados fisicoquímicos del musculo de la cachama.	22
Tabla 6. Taxonomía.	22
Tabla 7. Gérmenes responsables de las alteraciones en la mortadela y su zona de multiplicación en °C.....	23
Tabla 8. Características físico-químicas del pollo.....	24
Tabla 9. Clasificación de los alimentos según su pH.	25
Tabla 10. Planteamiento del problema e investigación	51
Tabla 11. Variables.	52
Tabla 12. Ingredientes para la elaboración de mortadela de con una concentración de carne de cachama de 90% y con 10% de carne de pollo.	53
Tabla 13. Tiempos de cocción y temperatura de punto crítico (temperatura interna) de la formulación en relación a la concentración con un 90% carne de cachama y un 10% de carne de pollo.	54
Tabla 14. Ingredientes para la elaboración de mortadela de con una concentración de carne de cachama de 70% y con 30% de carne de pollo.	56
Tabla 15. Tiempos de cocción y temperatura de punto crítico (temperatura interna) de la formulación en relación a la concentración con un 70% de carne de cachama y un 30% de carne de pollo.....	57
Tabla 16. Ingredientes para la elaboración de mortadela con una concentración de carne de cachama de 50% y con 50% de carne de pollo.	58
Tabla 17. Tiempos de cocción y temperatura de punto crítico (temperatura interna) de la formulación en relación a la concentración con un 70% carne de cachama y un 30% de carne de pollo	59
Tabla 18. Análisis comparativo entre los tres tratamientos.	61
Tabla 19. Análisis de varianza del olor.....	63
Tabla 20. Prueba de Tukey para olor	63

Tabla 21. Análisis de varianza del color.....	65
Tabla 22. Prueba de Tukey para color.....	66
Tabla 23. Análisis de varianza del sabor.....	67
Tabla 24. Prueba de Tukey para el sabor.....	68
Tabla 25. Análisis de varianza de la textura.....	69
Tabla 26. Prueba de Tukey para textura.....	70
Tabla 27. Análisis de varianza de aceptabilidad.....	71
Tabla 28. Prueba de Tukey para la aceptación.....	72
Tabla 29. Promedio para el atributo de la aceptación.....	72
Tabla 30. Comparación de los promedios de los tratamientos.....	73
Tabla 31. Datos del penetrómetro de 11 mm en (Kg/cm ²).....	74
Tabla 32. Datos del penetrómetro de 8mm en (Kg/cm ²).....	75
Tabla 33. Tabla de costos del mejor tratamiento.....	81
Tabla 34. Otros Rubros.....	82
Tabla 35. Materia Prima.....	86
Tabla 36. Equipos.....	86
Tabla 37. Insumos.....	88
Tabla 38. Material de Oficina.....	89
Tabla 39. Material de catación.....	89
Tabla 40. Sumatoria del producto final.....	90
Tabla 41. Presupuesto de proyecto.....	90

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

Gráfico 1. Diagrama de flujo de la cosecha de la materia prima.....	47
Gráfico 2. Diagrama de flujo de la elaboración de mortadela de cachama con pollo	48
Gráfico 3. Balance de materia de la cosecha de la materia prima.	49
Gráfico 4. Diagrama de flujo de la elaboración de mortadela de cachama con pollo.	50
Gráfico 5. Tiempo de cocción en relación a la concentración de carne de cachama y pollo 90/10	55
Gráfico 6. Tiempo de cocción en relación a la concentración de carne de cachama y pollo 70/30	58
Gráfico 7. Tiempo de cocción en relación a la concentración de carne de cachama y pollo 50/50	60
Gráfico 8. Tiempo que necesita cada tratamiento para llegar al punto de cocción.	61
Gráfico 9. Promedio para el atributo de olor.	64
Gráfico 10. Promedio para el atributo de color.....	66
Gráfico 11. Promedio para el atributo del sabor.	68
Gráfico 12. Promedio para el atributo de la textura.	70
Gráfico 13. Promedio de resultados.....	73
Gráfico 14. Comparación de los resultados . mediante el método del penetrómetro de 8mm. 74	
Gráfico 15. Comparación de los resultados mediante el método del penetrómetro de 8mm.	76

1. INFORMACIÓN GENERAL.

Título del Proyecto: Industrialización acuícola mortadela “Chamjam”

Fecha de inicio: 11 de octubre de 2016

Fecha de finalización: agosto 2017

Lugar de ejecución:

Barrio: Salache Bajo

Parroquia: Eloy Alfaro

Cantón: Latacunga

Provincia: Cotopaxi

Zona: 3

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Facultad que auspicia:

Facultada de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Carrera de Ingeniería Agroindustrial

Proyecto de investigación vinculado:

Equipo de Trabajo:

Investigadora: Gissela Elizabeth Cruz Rodríguez

Tutor: Ing. Mg. Fabián Cerda Andino

Área de Conocimiento: Ingeniería Industria y construcción

Línea de investigación: Desarrollo y seguridad alimentaria y procesos Industriales.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES.

Autora: Cruz Rodríguez Gissela Elizabeth

2. RESUMEN.

El proyecto de investigación general “INDUSTRIALIZACIÓN ACUÍCOLA” con el tema específico “CHAMJAM”; cuyo propósito es dar a conocer los procesos de elaboración de mortadela de cachama (*Colossomamacropomum*) con pollo(*Gallusgallusdomesticus*), demostrando así; que es posible combinar dos distintitos tipos de carne de diferente origen, para lo cual se utilizó tres formulaciones con variaciones en la concentración de carne.

Con un termómetro, se midió la temperatura de forma progresiva hasta que alcance el tiempo óptimo de cocción, en relación a la concentración de las carnes y así observar las variaciones de tiempo que existe entre tratamientos; registrando que a mayor concentración de carne de cachama se requiere menor el tiempo de cocción.

El mejor tratamiento se determinó mediante análisis sensorial, siendo la mortadela con un 90% de carne de cachama y un 10% de carne de pollo el tratamiento con mayor aceptabilidad, debido a que es una mortadela de textura homogénea, libre de espinas, y que destaca por la presencia de queratina en su composición.

El mejor tratamiento fue analizado en el laboratorio acreditado de la Escuela Politécnica Nacional, el mismo que concluyó en sus análisis físico-químicos, que la mortadela tiene un, alto valor proteico del 12%, cuya humedad es de 60,96%, con 10,99% de extracto etéreo, bajo en carbohidratos con un 1,97% y una concentración de 4,11% de cenizas, además que

tiene valor calórico de 195kcal/100g, menor al de una mortadela convencional, en cuanto a los resultados microbiológicos tiene AUSENCIA en Salmonellas, 1.3×10^1 UFC/g de conteo total aerobio, $< 1 \times 10^1$ UFC/g en hongos y levaduras, < 3.0 NMP/g de coliformes totales y $< 1 \times 10^1$ de estafilococos aureus.

Al relacionar los costos de la mortadela Chamjam con el precio de mercado, podemos afirmar que sería un producto competente con un costo de venta al público de 15,37 dólares por cada 2kg de mortadela.

UNIVERSITY TECHNICAL OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

AUTHOR:Cruz Rodríguez Gissela Elizabeth

ABSTRACT

The general research project "AQUACULTURAL INDUSTRIALIZATION" with the specific theme "CHAMJAM"; whose purpose is to know the elaboration process of mortadella "cachama" (*Colossomamacropomum*) with chicken (*Gallus gallusdomesticus*), demonstrating this way that it is possible to combine two different types of meat of different origin, three formulations with variations in meat concentration were used to do this process.

The temperature was measured progressively until the optimum cooking time was reached with a thermometer, in relation to the concentration of the meats and thus to observe the time variations that exist between treatments; a higher concentration of "cachacha" meat requires less cooking time. The best treatment was determined by sensorial analysis, mortadella with 90% of "cachama" meat and 10% of chicken meat is the treatment with greater acceptability because it is a mortadella of similar texture, free of thorns, and it stands out for the presence of keratin in its composition.

The best treatment was analyzed in the accredited laboratory of the National Polytechnic School which concluded in its physical-chemical analysis, that mortadella has a high protein value of 12%, whose humidity is 60,96%, with 10,99% ethereal extract, low in carbohydrates with 1,97% and a concentration of 4,11% of ashes, besides having a caloric value of 195kcal/100g that is lower than a conventional mortadella; in terms of

microbiological results, it does not have presence of Salmonellas, 1.3×10^1 CFU/g of total aerobic counts, $<1 \times 10^1$ CFU/g in fungi and yeasts, <3.0 NMP/g of total coliforms and $<1 \times 10^1$ staphylococcus aureus.

By relating the costs of the Chamjammortadella to the market price, the research can say that it would be a competent product with a retail cost of 15.37 dollars for each 2kg of mortadella.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

En la actualidad existe una gran variedad de productos embutidos cárnicos, pero muy pocos que oferten una forma deliciosa de consumir pescado a pesar de que es un alimento muy nutritivo y recomendado para todas las edades.

Según (CFR-Diario Hoy 2006) el gasto estimado de los hogares para la alimentación es de 266'000.000 de dólares mensuales, lo que mantiene a la industria en una creciente competencia. Al momento de analizar el mercado se ve que existe un potencial nicho en los embutidos de pescado y que mejor forma que generar plazas de empleo al elaborar mortadela de cachama, siendo esta una potencial fuente de proteína de la mejor calidad.

Las empresas dedicadas a la elaboración de carnes y embutidos; solo en este rubro, el egreso bordea los 38,5 millones de dólares al mes, Gabriela González, gerente comercial de la Empacadora Ecuatoriana de Alimentos (Ecuadasa), explica que para cubrir las demandas de las empresas dedicadas a la elaboración de embutidos producen 120 kg de carne diarios. Pronaca, que es accionista de Ecuadasa, menciona que el sector para posicionarse en el mercado está en invertir en investigación y desarrollo de productos.

Con este análisis se pretende generar un producto innovador y atractivo para que sea tomado en cuenta como una alternativa saludable de presentación agradable y un sabor característico, aprovechando los beneficios que nos proveen los peces, en este caso la cachama para inducir el consumo de pescado en otras presentaciones.

La mortadela de cachama contará con los parámetros de calidad de un embutido Premium tipo I apto para un consumidor exigente que cuida su salud con productos bajos en grasa. Este embutido además cuenta con la particularidad que se añade una cierta cantidad de cuero de cerdo.

Según (el artículo científico BENEFITS OF COLLAGEN INGESTION FOR HUMAN BODY, 2015) El colágeno es abundante en animales, pudiendo representar del 25% al 30% del peso además señala que el cuero de cerdo tiene un aporte considerablemente mayor de colágeno, que desempeña diversas funciones en los organismos. A saber, ayuda a mantener las células de los tejidos unidas y fortalecidas, participa en el desarrollo de los procesos de cicatrización y / o regeneración, etc. Además, su carente consumo está relacionado con la aparición de enfermedades que colectivamente se conocen como Colagenosis de ahí data la importancia del colágeno para el normal desarrollo.(MALDONADO, 2014)

Por este y otros beneficios que podría proporcionar la investigación con la elaboración de embutidos (mortadela) Premium de carne de cachama y pollo en diversas concentraciones propongo aportar a la comunidad con esta novedosa forma de consumo de productos cárnicos.

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.

4.1. Beneficiarios directos.

El beneficiario directo del proyecto es la Universidad Técnica de Cotopaxi y el sector Veracruz, en especial la Granja Veracruz administrada por el Ing. Marco Adriano, ya que existe un convenio marco de cooperación entre las instituciones.

4.2. Beneficiarios Indirectos.

Los beneficiarios indirectos son las personas que consuman este alimento, ya que no solo es un producto innovador, sino que es una alternativa saludable para todas las edades. Los principales beneficiarios son los niños, ya que por el aroma que emana el pescado son muy pocos los que consumen con agrado pescado, y más aún cachama, por la cantidad de espinas que contiene; con la mortadela de cachama se da la posibilidad de consumir cachama sin preocuparse del contenido de espinas. Es ideal para personas que consumen productos bajos en calorías y bajos en grasas.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

En un artículo publicado el 27 de octubre del 2015 por el diario el Universo indica que el consumo de carnes procesadas en el Ecuador es de aproximadamente 3kg por persona al año, es una cifra considerable, en un mercado que oferta los embutidos de distintas calidades y origen animal.

El problema a nivel nacional es que hay mayor consumo de carne procesada de baja calidad que por sus bajos costos son una alternativa que los hogares ecuatorianos han acudido para alimentarse de forma que no afecte significativamente su bolsillo, sin tomar en cuenta la procedencia de ese producto, aporte con beneficios a su dieta diaria o que cumplan con los cometidos de consumir alimentos que deben tener un significativo contenido nutricional.

La cachama es poco comercializada, los productores acuícolas se han dedicado a producir simplemente tilapia u otro tipo de peces, a pesar de que las cachamas a los seis meses de su siembra están listas para su comercialización.

Este proyecto es una alternativa para que los productores acuícolas aumenten su producción destinando su pesca a la elaboración de mortadela de cachama, aumentando sus ingresos y capacitando a los pobladores interesados en la crianza de cachama en el sector de Veracruz, mismos pobladores que tienen un convenio de venta al costo con la Universidad Técnica de Cotopaxi.

Siendo la mortadela el embutido de mayor consumo es necesario innovar las fórmulas preexistentes y adecuarla con carne de cachama, aprovechando al máximo su potencial nutricional.

El principal obstáculo al realizar el embutido de cachama es la presencia de espinas que posee este pez en particular, motivo por el cual no es muy comercializado y poco explotado.

La presente investigación pretende analizar y aplicar tres tipos de formulaciones para identificar el mejor tratamiento para la elaboración de mortadela de cachama con pollo que cumpla con los requisitos para ser producido en masa.

En el cantón Latacunga no se encuentran a la venta las cachamas ni en los centros comerciales, y escasamente encontrados en los mercados locales y en ningún mercado comercial se oferta embutidos hechos a base de pescado.

En el sector Salache son muy pocos los moradores que conocen de la existencia de este espécimen acuático, por ende, muy poco solicitado y escasamente consumido.

Por ello es muy necesario abrir un mercado de embutidos hechos con pescado y una buena alternativa serían los peces del Oriente ya que éstos no tienen un amplio mercado en la región Sierra y Oriente que es el potencial mercado al cual está dirigido este producto, y que la mortadela de cachama se convierta en uno de los productos más apetecidos a nivel zonal.

6. OBJETIVOS:

6.1. Objetivo General

“Elaborar mortadela con tres concentraciones de carne de cachama (*Colossomacropomum*) (90%, 70% y 50 %) y tres concentraciones de carne de pollo (10%, 30% y 50%) en la Universidad Técnica Cotopaxi en el Periodo octubre 2016 marzo 2017”

6.2. Objetivos Específicos

- Determinar la influencia que tiene la concentración de carne en el tiempo de cocción.
- Realizar un análisis organoléptico para determinar el mejor tratamiento.
- Realizar un análisis de las propiedades físico – químicas, nutricionales del mejor tratamiento de embutido de cachama y pollo.
- Elaborar un balance de costos para observar si es rentable la producción del mejor tratamiento de mortadela de cachama y pollo.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

Tabla 1. Tabla de actividades.

Objetivos	Actividad	Resultado de la actividad	Evidencias
Determinar la influencia que tiene la concentración de carne en el tiempo de cocción.	Análisis de tiempo de cocción con los diferentes tipos de concentraciones en la formulación	Mortadela de cachama con pollo en tres concentraciones diferentes tiempos de cocción.	Medición del tiempo de cocción de las formulaciones de mortadela (Gráfico 8).
Realizar un análisis organoléptico para determinar el mejor tratamiento.	Aplicar encuestas a personas semi-entrenadas entre profesores y estudiantes de la carrera de ingeniería agroindustrial	Mejor tratamiento	Análisis estadístico de las encuestas aplicadas. Ver (tabla 31)
Realizar un análisis de las propiedades físico	Toma de muestras y envío a	Resultados fiables de los componentes	Análisis realizado en el laboratorio certificado por la escuela Politécnica

<p>– químicas, nutricional del mejor embutido de cachama y pollo.</p>	<p>laboratorio</p>	<p>químicos y los valores. nutricionales</p>	<p>Nacional. (DECAB). Ver(ANEXO 6)</p>
<p>Elaborar un balance de costos para observar si es rentable la producción de del mejor tratamiento de mortadela de cachama y pollo.</p>	<p>Obtención de información de la viabilidad de producción en valores Cuantificado del pescado con y sin despojos</p>	<p>Valoración monetaria de producción y expendio</p>	<p>Costos de producción analizando materia prima, mano de obra, transporte, insumos, equipos, Ver (tablas 34 y 35)</p>

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.

8.1. Antecedentes.

La mortadela al igual que las salchichas son embutidos escaldados elaborados a partir de carne fresca no completamente madura. Se utilizan como materias primas carne, grasa, hielo, y condimentos, reciben un tratamiento térmico posterior que coagula las proteínas y le dan una estructura firme y elástica al producto. La diferencia entre la mortadela y los otros tipos de embutidos escaldados es su formulación y su presentación, ya que son embutidos gruesos similares a los jamones.

Según Paladines Serpa, P. P. (2014) es factible elaborar embutidos de pescado al pasar la carne de pescado por el procesador de carnes, hasta que sea casi una masa, añadirle harina, pimienta negra, sal, cilantro, pimentón (para dar color rosa) y aceitunas si queremos hacer mortadela con aceitunas. Se mezclan bien los ingredientes haciendo una masa apretada.

Para hacer la forma cilíndrica de la mortadela, se enrolla el pescado en forma de cilindro y se envuelve en una tela fina de algodón. Se anudan los extremos de la tela con un cordón apretado, procurando comprimir bien la carne en la tela para que no se formen burbujas.

Se pone a hervir la mortadela en una olla con agua una hora. Luego se seca, se deja enfriar y ya la puede cortar y comer. Esta mortadela casera dura unas dos semanas en la nevera.

Las clases de pescado que sugiere Paladines (2014) es merluza, bacalao, carne blanca.

Se usa eritorbato de sodio como acelerador de la sal nitrificada, ya que garantiza una estabilidad del color de la mortadela (Frey, 1983), también se usa como antioxidante; la

cantidad permitida según la norma INEN NTE 1349 (1992e) es de 500 ppm. Las sales nitrificadas inhiben el crecimiento del *Clostridium botulinum*, inhibiendo además el crecimiento de microorganismos indeseables (Frey, 1983), y estabilizando el color en la mortadela; la norma INEN NTE 784:85 (1996f) permite el uso de 125 ppm de Nitrito de Sodio.

Según Salinas (2011) con su tema Desarrollo de una mortadela con jalapeño e implementación de una planta procesadora de este producto es necesario realizar un estudio de mercado que estuvo formado por 199 consumidores, con un consumo promedio de 17 gramos/mes por habitante, con una producción mensual de 6 236 kilogramos. El producto se desarrolló mediante un análisis sensorial y un experto en la rama de cárnicos, obteniendo así dos formulaciones finales. Se realizó 80 encuestas de nivel de agrado, método efectivo, con una escala verbal de 9 puntos; lo que permitió llegar a las siguientes conclusiones: (a) la muestra elegida tuvo una media en la escala de 7,07; con una varianza de 2,75. (b) La prueba t-student, dio un valor estadístico de 4,18 sobre el valor crítico de dos colas, demostrando que difieren entre sí.

