



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Agroindustrial”

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Título del proyecto

EVALUACIÓN DE DIFERENTES PORCENTAJES DE HARINA DE CHÍA (*Salvia
hispanica*) EN LA ELABORACIÓN DE MORTADELA.

Autor: CRISTHIAN LEODAN ARMIJOS MALDONADO

Director de tesis: MsC. DARÍO JAVIER BAÑO AYALA

Riobamba – Ecuador

2016

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: EVALUACIÓN DE DIFERENTES PORCENTAJES DE HARINA DE CHÍA (*Salvia hispanica*) EN LA ELABORACIÓN DE MORTADELA, presentado por: Cristhian Armijos y dirigida por: MsC. Darío Baño.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

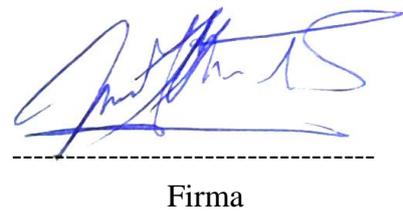
Para constancia de lo expuesto firman:

Dr. Mario Salazar
Presidente del Tribunal



Firma

MsC. Darío Baño Ayala
Director del proyecto



Firma

Dra. Ana Mejía López
Miembro del Tribunal



Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a: Cristhian Armijos y del director de tesis MsC. Darío Baño; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Cristhian Leodan Armijos Maldonado
C.I. 0929297802

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Nacional de Chimborazo, a la Facultad de Ingeniería y en especial a la Carrera Agroindustrial por acogerme y formarme en la vida profesional.

Expreso el más grato agradecimiento al MsC. Darío Baño, Dra. Ana Mejía y Dr. Mario Salazar por su incondicional apoyo y consejos en el desarrollo de la investigación.

A mis queridos padres y hermanos por apoyarme y brindarme todo su amor, el cual fue la inspiración para conseguir esta meta propuesta.

DEDICATORIA

Dedico la presente investigación a mis queridos padres; Francisco Armijos y Esthela Maldonado, a mis hermanos Edison y Geovanny por brindarme todo su amor, confianza y apoyo incondicional en el logro de esta meta, a mis pequeñas sobrinitas Heiddy y Emily que son mi inspiración que me motivan a seguir adelante.

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT.....	¡Error! Marcador no definido.
INTRODUCCIÓN	XV

CAPÍTULO I

1.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	1
1.1.	Carne.	1
1.1.1.	Estructura del tejido muscular.....	2
1.1.2.	Tipos de carnes.....	3
1.1.3.	Composición química de la carne.	4
1.2.	Los productos cárnicos.....	5
1.2.1.	Clasificación de los productos cárnicos.	5
1.2.2.	Mortadela.	6
1.2.3.	Emulsión cárnica.	8
1.3.	La chía.	10
1.3.1.	Clasificación taxonómica.	10
1.3.2.	Composición química de las semillas de chía.....	11
1.3.3.	Ácidos grasos esenciales.....	13

CAPÍTULO II

2.	METODOLOGÍA	14
2.1.	Tipo de estudio	14
2.1.1.	Estudio bibliográfico.....	14
2.1.2.	Estudio experimental.....	14
2.1.3.	Método estadístico.	14
2.2.	Población y muestra.	15

2.3.	Operacionalización de variables.	16
2.4.	Procedimientos.	17
2.5.	Procesamiento y análisis.	18
2.5.1.	Caracterización de las semillas de chía.	18
2.5.1.1.	Determinación de humedad y sustancias volátiles a 105 °C.	18
2.5.1.2.	Determinación de cenizas.	19
2.5.1.3.	Determinación de proteína por método Kjeldahl.	20
2.5.1.4.	Determinación de fibra.	22
2.5.1.5.	Determinación de extracto estéreo por método Soxhlet.	23
2.5.1.6.	Determinación de extracto libre de nitrógeno.	24
2.5.1.7.	Determinación del valor calórico (Kcal).	24
2.5.2.	Ensayos preliminares.	25
2.5.3.	Elaboración de mortadela.	26
2.5.4.	Análisis de vida útil de los tres tratamientos.	30
2.5.5.	Análisis sensorial.	36
2.5.6.	Análisis del valor nutricional de los tratamientos.	37
2.5.7.	Estudio costo-beneficio.	37

CAPÍTULO III

3.	RESULTADOS.	38
3.1	Caracterización de las semillas de chía.	38
3.2	Rendimiento de los tratamientos de mortadela.	39
3.3	Determinación del valor nutricional de los tratamientos.	39
3.4.	Parámetros fisicoquímicos de estabilidad en la mortadela con chía.	41
3.5.	Parámetros microbiológicos de estabilidad en la mortadela con chía. ...	42
3.6.	Análisis sensorial de los tratamientos de mortadela.	43

CAPÍTULO IV

4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	47
4.1.	Caracterización de las semillas de chía.....	48
4.2.	Valor nutricional de la mortadela.....	51
4.3.	Estabilidad mínima de los tratamientos.	57
4.4.	Análisis sensorial de los tratamientos de mortadela.	59

CAPÍTULO V

5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
5.1.	Conclusiones.....	61
5.2.	Recomendaciones.....	63

CAPÍTULO VI

6.	PROPUESTA.....	65
6.1.	Título de la propuesta.....	65
6.2.	Introducción	65
6.3.	Objetivos	66
6.3.1.	General	66
6.3.2.	Específicos	66
6.4.	Fundamentación Científico-Técnica.....	66
6.5.	Descripción de la propuesta.	67
6.6.	Diseño organizacional.....	71
6.7.	Monitoreo y evaluación de la propuesta.	72

CAPÍTULO VII

7.	BIBLIOGRAFÍA.	73
	ANEXOS	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Formulación de ensayos preliminares.....	25
Tabla 2: Formulación en porcentaje para elaborar mortadela.....	29
Tabla 3: Formulación de los tratamientos evaluados.....	29
Tabla 4: Composición química de las semillas de chía en base seca.....	38
Tabla 5: Rendimiento por tratamientos de mortadela.....	39
Tabla 6: Composición química de en base seca de los tratamientos.....	40
Tabla 7: Parámetros fisicoquímicos mortadela con 0% de chía	41
Tabla 8: Parámetros fisicoquímicos mortadela con 1% de chía	41
Tabla 9: Parámetros fisicoquímicos mortadela con 3% de chía	41
Tabla 10: Parámetros fisicoquímicos mortadela con 5% de chía	41
Tabla 11: Comportamiento microbiológico de los tratamientos.....	42
Tabla 12: Porcentaje de panelistas que consumen mortadela habitualmente.	43
Tabla 13: Código para las muestras de mortadela.	44
Tabla 14: Evaluación de los tratamientos de mortadela según el color.....	44
Tabla 15: Evaluación de los tratamientos de mortadela según la palatabilidad... 45	
Tabla 16: Muestra de mortadela que más prefieren los panelistas	46
Tabla 17: Análisis de la varianza de proteína en semillas de chía.....	48
Tabla 18: Análisis de la varianza de lípidos en semillas de chía.	49
Tabla 19: Análisis de la varianza de fibra cruda en semillas de chía.....	49
Tabla 20: Análisis de la varianza de cenizas en semillas de chía.	50
Tabla 21: Análisis de la varianza de proteínas en los tratamientos	51
Tabla 22: Análisis de la varianza de grasas en los tratamientos.	52
Tabla 23: Análisis de la varianza de fibra cruda en los tratamientos.....	53
Tabla 24: Análisis de la varianza de cenizas en los tratamientos	54
Tabla 25: Análisis de la varianza para el rendimientos entre tratamientos.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Características y calidad de la carne.	1
Figura 2: Tejido muscular estriado esquelético, corte transversal.....	2
Figura 3: Estructura morfológica del tejido muscular.	3
Figura 4: Clasificación de la carne según el tipo de fibra.....	4
Figura 5: Variedad de productos cárnicos.	5
Figura 6: Mortadela Express, Mortadela Jamonada & Mortadela Corriente.....	8
Figura 7: Proceso de formación de emulsiones cárnicas.	9
Figura 8: La chía y uno de sus usos.	10
Figura 9: Semillas de chía.....	11
Figura 10: Relación de equilibrio ideal entre $\Omega 3$ y $\Omega 6$	13
Figura 11: Semillas de chías caracterizadas en la investigación.	39
Figura 12: Características de la mortadela con chía.	40
Figura 13: Esquema del consumo de mortadela por los panelistas.	43
Figura 14: Aceptación de los tratamientos de mortadela según el color.	44
Figura 15: Aceptación de los tratamientos de mortadela según la palatabilidad.	45
Figura 16: Porcentaje con que se prefiere más a un tratamiento.	46
Figura 17: Porcentaje de proteína cruda determinada en los tratamientos.	51
Figura 18: Porcentaje de grasa cruda determinada en los tratamientos.....	52
Figura 19: Porcentaje de fibra cruda determinada en los tratamientos.....	53
Figura 20: Porcentaje de cenizas determinada en los tratamientos.	54
Figura 21: Porcentaje de materia seca determinada en los tratamientos.	55
Figura 22: Rendimientos de los tratamientos de mortadela.....	56
Figura 23: Diseño organizacional de la propuesta.....	71

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Composición química media de la carne en porcentaje.....	4
Cuadro 2: Composición nutricional de la mortadela.	6
Cuadro 3: Clasificación de los productos cárnicos proteína animal”.....	7
Cuadro 4: Requisitos bromatológicos para mortadela.....	7
Cuadro 5: Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos.	7
Cuadro 6: Composición química de semillas de chía (g/100g).....	12
Cuadro 7: Composición de ácidos grasos en aceite de chía	12
Cuadro 8: Perfil de aminoácidos del aislado proteico de chía.....	13
Cuadro 9: Operacionalización de variables.	16
Cuadro 10: Procedimientos para el desarrollo de la investigación.....	17
Cuadro 11: Procedimiento para la determinación de humedad.....	18
Cuadro 12: Procedimiento para la determinación de cenizas totales.	19
Cuadro 13: Procedimiento para la determinación de proteína cruda.....	21
Cuadro 14: Procedimiento para la determinación de fibra cruda.	22
Cuadro 15: Procedimiento para la determinación de extracto etéreo.	23
Cuadro 16: Procedimiento de elaboración de mortadela.....	28
Cuadro 17: Procedimiento recuento de aerobios totales, hongos y levaduras.....	31
Cuadro 18: Procedimiento para el recuento en placa de Salmonella y Shigella .	32
Cuadro 19: Procedimiento para el recuento en placa de Escherichia coli.....	33
Cuadro 20: Procedimiento para la determinación de acidez.	34
Cuadro 21: Procedimiento para la determinación del pH.....	35
Cuadro 22: Comportamiento del pH en los tratamientos durante treinta días.....	57
Cuadro 23: Comportamiento de acidez en los tratamientos durante treinta días.	57
Cuadro 24: Comportamiento de hongos y levaduras en los tratamientos	58
Cuadro 25: Comportamiento de aerobio totales en los tratamientos.....	59

Cuadro 26: Prueba de Kruskal-Wallis análisis del color en los tratamientos.....	60
Cuadro 27: Prueba de Kruskal-Wallis de palatabilidad en los tratamientos.	60
Cuadro 28: Diagrama de flujo para elaborar mortadela.	70

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Análisis proximal de la chía.....	78
Anexo 2: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338.....	81
Anexo 3: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1340.....	91
Anexo 4: Evaluación sensorial de los tratamientos de mortadela.....	97
Anexo 5: Tratamientos de mortadela con chía.....	100
Anexo 6: Análisis de estabilidad de los tratamientos.....	104
Anexo 7: Análisis financiero PYMES.....	107
Anexo 8: Ensayos de enmascaramiento del color.....	138
Anexo 9: Fichas de catación de los tratamientos.....	140

RESUMEN

La industria de alimentos debe estar acorde a las nuevas tendencias alimentarias de los consumidores para lograr satisfacer sus gustos y preferencias, mediante la oferta de nuevos productos nutritivos, saludables y novedosos. Los productos cárnicos cocidos presentan un aporte deficiente de fibra dietética la cual tiene efectos laxantes y prebióticos que favorecen la digestión y el tránsito intestinal, el objetivo principal de la investigación es evaluar los efectos nutricionales y económicos al sustituir diferentes porcentajes de fécula por harina de chía en la elaboración de mortadela.

Para el desarrollo de la investigación se empleó un diseño complementario al azar donde la caracterización de los macronutrientes presentes en las semillas de chía y en la mortadela se efectuó mediante un análisis proximal de Weende, obteniéndose un aporte en base seca “chía” de 23,79% en proteínas, 38,47% en fibra cruda, 28,96% en grasa bruta, 3,28% en hidratos de carbono y 5,50% en cenizas, por ende, a la chía se la considera como un alimento completo y balanceado de la cual se puede formular una dieta.

Para la elaboración del producto se ensayó varias dosificaciones de chía en la formulación de mortadela, siendo la de mayor significancia T3 que adiciona un 5%, determinándose un aporte de 33,71% en proteínas, 5,27% en fibra cruda, 52,59% en grasa bruta, 0,02% en hidratos de carbono y 8,41% en cenizas, el parámetro que más se destaca es la fibra cruda ya que incrementa de un 0,07 a 5,27 % en comparación al testigo. En la prueba de aceptabilidad los panelistas eligen la mortadela con menor concentración de harina de chía debido a que es menos oscura que los otros tratamientos, por ello se realizaron ensayos posteriores donde se probó que se puede enmascarar el pardeamiento adicionando 0,5 ml de rojo carmín por kilogramo de masa llegando a obtener una coloración semejante a la mortadela del Piggis y La Ibérica.

Es así que se ofrecerá al mercado una mortadela con propiedades funcionales y un mejorado aporte nutricional que contribuya a mantener un buen estado de salud en la sociedad.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
CENTRO DE IDIOMAS

Lic. Byron Soria

08 de agosto del 2016

ABSTRACT

The food industry must be in line with new trends food of the clients, and y this way to satisfy their tastes and preferences, offering new nourishing, healthy and innovative products. The cooked meat products provide poor contribution of dietary fiber this product has laxative effects and prebiotics that stimulate digestion and intestinal transit, the main objective of the study is to evaluate the nutritional and economical by replacing different percentages of chia flour in order to make of mortadella.

For the improvement of study was developed a completely random design where the characterization of macronutrients that there are in chia seeds and mortadella was done using a proximal analysis "Weende". getting a contribution on dry basis "chia" of 23, 79% protein, 38.47% crude fiber, 28.96% crude fat, 3.28% carbohydrate and 5.50% ash, thus chia is considered as a complete food and balanced which it is possible to formulate a diet.

In order to make the product chia various dosages experienced in the formulation of mortadella, It is the most relevant T3 which adds 5%, determining a contribution of 33.71% protein, 5.27% crude fiber, crude fat 52.59% in 0.02% carbohydrate and 8.41 % ash, the parameter that most significant is the raw fiber as it increases from 0.07 to 5.27% compared to the control. In acceptability test panelists choose mortadella concentration less chia flour because it is less dark than the other treatments, for this reason subsequent recognition where it was proved that can mask the lie turns brown adding 0.5 ml of carmine per kilogram of mass coming to get a view similar to mortadella "piggis" and "The Iberian" staining were performed.

This study will offer to the market a mortadella with improved functional properties and nutritional support to help maintain a ^{CENTRO DE} state of health in society.



INTRODUCCIÓN

El mercado actual de embutidos se ha vuelto más exigente en cuanto a cubrir sus necesidades nutricionales por lo que las industrias deben tener una capacidad de respuesta más rápida que envuelva la demanda de los clientes.

Ecuador es un país altamente productivo que puede satisfacer las demandas alimentarias de la población, en el sector ganadero se estima una producción de 220000 toneladas métricas de carne producidas anualmente la cual se destina a consumo directo y elaboración de productos cárnicos. Los productos cárnicos cocidos como las mortadelas, salchichas, jamones, chorizos y el pastel de carne presentan un deficiente aporte de fibra dietética, se recomienda una ingesta diaria de 25 a 35 g en jóvenes y adultos según la OMS, para prevenir enfermedades crónicas debido a una alimentación no equilibrada.

El presente estudio busca adicionar fibra en la mortadela mediante la chía y además mejorar la calidad debido a que esta presenta un alto aporte aminoácidos esenciales y no esenciales, ácidos grasos poliinsaturados, fibra soluble e insoluble, antioxidantes, calcio, potasio, magnesio, fosforo y niacina. Es así que se ofrecerá al mercado una mortadela con propiedades funcionales y un mejorado aporte nutricional que contribuya a mantener un buen estado de salud en la sociedad.

Este trabajo está documentado en 7 capítulos: El primer capítulo presenta la fundamentación teórica sobre las propiedades y características de la carne, productos cárnicos y las semillas de chía.

En el segundo capítulo se manifiesta la metodología y procedimientos aplicados en el desarrollo de la investigación detallando los métodos y técnicas establecidos para un diseño completamente al azar.

El tercero, cuarto y quinto capítulo se evidencia los resultados logrados y su correspondiente discusión que nos permitió llegar a las conclusiones y recomendaciones al culminar la investigación.

En el sexto capítulo sustenta la propuesta para la formulación de mortadela con fibra mediante la sustitución de la fécula por harina integral de chía para brindar una nueva alternativa en alimentos funcionales al mercado.

En el séptimo capítulo se ha redactado de forma secuencial la bibliografía en la cual se fundamentó el conocimiento científico en el desarrollar esta investigación.

Por lo cual se pone a uso y disposición el presente documento.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1.1. Carne.

La carne ha sido por muchos siglos uno de los componentes esenciales en la dieta del hombre llegando a repercutir durante su evolución fisiológica. Según científicos manifiestan que los primeros antecesores del hombre (homínidos), llegaron a consumir las proteínas de la carne a través de los restos de animales muertos o víctimas de los depredadores; con el pasar del tiempo el hombre se dio cuenta que con esta nueva fuente de alimentación satisfacía mejor sus necesidades lo cual lo llevo a convertirse en un cazador (Barrera, 2012).

Según la Norma INEN define a la carne como el producto resultante del proceso de rigor mortis que sufre el tejido muscular luego del sacrificio de animales de abasto sanos en condiciones higiénicas y declarados aptas para consumo humano posterior a la inspección veterinaria oficial. Este compuesto juega un rol importante en la alimentación humana al presentar un elevado contenido de proteínas de alto valor biológico, grasas, vitaminas y minerales. Además, por el contenido de agua y pH la carne es un medio de cultivo ideal para microorganismos patógenos que alteran, contaminan y constituyen un riesgo para la salud del consumidor. (Restrepo Molina, Arango Mejía, Amézquita Campuzano, & Restrepo Digiammarco, 2001)



Figura 1: Características y calidad de la carne.
Fuente: www.frigotun.com, Colombia 2016.

1.1.1. Estructura del tejido muscular.

Se puede diferenciar tres tipos de tejido muscular: el estriado voluntario o esquelético, estriado involuntario o cardíaco y liso o involuntario de vísceras y vasos sanguíneos.

En la industria de la carne el tejido muscular estriado voluntario es el de mayor interés económico y nutricional, se encuentra constituido por haces de células cilíndricas, alargadas y multinucleadas llamadas fibra muscular dentro de estas existen la miofibrillas las cuales están recubiertas por el retículo sarcoplasmático que regula la contracción y relajación del músculo, estas presentan unidades estructurales de proteínas contráctiles denominada miofilamentos que son los responsables de las bandas claras y oscuras en el músculo estriado, están formadas por filamentos gruesos ordenados en forma hexagonal que contiene moléculas de la proteína miosina y los filamentos delgados helicoidales que contienen dos moléculas de la proteína actina, por ello el sarcómero es la unidad básica estructural repetitiva de la miofibrilla y se encuentra comprendido entre dos líneas Z (Restrepo et al. 2001; Schmidt Hebbel, 1984).

La contracción muscular está regulada por variaciones en los niveles de los iones de Ca^{++} citoplasmático, los que afectan las interacciones entre las cabezas de miosina y los filamentos de actina a través de las dos proteínas accesorias en el filamento fino llamadas tropomiosina y troponina.

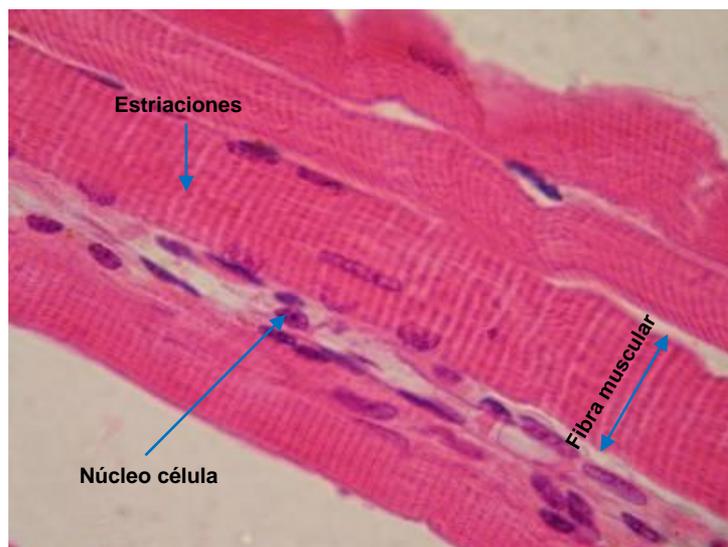


Figura 2: Tejido muscular estriado esquelético, corte transversal.
Fuente: www.galeon.com/histoweb, 2016.

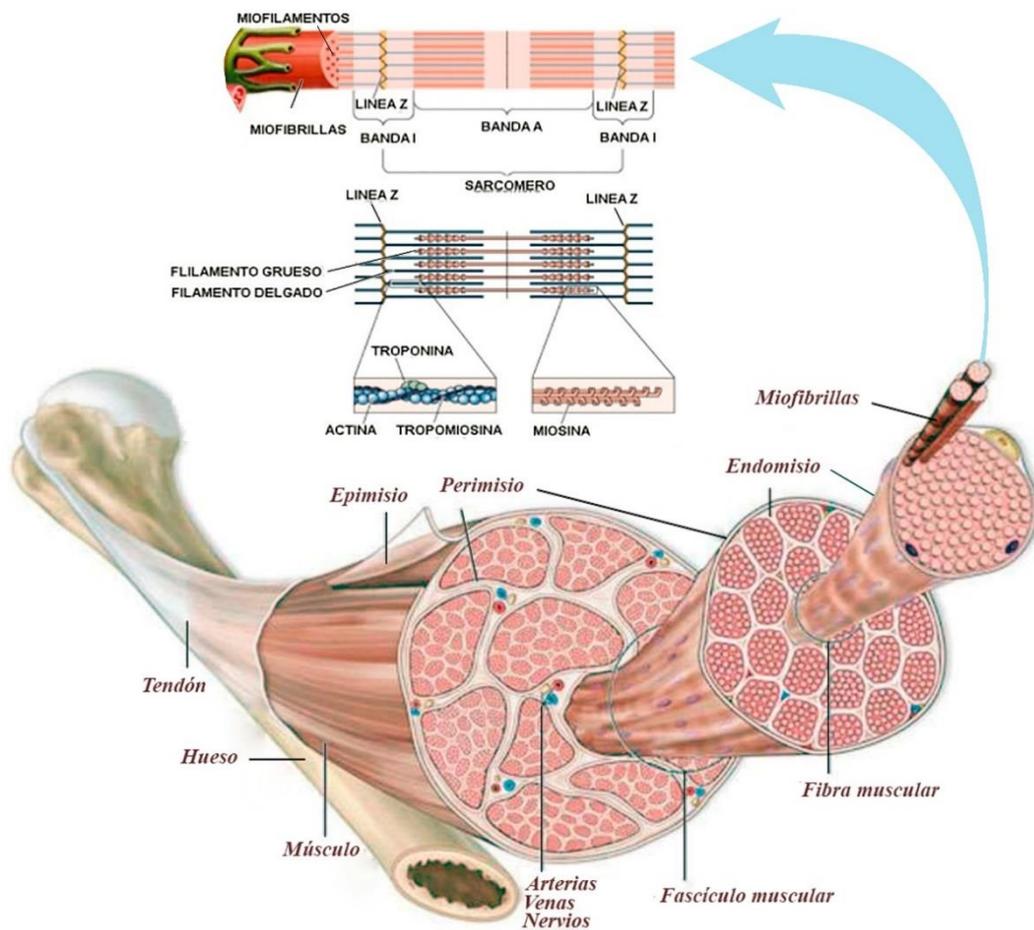


Figura 3: Estructura morfológica del tejido muscular.

Fuente: slideshare.net, 2011.