Así mismo Geovanny Vladimir egresado de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH realizó su tesis basada en la investigación que se realizó la Elaboración de la Mortadela de Pollo con adición de Diferentes Porcentajes de Harina de Quinoa (0, 2; 4 y 6%), para la cual se utilizó Diseño Completamente al Azar con cuatro repeticiones por tratamiento. Los resultados determinaron que en el contenido de proteína, grasa y ceniza no presentaron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. Pero numéricamente los mejores niveles fueron el 6% con 15,23%; 2% con 15,55% y 6% con 3,48% respectivamente. En relación al contenido de sólidos totales se observó un comportamiento inversamente proporcional al contenido de humedad, por lo que se estableció que las mortadelas de mayor cantidad de humedad fue el 6% con 51,12 % y las que presentaron el menor porcentaje de sólidos totales fue el 6% con 48,88%. Los análisis

organolépticos demuestran que en el olor existió diferencias significativas ($P<,03$) con la prueba de Kruskal y Wallis ($H=9,15$), con una calificación excelente. Respecto al sabor registraron diferencias significativas ($P<,04$) con ($H=8,56$). El color, textura y jugosidad no presentaron diferencias significativas. Las pruebas microbiológicas reportaron valores mínimos de *Estafilococos aureus*, *Enterobactereaceaes* y *Escherichacoli*, demostrando que nuestro producto está apto para el consumo humano según las NTE: INEN 1340:96. Los costos de producción de la mortadela se redujeron por efecto de la adición de harina de quinua en reemplazo de carne de pollo, en el T3 (6%) un bajo costo \$ 3,25 y una rentabilidad de \$ 1,20. Por lo que se recomienda utilizar el nivel 6% de harina de quinua por su alto contenido proteico y bajo costo de producción.

8.2. Marco Teórico.

8.2.1. Embutido.

Se entiende por embutidos aquellos productos y derivados cárnicos preparados a partir de una mezcla de carne picada, grasas, sal, condimentos, especias y aditivos e introducidos en tripas naturales o artificiales. Los embutidos, de origen antiquísimo, surgieron empíricamente como consecuencia de la necesidad de conservar los alimentos. Su evolución posterior, que ha dado origen a una gran variedad de productos de características bien diferenciadas, fue consecuencia de los distintos procesos de elaboración impuestos por la disponibilidad de materias primas y de las condiciones climáticas existentes. En España existe una amplia gama de embutidos que varían en cada región. Una recopilación de los más característicos puede encontrarse en el «Catálogo de embutidos y jamones curados de España», editado en 1983 por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

8.2.2. Mortadela.

Es el embutido elaborado a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de: bovino, porcino, pollo, pavo y otros tejidos comestibles de estas especies; con condimentos y aditivos permitidos; ahumado o no y escaldado.

8.2.2.1. Tipologías de mortadela

Existen diferentes variedades dependiendo de:

Su material cárnico: carne de cerdo, de vaca, de pescado, pollo, cabra, etc.

Su forma de curado: secado, ahumado, salazón, etc.

Su procesado final: aspic, escaldado (por ejemplo las salchichas alemanas de tipo Brühwurst), crudo o fresco, seco, ahumado, semicurado, etc.

Su forma de embutido: circular, vela, sarta, et

8.2.2.2. Clasificación de la mortadela

De acuerdo al contenido de proteína, estos productos se clasifican en

TIPO I

TIPO II

TIPO III

Tabla 2.Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos cocinados (mortadela)

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÑÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
PROTEINA ANIMAL %	12	-	10	-	8	-	Se evalúa con el contenido de proteína total.
PROTEINA VEGETAL %	-	2	-	4	-	-	
ALMIDÓN %	Ausencia		-	6	-	10	NTE INEN 787

Fuente: reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 056:2013, carne y productos cárnicos (2013).

8.2.2.3. Disposiciones específicas de elaboración de mortadela.

Según las Normas técnicas ecuatorianas obligatorias, carne y productos cárnicos mortadela, requerimientos, 1996. La mortadela debe presentar color, olor y sabor propio y característico del producto y estar exenta de olores y sabores anormales.

El producto debe presentar interiormente una textura firme y homogénea. Exteriormente, la superficie no debe ser resinosa ni exudar líquido y su envoltura debe estar completamente adherida.

La mortadela no debe presentar alteraciones o deterioros por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además, debe estar exenta de materias extrañas.

La mortadela debe elaborarse con carne y tejidos comestibles, en perfecto estado de conservación.

En la fabricación no debe utilizarse grasa de bovino en porcentaje superior o en sustitución del tocino.

El producto debe estar exento de sustancias conservantes, colorantes y otros aditivos cuyo empleo no sea autorizado expresamente por las normas vigentes correspondientes.

Tabla 3. Requerimientos microbiológicos de productos cárnicos cocidos

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos,* ufc/g	5	1	5,0x10 ⁵	1,0x10 ⁷	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	0	< 10	-	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus* aureus, ufc/g	5	1	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	NTE INEN 1529-14
Salmonella/ 25 g**	10	0	ausencia		NTE INEN 1529-15
* Requisitos para determinar tiempo de vida útil					
** Requisitos para determinar inocuidad del producto					

Fuente: Normas técnicas ecuatorianas obligatorias, carne y productos cárnicos mortadela, requerimientos ,2012

Tabla 4. Aditivos permitidos para envolturas o tripas comestibles (embutidos).

SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
120	CARMINES	500 mg/kg
160a(ii)	CAROTENOS, BETA- (VEGETALES)	5 000 mg/kg
304,305	ÉSTERES DE ASCORBILO	5 000 mg/kg
172(i)-(iii)	ÓXIDOS DE HIERRO	1 000 mg/kg
432-436	POLISORBATOS	1 500 mg/kg

* Dosis máxima calculada sobre el contenido neto total del producto final.

Fuente: Normas técnicas ecuatorianas obligatorias, carne y productos cárnicos mortadela, requerimientos ,2012.

8.2.3. Cachama.

“La cachama *Colossamamacropomum*, pertenece a la subfamilia Serrasalminae, la cual incluye peces caracoideos ampliamente conocidos en América del Sur, siendo abundante en las cuencas de los ríos Amazonas, Paraná-Paraguay y Orinoco”.(Machado-Allison, 1982).

Esta especie tiene un cuerpo alto romboidal y presenta un crecimiento rápido, alcanzando aproximadamente 1 kg de peso al cabo del primer año; 2,5 en el segundo y de 5 a 7 kg durante el tercer año de vida, momento en el que alcanza la madurez sexual.

En la especie *Colossomamacropomum*, existen patrones definidos de coloración en el cuerpo, así en los ejemplares juveniles se presenta en el cuerpo manchas redondeadas u ovaladas, distinguiéndose las aletas pectorales y las pélvicas incoloras en ejemplares pequeños, las aletas pectorales, anal y pélvicas negras en juveniles mayores de 100 mm de largo estándar y muy oscuras o negras en adultos.

Presenta el cuerpo con la región ventral y ventro lateral oscura o negra y la región dorsal cobriza o plumizo uniforme en adultos y juveniles grandes (Machado-Allison, 1982). Presentan una coloración oscura casi negra con la presencia de abundantes escamas, factores que pueden influir tanto en la comercialización como en los procedimientos tecnológicos.

En cuanto a las escamas son típicas cicloideas en juveniles, modificándose en adultos con procesos espinosos en su borde posterior, se observan escamas suplementarias cubriendo las principales. Una de las características que distingue a la especie *C. macropomum* de las otras pertenecientes al género *Colossoma*, es la presencia de la aleta adiposa más desarrollada con radios osificados a partir de ejemplares de 65 mm de largo estándar.

Colossomamacropomum, presenta una distribución de los huesos característica de las especies Osteorifains, es importante señalar que todas las especies pertenecientes a la subfamilia Serrasalminae: cachama, caribe, palometa y otras, presentan espinas intermusculares en forma de horquilla que ayudan a soportar el tejido natural, por lo que sirven como una maya de soporte.

“Estas características óseas de la especie, aunque son de gran importancia para la anatomía del animal presentan serios inconvenientes durante su procesamiento tecnológico y consumo directo ya que las espinas en forma de horquilla presentan un riesgo para el consumidor, así mismo presenta una columna vertebral con una gran irrigación sanguínea, lo que trae como consecuencia problemas de estabilidad durante el almacenamiento por la presencia de compuestos hemo que son agentes pro-oxidantes.

Igualmente, la cachama es un animal considerado de cabeza grande ya que presenta una serie opercular bastante desarrollada trayendo esto como consecuencia la reducción de la parte comestible por presentar las especies con estas características bajos rendimientos de la porción comestible con respecto al peso total.” (Colección FAO: Pesca, N. 2.)

8.2.3.1. Características físicas y químicas de la cachama.

La caracterización de una especie en particular, resulta de gran interés cuando se comienza una investigación sobre la misma. De esta manera, se conocerán las características importantes que pueden ser claves para la iniciación de otros caminos sobre la misma investigación.

Desde 1976 se han venido realizando estudios concernientes a la cachama, los cuales han sido dirigidos hacia aspectos de gran relevancia como lo es la inducción de su reproducción en cautiverio, alimentación, diferentes factores que implican un aumento de su productividad, etc. habiéndose obtenido, hasta los momentos, excelentes logros en las diferentes investigaciones llevadas a cabo sobre la especie en cuestión. Sin embargo, poco se ha investigado sobre su utilización y el aspecto tecnológico, que es de suma importancia, ya que se podría lograr una comercialización adecuada para una especie autóctona cuya producción puede llegar a ser muy alta en Venezuela. Machado-Allison (1982).

Tabla 5. Resultados fisicoquímicos del musculo de la cachama.

CATEGORIA/DETERMINACION	PEQUEÑO	MEDIANO	GRANDE
Humedad (%)	81.300	79.390	73.710
Proteína (%)	17.420	17.800	18.110
Grasa (%)	0.480	1.310	7.060
Cenizas (%)	1.030	1.250	1.200
pH	6.400	6.400	6.500
TBA (D.O.)	0.045	0.036	0.036
NBV (mg/100g)	7.700	6.300	5.600

Fuente: Deposito de documentos de la FAO, Evaluación y aprovechamiento de la cachama cultivada, como fuente de alimento.

Tabla 6. Taxonomía.

<i>(Colossomamacropomum)</i>
Orden: Cypriniformes.
Familia: Characidae.
Sub-familia: Serrasalmiae.
Género: Colossoma.
Especies: Colossomamacroporum.
Nombre común: Cachama

Fuente: FAO.Pesca , N. 2.

Tabla 7. Gérmenes responsables de las alteraciones en la mortadela y su zona de multiplicación en °C.

Gérmenes responsables de las alteraciones	Zona de multiplicación (C°)
Esporos bacterianos Clostridium botulinum A Clostridium botulinum E y algunos B+F Clostridium sporogenes Clostridium perfringens	+ 10 a +40 + 3.5 a + 40 + 10 a +45 + 5 a + 50
Bacterias (termofilas) Bacillus stearothermophilus Desulfatoculum (Clostridium) nigrificans	+ 30 a + 75
Bacterias (mesofilas) Streptococcus	+/- 0 a + 40

Fuente: JE.REICHERT (1988).

8.2.4. Pollo.

El pollo es un ave gallinácea de carne blanca, alimento básico presente en la cocina de todo el mundo y además muy saludable, por lo que es recomendado por médicos y nutricionistas. Tiene una textura tierna y un sabor muy suave que la hace fácilmente combinable con otros alimentos y puede incluirse en la dieta de los niños desde pequeños.

Del pollo se aprovechan para usos culinarios muchas de sus partes: las patas o “manos de pollo”; la cresta, servida como tapas; las alas y los muslos; la pechuga -la parte que menos

grasa contiene-, e incluso, partes como el hígado, la molleja o el corazón. Hasta los huesos o la carcasa del pollo se emplea para preparar caldo de pollo y sopas. También se puede consumir la carne de pollo asada a la parrilla, al horno, frita, en ensaladas, sándwiches o hamburguesas.

La carne de pollo, especialmente la pechuga, se recomienda en dietas para adelgazar, por su bajo contenido en grasas, pero de todas formas, puedes retirar la grasa del pollo y de la piel del pollo antes de cocinarlo.

Tabla 8. Características físico-químicas del pollo

Características físico-químicas del pollo	1 ración (140 gr.)
Calorías	307 kcal
Grasas	17.58 g
Proteínas	34.55 g
Carbohidratos	0.00 g
Azúcar	-- g
Fibra	-- g
Colesterol	109 mg

Fuente: FAO, 2014.

8.2.5. Determinación del tiempo de cocción de un embutido.

Reichert (1988) menciona que la conservación de los productos cárnicos por calor se constituye quizá como el procedimiento más económico y la temperatura juega un papel muy importante, ya que puede ayudar a conservar el producto como puede alterar de forma desfavorable, sobre todo en el campo sensorial.

La causa principal para la descomposición o falta de aptitud de los alimentos para el consumo son los microorganismos. De aquí que la conservación por calor debe tener una muerte o por lo menos una inactivación suficiente de dichos microorganismos.

Tabla 9. Clasificación de los alimentos según su pH.

Ph > 4,5 Alimentos débilmente ácidos. (carne y pescado)

Germen responsable de las alteraciones	Zona de multiplicación (C°)	Zona de muerte (C)	Signos de alteración
Esporos bacterianos Clostridium botulinum A Clostridium botulinum E y algunos B+F Clostridium sporogenes Clostridium perfringens	+ 10 a +40 + 3.5 a + 40 + 10 a +45 + 5 a + 50	+ 100 a + 125	Forman gas y olor putrefacto peligrosos toxígenos (1 / 1000 mg pueden matar); proteolíticos Forman gas y olor a podrido Desdoblan las proteínas, forman H ₂ S
Bacterias (termofilas) Bacillus stearothermophilus Desulfatoculum (Clostridium) nigrificans	+ 30 a + 75	+ 100 a +140	No forman gas, alteración ácida (agria)
Bacterias (mesofilas) Streptococos	+/- 0 a + 40		Formación de H ₂ S, ennegrecimiento sin formar gas, ya que H ₂ S se disuelve y provoca alteraciones

Fuente: JE. REICHERT (1988)

El estudio de las curvas de penetración de calor para la inactivación de microorganismos en alimentos asegura inocuidad de los productos y facilita la estimación de parámetros necesarios para la optimización de sistemas de calor (Scenna, 1999).

En los procesos térmicos de alimentos, un rápido y uniforme calentamiento es esperado debido a que el efecto letal sobre el microorganismo objetivo puede ser alcanzado en el menor tiempo posible con una destrucción mínima en el color, la textura y los nutrientes del alimento. La penetración de calor en los alimentos envasados se cumple de manera compleja, debido a que la mayoría de veces se tiene masa de producto que se calentara o enfriara dentro de un envase, y estos intercambios térmicos dependerán de algunos de los factores que deben ser seguidos durante el tratamiento (Jung, 1999; Jongen, 2002)

Indudablemente para estudiar el proceso de calentamiento es más lento, también conocido como punto crítico asegurando así que los demás puntos hayan recibido un tratamiento térmico de mayor intensidad.

8.2.6. Optimización de las condiciones del tratamiento térmico.

En la fabricación de productos cárnicos embutidos es necesario aprovechar los recursos térmicos de tal manera que su tiempo de vida útil y características organolépticas sean las más favorables y concuerden con las especificaciones de la norma.

Como indicativo a lo antes mencionado el tiempo de escaldado de los productos embutidos debe ser menor a 100 grados centígrados.

With, takács y Leistner (1971) recomiendan para semiconservas y embutidos de grueso calibre un tratamiento térmico que garantice en el seno de los productos de 65 a 75 C° .

Para artículos a base de carne curada se citan temperaturas internas de 68 C si se trata de hígado y carne la de pollo 72C° .

8.2.7. Conservantes Alimentarios.

“Son sustancias que, por separado o mezcladas, tiene la función de inhibir, retardar o detener los procesos de fermentación, enmohecimiento, putrefacción y otras alteraciones biológicas de los alimentos y bebidas, son algunas de las capacidades de los agentes conservantes. Según la forma de uso, se clasifican en dos: los empleados para el tratamiento externo de los alimentos y los utilizados para su incorporación directa a los productos y bebidas.” (G.W., 1989)

Los condimentos van de acuerdo a los sabores agregados que dejó la pasta fina, en una cantidad de 0.9% del peso total del producto. Para una mejor homogenización de los nitritos, se mezcla sal o cloruro de sodio, en 2% del peso de la pasta fina.

Según la norma INEN NTE 1340:92 (1992g), fue remplazada por la norma INEN NTE 1338:2010 (2010i) la cantidad de tripolifosfatos permitido es de 500 ppm, lo que significa que este agente representa el 0.05% en la fórmula. La proteína de soya y almidón de papa se utilizará para tener una buena retención de agua en el producto.

8.2.8. Colágeno.

El colágeno forma el principal tipo de fibra extracelular, siendo la proteína más abundante en el organismo animal que representa alrededor del 25% al 30% toda la proteína corporal. Está presente desde los invertebrados más primitivos, como las esponjas, hasta el hombre. La composición de los aminoácidos de la misma la hacen una molécula atípica. Posee cantidades insignificantes en todos los aminoácidos que se consideran nutricionalmente esenciales con el agravante de no presentar el triptófano en su composición; De esta forma, su valor nutritivo, basado en la puntuación de los aminoácidos esenciales, puede considerarse esencial en el caso de las mujeres, (ZIEGLER y SGARBIERI, 2009).

Tiene propiedades naturales que incluyen baja respuesta inmunológica, la baja toxicidad, la capacidad de promover el crecimiento celular y la reconstrucción in vitro de la estructura microfibrilar encontrada en tejidos naturales (LEE & SINGLA, 2001)

El colágeno forma fibras insolubles con alta fuerza elástica, con capacidad de hidratación y reabsorción y baja antigenicidad.

Estas fibras comienzan a aparecer durante el desarrollo embrionario en el proceso inicial de diferenciación de los tejidos (FRIESS, 1998).

En general, el colágeno contiene aproximadamente un 30% de glicina, un 12% de prolina, 11% de alanina, 10% de hidroxiprolina, 1% de hidroxilisina y pequeñas cantidades de aminoácidos polares y cargados. La glicina, la prolina y la Alanina son aminoácidos alifáticos y la lisina es un aminoácido con características básicas (PRESTES, 2013)

Es una proteína fibrosa caracterizada por una gran diversidad biológica y una gran fuerza de tensión.

En los tendones las fibras se entrelazan formando capas flexibles en la piel, en la piel de la córnea forman películas transparentes de fibras finas, también puede funcionar como lubricantes de cartílago de las articulaciones, en los huesos en forma de colágeno mineralizado, entre otros (DUARTE, 2013)

Se clasifica en estriado (fibroso), no fibroso (formador de red), microfibrilar (filamentoso) y asociado a las fibrillas. La unidad básica del colágeno es el tropocolágeno que está formado por tres cadenas de polipéptidos que se forman entrelazan en forma helicoidal

formando una molécula lineal con 180nm de longitud, 1,4 a 1,5nm de ancho y una masa molar de 360.000Da (PRESTES, 2013).

8.2.9. Otros Insumos.

8.2.9.1. Proteína de soya.

“Las proteínas juegan un papel mayoritario en las propiedades funcionales de los alimentos. Las proteínas son aproximadamente el 40% del peso seco de la soya. La mayor parte de la proteína de soya es clasificada como flobulinas.” (QuimiNet, 2005).

“Las proteínas de soya contienen numerosas cadenas polares laterales con lo cual se vuelve hidrofílica tal proteína, por lo tanto, las proteínas tienden a absorber y retener agua cuando están presentes en sistemas de alimentos. Ciertos sitios polares en las moléculas de las proteínas de soya tales como los grupos carboxilo y amino son ionizables así que la polaridad es cambiada por las condiciones de pH. La harina de soya desgrasada, por ejemplo, a un pH de, 8.5 absorbe el doble de agua que absorbería a un intervalo de pH de 4 o 3.

En productos cárnicos desmenuzados, las proteínas de soya promueven la absorción y retención de grasa, por lo tanto se disminuyen las pérdidas durante la cocción y se mantiene la estabilidad dimensional. Los aislados de soya se ha reportado que absorben del 50-90% de aceite de su peso seco”. (QuimiNet, 2005).