1.1.2. Tipos de carnes.

La carne es una combinación de diferentes tipos de fibras que varían según la fuente de obtención, de ello depende su valor nutricional y calidad. La FAO subdivide a la carne según el tipo de fibra en roja y blanca:

1. *La carne de fibras blancas:* Esta presenta una baja concentración de mioglobina y grasas se conocen como carnes magras, se puede identificar en las aves de corral como el pollo, pavo, pato, conejo y a veces se incluye el pescado.
2. *La carne de fibras rojas:* Esta contiene una mayor concentración de mioglobina y grasas por ello se recomienda un bajo consumo, se puede identificar en los mamíferos tales como los bovinos, porcinos, ovinos, caprinos y otros.

La calidad de la carne depende de una amplia gama de factores, destacándose el coeficiente magro-graso, contenido de agua, caída del pH, temperatura de conservación, genética, edad, alimentación del hato, olor, firmeza, jugosidad, ternura, aspecto y sabor.



Figura 4: Clasificación de la carne según el tipo de fibra.
Fuente: www.fribin.com, 2016.

1.1.3. Composición química de la carne.

La composición química de la carne varía de una especie a otra e incluso de qué parte del animal se extraiga, los principales componentes que la constituyen son agua (65-80%), proteínas (16-22%), grasas (3-13%) y cenizas (1-1.5%) y otras sustancias minoritarias tales como las carbohidratos, ácido láctico, minerales y vitaminas (Belitz & Grosch, 1997).

Composición química aproximada de la carne (% b.h.)					
Animal	Pieza	Agua	Proteína	Grasa	Cenizas
Cerdo	Paleta	74,9	19,5	4,7	1,1
	Pernil	75,3	21,1	2,4	1,2
	Costillas*	54,5	15,2	29,4	0,8
	Jamón	75,0	20,2	3,6	1,1
	Tripa	40,0	11,2	48,2	0,6
Vacuno	Pierna	76,4	21,8	0,7	1,2
	Costillas*	74,6	22,0	2,2	1,2
Pollo	Muslos	73,3	20,0	5,5	1,2
	Pechuga	74,4	23,3	1,2	1,1

Cuadro 1: Composición química media de la carne en porcentaje.
Fuente: Belitz & Grosch, 1997.

1.2. Los productos cárnicos.

La conservación de la carne ha llevado al hombre a evolucionar la forma de consumir proteínas, llegando a transformar y mejorar la calidad mediante la adición de especias, sales de curado y microorganismos. A lo largo del tiempo se han ido desarrollando una amplia variedad de productos cárnicos de diferentes características aromáticas, gustativas y visuales; pese a su diversidad mucho de estos productos emplean similares tecnologías de procesamiento.

La Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338 (2012) define a los productos cárnicos procesados como 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.

1.2.1. Clasificación de los productos cárnicos.

Los productos cárnicos se clasifican según su proceso en:

- Crudos
- Cocidos
- Madurados
- Curados / Secos
- Ahumados.



Figura 5: Variedad de productos cárnicos.

Fuente: www.laiberica.com, 2011.

1.2.2. Mortadela.

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NMX-F-202, 1971) se entiende por mortadela el producto alimenticio obtenido de la mezcla de carne de res, carne y grasa de cerdo, salada, sometida a proceso de curado, molida, embutida, cocida y ahumada.

La Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338 (2012) menciona que la mortadela es el producto elaborado a base de una mezcla de carnes de animales de abasto con grasa porcina, cortadas, picadas y emulsionadas, embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

CONTENIDO	Unidades	Por 100 g de porción comestible
Energía	kcal	311
Agua	g	56
Proteínas	g	14
Lípidos totales	g	27
AG saturados	g	9,40
AG monoinsaturados	g	11,29
AG poliinsaturados	g	4,17
ω 3	g	0,369
ω 6	g	3,579
colesterol	mg/1000 kcal	72
Hidratos de carbono	g	3
Fibra	g	0
Calcio	mg	13
Hierro	mg	2,2
Magnesio	mg	9
Zinc	mg	2,9
Sodio	mg	668
Potasio	mg	207
Fosforo	mg	160
Tiamina	mg	0,33
Riboflavina	mg	0,21
Equivalentes niacina	mg	5,9
Vitamina B6	mg	0,05
Vitamina E	mg	0,11

Cuadro 2: Composición nutricional de la mortadela.

Fuente: Fundación Española de Nutrición (FEN), 2013

De acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338 los productos cárnicos cocidos (salchichas, mortadelas, chorizos, jamonadas, queso de choncho, salchichón, salame, morcilla, fiambre y pastel de carne) deben cumplir con lo establecido a continuación:

REQUISITOS	TIPO I		TIPO II		TIPO III		Método de ensayo
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	
Proteína animal %	12	-	10	-	8	-	NTE INEN 781
Proteína vegetal %	-	2	-	4	-	-	No existe método de diferenciación; se verifica por la formulación declarada por el fabricante.
Almidón %	Ausencia		-	6	-	10	NTE INEN 787

Cuadro 3: Clasificación de los productos cárnicos “contenido de proteína animal”.

Fuente: Modificado de NTE INEN 1338,2012; INEN 056,2011.

REQUISITOS	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Humedad	%	-	60	NTE INEN 0777
Grasa	%	-	25	NTE INEN 0778
Ácido ascórbico y sus sales	mg/kg	-	500	NTE INEN 1349
Nitrito de sodio y/o potasio	mg/kg	-	125	NTE INEN 0784
Polifosfatos (P2O5)	mg/kg	-	3000	NTE INEN 0782
pH	-	5,9	6,2	NTE INEN 0783

Cuadro 4: Requisitos bromatológicos para mortadela.

Fuente: Modificado de NTE INEN 1340,1996; NMX-F-202,1971

REQUISITOS	n	c	m	M	Método 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	-	AOAC 991.14
Staphylococcus aureus*, (UFC/g)	5	1	1,0x10 ³	1,0x10 ⁴	NTE INEN 1529-14
Salmonella ¹ / 25g**	10	0	Ausencia		NTE INEN 1529-15
<p>1 especies cero tipificadas como peligrosas para humanos. * Requisitos para determinar término de vida útil. ** Requisitos para determinar inocuidad del producto.</p>					

Cuadro 5: Requisitos microbiológicos para productos cárnicos cocidos.

Fuente: NTE INEN 1338, 2012.

Donde:

n = número de unidades de la muestra

c = número de unidades defectuosas que se acepta

m = nivel de aceptación

M = nivel de rechazo



Figura 6: Mortadela Express, Mortadela Jamonada & Mortadela Corriente.
Fuente: La Parisienne depuis 1971.

1.2.3. Emulsión cárnica.

La emulsión es uno de los parámetros más importantes al elaborar embutidos de pasta fina, la cual está constituida por una fase continua y otra dispersa; dentro de las emulsiones cárnica la fase dispersa está conformada por partículas de grasa y la continua por agua que contiene sales y proteínas solubilizadas que actúan como agentes tensoactivos o emulsificantes (Maya, 2008).

Factores que influyen en la estabilidad de la emulsión:

- Adecuada caída del pH ayuda a extraer una mayor cantidad de proteínas del musculo y llegar a emulsificar mayor cantidad de grasa.
- A temperaturas superiores de 15 °C en el proceso de molido o cutteado se produce la desnaturalización de las proteínas solubles (coagulación) disminuyendo su efecto emulsificante, para ello se recomienda mantener una temperatura optima de 8 a 10°C.

- La sal o cloruro de sodio ocasiona el rompimiento de los filamentos de actina y miosina causando un desequilibrio en el punto isoelectrico de las proteínas por la contribución de cargas negativas del ion cloruro, aumentando la repulsión entre ellas; la capacidad de retención de agua se incrementa debido a la solubilización de la actomiosina. Una concentración optima de sal esta entre 2 y 3 %.
- Las sales de ácidos fosfórico o polifosfatos tienen un gran poder emulsificante aumentando la extracción de las proteínas por su acción disociativa sobre el complejo actomiosina, además estabiliza las emulsiones a altas temperaturas, reduce la rancidez oxidativa de lípidos, aumentan la retención y adsorción de agua. La cantidad máxima permitida es de 3g / kg de carne - grasa.
- Los nitritos son sales de curado con alto grado de toxicidad que inhibe la proliferación de microorganismos patógenos en especial el Clostridium botulinum, además esta sustancia confiere a los productos cárnicos curados su color rosado característico e influye en el olor y sabor. La cantidad máxima permitida es 125 mg / kg o 125 ppm en productos terminados.
- Los almidones son polisacáridos compuestos de amilosa y amilopectina que actúan como agentes aglutinantes y de relleno en productos cárnicos, formando hidrocoloides que ayudan a estabilizar la emulsión, aumentan rendimiento y reducen costos de producción.
- Durante el proceso de escaldado de los embutidos no se debe exceder internamente los 75 °C debido a que se rompe la emulsión separándose la grasa de las proteínas.

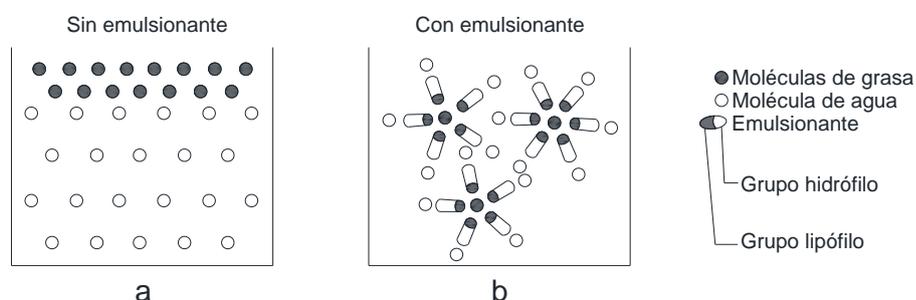


Figura 7: Proceso de formación de emulsiones cárnicas.
Fuente: Tecnología práctica de la carne, (Weinling, 1973)

1.3. La chía.

Es una planta herbácea anual pertenece a la familia de la lamiáceas originaria de las zonas montañosas de México y Guatemala, se cree que desde el año 3500 antes de cristo ya se empleaba la chía como alimento por las civilizaciones teotihuacanas y toltecas. Asimismo, jugo un rol muy importante en la dieta de los pueblos precolombinos (aztecas y mayas) junto con el maíz, la quínoa, el amaranto y algunas variedades de porotos. Además la utilizaban como ofrendas a los dioses durante ceremonias religiosas y materia prima para productos medicinales y/o pintura (Di Sapia, Bueno, Busilacchi, & Severin, 2008)

Con la llegada de los conquistadores españoles a américa las tradiciones de los nativos fueron suprimidas junto con su agricultura intensiva, desplazando a la chía y el amaranto de su dieta por el trigo, la cebada y el arroz. La chía llego casi a desaparecer por la fuerte persecución de los españoles pero logro sobrevivir gracias a los descendientes de las naciones Nahuas (Ayerza & Coates, 2005).



Figura 8: La chía y uno de sus usos.
Fuente: Codex florentino (Sahagún, 1579)

1.3.1. Clasificación taxonómica.

Reino:	Plantae
División:	Angiosperma
Clase:	Dicotyledoneae
Orden:	Lamiales
Familia:	Lamiaceae
Subfamilia:	Nepetoideae

Género: Salvia
Especie: Hispanica
Nombre científico: Salvia hispanica L.
Nombre común: Chía

Salvia hispánica L. es usualmente conocida como chía y/o chian proviene del náhuatl, lengua vernácula de los aztecas, cuyo significado es "aceitoso"; cabe mencionar que del género salvia incluye unas 900 especies en todo el mundo. La semilla de chía es un aquenio indehisciente de 2 mm de largo y 1,5 mm de ancho que tiene forma ovalada de color pardo grisáceo, ricas en mucilago, proteínas, fibra y aceite, se pueden diferenciar dos tipos de semillas unas de color blanco y otras de marrón jaspeado (Botanical online, 2014).

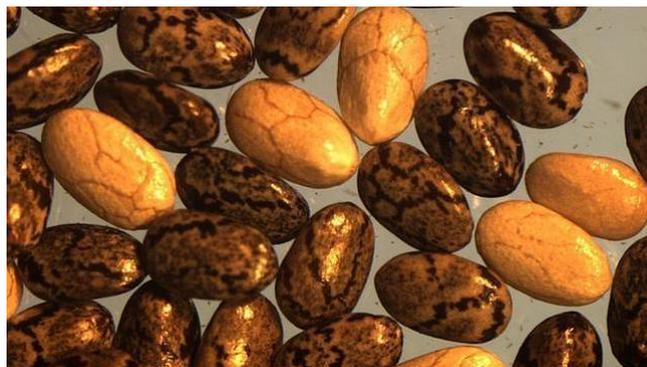


Figura 9: Semillas de chía.
Fuente: Diario Español ABC, 2013.

1.3.2. Composición química de las semillas de chía.

En la actualidad se cuenta con suficiente información bibliográfica en relación a este pseudocereal debido al repentino surgimiento en la alimentación por sus propiedades nutricionales y funcionales, en la cual se destaca su alto aporte en aminoácidos, ácidos grasos poliinsaturados, fibra soluble e insoluble, minerales y antioxidantes. Además, las semillas de chía presentan un bajo aporte de carbohidratos y no contienen gluten.

La chía es considerada un alimento completo y se ha convertido en una opción para mejorar las dietas, aportando la cantidad necesaria de nutrientes para un buen funcionamiento del organismo. En tiempos actuales un alto índice de la sociedad sufre enfermedades cardiovasculares por exceso de comidas con alto contenido graso y una dieta no balanceada.

PARÁMETROS	Santiago - Chile (% b.h.) ¹	Salta - Argentina (% b.s.) ²	Ixtlahuacán – México (% b.s.) ³	Otavalo – Imbabura (% b.s.) ⁴	Imbabura (% b.h.) ⁵	Pifo – Pichincha (% b.s.) ⁶
Humedad	6,2	7,0	4,5	9,07	6.8	4,8
Proteínas	19,9	29,0	22,7	16,04	17,9	18,0
Lípidos	27,9	32,0	32,5	29,57	27,3	30,2
Fibra	33,0	27,0	33,6	18,27	34,6	23,5
Cenizas	4,5	5,0	3,7	5,22	4,5	5,0
Carbohidratos totales por diferencia.	8,6	7,0	3,1	40,10	8,9	23,3

Cuadro 6: Composición química de semillas de chía cultivada en diferentes regiones (g/100g).

Fuente: Modificado de Jiménez et al¹ 2013; Ixtaina² 2010; Sandoval³ 2012; Cefla⁴ 2015; Elizalde⁵ 2007; Zaldumbide⁶ 2014.

Ácidos grasos	Bueno, y otros, 2010	Jiménez, Masson, & Quitral, 2013	Murillo, y otros, 2012	Guiotto, 2014	Cefla, 2015
Ácido palmítico	7,90	7,29	7,53	7,05	3,73
Ácido esteárico	3,40	3,84	3,27	2,11	1,79
Ácido oleico	8,10	8,91	6,97	6,28	3,61
Ácido linoleico	21,50	19,36	18,53	19,40	7,60
Ácido linolénico	57,60	51,82	51,50	65,17	82,82
Otros	1,50	8,78	12,20	-	0,45

Cuadro 7: Composición de ácidos grasos en aceite de chía normalizado al 100%.

Fuente: Modificado de Bueno et al. 2010; Jiménez et al. 2013; Murillo et al. 2012; Guiotto, 2014; Cefla, 2015.

1.3.3. Ácidos grasos esenciales.

La chía son semillas oleaginosas del cual un 82,8 % de sus lípidos representa los ácidos grasos esenciales ($\Omega 3$, $\Omega 6$) (Di Sapia et al. 2008), Los ácidos grasos esenciales o poliinsaturados no pueden ser sintetizados por el organismo y deben obtenerse de medios externos (alimentos), entre ellos se destaca el ácido graso omega 3 “ácido alfa-linolénico (ALA), ácido eicosapentaenoico (EPA), ácido docosahexaenoico (DHA)” y el ácido graso omega 6 “ácido gamma-linoleico (GLA), ácido araquidónico (AA)”. Una ingesta excesiva de omegas 6 provoca enfermedades de tipo inflamatorio, para ello la IBS¹ recomienda que una alimentación correcta debe proporcionar adecuadamente equilibrados los omegas 6 y los omegas 3, es decir en una relación de 4/1.

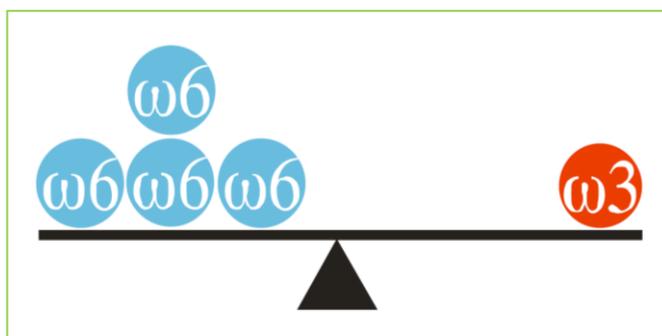


Figura 10: Relación de equilibrio ideal entre $\Omega 3$ y $\Omega 6$..

Fuente: Instituto Biológico de la Salud, 2015.

Aminoácido	Símbolo	Resultado	Unidad
Acido Aspártico	Asp	6,70	gAA/100g
Acido Glutámico	Glu	2,05	
Serina	Ser	9,32	
Histidina	His	6,39	
Treonina	Thr	4,84	
Glicina	Gly	3,05	
Arginina	Arg	4,01	
Alanina	Ala	3,22	
Tirosina	Tyr	3,05	
Valina	Val	3,24	
Metionina	Met	2,52	
Fenilalanina	Phe	4,08	
Isoleucina	Lle	2,78	
Leucina	Leu	4,88	
Lisina	Lys	3,73	
Triptófano	Trp	0,90	

Cuadro 8: Perfil de aminoácidos del aislado proteico de chía.

Fuente: Palacios & García , 2015.

¹ Instituto Biológico de la Salud de Madrid España.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

La metodología planteada en el desarrollo de la investigación se fundamentó en ensayos de laboratorio al realizar la caracterización nutricional de las semillas de chía, de la misma manera se estableció el procedimiento para la extracción de la harina integral de las semillas y se formuló mortadela sustituyendo diferentes porcentajes de la fécula por harina de chía. Con ello se estableció concentraciones, procesos ideales mediante las técnicas y métodos descritos a continuación:

2.1. TIPO DE ESTUDIO

2.1.1. Estudio bibliográfico.

Permite recopilar información especializada de antecedentes históricos de artículos científicos, libros, revistas y sitios web; brindando un referente teórico de conocimientos en el desarrollo de la investigación.

2.1.2. Estudio experimental.

Se emplea un diseño completamente al azar donde se controla la variable independiente para ver su efecto sobre la dependiente. Se sustituirá parcialmente y totalmente la fécula por harina de chía en la formulación de mortadela para poder analizar el efecto sobre la calidad del embutido en base a un testigo, de tal modo concluir con el mejor tratamiento mediante una prueba de hipótesis.

2.1.3. Método estadístico.

Porque se genera un conjunto de datos cuantitativos en el desarrollo de la investigación que deben ser tabulados, analizados e interpretados mediante la inferencia estadística, para llegar a deducir las conclusiones que comprueban los objetivos e hipótesis de la investigación.

2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA.

2.2.1. Población.

Para el desarrollo de la investigación se utilizaron 36 kg entre carne de cerdo, carne de res, grasa de cerdo, fécula, agua y aditivos. Distribuidos en cuatro tratamientos con un peso de 3 kg por tratamiento (incluido el testigo) y tres repeticiones por cada uno, dando un total de 12 unidades experimentales.

Los tratamientos a evaluarse serán los siguientes:

T0 (testigo)= mortadela con 0,0 % de harina de chíá.

T1= mortadela con 1,0 % de harina de chíá.

T2= mortadela con 3,0 % de harina de chíá.

T3= mortadela con 5,0 % de harina de chíá.

2.2.2. Muestra.

Se realizó un muestreo aleatorio entre las 12 unidades experimentales de mortadela elaboradas para obtener cuatro muestras de la misma repetición, las cuales se sometieron a un análisis bromatológico, además se realizó una prueba de degustación afectiva a los cuatro tratamientos y se efectuaron pruebas de estabilidad durante treinta días a las 12 unidades experimentales, tomando en consideración parámetros microbiológico y fisicoquímicos.

2.3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

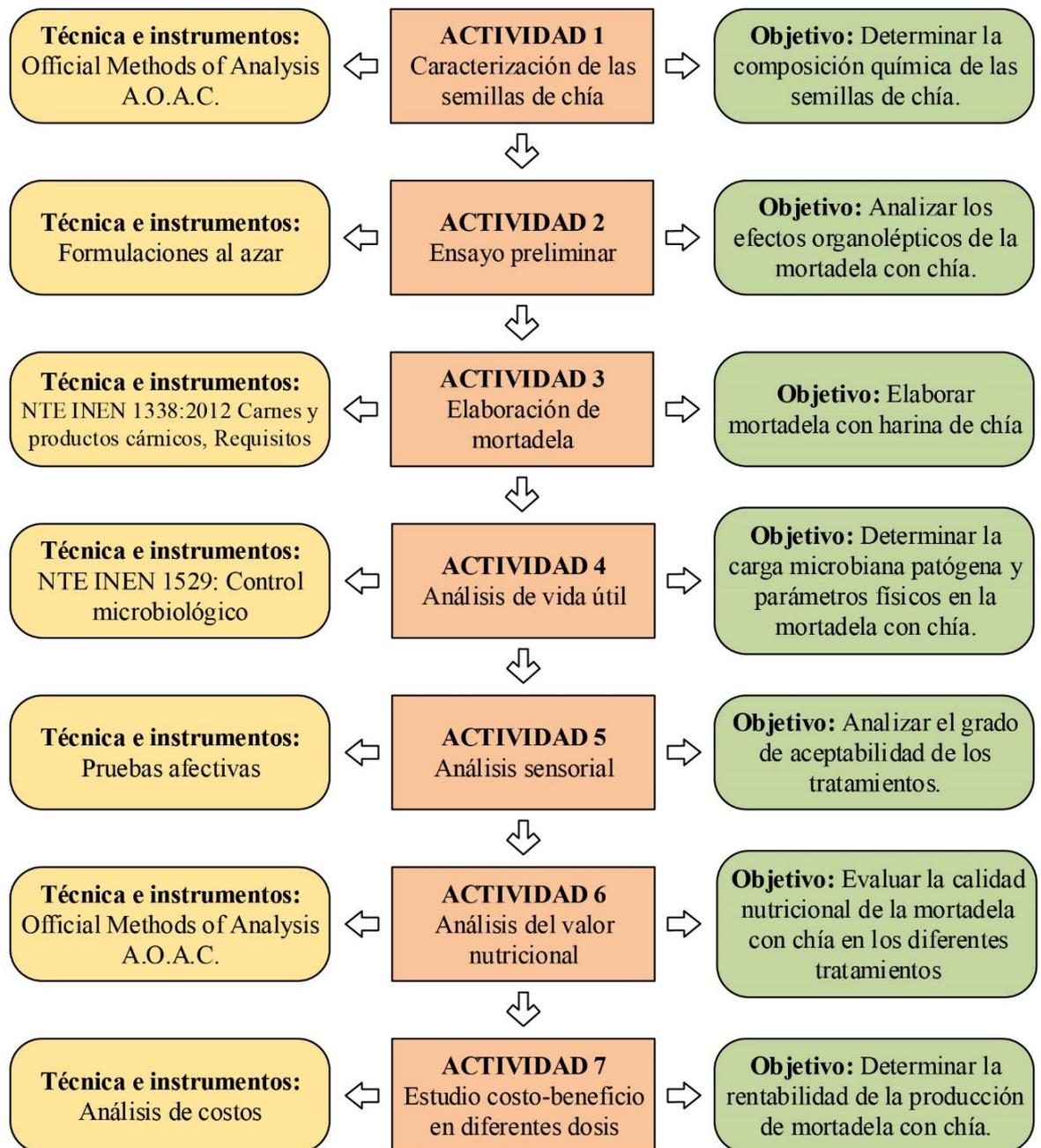
Variable independiente	Concepto	Métodos	Indicadores	Técnica	Instrumento
Composición química	Según (Wikipedia, 2015) se refiere a qué sustancias químicas están presentes en una determinada muestra y en qué cantidades.	Físico-químico	Porcentaje de proteína cruda, extracto etéreo, fibra cruda, cenizas, humedad, acidez, potasio, fósforo y calcio.	Métodos oficiales de análisis AOAC	Ensayos de laboratorio
Variable dependiente	Concepto	Métodos	Indicadores	Técnica	Instrumento
Valor nutricional	Se define como la cantidad de nutrientes que aportan valor energético al organismo en base al contenido de lípidos, glúcidos, proteínas, vitaminas y minerales. (Morón, Zacarías, & de Pablo, 1997)	Físico-químico	Porcentaje de proteína cruda, extracto etéreo, fibra cruda, cenizas, humedad, acidez, pH,	Métodos oficiales de análisis AOAC	Ensayos de laboratorio
		Microbiológicos	Recuento UFC/g	Normas INEN	Ensayos de laboratorio
		Organoléptico	Color, olor, sabor y textura.	Pruebas sensoriales	Pruebas de catación

Cuadro 9: Operacionalización de variables.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

2.4. PROCEDIMIENTOS.

En el desarrollo de la investigación se ejecutaron siete actividades principales, detalladas a continuación en orden jerárquico:



Cuadro 10: Procedimientos para el desarrollo de la investigación.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

2.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS.

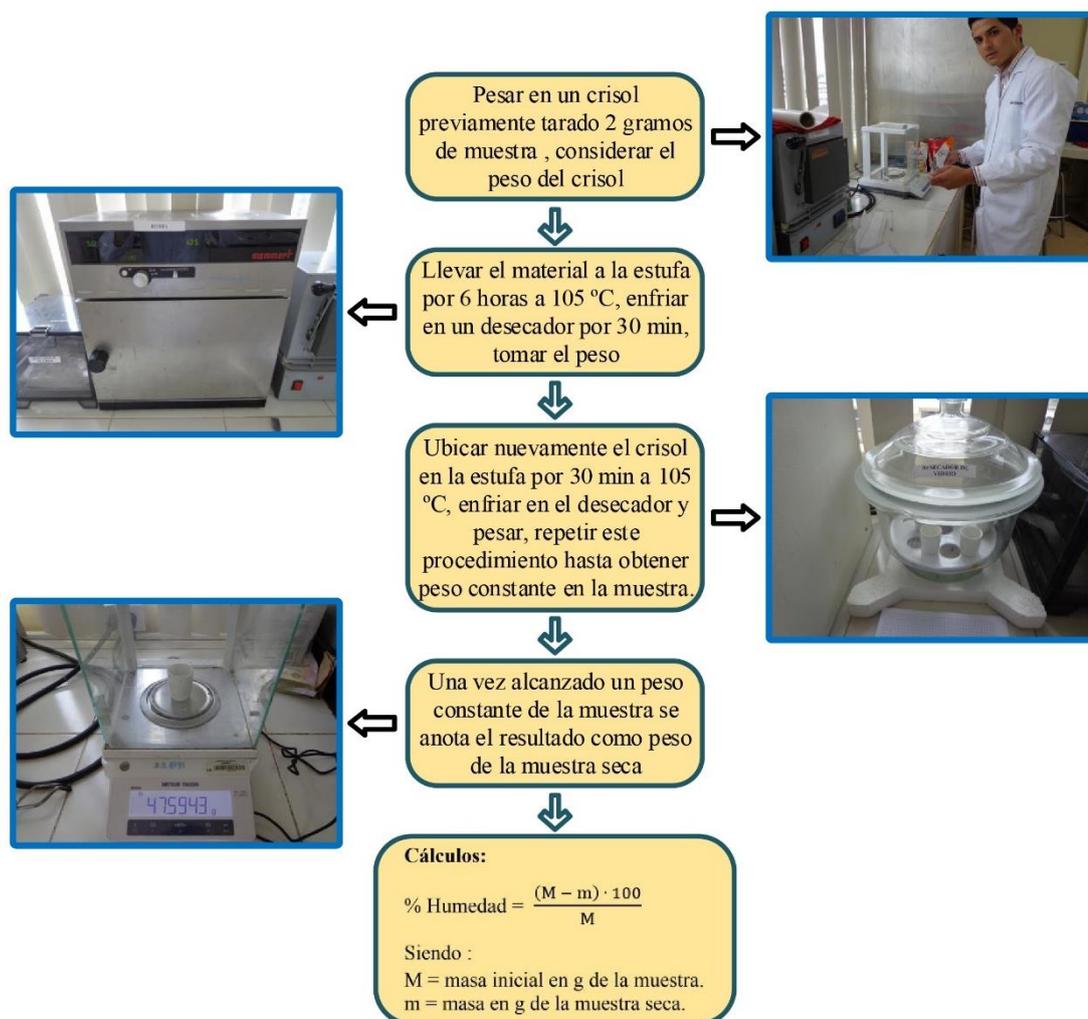
ACTIVIDAD N° 1

2.5.1. Caracterización de las semillas de chía.

Para la caracterización de las semillas de chía se realizó un análisis proximal de Weende por triplicado a tres muestras de diferentes empresas (Camari, Kunachia, Nature´s gold), en el cual se desarrollaron los siguientes análisis.

2.5.1.1. Determinación de humedad y sustancias volátiles a 105 °C.

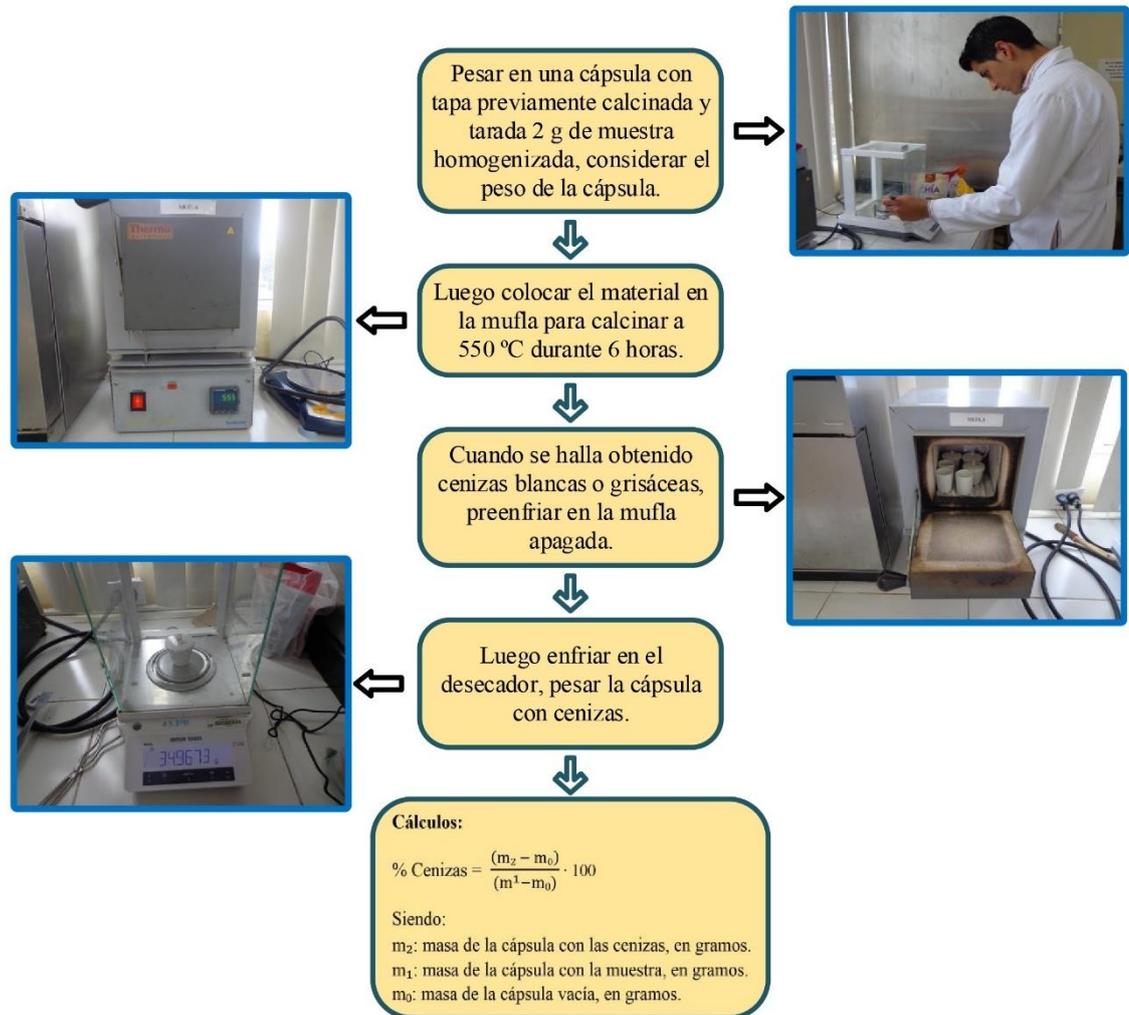
Fundamento: El método se basa en la determinación gravimétrica de la pérdida de masa por evaporación total del agua libre y sustancias volátiles mediante el calor de la estufa a 105 °C.



Cuadro 11: Procedimiento para la determinación de humedad y sustancias volátiles a 105 °C.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

2.5.1.2. Determinación de cenizas.

Fundamento: El método se basa en la destrucción de la materia orgánica presente en la muestra por calcinación a 550 °C y determinación gravimétrica del residuo que está constituido por óxidos, carbonatos, fosfatos y sustancias minerales.



Cuadro 12: Procedimiento para la determinación de cenizas totales.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

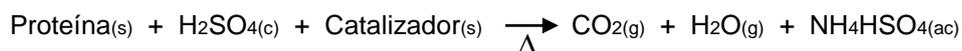
2.5.1.3. Determinación de proteína por método Kjeldahl.

Fundamento: El método mide el contenido de nitrógeno orgánico presente en una muestra, mediante la digestión de la materia orgánica con ácido sulfúrico concentrado en presencia de un catalizador y calor, formándose sulfato de amonio que luego se alcaliniza y destila, desprendiendo amoníaco el cual es recogido en una solución de ácido bórico y un indicador, finalmente se realiza una valoración del ion borato con ácido clorhídrico estandarizado para determinar el contenido de nitrógeno.

Reacciones método Kjeldahl – Variante Steyemark

El método de Kjeldahl consta de tres etapas que en su orden son: digestión de la muestra, destilación con arrastre de vapor del amoníaco producido y valoración ácido base de este amoníaco.

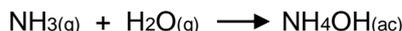
DIGESTIÓN:



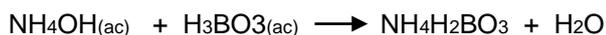
LIBERACIÓN DE AMONIACO:



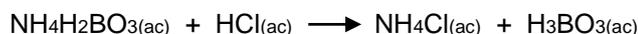
ARRASTRE DE VAPOR:



RECOLECCIÓN:



TITULACIÓN:



Cálculo para determinar el contenido de proteínas.

$$\% \text{ Proteína} = \frac{0,014 \cdot V \cdot N \cdot F \cdot 100}{W}$$

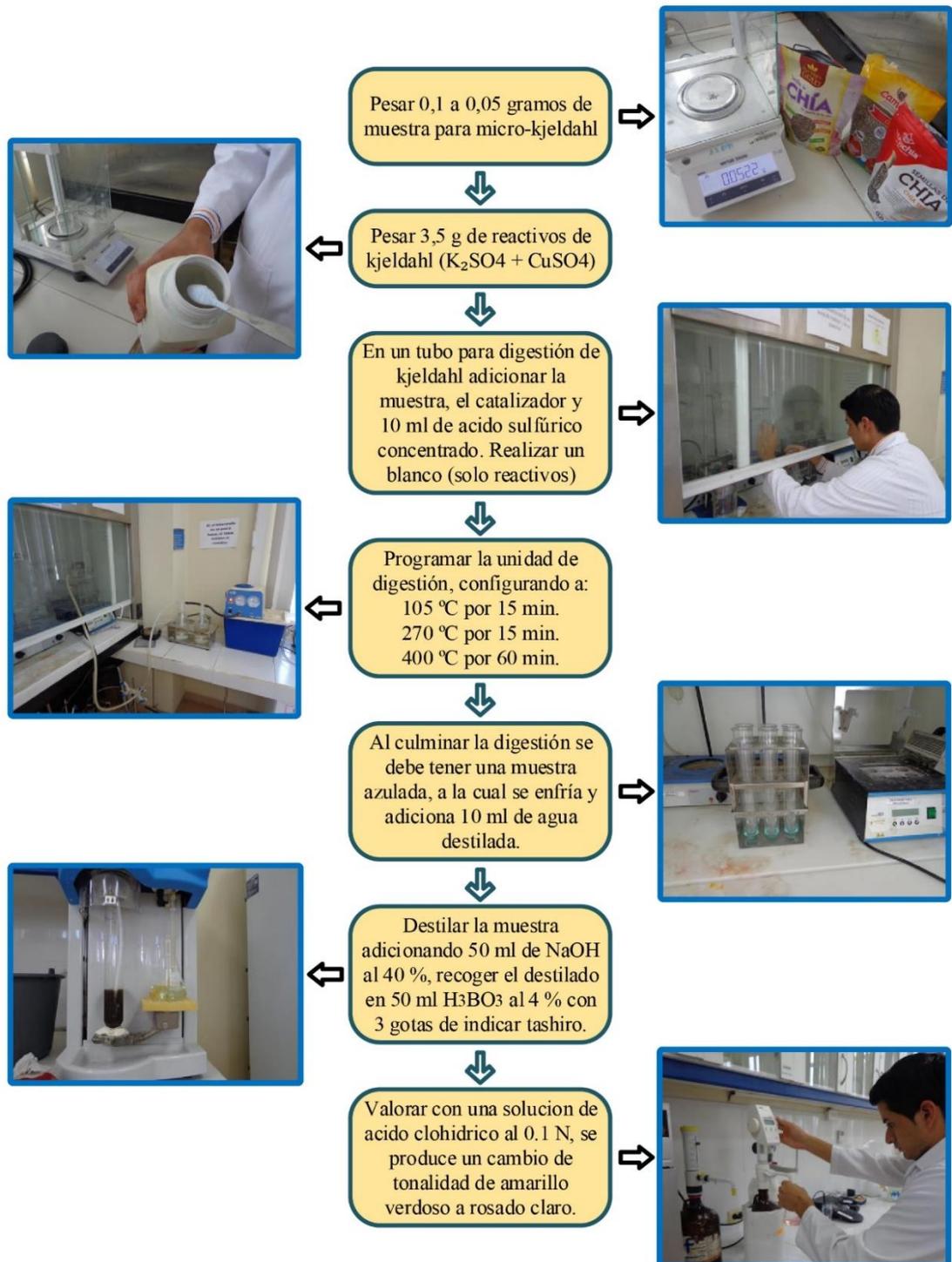
Siendo:

V: volumen del titulante, en mililitros.

N: normalidad del titulante.

W: masa de la muestra, en gramos.

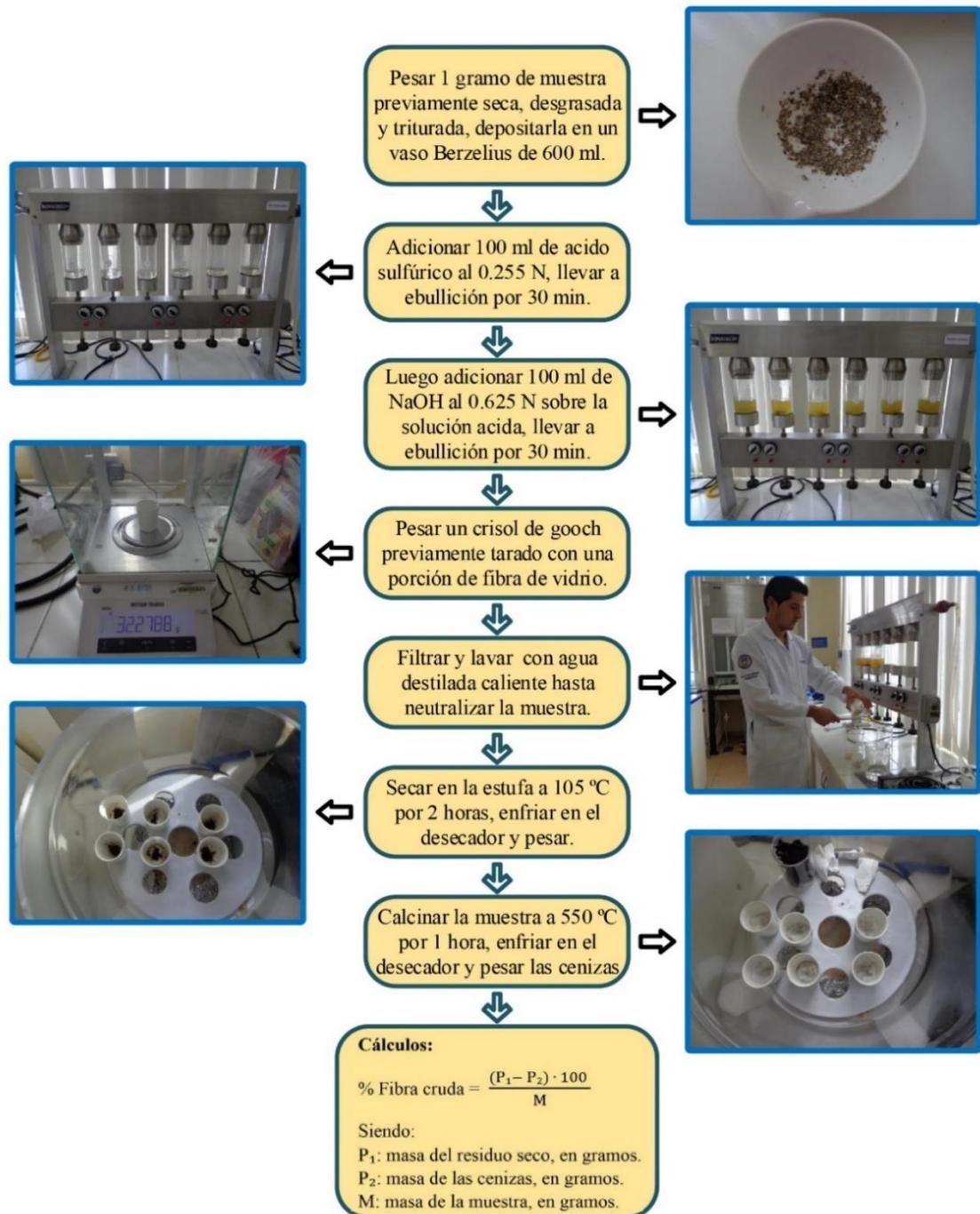
F: factor proteico para alimentos en general 6,25



Cuadro 13: Procedimiento para la determinación de proteína cruda por micro kjeldahl.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

2.5.1.4. Determinación de fibra.

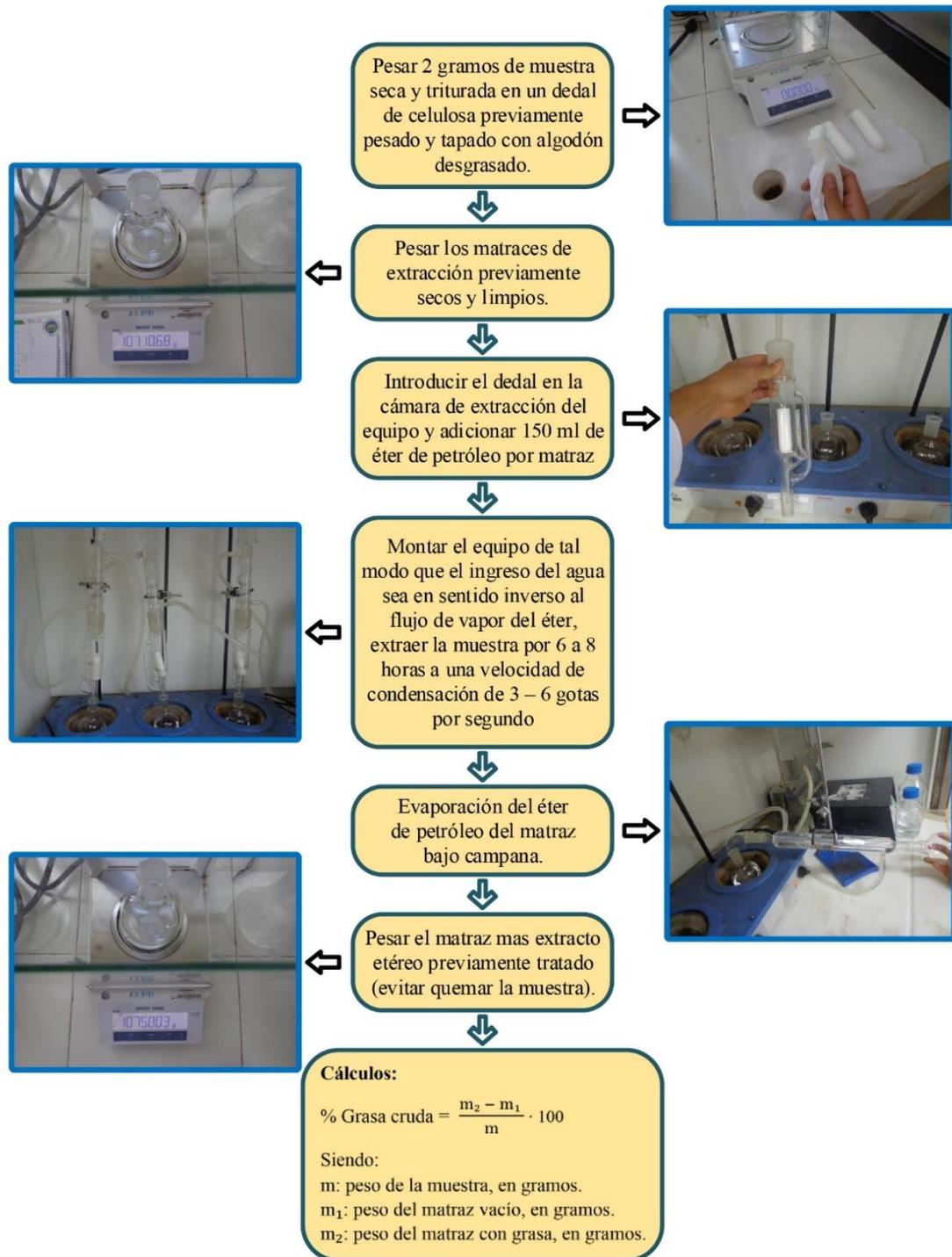
Fundamento: Este método se basa en el análisis gravimétrico donde se somete a la muestra a una digestión ácida y alcalina obteniéndose un residuo de fibra cruda y sales que por calcinación posterior se determina la porción no digerible de la muestra.



Cuadro 14: Procedimiento para la determinación de fibra cruda.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

2.5.1.5. Determinación de extracto estéreo por método Soxhlet.

Fundamento: Es un método de extracción solido-líquido que determina la concentración de materia grasa libre presente en una muestra mediante gravimetría empleando un disolvente como éter de petróleo o éter etílico.



Cuadro 15: Procedimiento para la determinación de extracto etéreo por Soxhlet.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

2.5.1.6. Determinación de extracto libre de nitrógeno.

Fundamento: El contenido del extracto libre de nitrógeno de un alimento se basa en un método aritmético, el cual se determina por diferencia entre el cien por ciento del peso de la muestra y la suma de los porcentajes de humedad, cenizas, grasa, fibra y proteína.

Cálculo:

$$\% \text{ ELN} = 100 - (\% \text{ H} + \% \text{ C} + \% \text{ FC} + \% \text{ EE} + \% \text{ PC})$$

Siendo:

% H = porcentaje de humedad

% C = porcentaje de cenizas.

% FC = porcentaje de fibra cruda.

% EE = porcentaje de extracto etéreo.

% PC = porcentaje de proteína cruda.

2.5.1.7. Determinación del valor calórico (Kcal).

Los alimentos nos aportan macronutrientes no energéticos (vitaminas, minerales oligoelementos y agua) y macronutrientes energéticos (hidratos de carbono, proteínas y grasas). El valor energético que contiene un alimento depende del tipo y cantidad de macronutrientes energéticos que contenga para ello se debe considerar la siguiente relación:

- ✓ 1 gramo de hidratos de carbono aporta 4 kcal.
- ✓ 1 gramo de proteínas aporta 4 kcal.
- ✓ 1 gramo de grasas aporta 9 kcal.

Fórmulas para calcular el valor calórico de un alimento

$$\text{Kcal/g} = 4 (\% \text{ Carbohidratos}) + 4 (\% \text{ Proteínas}) + 9 (\% \text{ Grasas})$$

ACTIVIDAD N° 2

2.5.2. Ensayos preliminares.

Estos ensayos se realizaron con el objetivo de evaluar la incidencia de la harina de chía sobre las propiedades organolépticas de la mortadela, llegando a probar dosis de 0, 1, 3 y 5 por ciento, además se determinó acidez, pH, recuento de aerobios totales, hongos y levaduras de cada tratamiento, para ello se consideró la siguiente formulación de mortadela:

	T0(g)	T1(g)	T2 (g)	T3 (g)
Carne de cordero	350	350	350	350
Carne de res	300	300	300	300
Grasa de cordero	150	150	150	150
Hielo	150	150	150	150
Fécula	50	40	20	0
Harina de chía	0	10	30	50
Sal	20	20	20	20
Condimento	5	5	5	5
Fosfatos	3	3	3	3
Pimienta	3	3	3	3
Ajo en polvo	2	2	2	2
Sal nitrito	1,5	1,5	1,5	1,5
Ácido ascórbico	0,5	0,5	0,5	0,5
TOTAL	1034	1034	1034	1034

Tabla 1: Formulación de ensayos preliminares.