8.2.9.2. Condimentos y Especias.

Se utilizan para conferir a los embutidos ciertas características sensoriales específicas al producto. La sal común es el ingrediente no cárnico más empleado en embutidos. Cumple una triple función: contribuye al sabor, actúa como conservador retardando el desarrollo microbiano, fundamentalmente porque reduce la disponibilidad de agua en el medio (actividad de agua) para el desarrollo de reacciones químicas y enzimáticas, y, por último, ayuda a la solubilización de las proteínas, lo que favorece la ligazón entre las distintas materias primas, impartiendo una consistencia más adecuada a la masa embutida, mejora las propiedades emulsionantes, etc. Para sazonar los embutidos se emplean, además, mezclas de una amplia variedad de componentes tales como pimentón, canela, pimienta, ajo, orégano, azúcar, etc., de acuerdo con la especificidad del producto de que se trate. (Jiménez F. 2013)

8.2.9.3. Sal.

Es un tipo de sal denominada cloruro sódico (o cloruro de sodio), cuya fórmula química es NaCl. Existen tres tipos de sal común, según su procedencia: la sal marina y la de manantial, que se obtienen por evaporación; la sal gema, que procede de la extracción minera de una roca mineral denominada halita, y la sal vegetal, que se obtiene por concentración, al hervir una planta gramínea (método también utilizado para la obtención de azúcar a partir de otra planta gramínea) que crece en el desierto de Kalahari.

La sal proporciona a los alimentos uno de los sabores básicos, el salado, que es posible percibir debido a que la lengua tiene receptores específicos para su detección. El consumo de la sal modifica el comportamiento frente a los alimentos, ya que es un generador del apetito y estimula su ingesta. Se emplea fundamentalmente en dos áreas: como condimento de algunos platos y como conservante en salazones de carnes y pescado (incluso de algunas

verduras), así como en la elaboración de ciertos encurtidos. (George Cecil, Christine Sharr, "Salt", Watts, 1976.)

8.2.9.4. Azúcar.

“El azúcar es un hidrato de carbono, que fabricado cuidadosamente está constituido de casi en su totalidad por sacarosa, es cristalina de sabor dulce, soluble en el agua y color blanco brillante.

En el mercado azucarero existen diversos tipos de azúcar. Azúcar cruda, rojo, rubio, sulfatado blanco y refinado.” (Moreno, 2007).

8.2.9.5. Humo Líquido.

“El humo líquido es una mezcla de agua y humo de madera condensado del que han sido retiradas las sustancias nocivas. Esto facilita la obtención de recetas con sabor ahumado, pues se evita el trabajo que conlleva, además de los componentes perjudiciales para la salud que otros procedimientos conservan.” (VelSid, 2008). Con este producto se pueden sazonar carnes, pescados, salsa, pizzas, guisos, arroces, etc.

8.2.9.6. Benzoato de sodio.

“El benzoato de sodio es el benzoato químico de la sosa ($C_7H_5NaO_2$), producido por la neutralización del ácido benzoico con bicarbonato sódico, carbonato sódico o hidróxido sódico. No se encuentra la sal natural.”(Drug, 2016).

El ingrediente cumple con las especificaciones del "FoodChemicals Codex", 3d Ed. (1981), pág. 278, que se incorpora como referencia. Se pueden obtener copias de la NationalAcademyPress, 2101 Constitution Ave. NW., Washington, DC 20418.

El ingrediente se usa como un agente antimicrobiano como se define en 170.3 (o) (2) de este capítulo, y como un agente saborizante y adyuvante como se define en 170.3 (o) (12) de este capítulo.

El ingrediente se utiliza en los alimentos a niveles que no excedan las buenas prácticas de fabricación. El uso actual resulta en un nivel máximo de 0,1 por ciento en los alimentos. (La Administración de Alimentos.

8.2.9.7.Sulfato de potasio.

El sulfato de potasio (K_2SO_4 , CAS Reg. No. 7778-80-5) se produce de forma natural y consiste en cristales incoloros o blancos o polvo cristalino que tiene un sabor amargo y salino. Se prepara mediante la neutralización del ácido sulfúrico con hidróxido potásico o carbonato potásico. El ingrediente cumple con las especificaciones del "FoodChemicals Codex", 3d Ed. (1981), pág. 252, que se incorpora como referencia. (Drug, 2016)

Las buenas prácticas actuales de fabricación dan como resultado un nivel máximo, tal como se le ha servido, de 0,015 por ciento para bebidas no alcohólicas como se define en 170,3 (n) (3) de este capítulo.Las sanciones previas para este ingrediente diferentes de los usos establecidos en esta sección no existen o se han renunciado.

8.2.9.8.Carragenina.

“La carragenina es un hidrocoloide extraído de algas marinas rojas de las especies Gigartina, Hypnea, Eucheuma, Chondrus y Iridaea. Es utilizada en diversas aplicaciones en la industria alimentaria como espesante, gelificante, agente de suspensión y estabilizante, tanto en sistemas acuosos como en sistemas lácticos.

La carragenina es un ingrediente multifuncional y se comporta de manera diferente en agua y en leche. En el agua, se presenta, típicamente, como un hidrocoloide con propiedades espesantes y gelificantes. En la leche, tiene, además, la propiedad de reaccionar con las proteínas y proveer funciones estabilizantes.

La carragenina posee una habilidad exclusiva de formar una amplia variedad de texturas de gel a temperatura ambiente: gel firme o elástico; transparente o turbio; fuerte o débil; termorreversible o estable al calor; alta o baja temperatura de fusión/gelificación. Puede ser utilizado, también, como agente de suspensión, retención de agua, gelificación, emulsificación y estabilización en otras diversas aplicaciones industriales”(Agargel, 2003).

8.2.9.9.Emulsión de cuero crudo.

La emulsión de cuero crudo es comúnmente llamada de esta forma, aunque en realidad es una dispersión de cuero de cerdo, finamente picado, en hielo. Se sigue el mismo procedimiento que el descrito para la emulsión de grasa. El preparador pesa la emulsión de cuero de acuerdo a la fórmula de la mortadela.

8.3. Glosario de Términos.

Abiótico: Corresponde al componente del ecosistema que carece de vida, como la tierra, piedras, aire, compuestos inorgánicos y orgánicos básicos, como agua, dióxido de carbono, oxígeno, calcio, nitrógeno y sales de fósforo, aminoácidos y ácidos huimos, etc.

Agente de control biológico: Organismo vivo o molécula orgánica, de ocurrencia natural u btenido a través de manipulación genética, introducido al ambiente para el control de una población o de las actividades biológicas de otro organismo vivo considerado nocivo.

Acción o medida correctiva: Cualquier tipo de acción que deba ser tomada cuando el resultado del monitoreo o vigilancia de un punto de control crítico esté por fuera de los límites establecidos.

Actividad acuosa (aw): Es la cantidad de agua disponible en un alimento necesaria para el crecimiento y proliferación de microorganismos.

Alimento adulterado: El alimento adulterado es aquel:

- a. Al cual se le hayan sustituido parte de los elementos constituyentes, reemplazándolos o no por otras sustancias.
- b. Que haya sido adicionado por sustancias no autorizadas.
- c. Que haya sido sometido a tratamientos que disimulen u oculten sus condiciones originales y,
- d. Que por deficiencias en su calidad normal hayan sido disimuladas u ocultadas en forma fraudulenta sus condiciones originales.

Alimento alterado: Alimento que sufre modificación o degradación, parcial o total, de los constituyentes que le son propios, por agentes físicos, químicos o biológicos.

Alimento contaminado: Alimento que contiene agentes y/o sustancias extrañas de cualquier naturaleza en cantidades superiores a las permitidas en las normas nacionales, o en su defecto en normas reconocidas internacionalmente.

Caloría: Unidad de energía térmica equivalente a la cantidad de calor necesaria para elevar la temperatura de un gramo de agua en un grado centígrado, de 14,5 a 15,5°C, a la presión normal; equivale a 4,185 julios. (Símb. cal).

Cachama: *Colossomacropomum* de la subfamilia Serrasalminae, conocido como cachama, cherna, tambaquí o pacú negro, es un pez originario de la cuenca del Orinoco y de la Amazonia. Tiene un comportamiento migratorio y se desplaza muchos kilómetros aguas arriba.

Conservantes Alimentarios: “Son sustancias que, por separado o mezcladas, tiene la función de inhibir, retardar o detener los procesos de fermentación, enmohecimiento, putrefacción y otras alteraciones biológicas de los alimentos y bebidas, son algunas de las capacidades de los agentes conservantes. Según la forma de uso, se clasifican en dos: los empleados para el tratamiento externo de los alimentos y los utilizados para su incorporación directa a los productos y bebidas.” (G.W., 1989)

Embutido: En alimentación se denomina embutido a una pieza, generalmente de carne picada y condimentada con hierbas aromáticas y diferentes especias (pimentón, pimienta, ajos, romero, tomillo, clavo de olor, jengibre, nuez moscada, etcétera) que es introducida ("embutida") en piel de tripas de cerdo. En la fabricación industrial moderna de estos

productos se utiliza un tipo de tripa artificial, que resulta comestible. Su forma de curación ha hecho que sea fácilmente conservable a lo largo de relativamente largos periodos de tiempo. Los embutidos se suelen vender en carnicerías y más específicamente en charcuterías.

Espesante: Un espesante es una sustancia que aumenta la viscosidad de un alimento.

Hidratos de carbono: Los hidratos de carbono son cada una de las sustancias orgánicas formadas por carbono, hidrógeno y oxígeno, que contienen los dos últimos elementos en la misma proporción que la existente en el agua; p. ej., la glucosa, el almidón y la celulosa.

Lecitina: Lípido con ácido fosfórico presente en las membranas celulares y del que forma parte la colina. Se emplea en las industrias cosmética y alimentaria.

Mortadela: El nombre "mortadela" proviene de las palabras latinas que significan "mirto" y "mortero", por lo que este embutido romano puede ser el predecesor de la mortadela. Se trata de un producto cárnico que se originó en la ciudad de Italia de bologna aunque exista evidencia que puede estar antes de la época de los romanos, sus principales ingredientes son carnes de cerdo se condimenta con pimienta, nuez, ajo, aceituna. Un espesante es una sustancia que aumenta la viscosidad de un alimento.

Grasa: Nombre genérico de sustancias orgánicas, muy difundidas en ciertos tejidos de plantas y animales, que están formadas por la combinación de ácidos grasos con la glicerina.

Nutrición: Conjunto de funciones por medio de las cuales la célula toma alimentos del medio externo, los transforma, los incorpora a su protoplasma, y de esta manera repone sus

pérdidas materiales y energéticas que tiene durante sus funciones vitales. Ciencia o disciplina que estudia las reacciones del organismo a la ingestión de los alimentos y nutrientes.

Nutriente: Aquellos compuestos orgánicos (que contienen carbono) o inorgánicos presentes en los alimentos los cuales pueden ser utilizados por el cuerpo para una variedad de procesos vitales (suplir energía, formar células o regular las funciones del organismo).

Penetrómetro: Dispositivo para para medir la firmeza o dureza.

Potenciador de sabor: El potenciador de sabor es una sustancia que realza el sabor o el aroma que tiene un alimento.

Proteína: La proteína es una sustancia constitutiva de las células y de las materias vegetales y animales. Es un biopolímero formado por una o varias cadenas de aminoácidos, fundamental en la constitución y funcionamiento de la materia viva, como las enzimas, las hormonas, los anticuerpos.

Sacrificio: Tomando como antecedente la producción de peces para el consumo, la muerte de estos animales tiene diversos métodos por conmoción cerebral (golpe).

· Por desangrado con o sin aturdimiento en agua saturada de dióxido de carbono. El desangrado se hace introduciendo una navaja por las branquias para así puncionar el corazón, una vez realizada esta operación los peces se los pone en tinas de agua donde se desangran, el sufrimiento es notable hasta que alcanzan la muerte. Este sufrimiento se ve reducido si previamente se aturde al pez en agua saturada de CO₂ pero este hecho encarece el método y alarga el proceso de sacrificio. (CAMPS, 2015)

- Por electrocución. Sumergiendo en el agua dos electrodos que tengan entre sí una sensible diferencia de potencial, se crea así entre ellos un campo eléctrico, distribuido en forma de círculos equipotenciales.
- Por anoxia (asfixia).

9. HIPÓTESIS.

9.1. Hipótesis nula (H0)

En la elaboración de mortadela con tres concentraciones de carne de cachama (*Colossomamacropomum*) (90%, 70% y 50 %) y tres concentraciones de carne de pollo (10%, 30% y 50%) no se presentancaracterísticas organolépticas ni tiempos de cocción diferentes entre sus tratamientos.

9.2. Hipótesis Alternativa (H1)

En la elaboración de mortadela con tres concentraciones de carne de cachama (*Colossomamacropomum*) (90%, 70% y 50 %) y tres concentraciones de carne de pollo (10%, 30% y 50%)se presentan características organolépticas y tiempos de cocción diferentes entre sus tratamientos.

10. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1. Investigación aplicada

La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto. En la presente investigación se presenta una visión sobre los pasos a seguir en el desarrollo de investigación aplicada, la importancia de la colaboración entre la universidad, industria y comunidad en el proceso de transferencia de tecnología y los aspectos relacionados.

10.2. Investigación bibliográfica

En esta investigación se tomó en consideración referencias de autores involucrados en el tema de elaboración de mortadela de cachama, de lo cual se sustenta en libros, artículos científicos y tesis, dando una opción más de información para proyectos futuros.

10.3. Investigación experimental

Investigación experimental es un tipo de investigación que utiliza experimentos y los principios encontrados en el método científico. Los experimentos pueden ser llevados a cabo en el laboratorio o fuera de él. Éstos generalmente involucran un número relativamente pequeño de personas y abordan una pregunta bastante enfocada. Los experimentos son más efectivos para la investigación explicativa y frecuentemente están limitados a temas en los cuales el investigador puede manipular la situación en la que las personas se hallan. En la elaboración de la mortadela de cachama, se determina el mejor

tratamiento dependiendo de las repeticiones que se realiza de cada variable, que son las dosificaciones de carne de cachama, y pollo.

10.5 Materiales, materias primas y equipos para la elaboración de mortadela de cachama.

10.5.1 Materia Prima

- Carne magra de cachama
- Carne de pollo
- Cuero de cerdo

10.5.2 Insumos

- Almidón de yuca
- Sal refinada
- Ácido ascórbico
- Polifosfatos
- Sal Nitral
- Azúcar
- Ajo en polvo
- Condimento de mortadela
- Color rosa
- Humo líquido
- Carragenina
- Glutamato monosódico
- Tripa Sintética

10.5.3 Materiales

- Mesa de trabajo
- Cuchillo
- Tabla de picar
- Fundas de empaque
- Papel absorbente
- Gavetas

10.5.4 Equipos

- Balanza
- Termómetro
- Picadora de hielo
- Molino de carne
- Cutter
- Emulsificadora
- Embutidora
- Tina de cocción (marmita)
- Tanque de enfriamiento
- Estante de oreado
- Empacadora al vacío

10.4. Metodología.

10.4.1. Metodología de la cosecha de la cachama

10.4.1.1. Captura

Para la pesca se requiere una red la cual debe tener en sus bordes zurcidas cadenas para que la red no flote, la pesca se realiza entre grupos de mínimo cuatro personas para poder acorrallar a los peces y capturarlos en la red. Se realiza un barrido con la red de un lado al otro y se procede a una captura por medio de selección descartando los peces que no alcanzan el peso sugerido que es de 1 kg siendo este el peso que alcanzan al cabo de seis meses de vida.

Las cachamas que cumplen los parámetros de peso se los colocan en una gaveta de plástico y se los lleva a la mesa de aluminio inoxidable.

10.4.1.2. Sacrificio

Se da un fuerte golpe al animal en la región frontal, que le provoca la ruptura del cráneo. El animal se queda inmóvil o con temblores y convulsiones que se eliminan repitiendo el golpe.

10.4.1.3. Descamado

Se despojar las agallas, aletas dorsales, pectorales y caudales.

La siguiente manipulación que recibirá el pescado es la del escamado. Esto se hace antes que el eviscerado; con ayuda de un cuchillo rasparemos desde la cola hacia la cabeza

poniendo mucha atención en el recorrido que seguimos, haciéndolo de una manera ordenada para no dejar ninguna parte del pescado sin escamar.

10.4.1.4. El eviscerado

Para ello se practica un corte desde la zona anal hasta el cogote para facilitar la extracción de las vísceras, una vez eviscerado se lava el interior.

10.4.1.5. Lavado.

Se realizan varios enjuagues del pescado con agua potable y limpia.

10.4.1.6. Transporte

El transporte es inmediato en un furgón equipado con Thermo King

10.4.2. Metodología de la elaboración del embutido de cachama.

10.4.2.1. Recepción de la materia prima

Antes de comenzar las operaciones de esta área se debe tener la indumentaria adecuada y limpiar e higienizar muy bien los equipos y tensillos a utilizar, ya que esto es una fuente de contaminación para la elaboración del producto.

El operario debe contar con los elementos de protección personal para esta operación.

Se recibe el pescado en unas gavetas.

Realizar un proceso correcto de recepción, influye positivamente en el grado final de aprovechamiento, en los costes y en la calidad final del producto.

La materia prima animal consta de carne de cachama, carne de pollo y cuero de cerdo. El operario debe verificar el estado de la materia prima en el momento de su descarga debe observar las características organolépticas como son el color, olor, textura, PH dependiendo de la carne y un control de la temperatura entre 7-10°C.

10.4.2.2. Adecuar la materia prima.

El operario adecua la materia prima eliminando las materias indeseables, como huesos, cartílagos, y excesos de grasa. Se trocea las carnes pasando cada una de éstas a las gavetas plásticas, llevándolas al cuarto de congelación (-4 a 0°C).

10.4.2.3. Molienda.

Se introduce la carne en el molino tres veces de tal forma que garantice una pasta homogénea, controlando la temperatura.

10.4.2.4. Cutereado.

El pre-picado de la carne magra mezclada con sal se realiza en unas pocas vueltas de cutter (seca). La acción de las cuchillas de la cutter hace que se libere una gran fracción de la proteína muscular. Esta operación solo es posible durante breve tiempo, puesto que la temperatura aumenta con gran rapidez como consecuencia del intenso frotamiento. Acto seguido se efectúa el vertido del agua o hielo y tras someter intensamente la carne magra a la acción de cutter, se agrega la fracción de grasa.

Para garantizar la homogeneidad en la pasta se realiza varias repeticiones del cutteriado dejando reposar la masa en el congelador para que ésta no se vea afectada por los agentes

microbianos de la familia Clostridium y bacterias termófilas, como se ve en cuadro a continuación.

10.4.2.5. Embutir.

Después se debe colocar la pasta resultante en la embutidora, procurando que no queden espacios que creen un vacío, que pueda afectar la forma y perecimiento del embutido. Para embutir usamos la envoltura sintética para jamón que se encontraba en previo remojo.

10.4.2.6. Atado o clipado.

Garantiza que la pasta no salga de su envoltura ni que el agua se filtre

10.4.2.7. Escaldado.

Se coloca en la marmita que contiene agua pre calentada a 75°C, este proceso se le conoce como escaldad. Se tiene que controlar que la temperatura interna alcance los 72°C y el tiempo varía según el calibre de la mortadela y otros aspectos como la concentración de los ingredientes.

Cuando alcanzan la temperatura deseada la mortadela se sumerge en agua fría con el fin que se realice un choque térmico.

10.4.2.8. Enfriado.

Este nos sirve para que exista un choque térmico con el agua fría que fija la textura de la mortadela. Se introduce la mortadela en agua fría y se la deja reposar por 20 min.