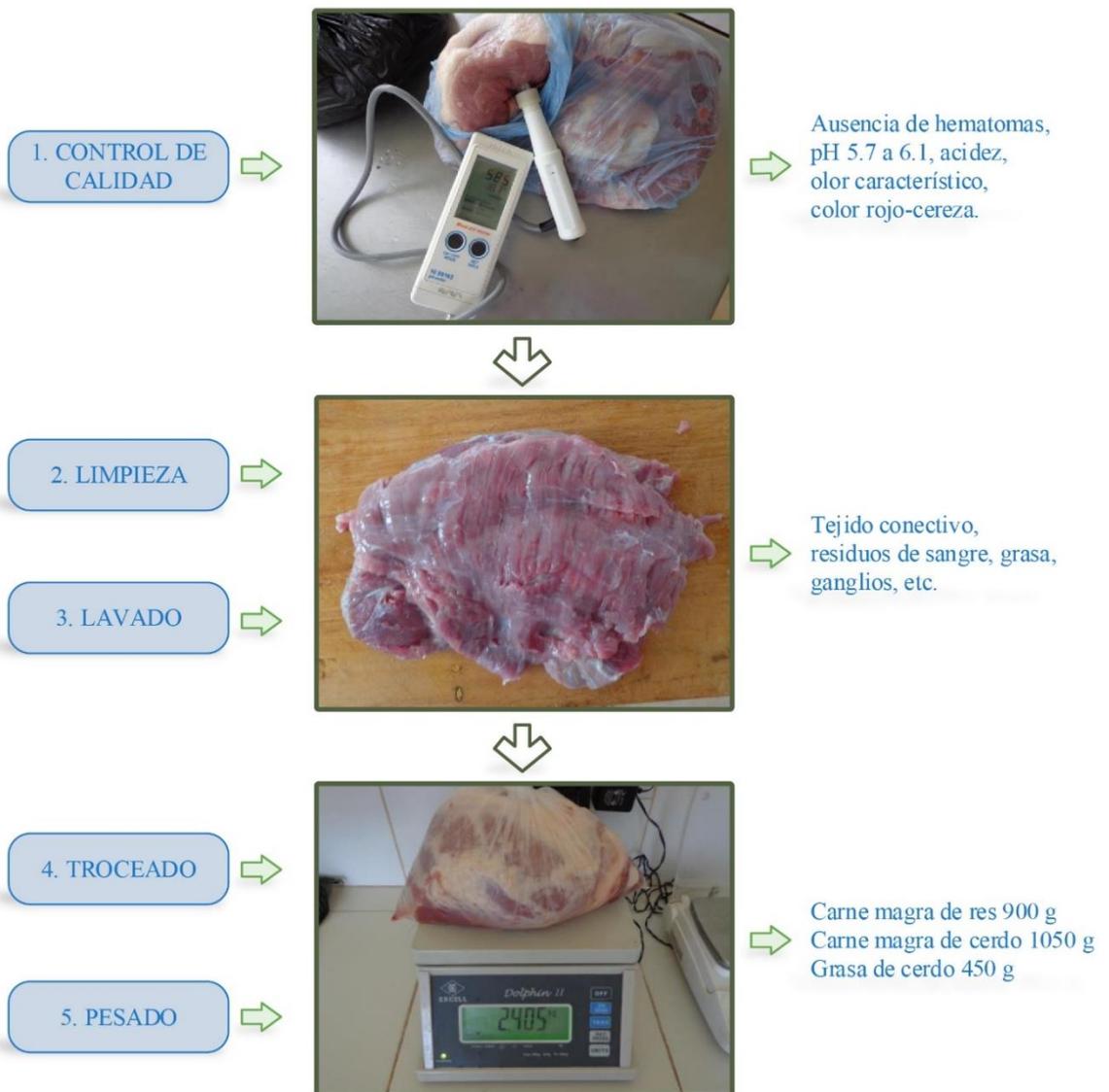
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

ACTIVIDAD N° 3

2.5.3. Elaboración de mortadela.

Al ser la carne la materia prima más importante en la elaboración de embutidos por su alto contenido de proteínas, grasas, vitaminas, minerales y agua, se debe someter a un riguroso control de calidad en el cual se evalúa el proceso postmortem y la calidad de la carne, mediante pruebas de acidez, pH, olor y color.

La elaboración de mortadela con chía se realizó considerando los parámetros antes mencionados y las Buenas Prácticas de Manufactura bajo el siguiente procedimiento:



6. DOSIFICACIÓN DE ADITIVOS



Fécula, hielo, sal común, condimento para mortadela, polifosfatos, ajo en polvo, pimienta, ácido ascórbico y sal nitrito.

7. MOLIDO



Reducir el tamaño de las fibras de la carne y grasa para facilitar la emulsión cármica.

8. MEZCLA



Mezclar las materias primas y aditivos hasta lograr una pasta homogénea, evitar que la temperatura supere los 10 °C en la masa.

9. PRUEBA DE EMULSIÓN



Introducir una porción de masa emulsionada en agua caliente y observar que no se desprenda grasa o separe la masa.



Cuadro 16: Procedimiento de elaboración de mortadela.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

En la tabla 2 y 3 se presenta la formulación para mortadela y la formulación que se trabajó en los tratamientos de investigación.

MORTADELA	
Materia prima	Porcentaje (%)
Carne de res	30
Carne de cerdo	35
Grasa cerdo	15
Fécula	5
Hielo	15
Total M.P.	100
Condimentos	
Sal	2
Nitrito de Na	0,015
Polifosfatos	0,25
Ácido ascórbico	0,05
Pimienta negra	0,23
Ajo en polvo	0,2
Condimento	0,5
Total Condimentos	3,25

Tabla 2: Formulación en porcentaje para elaborar mortadela.
Fuente: MsC. Darío Baño Ayala, 2016.

DETALLE	Testigo	T1	T2	T3
MATERIAS PRIMA				
Carne de cerdo	1050	1050	1050	1050
Carne de res	900	900	900	900
Grasa de cerdo	450	450	450	450
Fécula	150	120	60	0
Harina de chíá	0	30	90	150
Hielo	450	450	450	450
TOTAL M.P.	3000	3000	3000	3000
ADITIVOS				
Sal	60,00	60,00	60,00	60,00
Condimento de mortadela	15,00	15,00	15,00	15,00
Polifosfatos	7,50	7,50	7,50	7,50
Pimienta	7,20	7,20	7,20	7,20
Ajo en polvo	6,00	6,00	6,00	6,00
Sal nitrito de sodio	4,50	4,50	4,50	4,50
Ácido ascórbico	1,50	1,50	1,50	1,50
TOTAL ADITIVOS	101,70	101,70	101,70	101,70

Tabla 3: Formulación de los tratamientos evaluados.
Fuente: Crithian Armijos, 2016.

ACTIVIDAD N°4

2.5.4. Análisis de vida útil de los tres tratamientos.

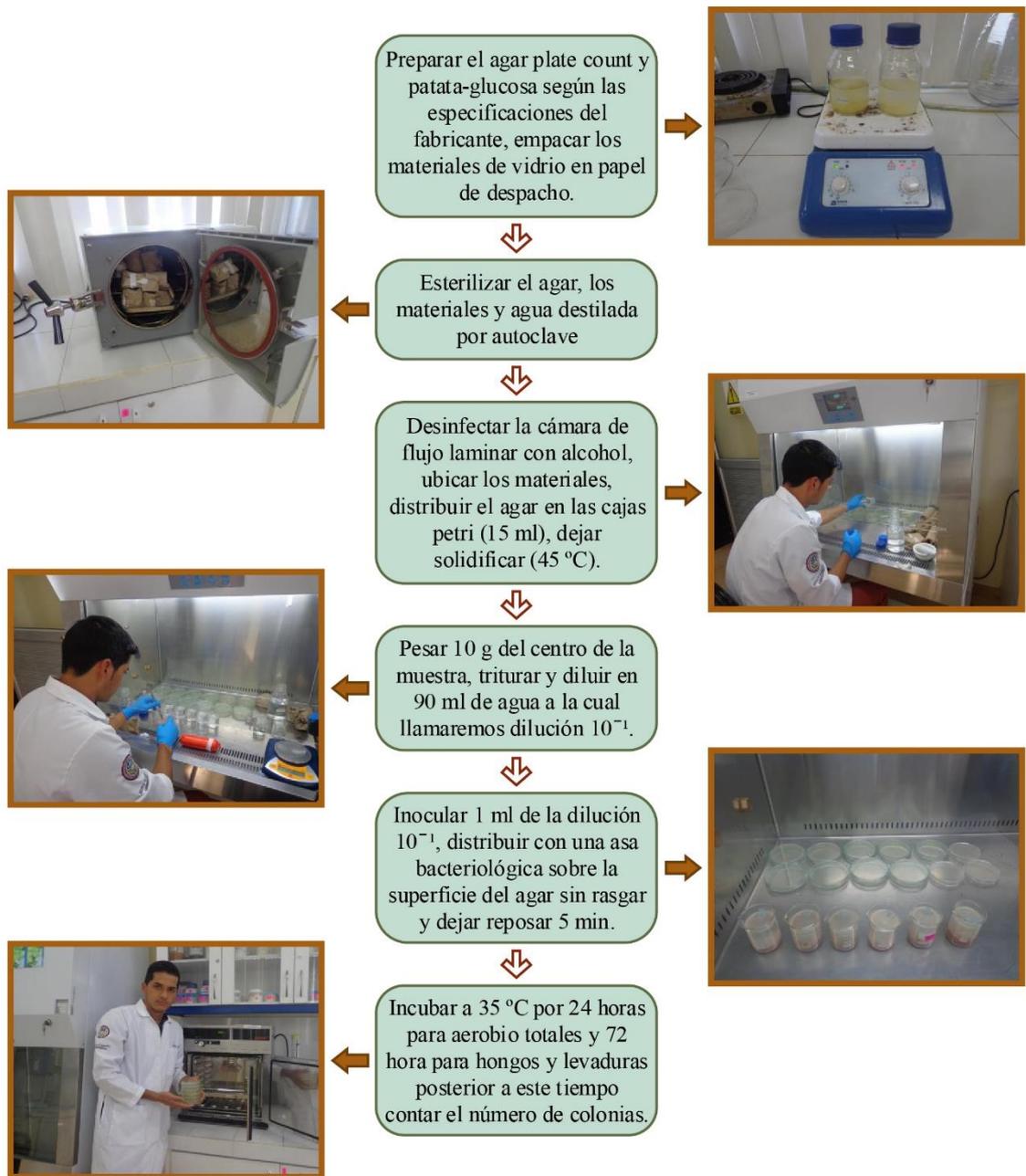
Para la evaluación de la vida útil o de anaquel se consideraron las 12 unidades experimentales elaboradas las cuales estaban previamente fraccionadas en porciones de 200 g aproximadamente, para facilitar el análisis y evitar la contaminación del lote.

Las muestras de mortadela obtenidas de cada tratamiento fueron codificadas y sometidas a pruebas microbiológicas para determinar la carga bacteriana patógena y observar cómo influye sobre la estabilidad de las propiedades fisicoquímicas en cada producto, este proceso se desarrolló durante un mes obteniendo resultados al primer día, ocho días, quince días y treinta días después de la producción de los siguientes parámetros:

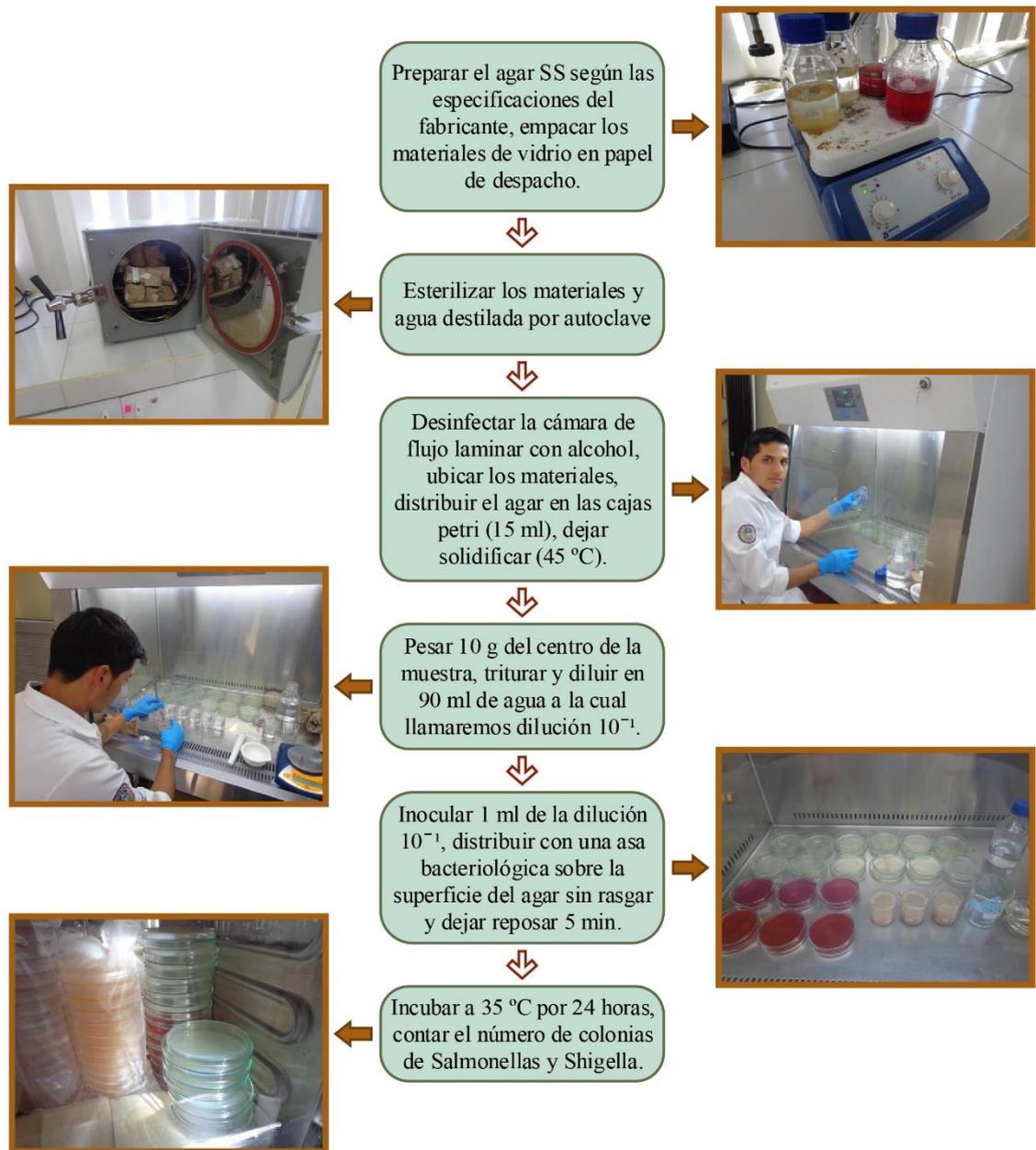
- Aerobios totales (ufc/g)
- Hongos / Levaduras (ufc/g)
- Escherichia coli (ufc/g)
- Salmonella / Shigella (ufc/g)
- Acidez
- pH

Para la codificación de las muestras se realizó una combinación de letras y números, primeramente, se escribe el nombre del microorganismo a identificarse y luego se asigna un código dependiendo de los siguientes parámetros:

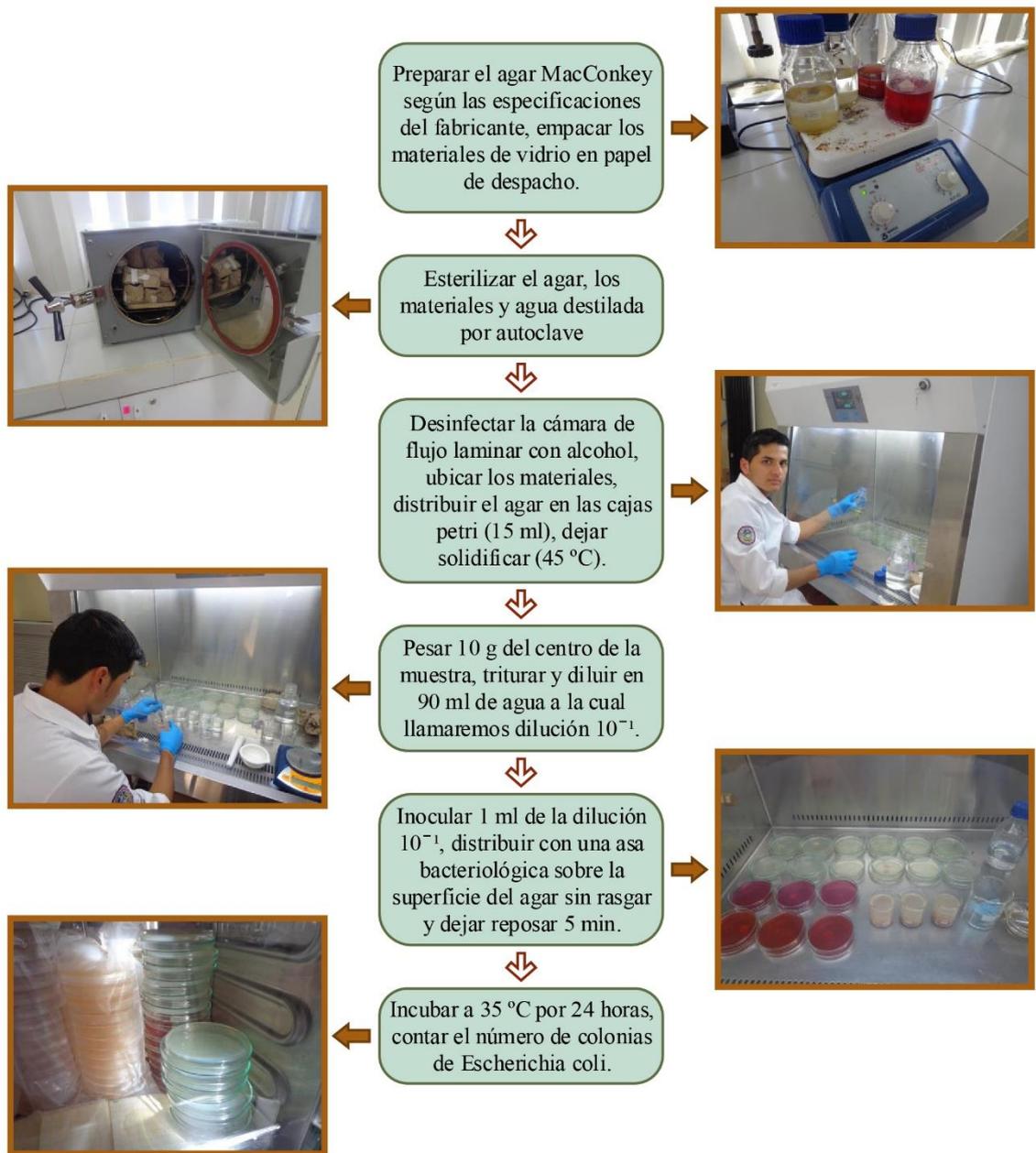
- Repetición (R)
- Tratamiento (T)
- Día de análisis (D)



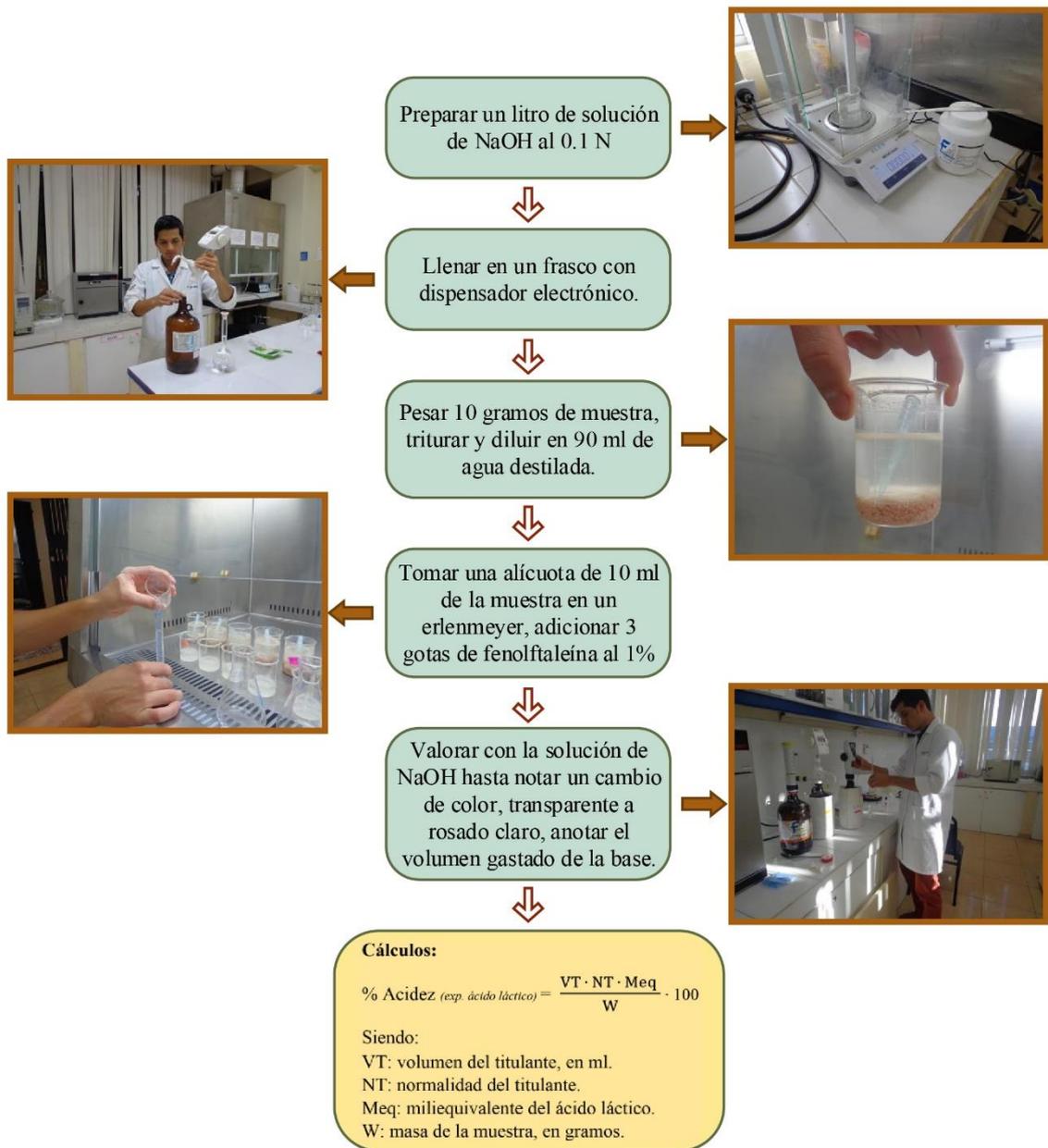
Cuadro 17: Procedimiento para el recuento en placa de aerobios totales, hongos y levaduras.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.



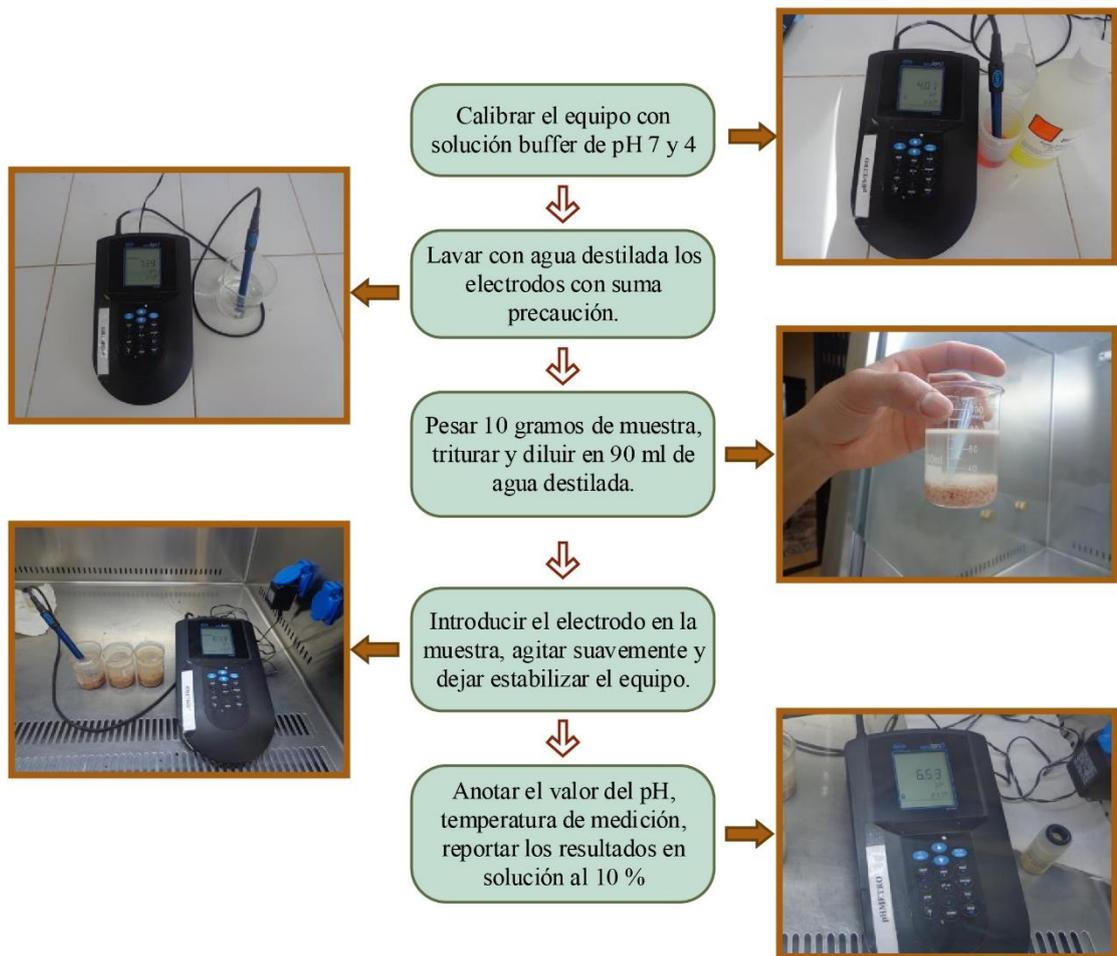
Cuadro 18: Procedimiento para el recuento en placa de Salmonella y Shigella
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.



Cuadro 19: Procedimiento para el recuento en placa de Escherichia coli.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.



Cuadro 20: Procedimiento para la determinación de acidez.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016



Cuadro 21: Procedimiento para la determinación del pH.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

ACTIVIDAD N°5

2.5.5. Análisis sensorial.

El muestreo es el procedimiento mediante el cual seleccionamos una muestra representativa de la población objeto de estudio. Al elegir una muestra aleatoria se espera conseguir que sus propiedades sean extrapolables a la población. Este proceso permite ahorrar recursos, y a la vez obtener resultados parecidos a los que se alcanzarían si se realizase un estudio de toda la población.

Para la evaluación de los tratamientos de mortadela se empleó una prueba afectiva “ver anexo 4” para medir el nivel de agrado, aceptación y preferencia que experimentan los consumidores frente a los productos. Para ello se trabajó con los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial debido a la relación del perfil académico con la investigación, contando con 238 estudiantes entre hombres y mujeres al año 2016 según registros de estudiantes matriculados en la Carrera.

Calcular el tamaño de la muestra.

Para calcular el tamaño de la muestra cuando se conoce el tamaño de la población suele utilizarse la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2pqN}{Ne^2 + Z^2pq}$$

Donde:

n = Tamaño muestral

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza para el estudio

p = Variable positiva (% con que se acepta la hipótesis)

q = Variable negativa (% con que se rechaza la hipótesis)

e = Error aceptado

Parámetro	Valores	Tamaño muestral
N	238	$n = \frac{1,96^2 \times 0,95 \times 0,05 \times 238}{(238 \times 0,05^2) + (1,96^2 \times 0,95 \times 0,05)}$
Z	1,96 (95%)	
p	0,95	
q	0,05	
e	0,05	n = 56 estudiantes.

Se considera que los estudiantes inferiores al segundo semestre no presentan el perfil adecuado para este estudio debido a que aún no reciben materias de especialización como industrias cárnicas y diseño experimental llegando a representar un 29 % de la población para ello se realiza la siguiente segmentación de la muestra.

100 % población —————> 56 estudiantes.
40% población —————> X = **22 estudiantes encuesta.**

ACTIVIDAD N°6

2.5.6 Análisis del valor nutricional de los tratamientos.

La determinación del valor nutricional de la mortadela se realizó mediante un muestreo aleatorio donde se toma una muestra representativa de 100 g por unidad experimental a evaluarse (CODEX STAN 233, 1969). Esta actividad se realizó mediante el análisis proximal de WEEDE, empezando por el secado de la muestra, cuantificación de cenizas, determinación de proteínas bruta, extracto etéreo y fibra bruta. Para ello se debe seguir los procedimientos establecidos en la Actividad N° 1 “Caracterización de las semillas de chía”.

ACTIVIDAD N°7

2.5.7 Estudio costo-beneficio.

El análisis costo beneficio es una técnica para toma de decisiones asociadas a un proyecto de inversión en base a la rentabilidad que este genera en términos monetarios. Este método se aplica en la creación de nuevos negocios, desarrollo de nuevos productos, adquisición de maquinarias y equipos, entre otros.

La relación costo beneficio (B/C), también conocida como índice neto de rentabilidad, es el producto de dividir el valor actual de los ingresos totales netos entre el valor actual de los costos totales de un proyecto. Para su respectivo análisis, un proyecto o negocio será rentable cuando $B/C > 1$.

En el presente apartado se diseñara un estudio financiero para una empresa PYMES que produzca 189 kilogramos de mortadela con chía al día, “ver anexo 7”.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

En este apartado se detallan los datos que fueron obtenidos en el desarrollo de la investigación realizada en el Laboratorio de Control de Calidad y Procesos Agroindustriales de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial, en base a la metodología planteada.

3.1 Caracterización de las semillas de chía.

Las muestras caracterizadas de semillas de chía fueron de la empresa Camari, Kunachia y Nature's gold, las cuales se sometieron a un análisis proximal de Weende llegando a obtener los siguientes resultados por triplicado.

MUESTRAS	Nº	PORCENTAJE EN BASE SECA				
		M.S.	Ceniza	Proteína	Grasa	Fibra
CAMARI	1	94,87	5,50	23,71	29,01	38,35
	2	94,88	5,47	23,87	28,88	38,55
	3	94,92	5,51	23,79	28,99	38,50
KUNACHIA	1	96,43	5,16	19,47	29,09	39,21
	2	96,50	5,14	19,53	28,71	40,62
	3	96,27	5,11	19,50	28,98	39,94
NATURE'S GOLD	1	95,67	5,12	20,77	28,93	41,06
	2	95,76	5,53	20,70	28,80	39,87
	3	95,90	5,41	20,75	28,86	40,32

Tabla 4: Composición química de las semillas de chía en base seca.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

* M.S.: Materia Seca.



Figura 11: Semillas de chías caracterizadas en la investigación.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

3.2 Rendimiento de los tratamientos de mortadela.

Se trabajó con una masa total de 3 kg por tratamiento "ver Actividad 3", el cual se fraccionó en porciones de 200 g para facilitar el manejo de los análisis microbiológico, proximal y organoléptico. Una vez terminado el procesamiento de los tratamientos de mortadela, se tomó el peso por separado llegando a obtener los siguientes resultados expuestos en la tabla 5.

TRATAMIENTOS	REPETICIONES (gramos)		
	R1	R2	R3
MORTADELA 0%	2397	2331	2377
MORTADELA 1%	2413	2398	2401
MORTADELA 3%	2500	2540	2489
MORTADELA 5%	2700	2646	2679

Tabla 5: Rendimiento por tratamientos de mortadela.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

3.3 Determinación del valor nutricional de los tratamientos de mortadela.

Los resultados expuestos en la tabla 6 muestran la composición nutricional de los diferentes tratamientos en base seca, obtenidos por el análisis proximal de Weende. Debido a costos y la disponibilidad de reactivos para realizar los análisis, se determinó el valor nutricional a una sola repetición considerando los cuatro tratamientos.

MUESTRAS	N°	PORCENTAJE EN BASE SECA				
		M.S.	Cenizas	Proteínas	Grasas	Fibra
MORTADELA 0%	1	43,45	8,09	31,78	50,33	0,05
	2	43,64	8,05	31,65	50,25	0,07
	3	43,79	8,12	31,63	50,19	0,10
MORTADELA 1%	1	43,86	8,10	31,76	50,28	1,08
	2	44,00	8,04	31,69	50,13	1,22
	3	43,97	8,05	31,72	50,34	1,12
MORTADELA 3%	1	44,36	8,17	32,31	51,44	3,69
	2	44,48	8,29	32,73	51,40	3,64
	3	44,45	8,11	32,43	51,39	3,67
MORTADELA 5%	1	44,88	8,31	33,68	52,64	5,34
	2	44,91	8,50	33,70	52,55	5,24
	3	44,82	8,43	33,74	52,58	5,23

Tabla 6: Composición química de en base seca de los tratamientos de mortadela con chía.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

*M.S.: Materia Seca.

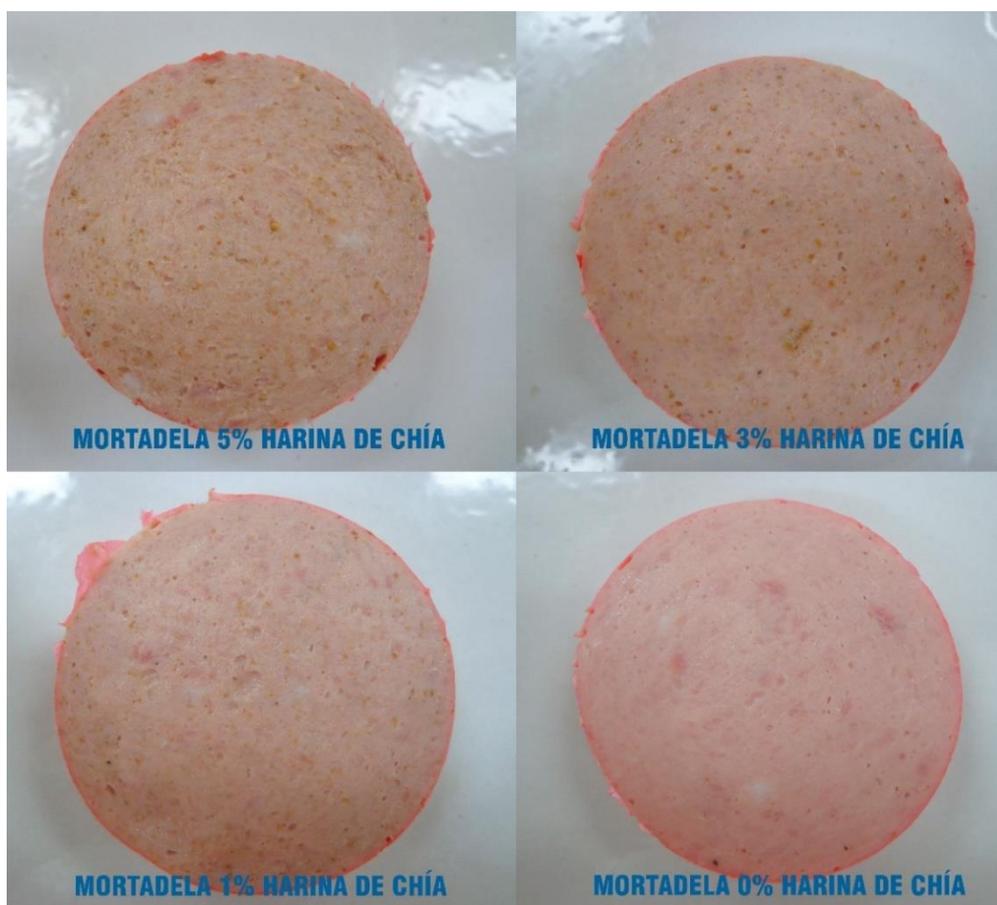


Figura 12: Características de la mortadela con chía.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

3.4. Parámetros fisicoquímicos de estabilidad en la mortadela con chía.

La determinación de parámetros fisicoquímicos se realizó a partir de una solución al 10% (10 g de muestra más 90 ml de agua destilada) a una temperatura de $20 \pm 0,5$ °C, logrando obtener los siguientes resultados en cada tratamiento.

MORTADELA 0%		
Días	pH ($20 \pm 0,5$ °C)	% Acidez exp ácido láctico
1	6,24	0,36
8	6,18	0,42
15	6,17	0,46
30	6,11	0,49

Tabla 7: Parámetros fisicoquímicos mortadela con 0% de chía.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

MORTADELA 1%		
Días	pH ($20 \pm 0,5$ °C)	% Acidez exp ácido láctico
1	6,23	0,42
8	6,17	0,45
15	6,15	0,47
30	6,13	0,51

Tabla 8: Parámetros fisicoquímicos mortadela con 1% de chía.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

MORTADELA 3%		
Días	pH ($20 \pm 0,5$ °C)	% Acidez exp ácido láctico
1	6,21	0,37
8	6,19	0,40
15	6,16	0,43
30	6,12	0,49

Tabla 9: Parámetros fisicoquímicos mortadela con 3% de chía.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

MORTADELA 5%		
Días	pH ($20 \pm 0,5$ °C)	% Acidez exp ácido láctico
1	6,22	0,39
8	6,18	0,40
15	6,14	0,45
30	6,12	0,49

Tabla 10: Parámetros fisicoquímicos mortadela con 5% de chía.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

3.5. Parámetros microbiológicos de estabilidad en la mortadela con chía.

Se evaluaron las tres repeticiones con sus cuatro tratamientos de mortadela durante un periodo de treinta días donde se analizó el comportamiento microbiológico en los tratamientos de mortadela. En la tabla 11 se reportan las medias de las tres repeticiones analizadas.

TRATAMIENTOS	TIEMPO	(UFC/g 10 ¹)			
		Hongos / Levaduras	Aerobios totales	E. coli	Salmonella / Shigella (25g)
Mortadela con 0 % harina de chía.	1 día	3	1	Ausencia	Ausencia
	8 días	71	38	--	--
	15 días	116	87	--	--
	30 días	258	146	--	--
Mortadela con 1 % harina de chía.	1 día	5	1	Ausencia	Ausencia
	8 días	84	28	--	--
	15 días	137	69	--	--
	30 días	241	138	--	--
Mortadela con 3 % harina de chía.	1 día	4	2	Ausencia	Ausencia
	8 días	68	35	--	--
	15 días	156	83	--	--
	30 días	276	140	--	--
Mortadela con 5 % harina de chía.	1 día	6	2	Ausencia	Ausencia
	8 días	87	44	--	--
	15 días	168	89	--	--
	30 días	267	178	--	--

Tabla 11: Comportamiento microbiológico durante treinta días en los tratamientos.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

3.6. Análisis sensorial de los tratamientos de mortadela.

Pregunta 1:

¿Usted consume mortadela habitualmente?		Porcentaje
SI	26	87
NO	4	13
TOTAL	30	100

Tabla 12: Porcentaje de panelistas que consumen mortadela habitualmente.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

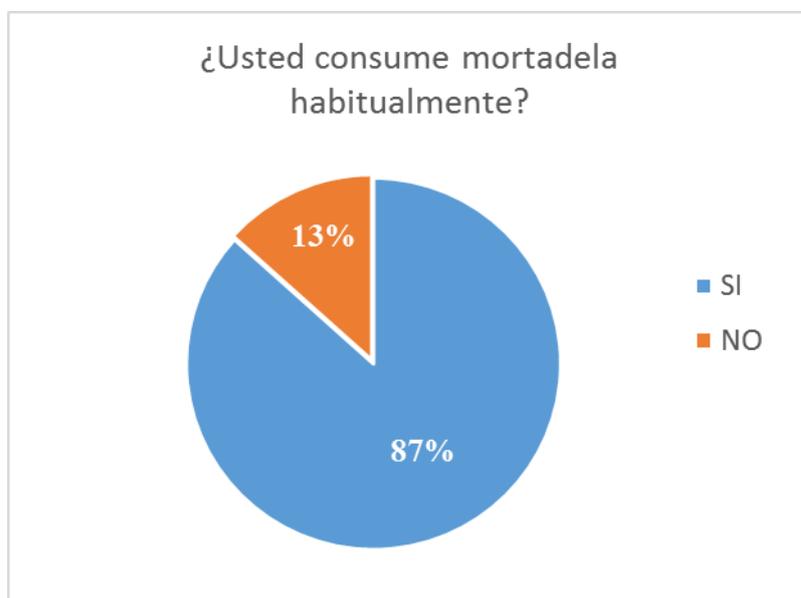


Figura 13: Esquema del consumo de mortadela por los panelistas.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

Interpretación: En base a la pregunta N°1 planteada a los panelistas el 87 % consume mortadela habitualmente, por ende, se puede especificar que los panelistas son una muestra homogénea y apta para realizar el análisis sensorial mediante una prueba de degustación afectiva.

Pregunta 2.

¿Frente a usted se presentan tres muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color?

Muestras	Código
Mortadela 5%	A
Mortadela 3%	B
Mortadela 1%	C

Tabla 13: Código para las muestras de mortadela.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

TRATAMIENTOS	1	3	5	7	10	SUMA
	DESAGRADABLE	DEFICIENTE	REGULAR	BUENO	ADECUADO	
A	1	4	8	16	1	30
B	0	0	6	17	7	30
C	0	0	0	5	25	30

Tabla 14: Evaluación de los tratamientos de mortadela según el color.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

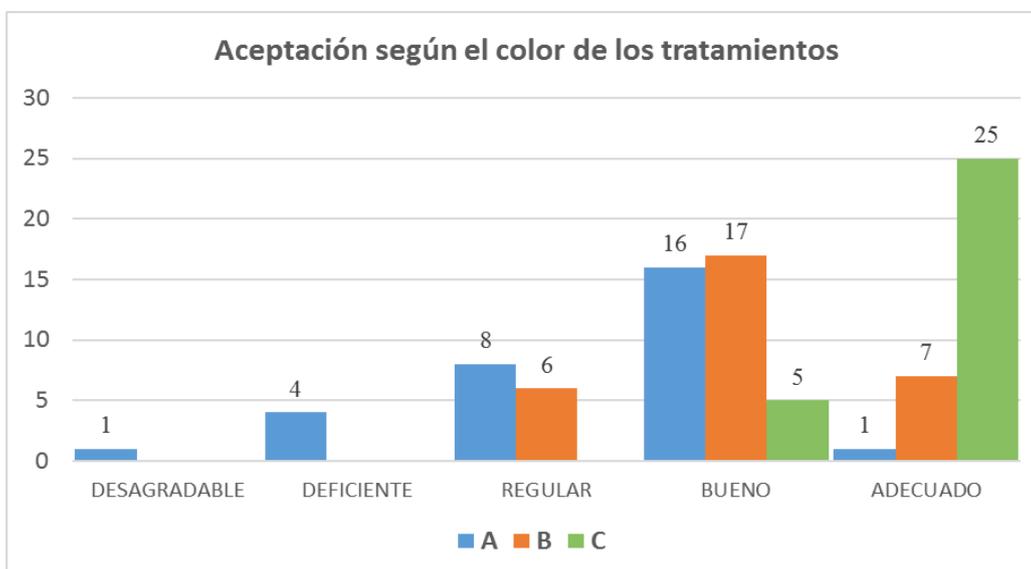


Figura 14: Aceptación de los tratamientos de mortadela según el color.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

Pregunta 3:

¿Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad?

TRATAMIENTOS	1	3	5	7	10	SUMA
	MEDISGUSTA MUCHO	MEDISGUSTA	ME ES INDIFERENTE	ME GUSTA	ME GUSTA MUCHO	
A	0	3	4	19	4	30
B	0	1	4	20	5	30
C	0	0	2	6	22	30

Tabla 15: Evaluación de los tratamientos de mortadela según la palatabilidad.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

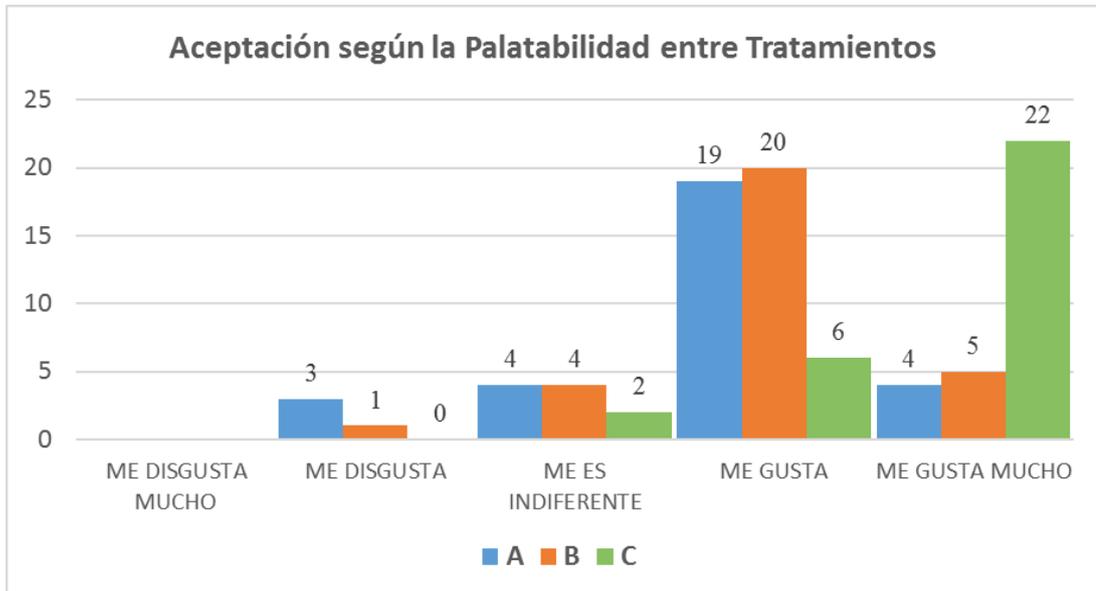


Figura 15: Aceptación de los tratamientos de mortadela según la palatabilidad.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

Pregunta 4:

¿Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere?

MUESTRAS	PREFERENCIA
A	9
B	6
C	15
TOTAL	30

Tabla 16: Muestra de mortadela que más prefieren los panelistas
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.



Figura 16: Porcentaje con que se prefiere más a un tratamiento.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

ANÁLISIS : En la figura 16 se observa que un 50% de los encuestados prefieren la mortadela con el 1 % de harina de chía, debido a que presenta una coloración más clara que los otros tratamientos el cual hace que se asemeje a la mortadela que consumen habitualmente los panelistas, se puede notar que un 30% de los panelistas prefieren la mortadela con el 5% a pesar de su aspecto oscuro por lo cual se debe buscar la manera de enmascarar este aspecto del producto debido a que fue el principal criterio considerado para evaluar los tratamientos.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El procesamiento de datos y análisis estadístico se realizó mediante el software Microsoft Excel apoyados mediante el análisis de varianza de un factor (ANOVA), la prueba de rangos múltiples de Duncan y la Prueba de Kruskal Wallis con un nivel de significancia de $\alpha = 0,05$.

El análisis de varianza (ANOVA) menciona que para el contraste de hipótesis el valor F calculado debe ser mayor al F teórico para poder rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alternativa (H_1), además se considera el siguiente criterio: se acepta H_0 si $\alpha < P$ y rechazo H_0 si $\alpha \geq P$. donde el valor α estará definido por el criterio del analista siendo usual 0,05 y 0,01.

El ANOVA de un criterio nos permite poner a prueba hipótesis tales como:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_k$: todas las muestras son iguales

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_k$: al menos dos medias poblacionales son diferentes.

La prueba de rangos múltiples de Duncan establece la diferencia entre las medias de dos tratamientos posterior al análisis de varianza, Duncan menciona que las diferencias entre medias tienen que sobrepasar el valor de RMS^2 para ser significativas, esta prueba se caracteriza por asignar un valor no número diferente a cada tratamiento cuando presentan diferencias significativas entre dos medias analizadas y valores iguales cuando no existe diferencia estadísticamente significativa.

La prueba H de Kruskal-Wallis es una comparación no paramétrica para k muestras independientes muy utilizado para el contraste de hipótesis de pruebas sensoriales, el cual permite decidir si la k muestra proviene de la misma población o es distinta.