10.4.2.9. Almacenamiento.

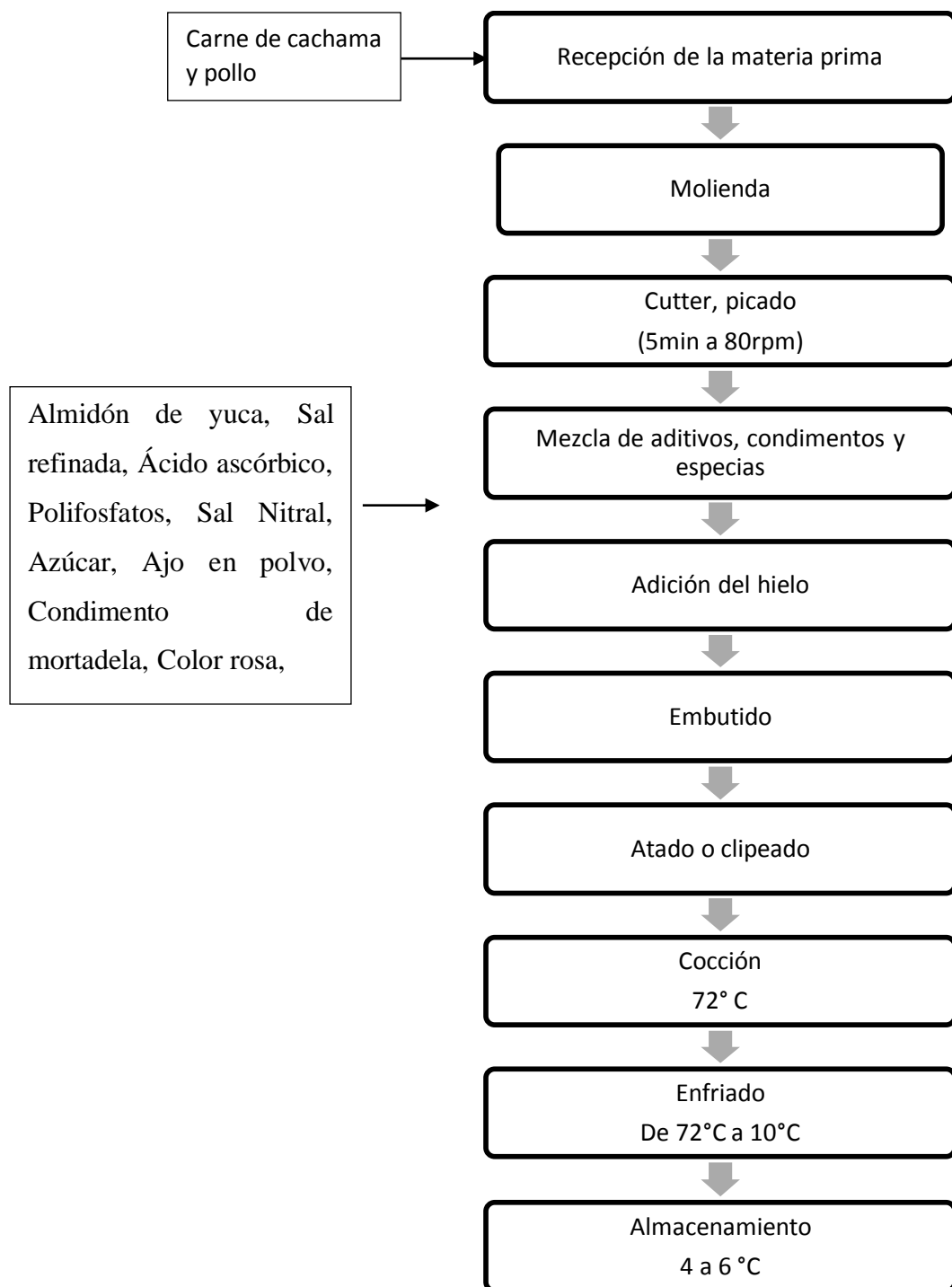
Finalmente se almacena a temperatura de refrigeración de 4 a 6 °

Gráfico 1.Diagrama de flujo de la cosecha de la materia prima.



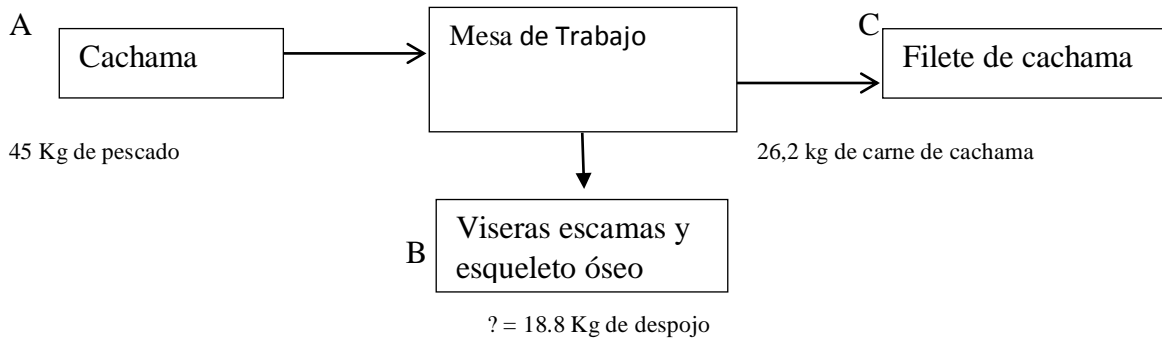
Elaborado por: Cruz, G, 2017

Gráfico 2.Diagrama de flujo de la elaboración de mortadela de cachama con pollo.



Elaborado por: Cruz G, 2017

Gráfico 3. Balance de materia de la cosecha de la materia prima.



Elaborado por: Cruz, G. 2017

Balance de materia

Balance total

$$A - B = C$$

Balance de vísceras escamas y esqueleto óseo

$$45 - B = 26.2$$

$$B = 45 - 26.2$$

$$B = 18.8$$

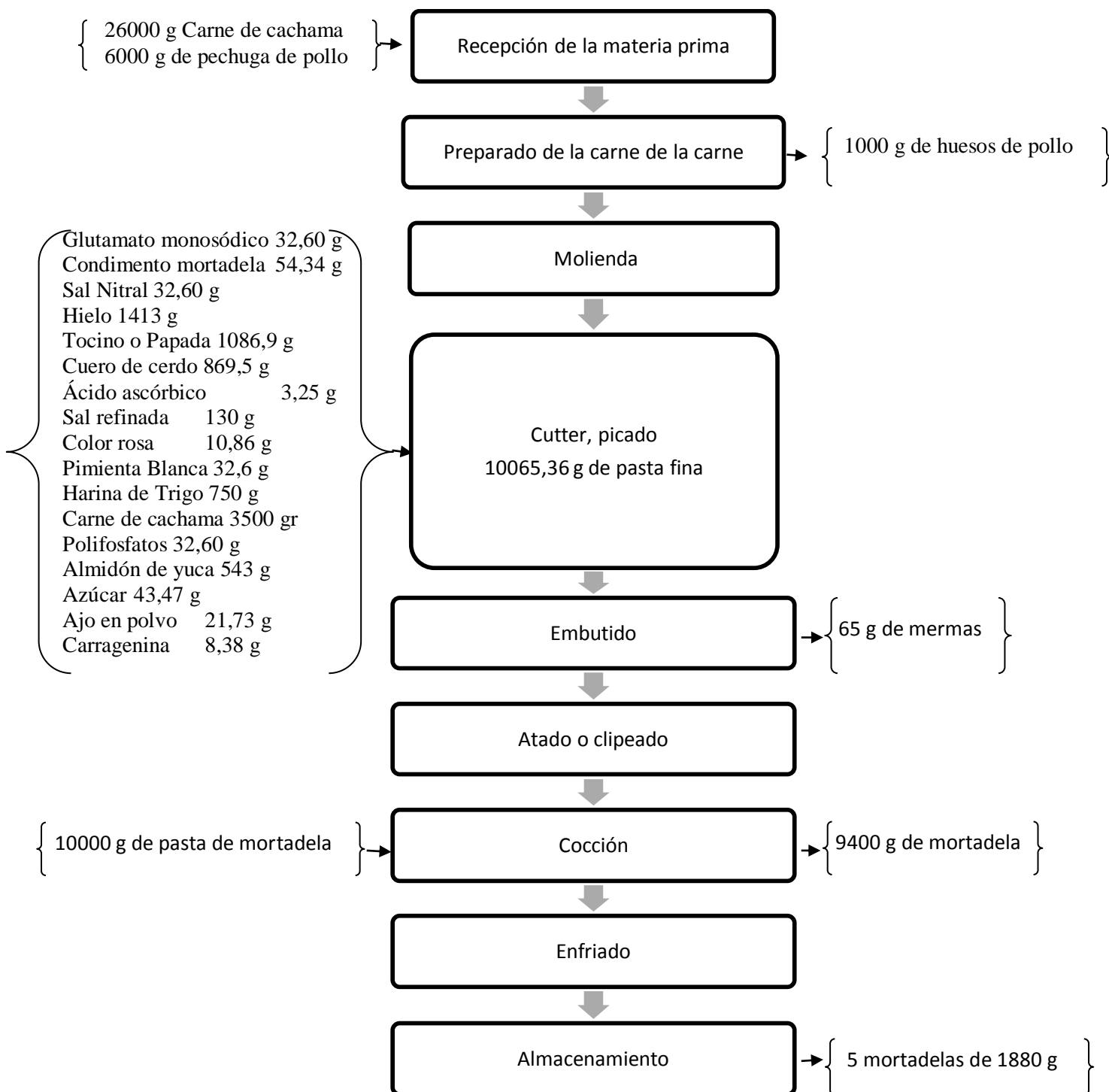
Comprobación

$$A - B = C$$

$$45 - 18.8 = 26.2$$

$$26.2 = 26.2$$

Gráfico 4. Balance de materia de la elaboración de mortadela de cachama con pollo.



Elaborado por: Cruz G, 2017

10.5.Diseño experimental

En la presente investigación se contará con una variable que es la concentración de carne y la influencia que tiene el tiempo de cocción de la carne considerando las recomendaciones de las bibliografías de Scenna, 1999, With, takács y Leistner (1971) J.E Reiclert (1988) entre otros en necesario realizar cuantas repeticiones sea pertinente para un estimado más acertado de los resultados.

Los tres tratamientos tienen las concentraciones de 90%, 70% y 50% de carne de cachama y 10%, 30% y 50% de carne de pollo respectivamente, por cada tratamiento se realiza cuatro replicas, con el objetivo de monitorear las variaciones que registran cada una de las mortadelas hasta alcanzar el tiempo óptimo de cocción estimado en los 72° C. De esta manera se observa la influencia que tiene la concentración de la carne.

Tabla 10. Planteamiento del problema e investigación

FACRTORES INVESTIGAR	A	Formulación	Temperatura Interna Final
Primera concentración (t1)		90% de carne de cachama y 10% de carne de pollo	72°C
Segunda concentración (t2)		70% de carne de cachama y 30% de carne de pollo	72° C
Tercera concentración (t3)		50% de carne de cachama y 50% de carne de pollo	72° C

Elaborado por: Cruz, G, 2017.

Tabla 11. Variables.

Variable Independiente	Variable Dependiente	Indicadores	Dimensiones
Concentración de carnes	Carne de cachama	Características de Elaboración	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo
		Características organolépticas	<ul style="list-style-type: none"> • Color • Olor • Sabor • Textura • Aceptabilidad.
		Características Físico-Químicas	<ul style="list-style-type: none"> • Proteína • Humedad • Acidez • Grasa
		Características microbiológicas	<ul style="list-style-type: none"> • E. coli • Salmonella
		Costo de producto	<ul style="list-style-type: none"> • Precio de venta

Elaborado por: Cruz, G, 2017.

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

11.1. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LAS MORTADELAS RELACIONANDO AL TIEMPO DE COCCIÓN Y LA CONCENTRACIÓN DE LA CARNE.

En este capítulo se desarrollan las interpretaciones de todos los análisis realizados a las concentraciones de carne de cachama con pollo en la elaboración de mortadela.

Para la elaboración de mortadela con carne de cachama de 90% en una concentración de carne de pollo del 10% se utilizó la siguiente formulación.

Tabla 12. Ingredientes para la elaboración de mortadela de con una concentración de carne de cachama de 90% y con 10% de carne de pollo.

Ingredientes	Tratamiento 1	Porcentaje	4 replicas
Carne de Cachama	900	44.70%	3600
Carne de Pollo	100	4.96%	400
Harina de Trigo	150	7,45%	600
Tocino o Papada	217,39	10,80%	869,5
Almidón de yuca	108,6	5,39%	434,4
Sal refinada	26	1,29%	104
Ácido ascórbico	0,65	0,03%	2,6
Polifosfatos	6,52	0,32%	26,09
Sal Nitral	6,52	0,32%	26,09
Azúcar	8,70	0,43%	34,78
Hielo	282,6	14,04%	1130,43
Ajo en polvo	4,35	0,22%	17,39

Condimento mortadela	10,9	0,54%	43,48
Color rosa	2,17	0,11%	8,70
Pimienta Blanca	6,52	0,32%	26,09
Glutamato monosódico	6,52	0,32%	26,09
Cuero de cerdo	174	8,64%	695,65
Caragenina	1,73	0,09%	6,95
	2013,07	100,00	8052,30

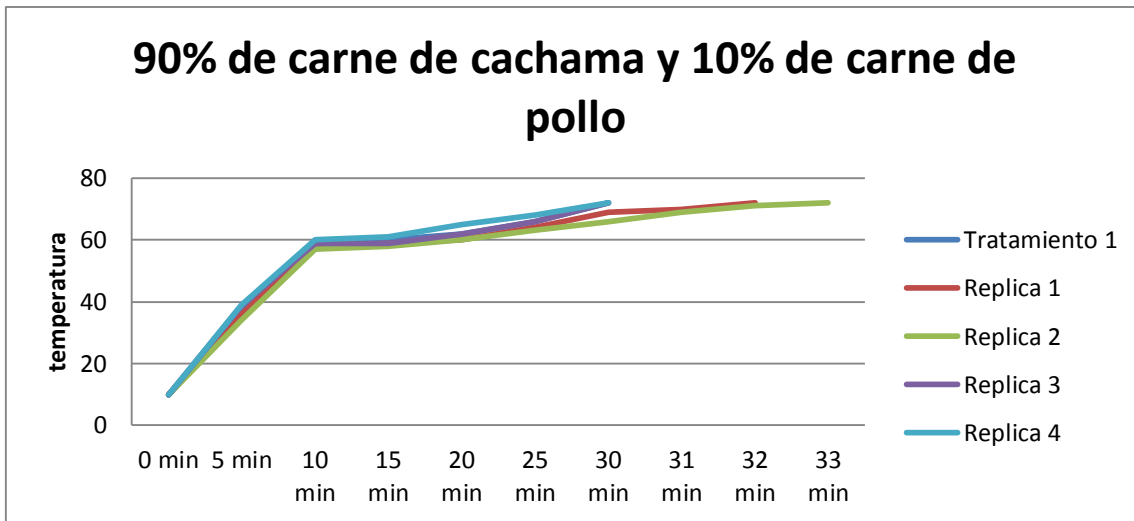
Elaborado por: Cruz, G, 2017.

Tabla 13. Tiempos de cocción y temperatura de punto crítico (temperatura interna) de la formulación en relación a la concentración con un 90% carne de cachama y un 10% de carne de pollo.

Temperatura Tiempo	Tratamiento 1	Replica	Replica	Replica	Replica
0 min	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C
5 min	38 °C	36 °C	34 °C	38.8 °C	39 °C
10 min	59 °C	58 °C	57 °C	58.7 °C	60 °C
15 min	60 °C	59 °C	58 °C	59 °C	61 °C
20 min	62 °C	60 °C	60 °C	62 °C	65 °C
25 min	66 °C	64 °C	63 °C	66 °C	68 °C
30 min	72 °C	69 °C	66 °C	72 °C	72 °C
31 min		70 °C	69 °C		
32 min		72 °C	71 °C		
33 min			72 °C		

Elaborado por: Cruz, G, 2017.

Gráfico 5. Tiempo de cocción en relación a la concentración de carne de cachama y pollo 90/10



Elaborado por: Cruz, G, 2017.

El tiempo de finalización varía entre réplicas, el menor tiempo de cocción se registra a los 30 minutos y el máximo 33 minutos hasta alcanzar los 72° C de temperatura óptima de cocción.

Tabla 14.Ingredientes para la elaboración de mortadela de con una concentración de carne de cachama de 70% y con 30% de carne de pollo.

Ingredientes	Peso (g)	Porcentaje	Peso (g) de las réplicas
Carne de cachama	700	34,77 %	2800
Carne de pollo	300	14,90%	1200
Harina de trigo	150	7,45%	600
Tocino o papada	217,39	10,80%	869,5
Almidón de yuca	108,6	5,39%	434,4
Sal refinada	26	1,29%	104
Ácido ascórbico	0,65	0,03%	2,6
Polifosfatos	6,52	0,32%	26,09
Sal Nitral	6,52	0,32%	26,09
Azúcar	8,70	0,43%	34,78
Hielo	282,6	14,04%	1130,43
Ajo en polvo	4,35	0,22%	17,39
Condimento mortadela	10,9	0,54%	43,48
Color rosa	2,17	0,11%	8,70
Pimienta blanca	6,52	0,32%	26,09
Glutamato monosódico	6,52	0,32%	26,09
Cuero de cerdo	174	8,64%	695,65
Carragenina	1,73	0,09%	6,95
	2013,07	100,00	8052,30

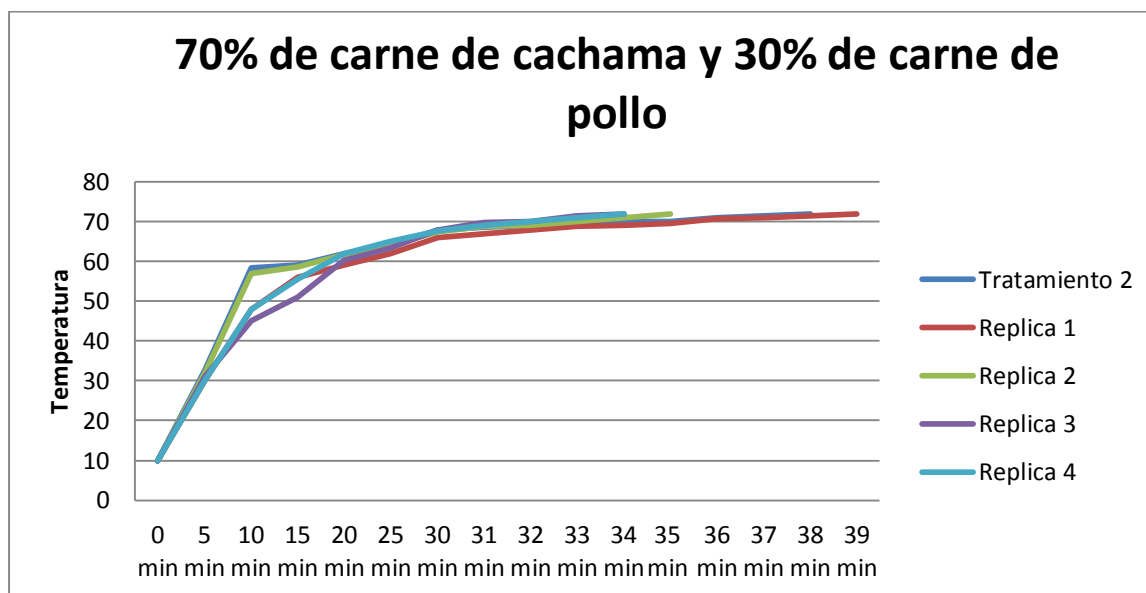
Elaborado por: Cruz, G, 2017.

Tabla 15. Tiempos de cocción y temperatura de punto crítico (temperatura interna) de la formulación en relación a la concentración con un 70% de carne de cachama y un 30% de carne de pollo.

Temperatura Tiempo	Tratamiento 2	Replica 1	Replica 2	Replica 3	Replica 4
0 min	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C
5 min	32,6° C	30 °C	32 °C	31 °C	30° C
10 min	58,2 °C	48 °C	57 °C	45 °C	48 °C
15 min	59 °C	56 °C	58.6 °C	51 °C	55.6 °C
20 min	62 °C	59 °C	61,7 °C	60.2 °C	62 °C
25 min	64 °C	62 °C	64 °C	63.5 °C	65°C
30 min	68 °C	66 °C	67.5 °C	68 °C	67.6 °C
31 min	68,7 °C	67 °C	68.8 °C	69.6 °C	69 °C
32 min	69 °C	68 °C	69 °C	70 °C	70 °C
33 min	69,9 °C	68.8 °C	70 °C	71.5 °C	71°C
34 min	70 °C	69 °C	71 °C	72 °C	72°C
35 min	70, 1°C	69.5 °C	72 °C		
36 min	70,9 °C	70.8 °C			
37 min	71.5 °C	71 °C			
38 min	72 °C	71.5 °C			
39 min		72 °C			

Elaborado por: Cruz, G, 2017.