² Rangos Mínimos Significativos

4.1. Caracterización de las semillas de chía.

- En la tabla 17 del análisis de varianza se observa que el valor de F calculado es de 5101 siendo mayor a 5,15 del F teórico y la probabilidad es menor que 0,05; por lo tanto, rechazo H_0 y acepto H_1 debido a que presentan diferencias estadísticamente significativas entre las muestras llegando a concluir que las semillas de chía son diferentes en el contenido de proteínas.

Análisis de varianza de un factor				
RESUMEN (Proteína)				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Camari	3	71,37	23,79	0,0064
Kunachia	3	58,5	19,5	0,0009
Nature´s gold	3	62,22	20,74	0,0013

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	29,24	2	14,62	5101	2,03E-10	5,14
Dentro de los grupos	0,02	6	0,0029			
Total	29,26	8				

Tabla 17: Análisis de la varianza de proteína en semillas de chía.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

- En la tabla 18 del análisis de varianza se observa que el valor de F calculado es de 0,46 siendo menor a 5,14 del F teórico y la probabilidad es mayor que 0,05; por lo tanto, acepto H_0 y rechazo H_1 debido a que no presentan diferencias estadísticamente significativas entre las muestras llegando a concluir que las semillas de chía son iguales en el contenido de lípidos.

Análisis de varianza de un factor				
RESUMEN (Lípidos)				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Camari	3	86,88	28,96	0,0049
Kunachia	3	86,78	28,93	0,0382
Nature´s gold	3	86,59	28,86	0,0042

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,014	2	0,0072	0,46	0,65	5,14
Dentro de los grupos	0,095	6	0,0158			
Total	0,109	8				

Tabla 18: Análisis de la varianza de lípidos en semillas de chía.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

- En la tabla 19 del análisis de varianza se observa que el valor de F calculado es de 11 siendo mayor a 5,14 del F teórico y la probabilidad es menor que 0,05; por lo tanto, rechazo H_0 y acepto H_1 debido a que presentan diferencias estadísticamente significativas entre las muestras llegando a concluir que las semillas de chía son diferentes en el contenido de fibra.

Análisis de varianza de un factor				
RESUMEN (Fibra cruda)				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Camari	3	115,40	38,47	0,011
Kunachia	3	119,77	39,92	0,497
Nature's gold	3	121,25	40,42	0,361

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	6,17	2	3,08	11	0,0106	5,14
Dentro de los grupos	1,74	6	0,29			
Total	7,91	8				

Tabla 19: Análisis de la varianza de fibra cruda en semillas de chía.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

- En la tabla 20 del análisis de varianza se observa que el valor de F calculado es de 6,39 siendo mayor a 5,14 del F teórico y la probabilidad es menor que 0,05; por lo tanto, rechazo H_0 y acepto H_1 debido a que presentan diferencias estadísticamente significativas entre las muestras llegando a concluir que las semillas de chía son diferentes en el contenido de cenizas.

Análisis de varianza de un factor				
RESUMEN (Cenizas)				
Grupos	Cuenta	Suma	Promedio	Varianza
Camari	3	16,48	5,49	0,00043
Kunachia	3	15,41	5,14	0,00063
Nature´s gold	3	16,06	5,35	0,04443

Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	0,194	2	0,097	6,4	0,033	5,14
Dentro de los grupos	0,091	6	0,015			
Total	0,285	8				

Tabla 20: Análisis de la varianza de cenizas en semillas de chía.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

4.2. Valor nutricional de la mortadela.

- En la figura 17 se puede observar el incremento de la proteína cruda al adicionar harina de chíá en los tratamientos de mortadela, destacándose el mayor aporte en el tratamiento de mortadela 5%.

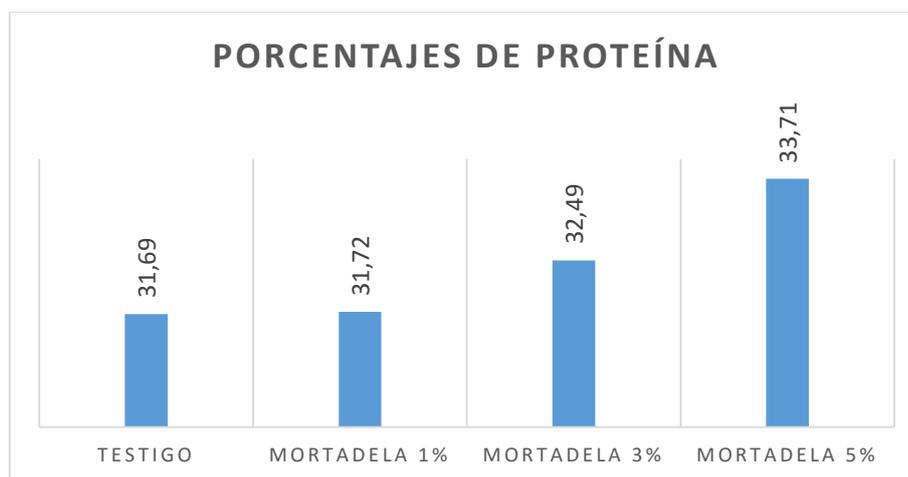


Figura 17: Porcentaje de proteína cruda determinada en los tratamientos.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

En la tabla 21 se observa que F calculada es mayor que F teórico, evidenciando que existe variabilidad en los datos debido al porcentaje de sustitución de fécula por harina de chíá incrementando el aporte de proteína cruda en la mortadela. Según la prueba de Duncan podemos identificar que los tratamientos 3 y 4 presentan diferencias estadísticamente significativas considerándose muestras diferentes en comparación al testigo.

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	8,05	3	2,68	193	8,45E-08	4,066
Dentro de los grupos	0,11	8	0,01			
Total	8,16	11				
PRUEBA DE DUNCAN (0,05)						
Tratamientos N°	1	2	3	4		
RMS		0,223	0,232	0,237		
Medias	31,69	31,72	32,49	33,71		
Diferencia significativa	c	c	b	a		

Tabla 21: Análisis de la varianza y prueba de Duncan “proteína en tratamientos”.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

- En la figura 18 se puede observar el incremento de la grasa cruda al adicionar harina de chíá en los tratamientos de mortadela, destacándose el mayor aporte en el tratamiento de mortadela 5%.

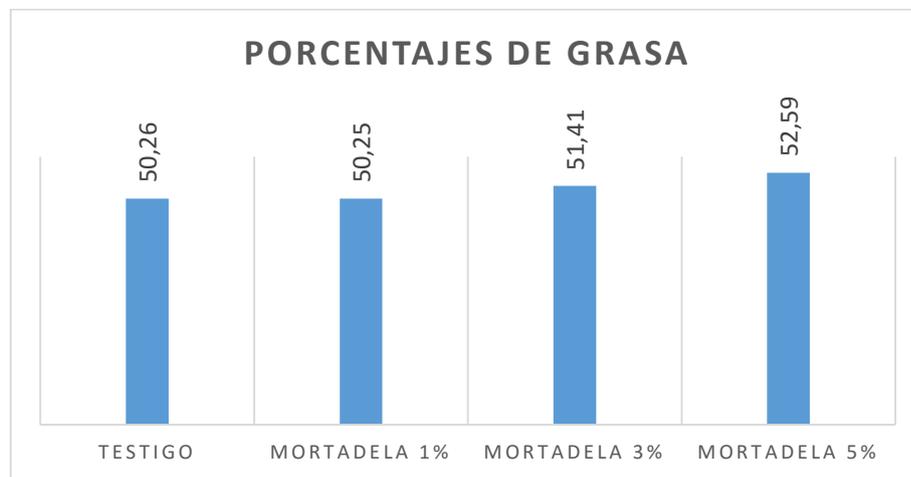


Figura 18: Porcentaje de grasa cruda determinada en los tratamientos.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

En la tabla 22 se observa que F calculada es mayor que F teórico, evidenciando que existe variabilidad en los datos debido al porcentaje de sustitución de fécula por harina de chíá incrementando el aporte de grasa cruda en la mortadela. Según la prueba de Duncan podemos identificar que los tratamientos 3 y 4 presentan diferencias estadísticamente significativas considerándose muestras diferentes en comparación al testigo.

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	11,24	3	3,75	772	3,45E-10	4,066
Dentro de los grupos	0,04	8	0,0049			
Total	11,28	11				

<i>PRUEBA DE DUNCAN (0,05)</i>				
<i>Tratamientos N°</i>	2	1	3	4
RMS		0,132	0,137	0,140
Medias	50,25	50,26	51,41	52,59
Diferencia significativa	c	c	b	a

Tabla 22: Análisis de la varianza y prueba de Duncan “grasa en tratamientos”.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

- En la figura 19 se puede observar el incremento de la fibra cruda al adicionar harina de chíá en los tratamientos de mortadela, destacándose el mayor aporte en el tratamiento de mortadela 5%.

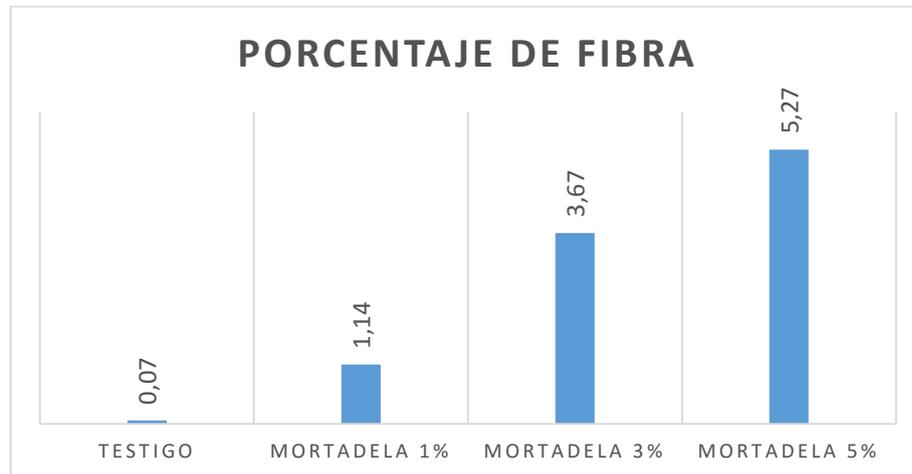


Figura 19: Porcentaje de fibra cruda determinada en los tratamientos.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

En la tabla 23 se observa que F calculada es mayor que F teórico, evidenciando que existe variabilidad en los datos debido al porcentaje de sustitución de fécula por harina de chíá incrementando el aporte de fibra cruda en la mortadela. Según la prueba de Duncan podemos identificar que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticamente significativas considerándose muestras diferentes en comparación al testigo.

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	50,30	3	16,77	6597	6,56E-14	4,066
Dentro de los grupos	0,02	8	0,0025			
Total	50,32	11				
PRUEBA DE DUNCAN (0,05)						
Tratamientos N°	1	2	3	4		
RMS		0,094	0,098	0,10		
Medias	0,07	1,14	3,67	5,27		
Diferencia significativa	d	c	b	a		

Tabla 23: Análisis de la varianza y prueba de Duncan “fibra en tratamientos”.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

- En la figura 20 se puede observar el incremento de la ceniza al adicionar harina de chía en los tratamientos de mortadela, destacándose el mayor aporte en el tratamiento de mortadela 5% debido a que la chía presenta un alto aporte de minerales.

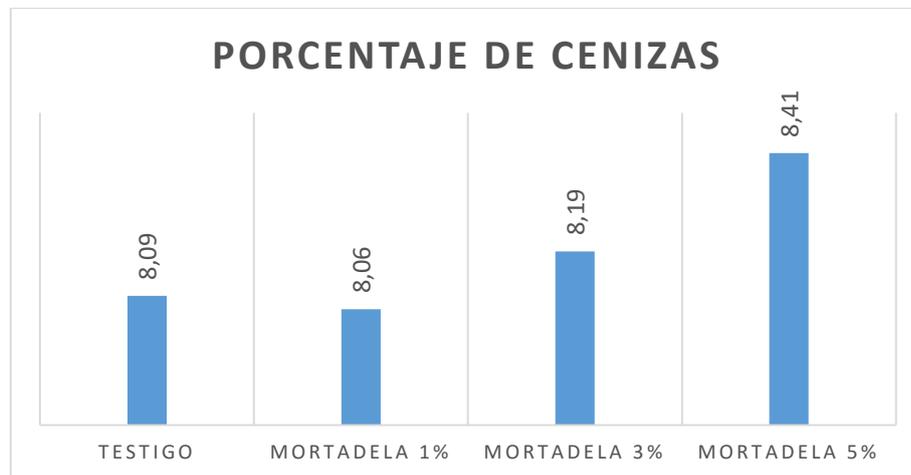


Figura 20: Porcentaje de cenizas determinada en los tratamientos.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

En la tabla 24 se observa que F calculada es mayor que F teórico, evidenciando que existe variabilidad en los datos debido al porcentaje de sustitución de fécula por harina de chía incrementando el contenido de cenizas en la mortadela. Según la prueba de Duncan podemos identificar que el tratamiento 4 presenta diferencias estadísticamente significativas considerándose que es muestra diferente en comparación al testigo.

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0,23	3	0,077	15	0,0011	4,066
Dentro de los grupos	0,04	8	0,005			
Total	0,27	11				
PRUEBA DE DUNCAN (0,05)						
Tratamientos N°	2	1	3	4		
RMS		0,133	0,138	0,142		
Medias	8,06	8,09	8,19	8,41		
Diferencia significativa	bc	bc	b	a		

Tabla 24: Análisis de la varianza y prueba de Duncan “cenizas en tratamientos”.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

- En la figura 21 se puede observar el contenido de materia seca presente en los tratamientos de mortadela, destacándose el mayor contenido en el tratamiento de mortadela con 5% de harina de chía.

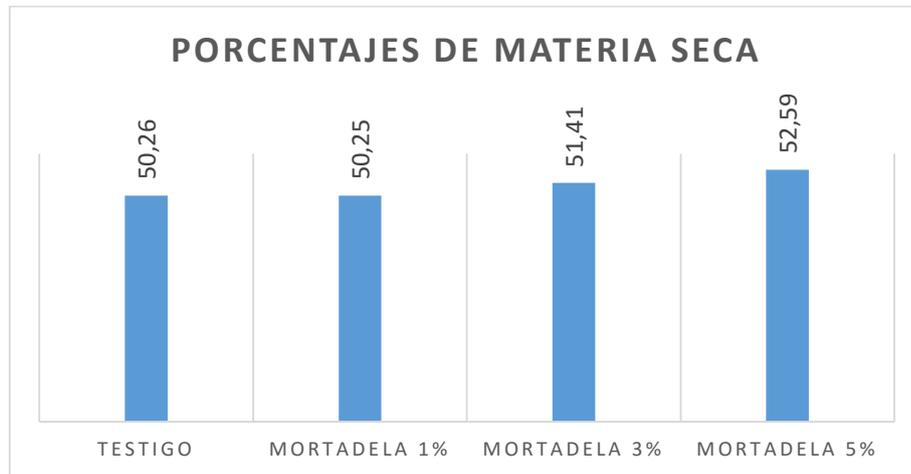


Figura 21: Porcentaje de materia seca determinada en los tratamientos.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

En la tabla 25 se observa que F calculada es mayor que F teórico, evidenciando que existe variabilidad en los datos debido al porcentaje de sustitución de fécula por harina de chía incrementando el contenido de cenizas en la mortadela. Según la prueba de Duncan podemos identificar que los tratamientos 3 y 4 presentan diferencias estadísticamente significativas considerándose que son muestras diferentes en comparación al testigo.

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	0,24	3	0,079	7	0,014	4,066
Dentro de los grupos	0,095	8	0,01			
Total	0,33	11				
PRUEBA DE DUNCAN (0,05)						
Tratamientos N°	1	2	3	4		
RMS		0,18	0,19	0,20		
Medias	43,62	43,62	43,85	43,94		
Diferencia significativa	c	c	ab	a		

Tabla 25: Análisis de la varianza y prueba de Duncan “materia seca en tratamientos”.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

- En la figura 22 se puede observar el rendimiento en los productos terminados al adicionar harina de chía en los tratamientos de mortadela, destacándose el mayor beneficio en el tratamiento de mortadela al 5% debido a que la chía presenta un alto aporte de fibra soluble.

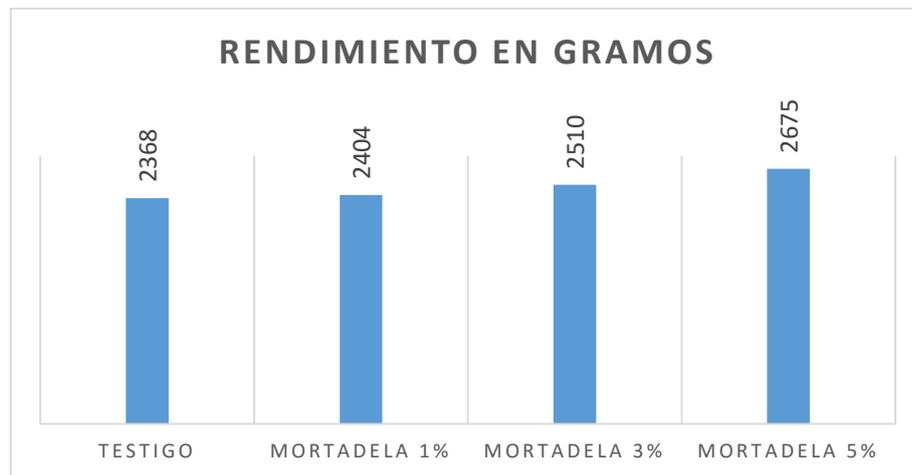


Figura 22: Rendimientos de los tratamientos de mortadela.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

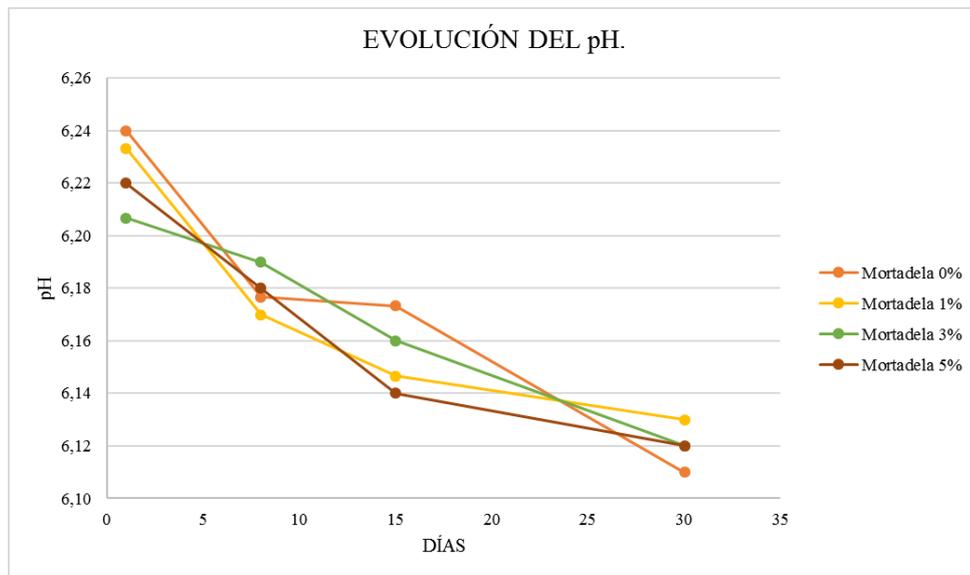
En la tabla 26 se observa que F calculada es mayor que F teórico, evidenciando que existe variabilidad en los datos debido al porcentaje de sustitución de fécula por harina de chía incrementando el rendimiento en la mortadela. Según la prueba de Duncan podemos identificar que los tratamientos 3 y 4 presentan diferencias estadísticamente significativas considerándose que son muestras diferentes en comparación al testigo que presentan mayor rendimiento.

<i>Origen de las variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Valor crítico para F</i>
Entre grupos	170425	3	56808	85	2,07E-06	4,066
Dentro de los grupos	5339	8	667			
Total	175764	11				
PRUEBA DE DUNCAN (0,05)						
Tratamientos N°	1	2	3	4		
RMS		48,63	50,56	51,76		
Medias	2368	2404	2510	2675		
Diferencia significativa	c	c	b	a		

Tabla 26: Análisis de la varianza y prueba de Duncan “rendimiento en tratamientos”.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

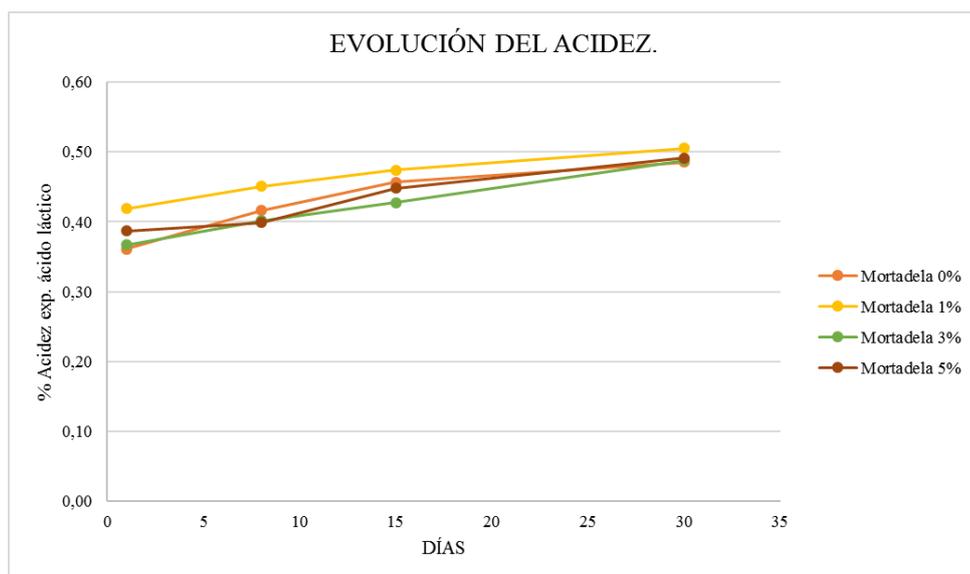
4.3. Estabilidad mínima de los tratamientos.

- En el cuadro 22 y 23 se observa el comportamiento de los parámetros fisicoquímicos de los cuatro tratamientos de mortadela conservados en refrigeración, los cuales muestran variaciones durante los treinta días de almacenamiento, pero se mantienen dentro de los rangos aceptable de 5,9 a 6.2 establecidos por la norma INEN 1340 en decir que la adición de harina de chía no afecta a la estabilidad del producto.



Cuadro 22: Comportamiento del pH en los tratamientos durante treinta días.

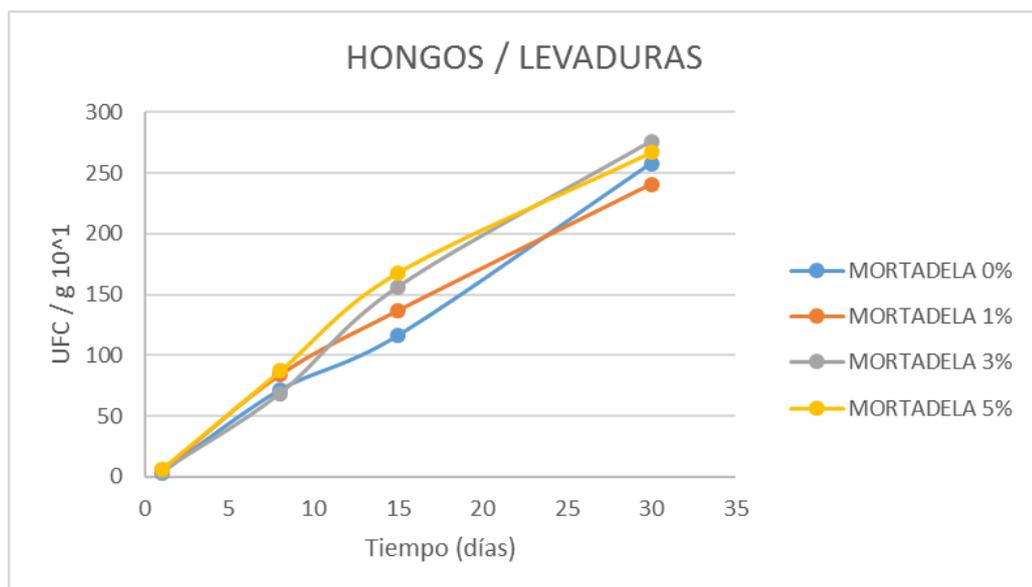
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.



Cuadro 23: Comportamiento de acidez en los tratamientos durante treinta días.