Gráfico 6. Tiempo de cocción en relación a la concentración de carne de cachama y pollo 70/30



Elaborado por: Cruz, G, 2017.

El tiempo de finalización varía entre réplicas, el menor tiempo de cocción se registra a los 34 minutos y el máximo 39 minutos hasta alcanzar la temperatura óptima de cocción.

Tabla 16. Ingredientes para la elaboración de mortadela con una concentración de carne de cachama de 50% y con 50% de carne de pollo.

Ingredientes	Gramos	Porcentaje	Replicas
Carne de cachama	500	24.83 %	2000
Carne de pollo	500	24.83%	2000
Harina de trigo	150	7,45%	600
Tocino o papada	217,39	10,80%	869,5
Almidón de yuca	108,6	5,39%	434,4
Sal refinada	26	1,29%	104
Ácido ascórbico	0,65	0,03%	2,6

Polifosfatos	6,52	0,32%	26,09
Sal Nitral	6,52	0,32%	26,09
Azúcar	8,70	0,43%	34,78
Hielo	282,6	14,04%	1130,43
Ajo en polvo	4,35	0,22%	17,39
Condimento mortadela	10,9	0,54%	43,48
Color rosa	2,17	0,11%	8,70
Pimienta blanca	6,52	0,32%	26,09
Glutamato monosódico	6,52	0,32%	26,09
Cuero de cerdo	174	8,64%	695,65
Carragenina	1,73	0,09%	6,95
	2013,07	100,00	8052,30

Elaborado por: Cruz, G, 2017.

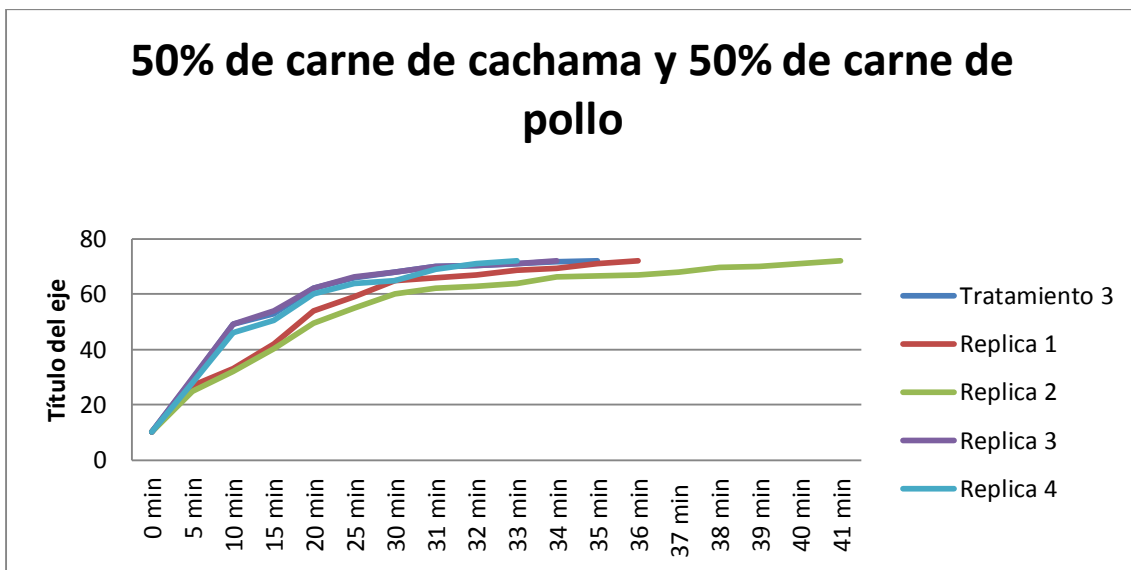
Tabla 17. Tiempos de cocción y temperatura de punto crítico (temperatura interna) de la formulación en relación a la concentración con un 70% carne de cachama y un 30% de carne de pollo

Temperatura Tiempo	Tratamiento 3	Replica 1	Replica 2	Replica 3	Replica 4
0 min	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C	10 °C
5 min	29.2 °C	27 °C	25 °C	29,6 °C	28 °C
10 min	49 °C	33 °C	31.9 °C	49 °C	46 °C
15 min	53 °C	42 °C	40.2 °C	54 °C	50.6 °C
20 min	62 °C	54 °C	49.6 °C	62 °C	60.1 °C
25 min	66 °C	59 °C	55 °C	66,3 °C	63.7 °C
30 min	68 °C	65 °C	60 °C	68,1 °C	64.9 °C
31 min	70 °C	66 °C	62 °C	70 °C	69 °C
32 min	70.5 °C	67 °C	63 °C	70,5 °C	70.9 °C
33 min	71 °C	68.5 °C	64 °C	71 °C	72 °C

34 min	71.8 °C	69.3 °C	66.1 °C	72 °C	
35 min	72 °C	70.1 °C	66.7 °C		
36 min		72 °C	67 °C		
37 min			68 °C		
38 min			69.7 °C		
39 min			70 °C		
40 min			71.1 °C		
41 min			72 °C		

Elaborado por: Cruz, G, 2017.

Gráfico 7. Tiempo de cocción en relación a la concentración de carne de cachama y pollo 50/50



Elaborado por: Cruz G, 2017.

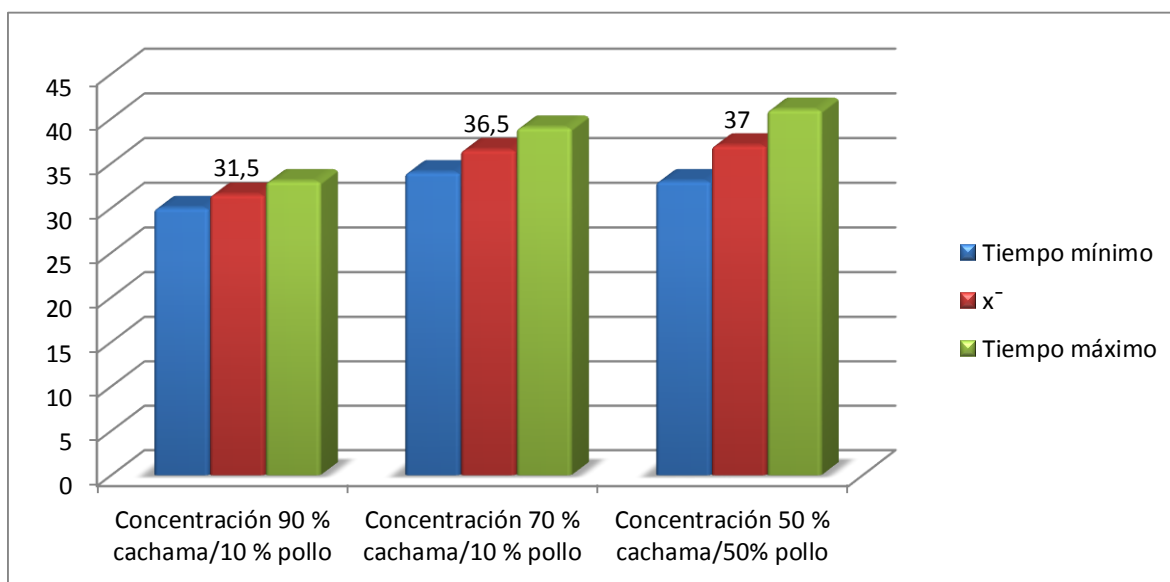
El tiempo de finalización varía entre dos rangos, el menor tiempo de cocción se registra a los 33 minutos y el máximo a los 41 minutos, hasta alcanzar la temperatura óptima de cocción.

Tabla 18. Análisis comparativo entre los tres tratamientos.

Variables	Tiempo Mínimo	\bar{x}	Tiempo máximo
Concentración 90 % cachama/10 % pollo	30	31,5	33
Concentración 70 % cachama/30 % pollo	34	36,5	39
Concentración 50 % cachama/50% pollo	33	37	41

Elaborado por: Cruz, G, 2017.

Gráfico 8. Tiempo que necesita cada tratamiento para llegar al punto de cocción.



Elaborado por: Cruz, G, 2017.

- **Análisis e interpretación de la tabla y el gráfico**

Se puede evidenciar la diferencia entre el tiempo de cocción de las mortadelas en relación a la concentración de carne, siendo la mortadela que posee mayor cantidad de carne de cachama la que requiere menor tiempo para alcanzar la cocción; esto puede deberse a que los pescados por su alto contenido en agua, conducen más rápido la energía de calor

por el musculo. Al tener menor tejido conjuntivo, su carne es mucho más frágil. La cocción debilita el colágeno para que la carne sea tierna, pero en el caso del pescado como es poco lo que tiene, se cocina más rápido.

11.2. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS SENSORIALES DE LA MORTADELA DE CACHAMA.

Dentro de ellos se detalla el proceso de cataciones realizado en la Universidad Técnica de Cotopaxi, en donde se elaboró mortadela de carne de cachama y carne de pollo en distintas concentraciones, y se aplicó encuestas a 80 personas entre docentes y estudiantes.

Los resultados obtenidos fueron examinados mediante el análisis estadístico aplicando un diseño de bloques completamente al azar (DBCA), para evaluar cuál de los tres diseños correspondía al mejor tratamiento en los atributos de color, olor, sabor, textura y aceptabilidad.

Se planteó una escala de aceptabilidad para evaluar de forma cuantitativa las propiedades de las mortadelas, en donde a mayor puntuación se le atribuía mayor aceptabilidad sensorial.

Variable Olor

Tabla 19. Análisis de varianza del olor.

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	F calculado	P-Valor
Catadores	38,2293	81	0,472	2,1442	0,0001
Tratamientos	4,0569	2	2,0284	9,2115	0,0002
Bloques	34,1725	79	0,4326	19652	0,0002
Error	34,5573	157	0,2201		
Total	72,7866	238			
CV	12,02				

Elaborado por: Cruz, G, 2017.

En el análisis de varianza que evalúa el olor de la mortadela asociado al resultado observado en P- valor de los tratamientos es menor que 0,05 con lo cual se rechaza la hipótesis nula se acepta la hipótesis alternativa que nos indica que existe variación entre los tratamientos, por lo cual es necesario aplicar la prueba de significancia o Tukey. Además se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable, lo que significa que de cien evaluaciones 87,88% van a ser confiables y 12,02% van a diferir sus resultados, verificando así la precisión con la que fue realizado el ensayo.

Tabla 20. Prueba de Tukey para olor

TRATAMIENTOS	MEDIAS	n	Grupos Homogéneos
t1	4,0831	80	A
t3	3,8250	80	B
t2	3,8000	80	B

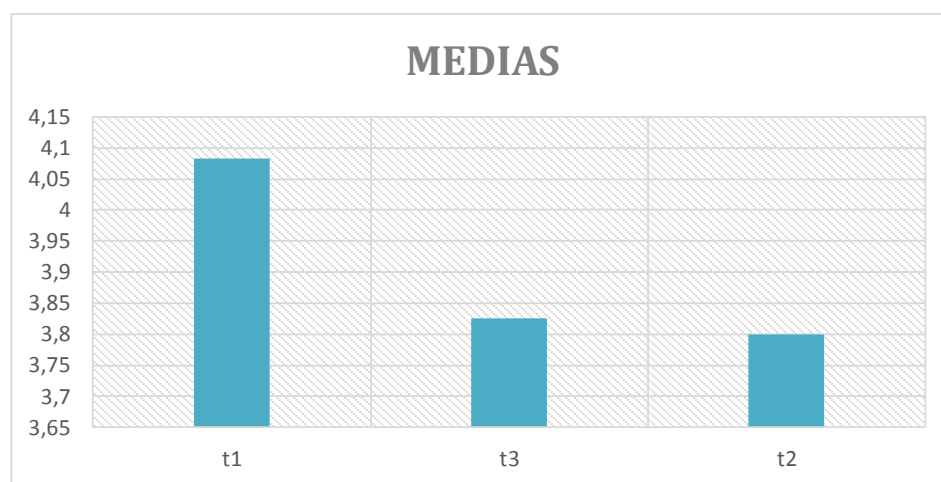
Elaborado por: Cruz, G, 2017.

- **Análisis e interpretación de la tabla.**

Con el resultado obtenido en la tabla 21, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo olor de acuerdo a la variación en la encuesta es el tratamiento t_1 que corresponde a la formulación 90% de carne de cachama – 10% de carne de pollo, con un valor de 4,0831, es decir con un olor normal característico perteneciente al grupo A.

En conclusión, se determina que las diferentes concentraciones de carne de cachama y pollo son óptimas para la elaboración de mortadela con un aroma que va a diferir entre tratamientos de ligeramente perceptible a normal característico.

Gráfico 9. Promedio para el atributo de olor.



Elaborado por: Cruz G, 2017

- **Análisis e interpretación del gráfico**

Se observa en el gráfico 9, que el mejor tratamiento es t_1 que corresponde a la mortadela con 90% de carne de cachama y 10% de carne de pollo con un valor de 4,0831 que

corresponde al mejor tratamiento de la industrialización acuícola que se lo describe con un olor normal característico en la encuesta realizada.

En conclusión, se observa que el tratamiento t1 es el predominante ante las otras concentraciones de carnes con un aroma característico.

Variable de Color

Tabla 21. Análisis de varianza del color.

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	F calculado	P-Valor
Catadores	11,93	81	0,15	1,97	0,0001
Tratamientos	0,86	2	0,43	5,74	0,0039
Bloques	11,07	79	0,14	1,87	0,0004
Error	11,81	158	0,7		
Total	23,73	239			
CV	9,22				

Elaborado por: Cruz G, 2017

- En el análisis de varianza que evalúa el color de la mortadela asociado al resultado observado en P- valor de los tratamientos es menor que 0,05 con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que indica que existe variación entre los tratamientos, por lo cual es necesario aplicar la prueba de significancia de Tukey, además se puede constatar que la fuente de variación es confiable lo que significa que de cien evaluaciones 90,78% van a ser confiables y el 9,22% van a diferir en sus resultados, verificando así la precisión con la que fue realizado el ensayo.

Tabla 22. Prueba de Tukey para color.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	n	Grupos Homogéneos
t1	4,0831	80	A
t3	3,8250	80	B
t2	3,8000	80	B

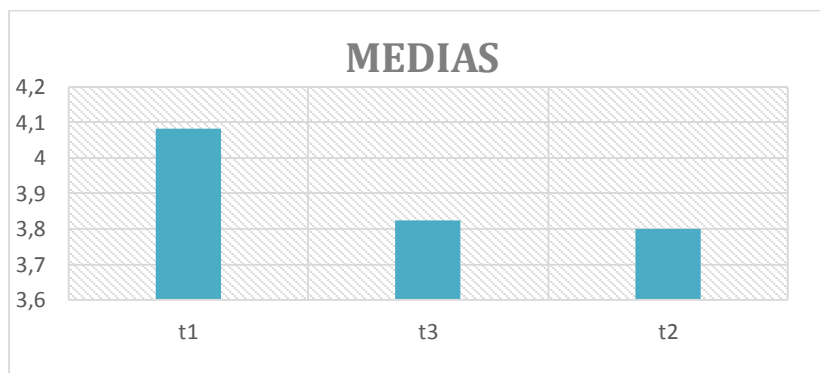
Elaborado por: Cruz G, 2017

- **Análisis e interpretación de la tabla**

Con el resultado obtenido en la tabla 23 se concluyó que el mejor tratamiento para el atributo color de acuerdo a la variación en la encuesta es el tratamiento t1 que corresponde a la formulación 90% de carne de cachama – 10% de carne de pollo, con un valor de 4,0831 es decir con un color normal característico perteneciente al grupo A.

En conclusión, se determina que las diferentes concentraciones de carne de cachama y pollo son óptimas para la elaboración de mortadela con un color que va a diferir entre tratamientos de ligeramente perceptible a normal característico.

Gráfico 10. Promedio para el atributo color.



Elaborado por: Cruz G, 2017

- **Análisis e interpretación del gráfico**

Se presencia en el gráfico 10, que el mejor tratamiento es t1 que corresponde a la mortadela con 90% de carne de cachama y 10% de carne de pollo con un valor de 4,0831 que corresponde al mejor tratamiento de la industrialización acuícola que se lo describe con un color normal característico en la encuesta realizada.

En conclusión, se observa que el tratamiento t1 es el predominante ante las otras concentraciones de carnes con un color característico.

Variable de Sabor

Tabla 23. Análisis de varianza del sabor.

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	F calculado	P-Valor
Catadores	19,55	81	0,24	1,67	0,0033
Tratamientos	8,43	2	4,21	29,05	<0,0001
Bloques	11,13	79	0,14	0,97	0,5499
Error	22,91	158	0,14		
Total	42,46	239			
CV	9,20				

Elaborado por: Cruz, G, 2017.

- En el análisis de varianza que evalúa el sabor de la mortadela asociado al resultado en P-valor de los tratamientos es menor que 0,05 con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que indica que existe variación entre los tratamientos, por lo cual es necesario aplicar la prueba de significancia de Tukey. También, se puede constatar que la fuente de variación es confiable lo que significa que de cienevaluaciones

90,80% van a ser confiables y 9,20% van a diferir en resultados, verificando así la precisión con la que fue realizado el ensayo.

Tabla 24. Prueba de Tukey para el sabor.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	n	Grupos Homogéneos
t1	4,400	80	A
t2	4,040	80	B
t3	3,980	80	B

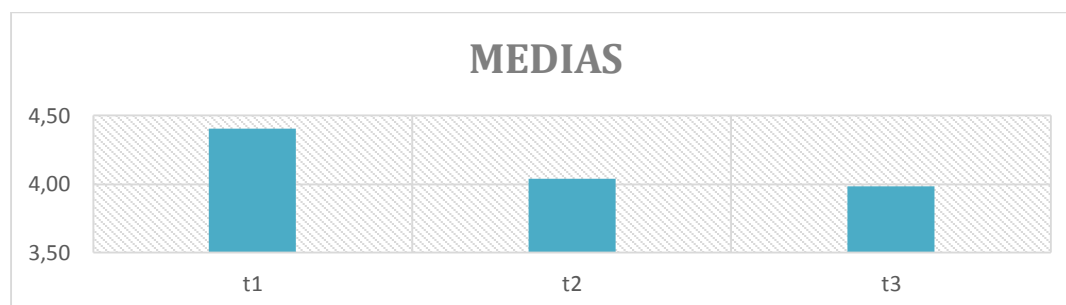
Elaborado por: Cruz, G, 2017.

- **Análisis e interpretación de la tabla**

Con el resultado obtenido en la tabla 25, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo olor de acuerdo a la variación en la encuesta es el tratamiento t1 que corresponde a la formulación 90% de carne de cachama – 10% de carne de pollo, con un valor de 4,40 es decir con un sabor normal característico perteneciente al grupo A.

En conclusión, se determina que las diferentes concentraciones de carne de cachama y pollo pueden mejorar para alcanzar un valor de normal característico a un buen sabor que es el atributo de aceptabilidad completa.

Gráfico 11. Promedio para el atributo del sabor.



Elaborado por: Cruz G, 2017

- **Análisis e interpretación del gráfico**

Se presencia en el gráfico 11, que el mejor tratamiento es t1 que corresponde a la mortadela con 90% de carne de cachama y 10% de carne de pollo con un valor de 4,40 que corresponde al mejor tratamiento de la industrialización acuícola que se lo describe con un sabor normal característico en la encuesta realizada.

En conclusión, se observa que el tratamiento t1 es el predominante ante las otras concentraciones de carnes con un color característico.

Variable de Textura

Tabla 25. Análisis de varianza de la textura.

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	F calculado	P- Valor
Catadores	34,81	81	0,43	2,98	<0,0001
Tratamientos	6,56	2	3,28	22,75	<0,0001
Bloques	28,25	79	0,36	22,48	<0,0001
Error	22,77	158	0,14		
Total	57,58	239			
CV	11,53				

Elaborado por: Cruz, G, 2017

- En el análisis de varianza que evalúa la textura de la mortadela asociado al resultado observado en P- valor de los tratamientos es menor que 0,05 con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que nos indica que existe variación entre los tratamientos, por lo cual es necesario aplicar la prueba de significancia o Tukey, además se puede constatar que la fuente de variación es confiable lo que significa que de cien evaluaciones el 88,47% van a ser confiables y 11,53% difieren en sus resultados, verificando así la precisión con la que fue realizado el ensayo.

Tabla 26. Prueba de Tukey para textura.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	n	Grupos Homogéneos
t1	3,530	80	A
t3	3,190	80	B
t2	3,160	80	B

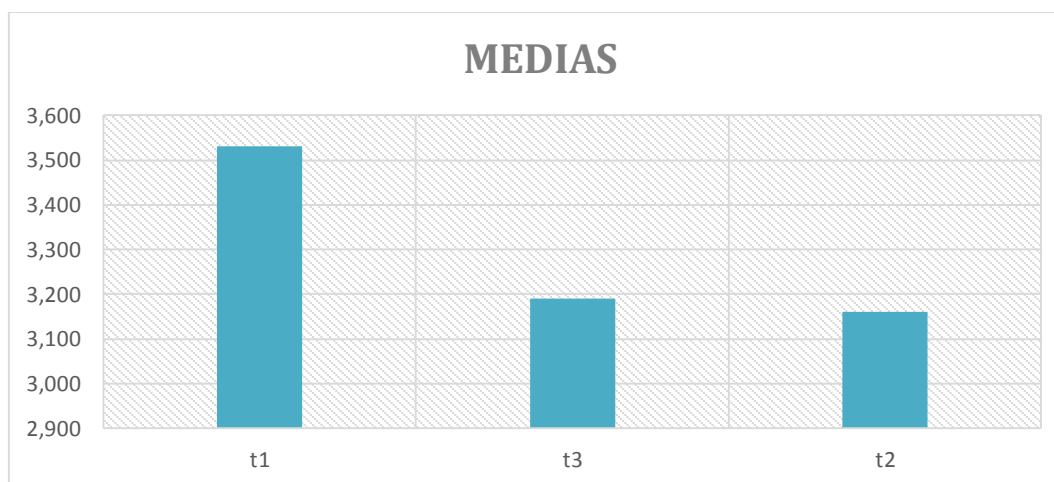
Elaborado por: Cruz, G, 2017.

- **Análisis e interpretación de la tabla**

Con el resultado obtenido en la tabla 27 se concluyó que el mejor tratamiento para el atributo de textura de acuerdo a la variación en la encuesta es el tratamiento t1 que corresponde a la formulación 90% de carne de cachama – 10% de carne de pollo, con un valor de 3,530, es decir con un calificativo que no gusta ni disgusta perteneciente al grupo A.

Por lo tanto, se concluye que las diferentes concentraciones de carne de cachama y pollo son óptimas para la elaboración de mortadela con una textura que difiere entre tratamientos.

Gráfico 12. Promedio para el atributo textura.



Elaborado por: Cruz, G, 2017

- **Análisis e interpretación del gráfico**

Se presencia en el gráfico 12 que el mejor tratamiento es t1 que corresponde a la mortadela con 90% de carne de cachama y 10% de carne de pollo con un valor de 3,530 que corresponde al mejor tratamiento de la industrialización acuícola que se lo describe con una textura que gusta bastante, planteada en la encuesta realizada.

En conclusión, se observa que el tratamiento t1 es el predominante ante las otras concentraciones de carne con una textura que no agrada ni desagrada.

Variable de Aceptabilidad

Tabla 27. Análisis de varianza de aceptabilidad.

Fuente de variación	Suma de Cuadrados	Grados de Libertad	Cuadrados medios	F calculado	P-Valor
Catadores	11,08	81	0,14	1,78	0,0010
Tratamientos	0,56	2	0,28	3,64	0,0284
Bloques	10,52	79	0,13	1,74	0,0017
Error	12,11	158	0,08		
Total	23,18	239			
CV	6,82				

Elaborado por: Cruz, G, 2017.

- En el análisis de varianza que evalúa la aceptación de la mortadela asociado al resultado observado en P- valor de los tratamientos es menor que 0,05 con lo cual se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que nos indica que existe variación entre los tratamientos, por lo cual es necesario aplicar la prueba de significancia de Tukey, además se puede constatar que la fuente de variación es confiable lo que significa que de cien evaluaciones 93,13% van a ser confiables y 6,82% van a diferir en resultados, verificando así la precisión con la que fue realizado el ensayo.

Tabla 28.Prueba de Tukey para la aceptación.

TRATAMIENTOS	MEDIAS	N	Grupos Homogéneos
t1	4,125	80	A
t3	4,038	80	A B
t2	4,013	80	B

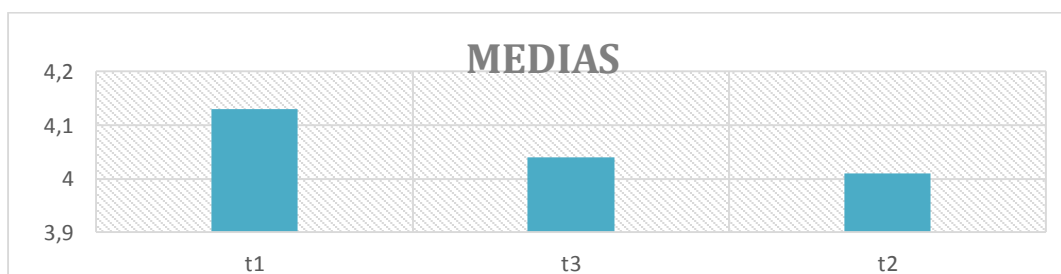
Elaborado por: Cruz, G, 2017.

- **Análisis e interpretación de la tabla**

Con el resultado obtenido en la tabla 29 se concluye que el mejor tratamiento para el atributo aceptación de acuerdo a la variación en la encuesta es el tratamiento t1 que corresponde a la formulación de 90% de carne de cachama – 10% de carne de pollo, con un valor de 4,125 perteneciente al grupo A, pero hay que recalcar que los datos obtenidos difieren ligeramente entre tratamientos

En conclusión, se determina que las diferentes concentraciones de carne de cachama y pollo tienen un calificativo de gusta bastante.

Tabla 29.Promedio para el atributo de la aceptación.



Elaborado por: Cruz G, 2017

- **Análisis e interpretación del gráfico**

Se presencia en el gráfico que el mejor tratamiento es t1 que corresponde a la mortadela con 90% de carne de cachama y 10% de carne de pollo con un valor de 4,125 que

corresponde al mejor tratamiento de la industrialización acuícola que se lo describe con el calificativo de gusta bastante en la encuesta realizada.

En conclusión, se observa que los tres tratamientos tienen un calificativo de gusta bastante, pero con predominancia de t1.

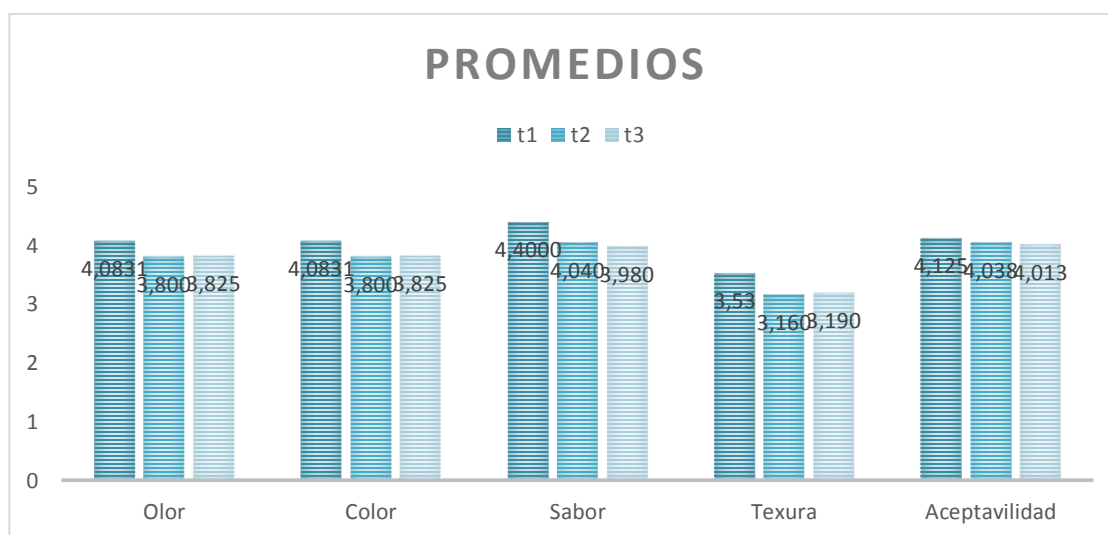
Comparación de los promedios de cada uno de los tratamientos.

Tabla 30. Comparación de los promedios de los tratamientos.

VARIABLES	TRATAMIENTOS		
	t1	t2	t3
Olor	4,0831	3,800	3,825
Color	4,0831	3,800	3,825
Sabor	4,4000	4,040	3,980
Textura	3,530	3,160	3,190
Aceptabilidad	4,125	4,038	4,013

Elaborado por: Cruz G, 2017

Gráfico 13. Promedio de resultados.



Elaborado por: Cruz G, 2017

Análisis e interpretación de la tabla y el gráfico.

De acuerdo a los datos obtenidos y las comparaciones realizadas de cada uno de los promedios se puede identificar como el mejor tratamiento a t1 con la formulación de 90% de carne de cachama y 10% de carne de pollo.

En conclusión, se puede observar mediante la tabla comparativa que el mejor tratamiento en los atributos de color, olor, sabor, textura y aceptabilidad pertenece a t1.

11.3. ANÁLISIS DE TEXTURA UTILIZANDO EL MÉTODO DEL PENETRÓMETRO.

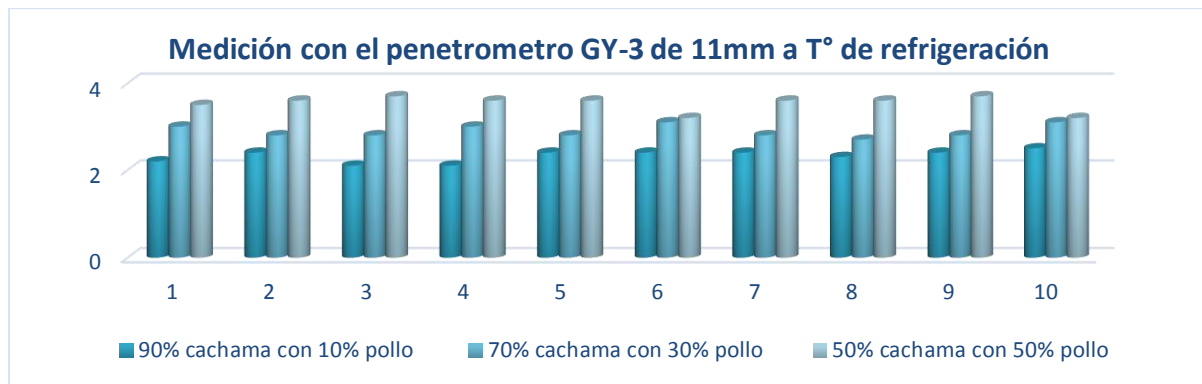
Para los análisis con el método del penetrómetro se necesita tener todas las muestras estén a la misma temperatura, las medidas en las que están dados los resultados es en (Kg/cm^2), el método consiste en insertar un centímetro de la punta del penetrómetro dentro de la mortadela mientras se observa la resistencia que ésta ofrece a la penetración.

Tabla 31.Datos del penetrómetro de 11 mm en (Kg/cm^2)

N° Tomas	90% cachama con 10% pollo(Kg/cm^2)	70% cachama con 30% pollo(Kg/cm^2)	50% cachama con 50% pollo (Kg/cm^2)
1	2,2	3	3,5
2	2,4	2,8	3,6
3	2,1	2,8	3,7
4	2,1	3	3,6
5	2,4	2,8	3,6
6	2,4	3,1	3,2
7	2,4	2,8	3,6
8	2,3	2,7	3,6
9	2,4	2,8	3,7
10	2,5	3,1	3,2

Elaborado por: Cruz G, 2017.

Gráfico 14. Comparación de los resultados mediante el método del penetrómetro de 8mm.



Elaborado por: Cruz G

De acuerdo a los análisis practicados con el penetrómetro de 11mm se evidencia una textura más suave en t1 que corresponde a la mortadela que tiene mayor porcentaje de carne de cachama en su formulación; mientras que la mortadela que tiene una concentración equitativa de las carnes de cachama y pollo tiene una textura más dura en la mortadela.

En conclusión, la mortadela t1 que tiene 90% de carne de cachama y 10% de carne de pollo es más suave a comparación que los tratamientos t2 y t3.

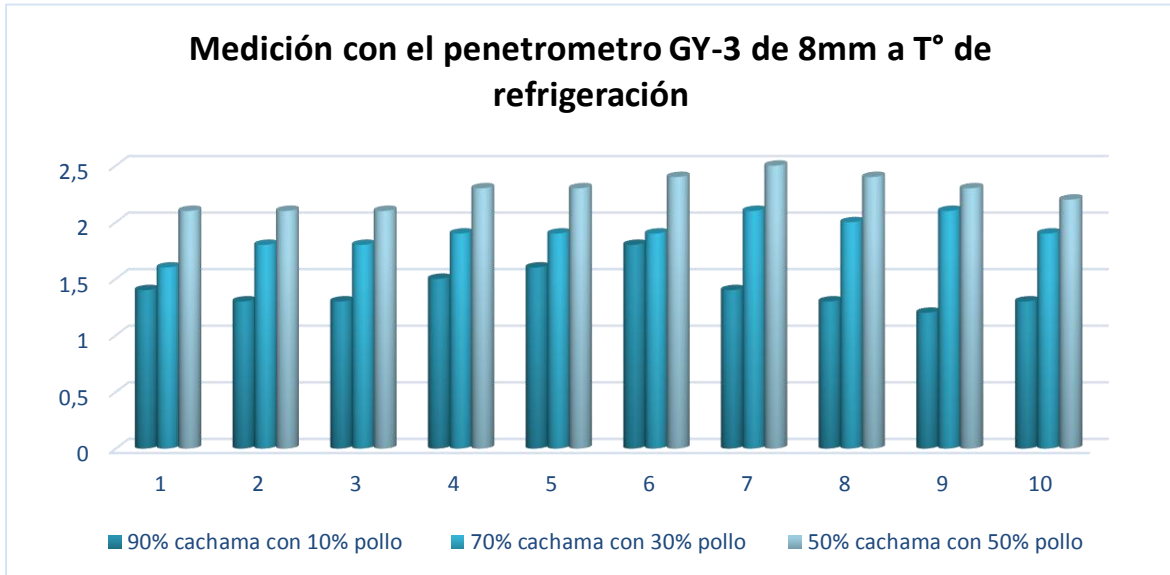
Tabla 32. Datos del penetrómetro de 8mm en (Kg/cm²)

N° Tomas	90% cachama con 10% pollo (Kg/cm ²)	70% cachama con 30% pollo (Kg/cm ²)	50% cachama con 50% pollo (Kg/cm ²)
1	1,4	1,6	2,1
2	1,3	1,8	2,1
3	1,3	1,8	2,1
4	1,5	1,9	2,3
5	1,6	1,9	2,3
6	1,8	1,9	2,4
7	1,4	2,1	2,5
8	1,3	2	2,4
9	1,2	2,1	2,3

10	1,3	1,9	2,2
----	-----	-----	-----

Elaborado por: Cruz G

Gráfico 15. Comparación de los resultados mediante el método del penetrómetro de 8mm.



Elaborado por: Cruz G (2017).

- **Análisis e interpretación de resultados**

De acuerdo a los análisis practicados con el penetrómetro de 8mm se evidencia t1 necesita que se aplique menos fuerza para romper sus fibras mientras tanto que, t3 mortadela que tiene una concentración equitativa de las carnes de cachama y pollo tiene mayor resistencia a la penetración.

En conclusión, la mortadela t3 que tiene 50% de carne de cachama y 50% de carne de pollo tiene una textura más elástica pero firme a comparación que los tratamientos t2 y t3.

11.4. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS FÍSICO-QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

Después de realizados los análisis sensoriales de las mortadelas de cachama se concluyó que el mejor tratamiento es aquel que tiene un 90% de cachama y un 10% de carne de pollo, dicho tratamiento fue enviado al laboratorio certificado de la Escuela Politécnica Nacional (DECAB), que nos da a conocer los siguientes resultados (ver **ANEXO 6**).

11.4.1. ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICOS

Proteína.

Según la NTE INEN 1338:2012 CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS – COCIDOS; El nivel de proteína hace que un embutido tenga la designación de su tipología según esta norma los embutidos tipo 1 tiene una concentración cárnica de un mínimo del 12% de su constitución, tomando en cuenta los análisis otorgados por el laboratorio acreditado DECAB se puede evidenciar que la mortadela de cachama cumple con el parámetro de mortadela tipo 1 con un 12 % de proteína animal.

Carbohidrato.

Según la norma NTE INEN 778: 2011 para productos cárnicos da a conocer que una mortadela debe ser AUSENTE en almidón para pertenecer al grupo tipo I o especial, los resultados de laboratorio del DECALB indica la presencia de 1,92% de almidón, por ende se puede catalogar a la mortadela de carne de cachama y pollo dentro de la mortadela tipo II.

Cenizas.

(VÁZQUEZ, 2005) indica que la mortadela con aceite esencial de romero registró 4,40 y 4,89 %, de cenizas, valores superiores a los encontrados en el presente estudio. Si considera el contenido de cenizas recomendadas por las normas INEN (1996), éstos se encuentran dentro de los requisitos establecidos con un porcentaje de 4,11% de cenizas, por cuanto en esta norma se señala que los productos embutidos escaldados el contenido de cenizas, no debe sobrepasar del 5%.

Humedad.

Según las normas INEN 1340:96, la mortadela debe registrar un máximo de 65%, de humedad, por lo que se debe señalar que el producto elaborado con carne cachama y pollo se encuentra dentro de los parámetros adecuados de humedad con un valor del 60,96%.

Extracto etéreo.

La norma ecuatoriana INEN 1 340:96 estipula que una mortadela no debe contener más del 25% de grasa en su composición, los valores registrados en la mortadela de cachama con pollo es de 10,99%, esto posiblemente se debe a que en la elaboración del producto se emulsificó correctamente la grasa, el mismo que permitió registrar un contenido bajo en grasa, registrando un valor calórico de 195 Kcal/100g, menor a la registrada en la tabla de calorías con un valor calórico de 311kcal/100g (GmbH, 2017)

11.4.2. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

El Ministerio de Industria y Productividad resuelve con el carácter de obligatorio el cumplimiento sanitario del Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 056 aplicado a la “CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS” que busca garantizar al consumidor un producto que no cause daños.(Ver **ANEXO 6**)

Contaje total aerobio.

El Reglamento Técnico Ecuatoriano de aplicación en vigencia(NTE INEN, CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS, 2012), estipula que un embutido cocido no debe superar $1,0 \times 10^5$ para Aerobios mesófilos * ufc/g; los resultados otorgados por el (DECAB) de la Universidad Politécnica Nacional arroja que existe un contaje total aerobio de $1,3 \times 10^1$ ufc /g es decir que la mortadela tiene muy por debajo de los límites de críticos de control.

Mohos y levaduras UFC/g.

La presencia de mohos y levaduras en la mortadela elaborada con la formulación de carne de cachama en un 90% y 10% de carne de pollo al comparar con los datos emitidos por los laboratorios DECAB los resultados emiten una concentración de $< 10 \times 10^1$ UFC/g, este tipo de microorganismos es tolerable hasta 1000 UFC/g, por lo que se debe mencionar que se encuentra dentro de los estándares o productos aptos para el consumo

EscherichiacoliUFC/g.