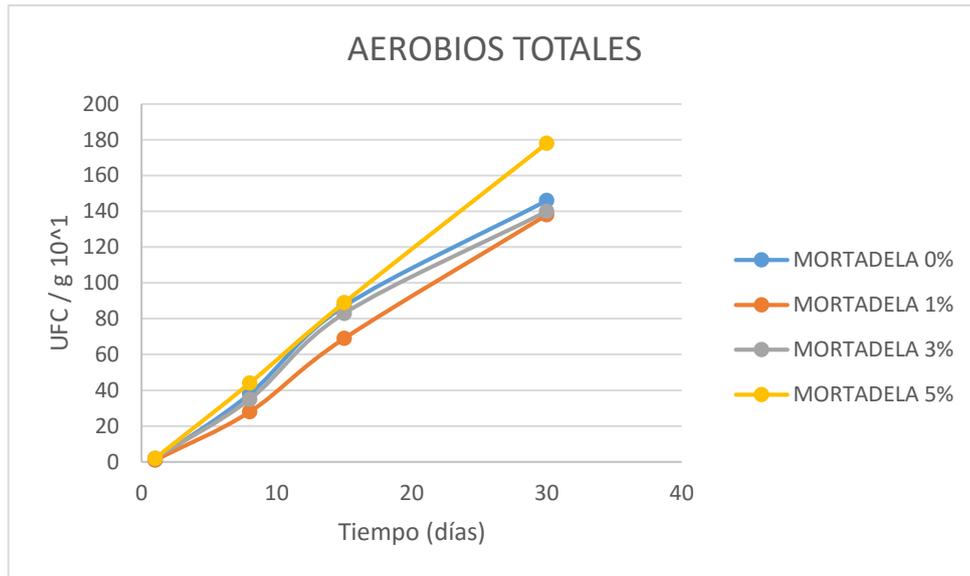
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

- En el cuadro 24 y 25 se observa el comportamiento de aerobios totales y hongos / levaduras en los tratamientos de mortadela durante treinta días, el cual se consideró como un parámetro para evaluar la estabilidad microbiológica e inocuidad de la mortadela. Los productos presentan ausencia de *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Shigella*, además los límites máximos permitidos de hongos y levaduras según el Código Alimentario Argentino³ debe ser menor a 1000 UFC/g en fiambres, el cual se toma como referencia debido a que la normativa vigente en el país no especifica este parámetro para el análisis de vida útil en productos cárnicos. La norma INEN menciona que el nivel aceptable de aerobio mesófilos es de 500000 UFC/g, por lo cual al evaluar el crecimiento microbiano en los tratamientos podemos concluir que aún se mantienen dentro de los rangos aceptables manteniendo la calidad e inocuidad.



Cuadro 24: Comportamiento de hongos y levaduras en los tratamientos de mortadela.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

³ Artículo 302: Código Alimentario Argentino.



Cuadro 25: Comportamiento de aerobio totales en los tratamientos de mortadela.
Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

4.4. Análisis sensorial de los tratamientos de mortadela.

Para realizar la Prueba de Kruskal Wallis cuando existen muestra empatadas (valores iguales) se emplea la siguiente formula:

$$H = \frac{\frac{12}{N(N+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(N+1)}{1 - \frac{\sum T}{N^3 - 1}}$$

$$H = \frac{\frac{12}{90(90+1)} * \left[\frac{805^2}{30} + \frac{1247,5^2}{30} + \frac{2042,5^2}{30} \right] - 3(90+1)}{1 - \frac{12 + 182 + 1406 + 1056}{90^3 - 1}}$$

$$H = \frac{(0,00147 * 212536,25) - 273}{0,996}$$

$$H = 38,55$$

38,55 > 5,991 → Acepto H₁ (variación del color)

En el cuadro 26 se observa el análisis de la varianza no paramétrica por la prueba de Kruskal Wallis, con un nivel de significancia de 0,05 presenta una distribución de chi-cuadrado de 5,991 siendo menor que 38,41 por el cual se rechaza H_0 . Se concluye que si existe diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos como se observa en los ranks medios, esto quiere decir que la mortadela cambia su color debido a la adición de la harina de chí.

Variable	Tratamiento	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Calificación	1	30	5,83	1,86	7	38,41	<0,0001
Calificación	2	30	7,30	1,70	7		
Calificación	3	30	9,50	1,14	10		

Tratamientos	Ranks	Sig
1	26,83	A
2	41,58	B
3	68,08	C

Cuadro 26: Prueba de Kruskal-Wallis para análisis del color en los tratamientos.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

En el cuadro 27 se observa el análisis de la varianza no paramétrica por la prueba de Kruskal Wallis, con un nivel de significancia de 0,05 presenta una distribución de chi-cuadrado de 5,991 siendo menor que 20,55 por el cual se rechaza H_0 . Se concluye que solo el tratamiento 3 presenta diferencia estadísticamente significativa como se observa en los ranks medios, esto quiere decir que encuentran diferencia entre las muestras de mortadela debido a la adición de fibra.

Variable	Tratamiento	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Calificación	1	30	6,73	1,84	7	20,55	<0,0001
Calificación	2	30	7,10	1,63	7		
Calificación	3	30	9,07	1,64	10		

Tratamientos	Ranks	Sig
1	34,95	A
2	38,52	A
3	63,03	B

Cuadro 27: Prueba de Kruskal-Wallis para análisis de palatabilidad en los tratamientos.

Fuente: Cristhian Armijos, 2016.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.

Al culminar la investigación se establecen las siguientes conclusiones:

- La muestra de chía seleccionada para el estudio fue de la empresa Camari debido al bajo costo por kilogramo, llegando a presentar una humedad de 5,11%, un aporte en base seca de 23,8% en proteína cruda, 28,9% de grasa cruda, 38,5% de fibra cruda, 5,5% de cenizas y 3,3% de extracto libre de nitrógeno o carbohidratos calculados por diferencia.
- Al presentar un bajo porcentaje de humedad las semillas de chía pueden ser sometidas directamente al proceso de trituración para obtener harina integral, esta presenta una coloración pardo oscuro con un aroma ligeramente a pescado típico de los ácidos grasos poliinsaturados además no contiene gluten.
- Mediante el análisis de varianza se concluye que las muestras son significativamente diferentes al testigo en cuanto al contenido de fibra cruda convirtiéndose en un alimento funcional, debido a que se incrementa de un 0% a 5,3% en base seca al sustituir la totalidad de la fécula por harina de chía. Agregándose también un valor en sabor y textura a la mortadela.
- Según bibliografía menciona que la chía contiene 82,8 % de ácidos grasos esenciales presentes en su extracto graso, por ello se estima que del total de grasa cruda presente en la mortadela se aportaría 1,02 % de ácidos grasos al adicionarse 5% de harina de chía en la formulación.

- Al elaborar mortadela de la manera habitual se logró un rendimiento de 76.4% mientras que al sustituir la totalidad de la fécula por la harina de chía se incrementó el rendimiento un 10 % siendo más rentable, esto debido a que la chía presenta la capacidad para formar hidrocoloides al ser hidratada, el cual provoca un hinchamiento de la masa por los puentes de hidrogeno que se forman entre el agua y la fibra soluble, ocasionando que el producto mejore su capacidad de retención de agua e influya como agente emulsionante.
- En la prueba de aceptabilidad los panelistas eligen la mortadela con menor concentración de harina de chía debido a que es menos oscura que los otros tratamientos, por ello se realizaron ensayos posteriores donde se probó que se puede enmascarar el pardeamiento adicionando 0,5 ml de rojo carmín (5%) por kilogramo de masa.
- Luego de realizar el estudio financiero para la creación de una PYMES con una actividad económica enfocada en la producción de mortadela con harina de chía, se concluye que el proyecto es factible ya que presenta un Valor Actual Neto positivos VAN \$ 251.142,09, una tasa interna de retorno superior a la tasa de oportunidad TIR 54% y un beneficio costo mayor a uno B/C 2,74, por lo cual se acepta el proyecto.

5.2. RECOMENDACIONES.

- En lo que respecta al proceso de secado de las semillas de chía para la extracción de harina, se recomienda no exceder temperaturas de secado superior a los 80 °C por tiempos prolongados ya que esto provoca que las semillas pierdan la capacidad para formar hidrocoloides y se alteran propiedades organolépticas. Por lo tanto, se recomienda buscar nuevos métodos de secado donde se trabaje la variable tiempo y temperatura para lograr un proceso óptimo de secado donde no se vean afectadas las propiedades químicas y organolépticas de las semillas.
- Realizar estudios donde se evalúe y establezca la dosificación óptima de colorante para enmascarar el color pardo que genera la adición de harina de chía en la mortadela, ya que esto afecta la perspectiva del producto dando una apariencia desagradable.
- Proponer nuevas alternativas alimentarias a base de semillas de chía que brinden todos sus beneficios nutricionales y/o funcionales para la salud del consumidor, enfocados a fortalecer su industrialización en el mercado nacional.
- Para el procesamiento de productos cárnicos se debe trabajar bajo un estricto control de calidad de materias primas, aditivos y cumplimiento de normas de BPM que garanticen la calidad e inocuidad de los productos

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

6.1. Título de la propuesta.

Formulación de una mortadela con aporte de fibra mediante la sustitución de la fécula por harina integral de chía para brindar una nueva alternativa en alimentos funcionales al mercado.

6.2. Introducción

Los productos cárnicos cocidos como las mortadelas, salchichas, jamones, chorizos y el pastel de carne presentan un deficiente aporte de fibra dietética, la cual es considerada como un componente indispensable en la dieta de las personas ya que brinda beneficios a largo plazo para la salud; la fibra es resistente al proceso de digestión y absorción por el intestino delgado es por esto que se le atribuyen propiedades tales como prevenir el estreñimiento, cáncer de colon y la obesidad, también reduce la absorción del colesterol, glucosa y ácidos biliares. Además, favorece el tránsito intestinal y la micro flora del colon mejorando la digestión y aprovechamiento de los nutrientes aportados por los alimentos, un consumo excesivo de fibra puede disminuir la absorción de minerales importantes para el organismo como el calcio, el hierro, el zinc y el cobre, por ello se recomienda una ingesta diaria en adultos de 25 a 35 g.

Mediante la investigación se agregó fibra cruda en uno de los productos de consumo masivo como es la mortadela, a partir de la harina de chía que esta además de presentar un alto aporte de fibra tanto soluble como insoluble contiene un equilibrado aporte nutricional de proteínas, grasas, minerales y antioxidantes. Al agregar 5% de harina de chía en la formulación de mortadela se incrementó 5,27 % de fibra en comparación a un testigo que reporto el 0%.

6.3. Objetivos

6.3.1. General

Formular una mortadela con aporte de fibra mediante la sustitución de la fécula por harina integral de chíá para brindar una nueva alternativa en alimentos funcionales al mercado.

6.3.2. Específicos

- Establecer parámetros y procedimientos para la elaboración de una mortadela funcional que aporte una mejor rentabilidad al sector industrial.
- Brindar una nueva alternativa de consumo al mercado de los embutidos.
- Potenciar la industrialización de las semillas de chíá mediante la agregación de valor al formular una mortadela.

6.4. Fundamentación Científico-Técnica.

Los productos cárnicos escaldados como la mortadela, salchichas, jamones y chorizos son considerados productos de consumo masivo, debido a que muestran una alta demanda y la sociedad actualmente se a echo dependiente de los alimentos procesados que ahorren tiempo y faciliten la preparación de los alimentos.

La reciente popularidad del valor nutricional que aportan las semillas de chíá ha llegado a generar controversias en cuanto a potenciales usos que se le puede dar a nivel industrial para fomentar el consumo de este pseudocereal en el mercado. La chíá desde hace siglos ha sido fuente de alimentación para las civilizaciones mesoamericanas pero su cultivo se vio reducido por la conquista y colonización española debido a la introducción del trigo, la cebada y el arroz en la dieta de los nativos.

Las semillas de chíá se consideran un suplemento alimenticio completo en base a su excelente aporte de aminoácidos esenciales, ácidos grasos poliinsaturados, fibra cruda, minerales y antioxidantes. La producción de embutidos es ampliamente variable ya que se pueden elaborar con diferentes materias primas, especias y aditivos que potencian las propiedades organolépticas y químicas de la carne. Al formular mortadela con harina de chíá se elabora un producto superior en cuanto a valor nutricional y aporta benéficos para la salud del consumidor.

6.5. Descripción de la propuesta.

Para el desarrollo de la presente propuesta es necesario llevar a cabo el siguiente diagrama de procesos:

- *Control de calidad:* En la carne se deben evaluar los siguientes aspectos:
Presentar una elevada capacidad fijadora de agua, un pH de 7 a 5,5, por lo general se trabaja con carnes frescas no muy maduras de animales jóvenes. Debe mostrar color, consistencia y olor característicos del producto, se prefiere carnes semimagras para este producto, libre de hematomas, fluidos sanguíneos y partículas extrañas.

Los parámetros considerados para la grasa de cerdo son:

La grasa fundida presenta un color blanco a blanco crema, libre de impureza insolubles, olores extraños o rancios, una densidad relativa de 0,894 - 0,906 a 40 °C, un índice de refracción de 1,448 - 1,461 a 40 °C y un índice ácido de 2,0 mg de KOH/g de grasa.

- *Recepción y selección:* La carne y la grasa deben transportarse en contenedores bajo refrigeración (4 °C), en condiciones higiénica para ser aceptados.
- *Limpieza:* La carne debe someterse a un proceso de limpieza para remover el tejido conectivo, graso y luego ser troceado en tamaños más pequeños para facilitar el molido.
- *Molido y pesado de la carne:* A la carne se le reduce el tamaño de las fibras (10mm) para facilitar la formación de la emulsión cárnica por medio de un molino de cuchillas, la cuantificación de la masa se realiza para establecer la cantidad de aditivos que se agregaran a la carne. Se recomienda que la carne este refrigerada previamente a 2 °C para evitar calentamiento por fricción.
- *Formulación propuesta:* Para elaborar mortadela con harina de chía se establece la siguiente formulación para un total de 4 kg en producto terminado.

Se emplea las siguientes materias primas: 1,4 kg de carne magra de cerdo fresca, 1,2 kg de carne magra de res fresca, 0,6 kg de grasa cerdo fundida, 0,6 kg de hielo, 0,2 kg de harina integral de chíá.

Los aditivos utilizados son: 80 g de cloruro de sodio, 20 g de condimento para mortadela “empresa ceylan”, 10 g de polifosfatos “empresa tecnas”, 9 g de pimienta blanca, 8 g de ajo en polvo, 6 g de sal de cura “empresa tecnas”, 2 g de ácido ascórbico, 2 ml de rojo carmín (5% de concentración) y 1,5 ml de humo líquido.

Nota: Evitar dejar expuestos al ambiente los condimentos por mucho tiempo debido a que estos se oxidan y pierden propiedades.

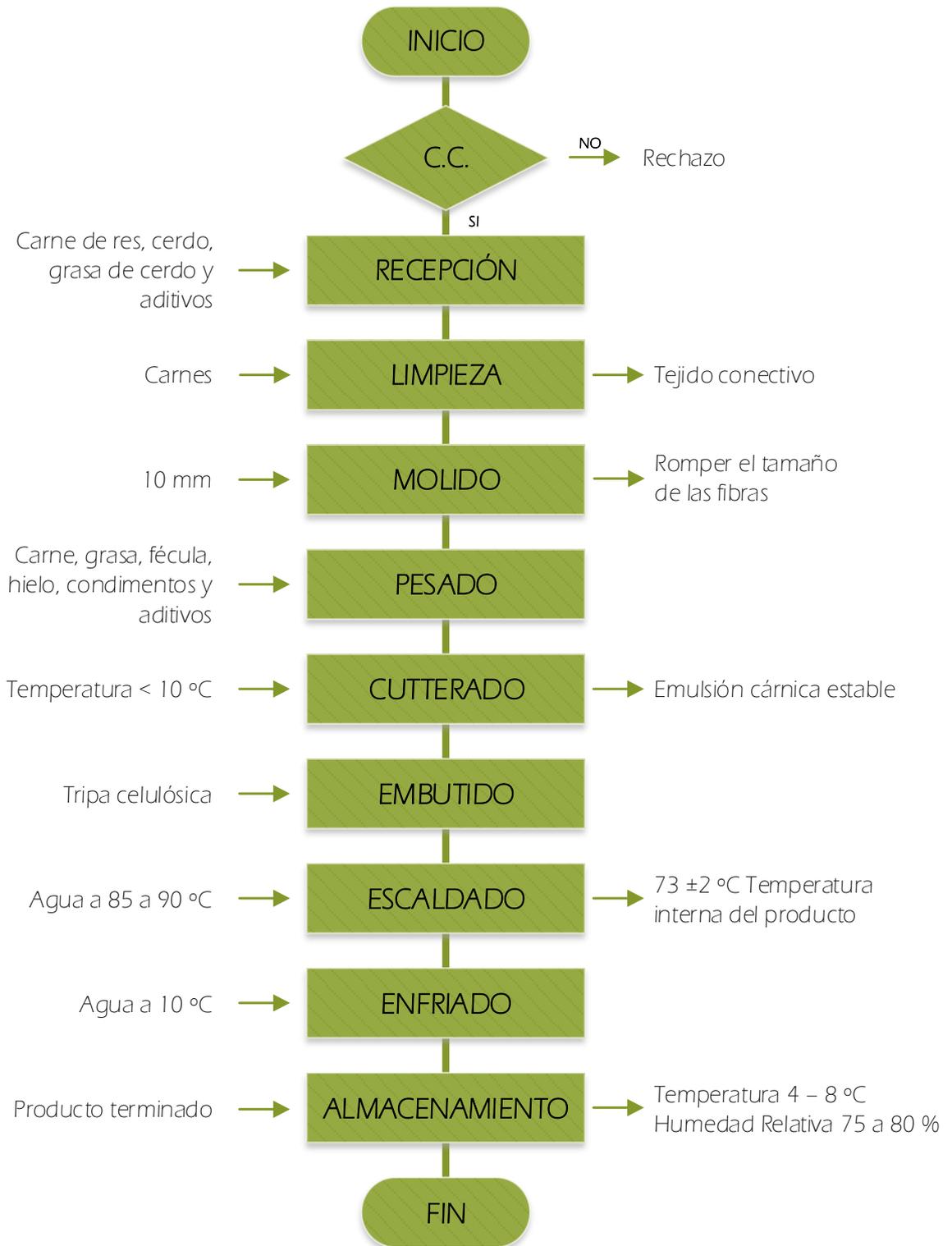
- **Mezclado:** La homogenización de las materias primas y aditivos se realiza en un cutter de carne a una temperatura inferior a los 10 °C para evitar que se rompa la emulsión cárnica.

Se procede a combinar en el siguiente orden, primero se adiciona la carne de cerdo, res, grasa, mezcla de cloruro de sodio con nitrito de sodio, polifosfatos y un tercio del hielo se mezcla por un minuto y luego se agrega el condimento para mortadela, harina de chíá, ajo en polvo, pimienta negra, ácido cítrico y la segunda porción del hielo, se homogeniza por dos minutos en el cutter. Finalmente se adiciona la última porción de hielo más el colorante y el humo líquido el cual se mezcla por cuatro minutos hasta obtener una emulsión cárnica estable, el colorante debe estar previamente diluido en una relación 1:10 de agua y mezclado con el humo líquido para obtener una distribución homogénea en la coloración de la masa.

Nota: La adición de condimentos se realiza simultáneamente con el mezclado en el cutter distribuyendo homogéneamente sobre la superficie de las materias primas. Para evaluar la estabilidad de la emulsión cárnica se sumerge una porción de masa en agua a ebullición y se debe observar que esta no desprenda grasa o se separe en fases para asegurar que se cuenta con una emulsión estable y de calidad.

- **Embutido:** La masa emulsionada se transporta a una embutidora que vierte el producto en una tripa sintéticas la cual ha sido remojada en agua tibia durante 30 minutos para evitar que se adhiera a las paredes el producto.

- *Escaldado:* La cocción de la mortadela se realiza sumergiendo el producto en agua en ebullición por 30 min, cuando se trabaja con un diámetro entre 50 a 70 mm. Se debe comprobar que la temperatura interna del producto este a 73 ± 2 °C para terminar el proceso de cocción del producto, si se excede este parámetro se rompe la emulsión cárnica ocasionando un daño irreversible en la calidad del producto terminado.
- *Enfriado:* Los productos deben enfriarse rápidamente en agua a 10 °C por 40 min, para realizar el tratamiento térmico y reducir la carga bacteriana patógena.
- *Almacenamiento:* Para el almacenamiento se necesita refrigerar el producto entre 4 a 8 °C en cámaras frigoríficas con un adecuado nivel de asepsia ya que son productos de fácil contaminación que afectaría la calidad.



Cuadro 28: Diagrama de flujo para elaborar mortadela.
 Elaborado por: Cristhian Armijos, 2016.

6.6. Diseño organizacional.

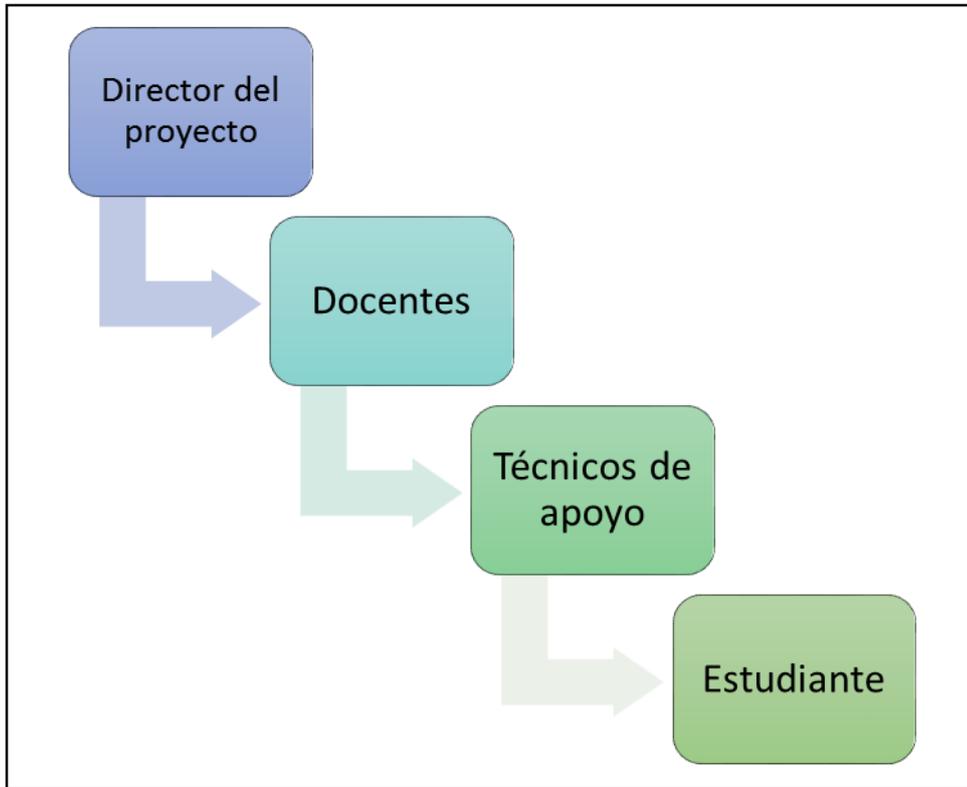


Figura 23: Diseño organizacional de la propuesta
Elaborado por: Cristhian Armijos, 2016.