La mortadela de cachama con pollo en los análisis realizados en el laboratorio de la Escuela Politécnica Nacional (DECAB) tiene en su constitución un promedio de > 3 para COLIFORMES TOTALES NMP, esto quiere decir que los microorganismos encontrados

se encuentran en números inferiores a los parámetros máximos permitidos por la NTE 1338: 2012, en el cual estipula que para *Escherichiacoli*ufc/g* deben ser >10.

***Straphylococcus*aureusUFC/g.**

La presencia de *Straphylococcus** aureus no debe sobrepasar las 1.0×10^4 UFC/g según la norma (NTE INEN, CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS, 2012), lo que quiere decir que la mortadela si se encuentra dentro de los límites permitidos para la presencia de este microorganismo con un resultado de laboratorio que indica que su estadia es de $< 1 \times 10^1$ UFC/g.

Salmonella.

Considerando el conjunto de los patógenos asociados a enfermedad transmitida por alimentos (ETA), la Salmonella es el agente responsable del mayor número de muertes.(OPS, 2013) Las infecciones por Salmonella enterica pueden conducir a patologías intestinales crónicas además de otras patologías por lo cual nos niveles de Salmonelladeben ser AUSENTES según la norma INEN 1338:2012; los resultados de análisis de laboratorio en la muestra de mortadela de carne de cachama y carne de pollo tiene AUSENCIA en Salmonella.

11.5.DETERMINACIÓN DE COSTOS DEL MEJOR TRATAMIENTO.

11.6.Costo de la carne de cachama.

3,45 \$ = 1 kg

155,25\$ = 45 Kg de cachama con vísceras

155,25= 26 kg de cachama sin vísceras

5,97 \$= 1 kg de carne (filete) de cachama.

Tabla 33. Tabla de costos del mejor tratamiento.

RECURSOS	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (Dólares)	UNIDADES REQUERIDAS	TOTAL (Dólares)
Carne de cachama	kg	5,97	11	65
Carne de pollo	kg	5	5	25
Cuero de cerdo	kg	2,2	3	6,6
Papada	Kg	1,5	5	7,5
Almidón de yuca	kg	3	1	3
Harina	kg	1,8	1	1,8
Condimentos	kg	-	5	15,1
Conservantes	kg	-	4	23
Colorantes	ml	5	1	5
Envolturas	m	0,5	14	8
TOTAL				153,4

Elaborado por: Cruz G. 2017

11.7.OTROS RUBROS.

Mano de obra 10%

153,4 USD ----- 100%

X ----- 10%

X= 15,34 dólares

Desgaste de equipos 5%

153,4 USD ----- 100%

X ----- 5%

X= 7,67 dólares

Combustible y energía 5%

153.4 USD ----- 100%

X ----- 5%

X= 7,67 dólares

Tabla 34. Otros Rubros.

OTROS RUBROS	%	VALOR
Mano de obra	10	15,34
Desgaste de equipo	5	7,67
Combustibles y energía	5	7,67
	TOTAL	30,68

Elaborado por: Cruz, G 2017

Costo Neto = Costo total + Otros rubros

Costo Neto = 153,4 USD+ 30,68 USD

Costo Neto = 184,08 dólares

Costo Unitario = Costo neto/ # de unidades

Costo Unitario = 184,08 USD/ 15 unidades de 2kg

Costo Unitario = 12,27 USD

Utilidad 25%

12.27 USD ----- 100%
X ----- 25%

X= 3,1 dólares

PVP= Costo unitario + utilidad

PVP= 12,27 USD + 3,1 USD

PVP= 15,37 dólares

- **Análisis e interpretación de costos**

Luego de realizados los respectivos cálculos para la identificación de los costos que generaron la elaboración de mortadela de cachama se puede decir que tendrá un PVP de 15,37 USD, valor a pagar por una mortadela de 2 kg, que genera un 25% de utilidad, debemos considerar que es un costo accesible considerando la calidad de la carne que se necesita para la elaboración del embutido, además debemos recalcar que el costo a comparación con otros embutidos de similares características del mercado como la mortadela de pollo tipo I Mr Pollo de Pronaca con un valor de 3.98 por cada 450 g, es decir que por cada 2k tiene un valor de 17,6 dolares que es un precio más elevado, convirtiendo a Chamjam en la mejor opción de consumo.

En conclusión, con el proyecto acuícola Cham-jam se podría generar una fuente de recursos viable con un mercado potencial.

12. IMPACTOS.

12.1.Impacto Técnico.

Podemos señalar que, en el ámbito técnico, la mortadela Chamjam, fue elaborada con los más altos estándares de calidad e higiene para darle un valor agregado a la carne de cachama, propiciando la elaboración de un producto altamente nutritivo, con características organolépticas favorables, además que son de bajo costo de adquisición.

12.2.Impacto Social.

El presente proyecto de investigación en el ámbito social, se ve reflejado en mejores ingresos para los productores de peces, ya que genera nuevas alternativas para la comercialización de carne de cachama dándole al sector acuícola la oportunidad de aperturar un nuevo mercado comercial.

Además, se debe considerar que el consumo moderado de la mortadela, brinda una alternativa saludable para la alimentación humana con un aporte significativo de proteína, carbohidratos, grasas, minerales y vitaminas necesarias para el normal funcionamiento del organismo.

12.3.Impacto Ambiental.

El proyecto de mortadela Chamjam tiene un bajo impacto al agua, aire y tierra ya que los desechos que genera la producción de mortadela son mínimos y las mermas producidas pueden aprovecharse en la elaboración de balanceados o suplementos alimenticios para animales.

12.4.Impacto Económico.

La elaboración de mortadela de cachama ayudaría a que si en caso de materializarse el proyecto, se apertura un mercado para la comercialización de embutidos de pescado que es sustentable, que generen fuentes de empleo para los productores y comercializadores.

Otro de los atributos de la mortadela, es que es un producto accesible para la comunidad en general, a pesar de que es un embutido de primera, sus costos de adquisición no son elevados, cumpliendo con los cometidos de brindar alimentos que nutran, deliciosos y de bajo costo.

13. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO.

Tabla 35. Materia Prima.

RECURSOS	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (Dólares)	UNIDADES REQUERIDAS	TOTAL (Dólares)
Carne de cachama	kg	5.97	11	65
Carne de pollo	kg	5	5	25
Cuero de cerdo	kg	2.2	3	6,6
Papada o grasa	kg	1.5	5	7.5
TOTAL			1	104.1

Tabla 36.Equipos.

RECURSOS	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO DE MAQUINARIA (Dólares)	COSTO EN HORA (Dólares)	TIMPO DE USO EN HORAS	COSTO TOTAL (Dólares)
Balanza	1	-	130	0,02	30	2,31
Caldero	1	-	12 000,00		30	43,50
Termómetro	1	-	63	-	-	63,00
Picador de hielo	1	-	500	0,1	30	0,68

Molino de carne	1	-	1 200,00	0,60	30	6,75
Cutter	1	-	3 000,00	1,00	30	4,50
Embutidora	1	-	700	0,2	30	2,30
Marmita	1	-	1 000,00	0,30	30	9,00
Tina de enfriamiento	1	-	300	0,5	30	1,30
Estante de oreado	1	-	150	0,03	30	1,25
Empacadora al vacío	1	-	1 500,00	0,40	30	2,05
Mesa de trabajo	1	-	700	0,03	30	0,99
Cuchillo	1	-	15	-	-	15,00
Tabla de picar	1	-	4,25	0,1	-	4,25
Fundas de empaque	1	-	14	14	-	14,00
Papel absorbente	1	-	20	20	-	20,00
Gavetas	1	-	8	0,1	30	2,40
TOTAL	1				390	179.28

Elaborado por: Cruz, G 2017

Tabla 37. Insumos.

RECURSOS	CANTIDAD	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (Dólares)	UNIDADES REQUERIDAS	TOTAL (Dólares)
Almidón de yuca	1	kg	3	1	3
Sal refinada	1	kg	0,5	1	0,5
Harina	1	kg	1.80	1	1.80
Ácido ascórbico	1	kg	3	1	3
Polifosfatos	1	kg	8	1	8
Sal Nitral	1	kg	4	1	4
Azúcar	1	kg	0,6	1	0,6
Ajo en polvo	1	kg	3	1	3
Condimento mortadela	1	kg	8	1	8
Color rosa	300	ml	5	1	5
Carragenina	1	kg	8	1	8
Glutamato monosódico	500	G	3	1	3
Envoltura plástica	14	M	14	1	8
TOTAL					55.9

Elaborado por: Cruz, G 2017

Tabla 38. Material de Oficina.

RECURSOS	CANTIDAD	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (Dólares)	UNIDADES REQUERIDAS	TOTAL (Dólares)
Impresiones, copias	1000	Hojas	0,02	1	20
Cd	2	unidades	1	1	2
Carpeta	1	unidad	1,5	1	1,5
Anillados	4		4	4	64
TOTAL					39,5

Elaborado por: Cruz G, 2017

Tabla 39. Material de catación.

RECURSOS	CANTIDAD	UNIDADES	PRECIO UNITARIO (Dólares)	UNIDADES REQUERIDAS	TOTAL (Dólares)
Platos desechables	80	unidades	0,02	1	1,60
Vasos 7 onz.	100	unidades	0,04	1	4
Palillos	3	Cajas	0,80	1	2,40
TOTAL					8,00

Elaborado por: Cruz G, 2017

Tabla 40. Sumatoria del producto final.

Tratamiento 1: 90% carne de cachama y 10% pollo	9400 kg
Tratamiento 2: 70% carne de cachama y 30 %pollo	9400 kg
Tratamiento 3: 50% carne de cachama y 50% pollo	9400 kg
Sumatoria de producto final	28.200 kg

Elaborado por: Cruz G, 2017

Tabla 41. Presupuesto de proyecto.

Actividades / Resultado	Costo (dólares)
Materia Prima.	104,1
Equipos	179,28
Insumos	55,9
Materiales de Oficina	39,5
Material de catación.	8
Análisis de Laboratorio	450
Total	836.78

Elaborado por: Cruz G, 2017

Análisis e Interpretación de resultados.

El costo de la elaboración del proyecto tiene un total de 836,78 dólares, debemos tomar en cuenta el uso de la maquinaria por horas, la mano de obra, los insumos, la materia prima y el alto costo de los análisis de laboratorio que hace que el costo incremente significativamente.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

14.1.CONCLUSIONES.

En la investigación realizada para la elaboración de mortadela con tres concentraciones de carne de cachama (90%, 70% y 50%) y tres concentraciones de carne de pollo se puede considerar las siguientes conclusiones derivadas de los resultados obtenidos:

- Se evidencia que el tiempo de cocción de la mortadela es mayor a medida que se incrementa la concentración carne de pollo en la formulación; el tiempo máximo de cocción alcanzado en la mortadela t1, que tiene 90% de carne de cachama y 10% de carne de pollo es de 33°C; mientras que la mortadela t3, con un porcentaje de 50% de carne de pollo y 50% de carne de cachama necesita una temperatura mayor para alcanzar el punto óptimo de cocción a 41°C, con una diferencia de 8°C entre tratamientos.
- Se aplicó encuestas a 80 personas semi-entrenadas que analizaron las características organolépticas dando como resultado final un color salmón que fue catalogado como normal característico, un olor agradable a hierbas y carne que satisface al consumidor, un sabor típico a carne, una textura normal que se confirmó con los análisis con el penetrómetro, y de excelente aceptabilidad, mediante la tabulación de resultados se determinó que el mejor tratamiento es t1, que corresponde a la mortadela que contiene un 90% de carne de cachama y un 10% de carne de pollo.
- Los análisis físicos químico y microbiológico realizados por el certificado de la Escuela Politécnica Nacional, dieron como resultado que la mortadela de cachama es un embutido con alto porcentaje de proteína del 12%, bajo en carbohidratos con un 1,94% con un contenido de grasa de 10,99ademas esta excepto de agentes

patógenos como salmonella, muy típica en el pescado, que además es peligrosa para el consumidor.

- El costo del producto elaborado es de 15,27 dólares de una mortadela con una longitud de 25cm y un peso de 2 Kg que genera una utilidad del 25%. Cabe resaltar que es una moraleda con un bajo contenido graso y un valor proteico netamente de origen animal, al realizar una comparación con la mortadela que se encuentra en el mercado se considera que es una buena opción para el consumidor, puesto que la mortadela con similares características (sin pescado) oscila entre los 14 a 25 dólares, ubicando a Cham-jam entre las mejores opciones de consumo.

14.2.RECOMENDACIONES.

- Proponer al Ministerio de Agricultura y Ganadería y Pesca (MAGAP) el incentivo para la producción tecnificada de carne de cachama, además de capacitaciones para lograr el incremento de nuevos criaderos certificados.
- Destacar los beneficios que tienen la carne de cachama y proponer la investigación de nuevas formulaciones para la elaboración de productos acuícolas, con el fin de proporcionar herramientas para el desarrollo del sector agropecuario.
- Promocionar los beneficios de la importancia del consumo de cachama para de esta manera generar un mercado de consumo.

15. BIBLIOGRAFIA.

15.1. REFERENCIAS.

- ARIAS, P. (1999). *La harina de quinua en la elaboración de mortadela* (Doctoral dissertation, Tesis de Grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, ESPOCH. Riobamba, Ecuador)
- Machado-Allison, A. (1982). *Estudios sobre la subfamilia Serrasalminae* (Teleostei, Characidae). 1. Estudio comparado de los juveniles de las cachamas de Venezuela (generos Colossoma y Piaractus). Acta Biológica Venezuéllica.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 776 Carne y productos cárnicos. Muestreo para bromatología.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 781 Carne y productos cárnicos. Determinación del nitrógeno.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 787 Carne y productos cárnicos. Determinación del almidón.
- Paladines Serpa, P. P. (2014). Plan de negocios para la producción de mortadela extra fina a base de carne de pescado en la fábrica de embutidos la escocesa y su comercialización en la ciudad de Loja (Bachelor's thesis).
- Verdesoto Salinas, G. V. (2011). *Elaboración de la Mortadela de Pollo con Adición de Diferentes Porcentajes de Harina de Quinua* (Bachelor's thesis)

15.2. BIBLIOGRAFÍA

- Agargel. (01 de 01 de 2003). *Agargel*. Recuperado el 16 de 01 de 2017, de Agargel: <http://www.agargel.com.br/carragenina.html>
- Camps, N. V. (14 de 10 de 2015). *UAD*. Obtenido de UAD: <https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/1999/80170/aturdimientoysacrificio.pdf>
- Colección FAO: Pesca, N. 2. (17 de Jun de 1988). *"El pescado fresco - Su calidad y cambios de su calidad"*. Roma: Huss, H.H. .
- Drug, U. F. (01 de 04 de 2016). *U.S. Food and Drug Administration*. Recuperado el 19 de 01 de 2017, de U.S. Food and Drug Administration: <http://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/CFRSearch.cfm?fr=184.1733>
- Duarte, F. (13 de 04 de 2013). *POTAIIS.UFG*. Obtenido de POTAIIS,UFG: http://portai.ufg/uploads/67/original_semi2011_Fracine_Oliveira_2.pdf.
- Flick, U. F., Muñoz, L., Muñoz, E. M. M. L., de Kohan, C., de Kohan, N. C., ORTEGA
- G.W., G. (1989). *Mechanisms of action of food preservation procedures*. Northen Ireland: Elsevier Applied Science.
- George Cecil, Christine Sharr, "Salt", Watts, 1976.

- Gonzalez, J., ... & Espinosa, D. M. G. (2012). *Introducción a la investigación cualitativa* (No. 303.442). Córdoba (Argentina: Provincia). Hospital Neuropsiquiátrico Provincial.
- 2009.
- GmbH, Y. (19 de junio de 2017). *tabladecalorias.net*. Obtenido de *tabladecalorias.net*: <http://www.tabladecalorias.net/alimento/embutidos>
- KW de Brisay, KA Evans, "Salt: *The Study of an Ancient Industry*", *Colchester Archaeological Group*, 1974.
- Lee, C., & SINGLA, A. (2001). *Biomedical applications of collegen*. *International Journal of Pharmaceutics*. California.
- Maldonado, C. (29 de 05 de 2014). *DATOS*. Obtenido de UAD: <FILE:///D:/DATOS%20PC/Downloads/18568-62610-1-PB.pdf>
- Moreno, W. F. (2007). *Guia Técnica de Agroindustria Panelera*. En W. F. Moreno, *Guia Técnica de Agroindustria Panelera* (pág. 12). Ibarra: Creadores Graficos.
- Nestle, Marion. *What to Eat - An Aisle-by-Aisle Guide to Savvy Food Choices and Good Eating*, North Point Press, 2006
- NTE INEN, Carne y productos cárnicos. productos cárnicos, tercera revisión (instituto ecuatoriano de normalización 01 de 04 de 2012).
- OPS, O. P. (6 de 06 de 2013). *Diagnostico e investigación epidemiologica de las efermedas trasmitidas por los aliementos*. Obtenido de <http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/libroetas/modulo2/modulo2z1.html>

- Prestes, R. C. (2013). *Colágeno e seus derivados: características e aplicações em produtos cárneos*. Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Tecnologia e Ciência dos Alimentos. Cient Cienc biol Saúde.
- QuimiNet. (16 de 11 de 2005). *QuimiNet* . Recuperado el 11 de 01 de 2017, de QuimiNet : <https://www.quiminet.com/articulos/la-proteina-de-soya-y-sus-aplicaciones-en-la-industria-alimenticia-2785.htm>
- Saetama, M. B. (2014). *Evaluación de la carne de llama y alpaca en sustitución parcial y total de la carne de bovino y cerdo en la obtención de mortadela*. En m. B. Saetama. *Riobamba – ecuador*: tesis de grado.
- Tinoco, M., Rojas, C., Tripaldi, P., Criollo, M., &Huayasaca, L. (2011). *Aplicación de funciones de decisión multicriterio y diseño Plackett-Burman para el estudio de la calidad sensorial de mortadelas*. *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*, 1(2), 142-157.
- Vázquez, M. (2005). *Extracción del aceite esencial de romero (RosmarinusOfficinalis) y su aplicación como agente antioxidante en la conservación de mortadela de pollo en cámaras frigoríficas*. . Riobamba - Ecuador : Tesis de Grado.
- VelSid. (16 de 01 de 2008). *Arepublica*. Recuperado el 19 de 01 de 2017, de Arepublica: <https://gastronomiaycia.republica.com/2008/01/16/sabor-ahumado-con-humo-liquido-natural-sabor-a-lena/>
- Viñan Saraguro, V. E. (2013) *Control de calidad de un embutido artesanal jamón de pescado a partir de polydactylusapproximansguapuro* (tesis de pregrado). UTMACH, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias, Machala, Ecuador.

- Ziegler, F. L., & SGARBIERI. (2009). *Caracterização químiconutricional de um isolado protéico de soro de leite, um hidrolisado de colágeno bovino e misturas dos dois produtos*.22.

LINCOGRAFÍA.

- Colección FAO: Pesca, N. 2. (17 de Jun de 1988). *"El pescado fresco - Su calidad y cambios de su calidad"* .Roma: Huss, H.H. .
- OPS, O. P. (6 de 06 de 2013). *Diagnostico e investigación epidemiologica de las efermedas trasmitidas por los aliementos*. Obtenido de <http://publicaciones.ops.org.ar/publicaciones/publicaciones%20virtuales/libroetas/modulo2/modulo2z1.html>
- VelSid. (16 de 01 de 2008). *Arepublica*. Recuperado el 19 de 01 de 2017, de Arepublica: <https://gastronomiaycia.republica.com/2008/01/16/sabor-ahumado-con-humo-liquido-natural-sabor-a-lena/>

16. ANEXOS.

ANEXO 1

Fotografía Localización de lugar del proyecto



ANEXO 2

Anexo 2.1

Hoja de vida del tutor

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: CERDA ANDINO

NOMBRES: EDWIN FABÍAN

ESTADO CIVIL: CASADO

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 050369805

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: PUJILÍ, 17 DE OCTUBRE DE 1967

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: LATACUNGA, URBANIZACIÓN SANTA ELENA

TELEFONO CONVENCIONAL:

TELEFONO CELULAR: 0999206978

CORRERO PERSONAL: f_cerda38@yahoo.com

CORREO INSTITUCIONAL: edwin.cerda@utc.edu.ec

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON:



ESTUDOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS:

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CODIGO DEL REGISTRO CONESUP
TERCERO	INGENIERO AGROINDUSTRIAL	27-08-2002	1020-02-179935
CUARTO	MAGISTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	07-04-2006	1020-06-646550

HISTORIAL PROFESIONAL:

FACULTAD EN LA QUE LABORA: CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA A LA QUE PERTENECE: INGENIERIA AGROINDUSTRIAL

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESMPEÑA: INGENIERIA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCION

ANEXO 2.1.

HOJA DE VIDA

1.- DATOS PERSONALES

NOMBRES Y

APELLIDO Gissela Elizabeth Cruz Rodríguez

FECHA DE NACIMIENTO: 1992/01/03

CEDULA DE CIUDADANÍA: 1804688081

ESTADO CIVIL: Soltera

NÚMEROS TELEFÓNICOS: 0979376666 / 032 412257

E-MAIL: gissela.criz1@utc.edu.ec

2.- ESTUDIOS REALIZADOS

NIVEL PRIMARIO: Unidad Educativa “La Providencia”

NIVEL SECUNDARIO: Unidad Educativa Colegio “Luis A Martínez Agropecuario”

NIVEL SUPERIOR: Universidad Técnica de Cotopaxi

3.- TÍTULOS

Bachiller: Agrónomo (2009)

Licencia de Conducción: Tipo B (ANETA)

ANEXO 3

Fotografía N° 1 y 2:Recepción de la materia prima y adecuación

Fuente: Gissela Cruz Rodríguez**Fuente:** Gissela Cruz



Rodríguez



Fotografía N° 3 y 4:Cocción del cuero



Fuente: Gissela Cruz Rodríguez**Fuente:** Gissela Cruz Rodríguez

Fotografía N° 5 y 6: Fileteado de la cachama



Fuente: Gissela Cruz Rodríguez **Fuente:** Gissela Cruz Rodríguez

Fotografía N° 7 y 8: Pesaje de los ingredientes



Fuente: Gissela Cruz Rodríguez **Fuente:** Gissela Cruz Rodríguez

Fotografía N° 9 y 10: Molido de la carne de cachama, pollo, grasa y cuero



Fuente: Gissela Cruz Rodríguez **Fuente:** Gissela Cruz Rodríguez

Fotografía N° 11 y 12: Cutteriado de los ingredientes



Fuente: Gissela Cruz Rodríguez **Fuente:** Gissela Cruz Rodríguez

Fotografía N° 13 y 14: Embutido de la pasta



Fuente: Gissela Cruz Rodríguez**Fuente:** Gissela Cruz Rodríguez

Fotografía N° 15 y 16: Cocción



Fuente: Gissela Cruz Rodríguez**Fuente:** Gissela Cruz Rodríguez

Fotografía N° 17 y 18: Oreo y Pesaje



Fuente: Gissela Cruz Rodríguez

ANEXO 4

Fotografía N° 19, 20 y 21: Análisis sensorial



Fuente: Gissela Cruz Rodríguez



Fuente: Gissela Cruz Rodríguez

ANEXO5.

HOJA PARA EVALUACIÓN DEL ANÁLISIS SENSORIAL

Formato para una prueba de aceptabilidad de mortadela

Características	Alternativas	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3
OLOR	1. Desagradable 2. No tiene olor 3. Ligeramente perceptible 4. Normal característico 5. Intenso característico	_____	_____	_____
COLOR	1. Desagradable 2. No tiene olor 3. Ligeramente perceptible 4. Normal característico 5. Intenso característico	_____	_____	_____
SABOR	1. Desagradable 2. No tiene sabor 3. Ligeramente perceptible 4. Normal característico 5. Buen Sabor	_____	_____	_____
TEXTURA	1. Dura 2. Ligeramente dura 3. Normal 4. Ligeramente Suave 5. Suave	_____	_____	_____
ACEPTABILIDAD	1. Agrada Mucho 2. Agrada Poco 3. Ni Agrada ni desagrada 4. Desagrada mucho 5. Desagrada poco	_____	_____	_____

7

ANEXO 6.

IDENTIFICACIÓN DE LA(S) MUESTRA(S) Y SERVICIO (S)

Nº Muestra	ID Muestra	Descripción de la muestra	Servicio/Analito	Laboratorio
1	DC-MU4110	MORTADELA DE CACHAMA	Humedad	Bromatología
1	DC-MU4110	MORTADELA DE CACHAMA	Extracto etéreo	Bromatología
1	DC-MU4110	MORTADELA DE CACHAMA	Proteína	Bromatología
1	DC-MU4110	MORTADELA DE CACHAMA	Cenizas	Bromatología
1	DC-MU4110	MORTADELA DE CACHAMA	Carbohidratos totales por diferencia	Bromatología
1	DC-MU4110	MORTADELA DE CACHAMA	Valor calórico	Bromatología

RESULTADOS

Muestra-ID Muestra	Servicio/Analito	Resultado	Unidades	Método
MORTADELA DE CACHAMA/ DC-MU4110	Humedad	60,96	%	AOAC 950.46
	Extracto etéreo	10,99		AOAC 960.39
	Proteína	12,00		AOAC 981.10
	Cenizas	4,11		AOAC 920.153
	Carbohidratos totales por diferencia	1,94		FAO
	Valor calórico	195		Kcal/100g

COMENTARIOS:

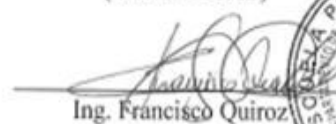
1.- Se reporta la media de dos determinaciones de cada analito.

PROFESIONAL RESPONSABLE
DEL ANÁLISIS



Dra. Susana Fuertes

AUTORIDAD AUTENTICADORA
(JEFE DECAB)



Ing. Francisco Quiroz

Página 1 de 2





ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA (DECAB)

Campus Politécnico José Rubén Orellana Ricaurte
Direc.: Pasaje Andalucía E12-A y Alfredo Mena Caamaño . Telf.: 2976300
Personas de Contacto: Ing. Silvia Oleas. Telf. : 2976300 ext. 4236 e-mail: paola.gutierrez@epn.edu.ec
Tiga. Elisabeth Venegas . Telf.: 2976300 ext. 2122 . e-mail: elisabeth.venegas@epn.edu.ec
Quito- Ecuador



INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS O TRABAJO

ORDEN: DC-OT0066-2017

IDENTIFICACIÓN DE LA(S) MUESTRA(S) Y SERVICIO (S)

No. muestra	ID Muestra	Descripción de muestra	Servicio/Analito	Laboratorio
1	DC-MU4110	MORTADELA DE CACHAMA .	Contaje total Aerobios	Microbiología
1	DC-MU4110	MORTADELA DE CACHAMA .	Hongos y Levaduras	Microbiología
1	DC-MU4110	MORTADELA DE CACHAMA .	Coliformes Totales NMP	Microbiología
1	DC-MU4110	MORTADELA DE CACHAMA .	Estafilococos Aureus.	Microbiología
1	DC-MU4110	MORTADELA DE CACHAMA .	Salmonellas	Microbiología

RESULTADOS:

Muestra-ID	Analito	Resultados	Unidades	Método
MORTADELA DE CACHAMA . DC-MU4110.- 1	CONTAJE TOTAL AEROBIOS	$1,3 \times 10^{1(0)}$	U.F.C ⁽⁰⁾ /g	FDA/CFSAN BAM Cap.3.- 2001
MORTADELA DE CACHAMA . DC-MU4110.- 1	HONGOS Y LEVADURAS	$< 1 \times 10^1$	U.F.C /g	FDA/CFSAN BAM Cap.18.- 2001



ESCUELA POLITECNICA NACIONAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA (DECAB)

Campus Politécnico José Rubén Orellana Ricaurte
 Direc.: Pasaje Andalucía E12-A y Alfredo Mena Caamaño . Telf.: 2976300
 Personas de Contacto: Ing. Silvia Oleas. Telf. : 2976300 ext. 4236 e-mail: paola.gutierrez@epn.edu.ec
 Tlga. Elisabeth Venegas . Telf.: 2976300 ext. 2122 . e-mail: elisabeth.venegas@epn.edu.ec
 Quito- Ecuador



RESULTADOS:

Muestra-ID	Analito	Resultados	Unidades	Método
MORTADELA DE CACHAMA . DC-MU4110.- 1	COLIFORMES TOTALES NMP	< 3.0	NMP ^(b) /g	FDA/CFSAN BAM Cap 4.- 2002 App. 2.- 2010
MORTADELA DE CACHAMA . DC-MU4110.- 1	ESTAFILOCOCOS AUREUS	< 1 x 10 ¹	U.F.C/ g	FDA/CFSAN BAM Cap.12.- 2001
MORTADELA DE CACHAMA . DC-MU4110.- 1	SALMONELLAS	Ausencia en 25 g	Presencia o Ausencia en 25 g	-FDA/CFSAN BAM Cap.5.- 2011 -967.26 17.9.02 AOAC 2005
^(a) U.F.C. Unidades Formadoras de Colonias ^(b) N.M.P. Número Más Probable. ^(c) Cantidad estimada desarrollo de colonias menor del rango (25-250) en la muestra analizada.				

PROFESIONAL RESPONSABLE
DEL ANÁLISIS

Dra. Rosario Barrera

AUTORIDAD AUTENTICADORA
(JEFE DECAB)

Ing. Francisco Quiroga

QUEJAS Y SUGERENCIAS

El cliente puede canalizar las quejas sobre los resultados de los análisis, sobre el tiempo de entrega del informe, u otro aspecto, a través del Jefe del DECAB, o de la persona Encargada de Recepción de Muestra y Atención al Cliente, ya sea en forma verbal o en forma escrita hasta 8 días después de la entrega del informe. En el DECAB se mantiene un registro de quejas y sugerencias con el fin de mejorar el Servicio al Cliente.

El laboratorio no se responsabiliza por el muestreo realizado antes de la entrega de las muestras al DECAB, pero si se responsabiliza de las muestras recibidas, tal como se las entrega.

ANEXO 7.

Norma NTE INEN CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS.

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		
<p>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.</p>		
2. ALCANCE		
<p>2.1 Esta norma se aplica a los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados - madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos.</p> <p>2.2 Esta norma no aplica a los productos a base de pescado, mariscos o crustáceos crudos y alimento sucedáneos de cárnicos.</p>		
3. DEFINICIONES		
<p>3.1 Para efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1217, NTE INEN 2346, además las siguientes:</p>		
<p>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.</p>		
<p>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.</p>		
<p>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.</p>		
<p>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.</p>		
<p>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.</p>		
<p>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.</p>		
<p>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.</p>		
<p>3.1.8 <i>Producto cárnico rebozado y/o apanado.</i> Son los productos cárnicos recubiertos con ingredientes y aditivos de uso permitido.</p>		
<p>3.1.9 <i>Producto cárnico congelado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura igual o inferior a -18 °C.</p>		
<p>3.1.10 <i>Producto cárnico refrigerado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura entre 0°C – 4 °C</p>		
<p>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 moldeado.</p>		
<p>DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, carne y productos cárnicos y otros productos animales, productos cárnicos curados-madurados precocidos, cocidos, requisitos.</p>		

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 chanchó). 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, 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.

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 preservarlas, estabilizarlas 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)

3.1.28 Fermentación. Conjunto de procesos bioquímicos y físicos inducidos por acción microbiana nativa o acción controlada de cultivos iniciadores basados en el descenso del pH, que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos como método de conservación o para conferir características particulares al producto, en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, color y consistencia característicos.

3.1.29 Maduración. Conjunto de procesos bioquímicos y físicos que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos crudos en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, consistencia y conservación característicos de estos productos.

3.1.30 Cadena de frío. Es una cadena de suministro de temperatura controlada. Una cadena de frío que se mantiene intacta garantiza a un consumidor que el producto de consumo que recibe durante la producción, transporte, almacenamiento y venta no se ha salido de un rango de temperaturas dada.

3.1.31 Productos marinados neutros. Productos cárnicos en su estado natural que han sido mejorados en sus características funcionales por el uso de una solución considerada como coadyuvante y que mantienen su condición natural para su uso previsto.

3.1.32 Productos adobados. Productos cárnicos en su estado natural a los que se les ha adicionado condimentos con el objeto de proporcionar o modificar características sensoriales para su uso previsto. Por adobado se entiende: condimentado, aliñado, saborizado, aderezado o con especias.

3.1.33 Cortes enteros. Son los cortes primarios y secundarios.

3.1.34 Cortes primarios. Los cortes primarios son los brazos, piernas, chuletero y costillar.

3.1.35 Cortes secundarios. Son los cortes con o sin hueso, obtenidos a partir de los cortes primarios, tales como: pulpas, salón, lomos, chuleta, etc.

3.1.36 Carne. Tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post rigor), comestible, sano y limpio, de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para consumo humano. Además se considera carne el diafragma y músculos maceteros de cerdo, no así los demás subproductos de origen animal.

3.1.37 Trimming. Es el producto obtenido del despiece del animal de abasto que contienen carne y grasa en diferente proporción y se utiliza en la elaboración de productos cárnicos

4. CLASIFICACIÓN

4.1 De acuerdo al contenido de proteína, estos productos se clasifican en:

4.1.1 TIPO I

4.1.2 TIPO II

4.1.3 TIPO III

5. DISPOSICIONES GENERALES

5.1 La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7°C y la temperatura en la sala de despiece no debe ser mayor de 14°C.

5.2 El agua empleada en la elaboración de los productos cárnicos (salmuera, hielo), en el enfriamiento de envases o productos, en los procesos de limpieza, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1108.

5.3 El proceso de fabricación de estos productos debe cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura del Ministerio de Salud.

(Continúa)

5.4 Las envolturas que pueden usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por la autoridad competente, las mismas que pueden ser o no retiradas antes del empaque final.

5.5 Si se usa madera para realizar el ahumado, esta debe provenir de aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.

5.6 En la lista de ingredientes debe indicarse claramente el aporte de proteína animal y proteína vegetal. Determinada por formulación.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 Los requisitos organolépticos deben ser característicos y estables para cada tipo de producto durante su vida útil.

6.1.2 El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además debe estar exento de materias extrañas.

6.1.3 Este producto debe elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (ver NTE INEN 2346).

6.1.4 Se permite el uso de sal, especias, humo líquido, humo en polvo o humo natural y sabores o aromas obtenidos natural o artificialmente aprobados para su uso en alimentos.

6.1.5 En la fabricación del producto no se empleará grasas vegetales en sustitución de la grasa de animales de abasto.

6.1.6 El producto no debe contener residuos de plaguicidas CAC/LMR 1, contaminantes Codex Stan 193 y residuos de medicamentos veterinarios CAC/LMR 2, en cantidades superiores a los límites máximos establecidos por el Codex Alimentarius.

6.1.7 Los aditivos no deben emplearse para cubrir deficiencias sanitarias de materia prima, producto o malas prácticas de manufactura. Pueden añadirse los establecidos en la NTE INEN 2074.

6.1.8 Todos los aditivos deben cumplir las normas de identidad, de pureza y de evaluación de su toxicidad de acuerdo a las indicaciones del Codex Alimentarius de FAO/OMS. Debe ser factible su evaluación cualitativa y cuantitativa y su metodología analítica debe ser suministrada por el fabricante, importador o distribuidor.

6.1.9 Los productos deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en la tabla 1, 2, 3, 4, 5, 6 o 7 según corresponda. Los resultados de análisis deben expresarse como un valor acompañado de su incertidumbre analítica por medio de cálculos estadísticamente aceptables.

TABLA 1. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos crudos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	12	-	10	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	Ausencia		-	2	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

(Continúa)

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	-	5	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

TABLA 3. Requisitos bromatológicos para jamones cocidos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	MÍN	MÁX	
Proteína total % (% N x 6,25)	13	-	12	-	11	-	NTE INEN 781
Proteína no cárnica %	-	2	-	3	-	4	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.

TABLA 4. Requisitos bromatológicos para cortes cárnicos ahumados al natural o con adición de humo líquido (considerando únicamente la fracción comestible); se exceptúan la costilla y la tocina

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	14	-	NTE INEN 781

TABLA 5. Requisitos bromatológicos para el tocino y las costillas (considerando únicamente la fracción comestible)

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	10	-	NTE INEN 781

TABLA 6. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos curados-madurados, (considerando únicamente la fracción comestible)

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	25	-	NTE INEN 781
- Productos cárnicos curados-madurados en cortes enteros	14	-	
- Productos cárnicos curados-madurados en base a carne picada embutida			

(Continúa)

TABLA 7. Requisitos bromatológicos para el paté.

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % (% N x 6,25)	8	-	NTE INEN 781

TABLA 8. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos preformados pre cocidos o crudos. En estos productos la cobertura no será mayor al 30 % del producto.

REQUISITO	MÍN	MÁX	MÉTODO DE ENSAYO
Proteína total % * sin tomar en cuenta la cobertura del producto.	12	-	NTE INEN 781

6.1.10 Los productos cárnicos deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en las Tablas 9, 10, 11 ó 12 según corresponda.

TABLA 9. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos

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

¹ Especies sero 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

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 sero 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)

TABLA 11. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos curados - madurados

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	1	1,0x10 ²	1,0x10 ³	NTE INEN 1529-14
Clostridium perfringens ufc/g *	5	1	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	NTE INEN 1529-18
Salmonella ¹ /25g **	10	0	Ausencia	-	NTE INEN 1529-15
¹ Especies sero 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

TABLA 12. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos precocidos congelados

REQUISITO	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	1,0 x 10 ⁶	1,0 x 10 ⁷	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	1,0 x 10 ²	1,0 x 10 ³	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	2	1,0 x 10 ³	1,0 x 10 ⁴	NTE INEN 1529-14
Salmonella ¹ / 25 g **	5	0	Ausencia	---	NTE INEN 1529-15
¹ especies sero 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

6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 Las unidades de comercialización de este producto deben cumplir con lo dispuesto en la Ley 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad.

6.2.2 La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 0°C y 4°C (refrigeración).

6.2.3 Los materiales empleados para envasar los productos deben ser grado alimentario aprobados para uso en este tipo de alimentos.

7. INSPECCIÓN

7.1 Muestreo

7.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 776.

7.1.2 La toma de muestras para el análisis microbiológico debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 1529-2.

(Continúa)

7.2 Aceptación o rechazo. Se acepta el producto si cumple con los parámetros establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

8. ROTULADO

8.1 El rotulado debe cumplir con lo indicado en las leyes y reglamentos que tengan relación con el rotulado, y en el Reglamento Técnico de Rotulado de productos alimenticios procesados envasados RTE INEN 22.

8.2 En la etiqueta, en el panel principal, se debe declarar la clasificación del producto.

8.3 En la lista de ingredientes, se debe declarar la fuente y el tipo de proteína vegetal que se utiliza en la elaboración de estos productos cárnicos.

(Continúa)

ANEXO 8



Universidad
Técnica de
Cotopaxi



Centro
de
Idiomas

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

Reciba un cordial saludo a la vez deseándole éxitos en sus funciones, cumpliendo con el Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Docente del idioma inglés del centro cultural de idiomas en forma legal CERTIFICO que la traducción del resumen del proyecto de investigación al idioma inglés con el Título “INDUSTRIALIZACION ACUICOLA MORTADELA CHAMJAM”, propuesto por la estudiante GISSELA ELIZABETH CRUZ RODRIGUEZ de la Carrera de INGENIERIA AGROINDUSTRIAL lo realizo bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto pueda certificar el honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de manera ética que estimaren conveniente

Latacunga, agosto 2017

Atentamente,

DOCENTE CENTRO CULTURAL DE IDIOMAS

Lic. Wilmer Collaguaso

CI: 172241757-1