6.7. Monitoreo y evaluación de la propuesta.

ACTIVIDADES	MESES																			
	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
FASE DE PLANIFICACION																				
Socialización del proyecto.	■	■	■	■																
Presentación del proyecto.					■	■														
Enfoque del proyecto a la industria.							■	■												
Elaboración de la mortadela con chía.									■	■	■									
Evaluación de los parámetros de calidad.													■	■	■	■				
Negociación del proyecto.																	■	■	■	
Venta del proyecto																				■
Capacitación del personal																				■

CAPÍTULO VII

7. BIBLIOGRAFÍA.

- Ayerza, R., & Coates, W. (2005). *Chía. Rediscovering a Forgotten Crop of the* (Primera ed.). Tucson, USA: The University of Arizona Press.
- Barrera, R. (15 de febrero de 2012). La Carne: Caza, Carroñero y Evolución. *Revista Claseshistoria*, 2-15.
- Belitz, H.-D., & Grosch, W. (1997). *Química de los alimentos* (Segunda edición ed.). Zaragoza, España: Acribia.
- Botanical online. (2014). *Características de la chía*. Obtenido de http://www.botanical-online.com/semillas_de_chia_descripcion_botanica.htm#listado
- Bueno, M., Di Sapio, O., Barolo, M., Busilacchi, H., Quiroga, M., & Severin, C. (Mayo de 2010). Análisis de la calidad de los frutos de *Salvia hispanica* L. (Lamiaceae) comercializados en la ciudad de Rosario (Santa Fe, Argentina). *Sistema de Información Científica Redalyc*, 221-227. Obtenido de www.researchgate.net/profile/Osvaldo_Sapio/publication/49598506
- Capitani, M. (2013). *Caracterización y funcionalidad de subproductos de chía (Salvia hispanica L.) aplicación en tecnología de alimentos (Tesis de doctorado)*. Ciudad de la plata, Buenos Aires, Argentina: UNLP. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/26984>
- Cefla, K. (2015). *Diseño de una planta para la extracción del aceite vegetal comestible de las semillas de chía (Salvia hispanica L.) mediante prensado (Tesis de grado)*. Quito, Pichimcha, Ecuador: Escuela Politécnica Nacional. Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/10365>
- CODEX STAN 211. (1999). *Norma para grasas animales especificadas*. Codex Alimentarius. Obtenido de <http://www.uclm.es/profesorado/mdsalvador/58119/practicas/Codex%20Stan%20211%20Grasas%20animales.pdf>
- CODEX STAN 233. (1969). *Planes de muestreo del Codex para alimentos preenvasados (NCA 6,5)*. Codex Alimentarius FAO/OMS CAC/RM 42. Obtenido de <http://pescadog9site.xpg.uol.com.br/7a.pdf>
- Comercio, E. (15 de marzo de 2015). *En ocho provincias se concentra el mayor consumo de cárnicos*. Obtenido de Revista Líderes: <http://www.revistalideres.ec/lideres/consumo-carnicos-ecuador.html>

- Di Sapia, O., Bueno, M., Busilacchi, H., & Severin, C. (24 de 04 de 2008). *Chía importante antioxidante vegetal*. Obtenido de Agromensajes de la facultad:
<http://www.fcagr.unr.edu.ar/Extension/Agromensajes/24/3AM24.htm>
- Elizalde, M. (2007). *Incidencia del ingrediente alimenticio chía (Salvia hispanica L.) en los niveles de colesterol y ácidos grasos esenciales omega 3 en huevos de codorniz (Tesis de grado)*. Ibarra : Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de
<http://dspace.pucesi.edu.ec/handle/11010/260>
- Fundación Española de Nutrición (FEN). (2013). *Características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta*. Obtenido de Ministerio de Alimentación, Agricultura y Medio Ambiente España:
<http://www.magrama.gob.es/es/ministerio/servicios/informacion/plataforma-de-conocimiento-para-el-medio-rural-y-pesquero/observatorio-de-buenas-practicas/buenas-practicas-sobre-alimentacion/caracteristicas-nutricionales.aspx>
- González Bahamonde, G. (1958). *Métodos estadísticos y principios de diseño experimental* (Segunda ed.). Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Guiotto, E. (2014). *Aplicación de subproductos de chía (Salvia hispanica L.) y girasol (Helianthus annuus L.) en alimentos. (Tesis de doctorado)*. Ciudad de la plata, Buenos Aires, Argentina: UNLP. Obtenido de
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/34268>
- Ixtaina , V. (2010). *Caracterización de la semilla y el aceite de chia (Salvia hispanica L.) obtenido mediante distintos procesos aplicación en tecnología de alimentos (Tesis de doctorado)*. Ciudad de la plata, Buenos Aires, Argentina: UNLP. Obtenido de
<http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/2679>
- Jiménez, P., Masson, L., & Quitral, V. (Junio de 2013). Composición química de semillas de chía, linaza y rosa mosqueta y su aporte en ácidos grasos omega-3. *Revista chilena de nutrición*, 40, 155-159. Obtenido de
<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182013000200010>
- Latham, M. (2002). *Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo*. Roma: FAO, ISBN 92-5-303818-7. Obtenido de Repositorio FAO:
<http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s00.htm#Contents>
- Lawrie, R. A. (1998). *Ciencia de la carne* (Tercera ed.). Zaragoza, España: Acribia.

- Maya Pantoja, J. (2008). *Manejo y procesamiento de carnes*. Obtenido de UNAD:
<http://datateca.unad.edu.co/contenidos/201511/Manejo%20y%20Procesamiento%20de%20Carne%20II/index.html>
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación. (07 de Octubre de 2013). *Estudio de cadenas pecuaria de Ecuador*. Obtenido de Ministerio de Agroindustria de la Nación Argentina:
<http://www.agroindustria.gob.ar/sitio/>
- Morón, C., Zacarías, I., & de Pablo, S. (1997). *Producción y manejo de datos de composición química de alimentos en nutrición*. Chile, Santiago: Repositorios de la FAO. Obtenido de
<http://www.elergonomista.com/alimentos/calidad.htm>
- Murillo, R., Rodríguez, E., González, V., López, O., Rivera, M., & González, M. (20 de Julio de 2012). Características preliminares del aceite de semillas de *Salvia hispanica L.* cultivadas en Cuba. *BVSCUBA*. Obtenido de
http://www.bvs.sld.cu/revistas/pla/vol18_1_13/pla02113.htm
- NMX-F-202. (1971). *Calidad para mortadela*. México: Norma.
- NTE INEN 1338. (2012). *Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados-madurados, productos cárnicos precocidos-cocidos. Requisitos*. Quito, Ecuador: Norma.
- NTE INEN 1340. (1996). *Carnes y productos cárnico: Mortadela requisitos*. Quito, Ecuador: Norma.
- NTE INEN 2346. (2010). *Carne y menudencias comestibles de animales de abasto: Requisitos*. Quito, Ecuador: Norma.
- NTE INEN 774. (2006). *Carne y productos cárnicos: Clasificación* (Primera ed.). Quito, Ecuador: Norma.
- Palacios, E., & García, M. (2015). *Comprobación de métodos para la caracterización de ácidos grasos y aminoácidos de las semillas de chia (Salvia hispanica L.) (Tesis de grado)*. Quito: Universidad de las Américas-UDLA.
- PROECUADOR. (marzo de 2014). *Boletín de análisis de mercados internacional*. Obtenido de Ministerio de Comercio Exterior:
<http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2014/04/BOLETIN-MARZO-ABRIL-2014.pdf>
- Ramírez, R. (2006). *Tecnología de cárnicos* (Primera ed.). Bogotá, Colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

- Restrepo Molina, D. A., Arango Mejía, C. M., Amézquita Campuzano, A., & Restrepo Digiammarco, R. A. (2001). *Industria de carnes*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia ISBN 9352-30-8.
- Sandoval, M. (2012). *Aislamiento y caracterización de proteínas de reserva de chía (Salvia hispanica L.) (Tesis de grado)*. Santiago de Querétaro, Querétaro, México : Universidad Autónoma de Querétaro. Obtenido de <http://ri.uaq.mx/handle/123456789/654>
- Schmidt Hebbel, H. (1984). *Carne y productos cárnicos su tecnología y análisis*. (F. d. Chile, Ed.) Chile: Universitaria de Chile.
- U.S. Meat Export Federation . (2016). *Historia de la carne*. Obtenido de http://www.usmef.org.mx/USmeat2/Paginas/inicio.php?seccion=historia_carne
- Weinling, H. (1973). *Tecnología práctica de la carne*. Zaragoza - España: Acribia.
- Wikipedia. (8 de Noviembre de 2015). *Composición*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Composición>
- Zaldumbide, M. (2014). *Utilización de la semilla de chía (Salvia hispánica L.) en galletas (Tesis de grado)*. Quito, Pichimcha, Ecuador: Universidad Tecnológica Equinoccial. Obtenido de <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/5064>

ANEXOS

ANEXO N°1

**RESULTADOS DE ANÁLISIS
PROXIMAL EN LAS SEMILLAS
DE CHÍA**



Muestras evaluadas de semillas de chíá.



Determinación de humedad “Semillas de chíá”



Determinación de cenizas “Semillas de chíá”



Determinación de lípidos “Semillas de chía”



Determinación de fibra “Semillas de chía”



Determinación de proteínas “Semillas de chía”

ANEXO N°2
NORMA TÉCNICA
ECUATORIANA INEN 1338
PARA EMBUTIDOS



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1 338:2010
Segunda Revisión

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

Primera Edición

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

First Edition

DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, requisitos
AL 03.02-403
CDU: 637.5
CIU: 3111
ICS: 67.120.10

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS–MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS-COCIDOS. REQUISITOS	NTE INEN 1 338:2010 Segunda revisión 2010-09
--	--	---

1. OBJETO

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

2. ALCANCE

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

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

3. DEFINICIONES

3.1 Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1 217 y además las siguientes:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(Continúa)

DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, requisitos

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

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

3.1.12 *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.

3.1.13 *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.

3.1.14 *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

3.1.15 *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

3.1.16 *Queso de cerdo (queso de chanco).* 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.

3.1.17 *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.

3.1.18 *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.

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

3.1.20 *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

3.1.21 *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, ahumado o no

3.1.22 *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.

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

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

3.1.25 *Espicias.* 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)

3.1.26 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.

3.1.27 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.

3.1.28 PCF. Prácticas correctas de fabricación.

4. CLASIFICACIÓN

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

4.1.1 Tipo I

4.1.2 Tipo II

4.1.3 Tipo III

5. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

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

5.5 Las envolturas que deben usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por la autoridad competente.

5.6 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.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos Específicos

6.1.1 Los requisitos organolépticos deben ser característicos 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 El 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.

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

(Continúa)

6.1.6 El producto no debe contener residuos de plaguicidas, contaminantes y residuos de medicamentos veterinarios, 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 a los productos durante su proceso de elaboración los aditivos que se especifican en la tabla 1.

TABLA 1. Aditivos que pueden añadirse a los productos durante su proceso de elaboración

Carne y productos cárnicos, incluidos los de aves de corral y caza		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
150c	CARAMELO III - PROCESO AL AMONIACO	PCF
150d	CARAMELO IV - PROCESO AL SULFITO AMÓNICO	PCF
Carne fresca picada, incluida la de aves de corral y caza		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
120	CARMINES	100 mg/kg
384	CITRATOS DE ISOPROPILO	200 mg/kg
Productos cárnicos, de aves de corral y caza elaborados, en piezas enteras o en cortes		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
320	BUTILHIDROXIANISOL, BHA	200 mg/kg
321	BUTILHIDROXITOLUENO, BHT	100 mg/kg
120	CARMINES	500 mg/kg
160a(ii)	CAROTENOS, BETA- (VEGETALES)	5 000 mg/kg
310	GALATO DE PROPILO	200 mg/kg
432-436	POLISORBATOS	5 000 mg/kg
319	TERBUTILHIDROQUINONA, TBHQ	100 mg/kg
Productos cárnicos, de aves de corral y caza elaborados, curados (incluidos los salados), desecados y sin tratamiento térmico, en piezas enteras o en cortes		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
210 -213	BENZOATOS	1 000 mg/kg
384	CITRATOS DE ISOPROPILO	200 mg/kg
235	PIMARICINA (NATAMICINA)	6 mg/kg
Productos cárnicos, de aves de corral y caza elaborados, congelados, en piezas enteras o en cortes		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
905d	ACEITE MINERAL DE ALTA VISCOSIDAD	950 mg/kg
Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados y elaborados		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
320	BUTILHIDROXIANISOL, BHA	200 mg/kg
321	BUTILHIDROXITOLUENO, BHT	100 mg/kg
310	GALATO DE PROPILO	200 mg/kg
432-436	POLISORBATOS	5 000 mg/kg
319	TERBUTILHIDROQUINONA, TBHQ	100 mg/kg
Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados y elaborados sin tratamiento térmico		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
160a(ii)	CAROTENOS, BETA- (VEGETALES)	20 mg/kg
Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados y elaborados, curados (incluidos los salados) y sin tratamiento térmico		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
120	CARMINES	200 mg/kg

(Continúa)

Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados y elaborados, curados (incluidos los salados), desecados y sin tratamiento térmico		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
210-213	BENZOATOS	1 000 mg/kg
120	CARMINES	100 mg/kg
Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados y elaborados, curados (incluidos los salados), desecados y sin tratamiento térmico		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
384	CITRATOS DE ISOPROPILO	200 mg/kg
235	PIMARICINA (NATAMICINA)	20 mg/kg
Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados, elaborados, fermentados y sin tratamiento térmico		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
120	CARMINES	100 mg/kg
Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados, elaborados y tratados térmicamente		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
120	CARMINES	100 mg/kg
160a(ii)	CAROTENOS, BETA- (VEGETALES)	20 mg/kg
385, 386	EDTA	35 mg/kg
Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados, elaborados y congelados		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
905d	ACEITE MINERAL DE ALTA VISCOSIDAD	950 mg/kg
120	CARMINES	500 mg/kg
160a(ii)	CAROTENOS, BETA- (VEGETALES)	5 000 mg/kg
Envolturas o tripas comestibles (p. ej., para 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.		

6.1.7.1 Y los que demuestren ser tecnológicamente adecuados para su uso en esta categoría de alimentos de los enlistados en el Cuadro III de Codex Stan 192-2007

6.1.7.2 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.

6.1.8 Los productos deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en las tablas 2, 3, 4, 5, 6, 7 ó 8, según corresponda.

(Continúa)

TABLA 2. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos crudos (chorizos, salchichas, hamburguesa)

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
PROTEINA ANIMAL %	14	-	12	-	10	-	Se evalúa con el contenido de proteína total.
PROTEINA VEGETAL %	ausencia		-	2	-	4	
ALMIDÓN %	ausencia		-	3	-	6	NTE INEN 787

TABLA 3. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos (salchichas y mortadelas, chorizos, jamonadas, queso de choncho, salchichón, salame, morcilla, fiambre, pastel de carne)

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO 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

TABLA 4. Requisitos bromatológicos para jamones cocidos

REQUISITO	TIPO I		TIPO II		TIPO III		MÉTODO DE ENSAYO
	MIN	MAX	MIN	MAX	MIN	MAX	
PROTEINA TOTAL % (% N x 6,25)	13	-	12	-	11	-	NTE INEN 781
PROTEINA ANIMAL %	13	-	10	-	7	-	
ALMIDÓN %	ausencia		-	3	-	6	NTE INEN 787

TABLA 5. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos ahumados (considerando únicamente la fracción comestible)

REQUISITO	MIN	MAX	MÉTODO DE ENSAYO
PROTEINA TOTAL % (% N x 6,25)	16	-	NTE INEN 781
PROTEINA ANIMAL % (% N x 6,25)	16	-	NTE INEN 781

TABLA 6. Requisitos bromatológicos para el tocino y las costillas (considerando únicamente la fracción comestible)

REQUISITO	MIN	MAX	MÉTODO DE ENSAYO
PROTEINA TOTAL % (% N x 6,25)	10	-	NTE INEN 781
PROTEINA ANIMAL % (% N x 6,25)	10	-	NTE INEN 781

(Continúa)

TABLA 7. Requisitos bromatológicos para los productos cárnicos curados-madurados, (jamón, salami, chorizo)

REQUISITO	MIN	MAX	METODO DE ENSAYO
PROTEINA TOTAL % (% N x 6,25)			NTE INEN 781
JAMÓN	25	32	
SALAME	14	40	
CHORIZO	14	40	
ALMIDÓN, %			NTE INEN 787
JAMÓN		ausencia	
SALAME		ausencia	
CHORIZO	-	3	

TABLA 8. Requisitos bromatológicos para el paté

REQUISITO	MIN	MAX	MÉTODO DE ENSAYO
ALMIDÓN, %	ausencia		NTE INEN 787

6.1.9 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	$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	NTE INEN 1529-8
Staphilococcus aureus ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	NTE INEN 1529-14
Salmonella/ 25 g **	5	0	ausencia	---	NTE INEN 1529-15
E. coli O157:H7 **	5	0	ausencia	---	ISO 16654

* Requisitos para determinar tiempo de vida útil
 ** Requisitos para determinar inocuidad del producto

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	<3	-	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus* aureus, ufc/g	5	1	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	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

(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 ufc/25g **	10	0	ausencia	-	NTE INEN 1529-15
* Requisitos para determinar tiempo de vida útil ** Requisitos para determinar inocuidad del producto					

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 * (9cfr381)	5	2	1,0 x 10 ²	1,0 x 10 ³	NTE INEN 1529-8
Staphilococcus aureus ufc/g * (ICMSF)	5	2	1,0 x 10 ³	1,0 x 10 ⁴	NTE INEN 1529-14
Salmonella/ 25 g **	5	0	ausencia	---	NTE INEN 1529-15
E. coli O157:H7 **	5	0	ausencia	---	ISO 16654
* Requisitos para determinar tiempo 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 La comercialización de estos productos, debe realizarse en unidades del SI

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

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

(Continúa)

ANEXO N°3
NORMA TÉCNICA
ECUATORIANA INEN
1340 PARA MORTADELA



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 1 340:96

Primera revisión

CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. MORTADELA. REQUISITOS.

Primera Edición

MEAT AND MEAT PRODUCTS. BOLOGNA SAUSAGE. SPECIFICATIONS.

First Edición

DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, mortadela, requisitos.
AL 03.02-405
CDU: 637.5
CIU: 3111
ICS: 67.120.10

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS MORTADELA REQUISITOS	NTE INEN 1340:96 Primera revisión 1996.11
<p>1. OBJETO</p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la mortadela.</p> <p>2. ALCANCE</p> <p>2.1 Esta norma se aplica a los requisitos que deben cumplir las mortadelas.</p> <p>3. DEFINICIONES</p> <p>3.1 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.</p> <p>4. DISPOSICIONES GENERALES</p> <p>4.1 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.</p> <p>4.2 El agua empleada en todos los procesos de fabricación, así como en la elaboración de salmuera, hielo y en el enfriamiento de envases o productos, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1 108.</p> <p>4.3 El agua empleada debe ser potable y tratada con hipoclorito de sodio o calcio, en tal forma que exista cloro residual libre, mínimo 0,5 mg/l , determinado después de un tiempo de contacto superior a 20 minutos.</p> <p>4.4 Todo el equipo y utilería que se ponga en contacto con las materias primas y el producto semielaborado debe estar limpio e higienizado.</p> <p>4.5 Las envolturas que deben usarse son: Tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por un organismo competente.</p> <p>4.6 El humo que se use para realizar el ahumado de la mortadela debe provenir de maderas, aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.</p> <p>4.7 Para la mortadela, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP): $5,0 \times 10^5$ UFC*/g.</p> <p>_____</p> <p>* Unidades formadoras de colonias.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <p>DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, mortadela, requisitos.</p>		

Instituto Ecuatoriano de Normalización-INEN-Casilla 17-01-3999 - Baquerizo 454 y Av. 6 de Diciembre - Quito - Ecuador - Prohibida la reproducción

5. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

5.1 La mortadela debe presentar color, olor y sabor propio y característicos del producto y estar exenta de olores y sabores anormales.

5.2 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.

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

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

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

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

5.7 El producto no debe contener residuos de plaguicidas, antibióticos, sulfas, hormonas o sus metabolitos, en cantidades superiores a las tolerancias máximas permitidas por las reglamentaciones sanitarias.

6. REQUISITOS

6.1 Requisitos específicos

6.1.1 Los aditivos permitidos en la elaboración de la mortadela, se encuentran en la tabla 1.

TABLA 1

ADITIVO	MÁXIMO* mg/kg	MÉTODO DE ENSAYO
Acido ascórbico y sus sales	500	NTE INEN 1359
Nitrito de sodio y/o potasio	125	NTE INEN 784
Polifosfatos (P2O5)	3 000	NTE INEN 782

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

6.1.2 El producto analizado de acuerdo con las normas vigentes debe cumplir con las especificaciones establecidas en la tabla 2.

(Continúa)

TABLA 2. Requisitos bromatológicos

REQUISITO	UNIDAD	Min.	Máx.	MÉTODO DE ENSAYO
Pérdida por calentamiento	%	-	65	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	25	NTE INEN 778
Proteína	%	12	-	NTE INEN 781
Cenizas (libre de cloruros)	%	-	3,5	NTE INEN 786
pH		5,9	6,2	NTE INEN 783
Almidón	%	-	5	NTE INEN 787

6.1.3 El producto analizado de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 3 para muestra unitaria y con los de la tabla 4 para muestras a nivel de fábrica.

TABLA 3. Requisitos microbiológicos en muestra unitaria

REQUISITOS	Max UFC/g	METODO DE ENSAYO
Enterobacteriaceae	$1,0 \times 10^1$	NTE INEN 1529
Escherichia coli**	<3 *	
Staphylococcus aureus	$1,0 \times 10^2$	
Salmonella	aus/25g	

* Indica que en el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún tubo positivo.

** Coliformes fecales

TABLA 4. Requisitos microbiológicos a nivel de fábrica

REQUISITOS	CATEGORÍA	CLASE	n	c	m UFC/g	M UFC/g
R.E.P.	2	3	5	1	$1,5 \times 10^5$	$2,0 \times 10^5$
Enterobacteriaceae	6	3	5	1	$1,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^2$
Escherichia coli**	7	2	5	0	<3 *	-
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
Salmonella	11	2	10	0	aus/25g	-

* Indica que en el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún tubo positivo.

** Coliformes fecales.

(Continúa)

En donde:

Categoría:	grado de peligrosidad del requisito
Clase:	nivel de calidad
n:	número de unidades de la muestra
c:	número de unidades defectuosas que se aceptan
m:	nivel de aceptación
M :	nivel de rechazo

6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 La comercialización de este producto, debe cumplir con lo dispuesto en la NTE INEN 483 y las Regulaciones y Resoluciones dictadas con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

6.2.2 La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio debe estar entre 1 y 5°C.

7. INSPECCIÓN

7.1 Muestreo

7.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 776, para el control bromatológico y la NTE INEN 1 529 para el control microbiológico.

7.1.2 La muestra extraída debe cumplir con las especificaciones indicadas en los numerales 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

7.1.3 Si el caso lo amerita, se deben realizar otras determinaciones, incluyendo las toxinas microbianas.

7.2 Aceptación o rechazo

7.2.1 A nivel de fábrica se aceptan los lotes del producto, que cumplan con los requisitos del programa de atributos que constan en la tabla 4.

7.2.2 A nivel de expendio se aceptan los productos que cumplan con los requisitos establecidos en la tabla 3.

8. ENVASADO Y EMBALADO

8.1 Los materiales para envasar la mortadela deben cumplir con las Normas de Higiene del Codex Alimentarius y no deben presentar ningún peligro para la salud.

8.2 La carne y los productos cárnicos deben manipularse, almacenarse y transportarse de modo que estén protegidos contra la contaminación y el deterioro.

8.3 La envoltura puede recibir un baño externo de parafina u otra cera que no afecte las características del producto.

(Continua)

ANEXO N°4
EVALUACIÓN SENSORIAL DE
LOS TRATAMIENTOS

FORMATO DE LA ENCUESTA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA “PRUEBAS AFECTIVAS”

Fecha

Sexo

1. ¿Usted consume mortadela habitualmente?

Sí _____ No _____

2. Frente a usted se presentan cuatro muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color.

Muestras	Desagradable	Deficiente	Regular	Bueno	Adecuado
	1	3	5	7	10
A					
B					
C					

3. Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad.

Muestras	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me es indiferente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	3	5	7	10
A					
B					
C					

4. Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere.

Muestras	Preferencia
A	_____
B	_____
C	_____

¡MUCHAS GRACIAS!

CITACIÓN POR ESTUDIANTES DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



ANEXO N°5

**TRATAMIENTOS DE
MORTADELA CON CHÍA**



Apariencia de la harina de chía.



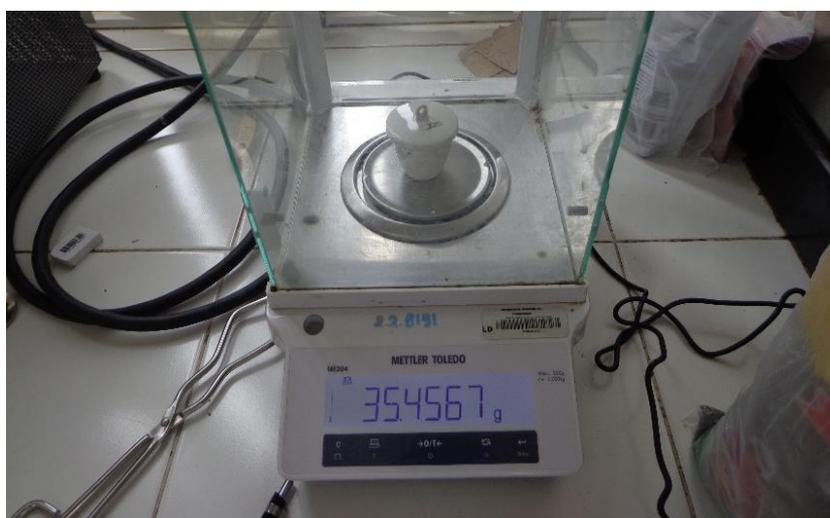
Tratamientos de mortadela elaborados



Peso del producto final tratamiento testigo



Peso del producto final tratamiento 3



Determinación de humedad "mortadela"



Determinación de grasa "mortadela"



Determinación de fibra cruda “mortadela”

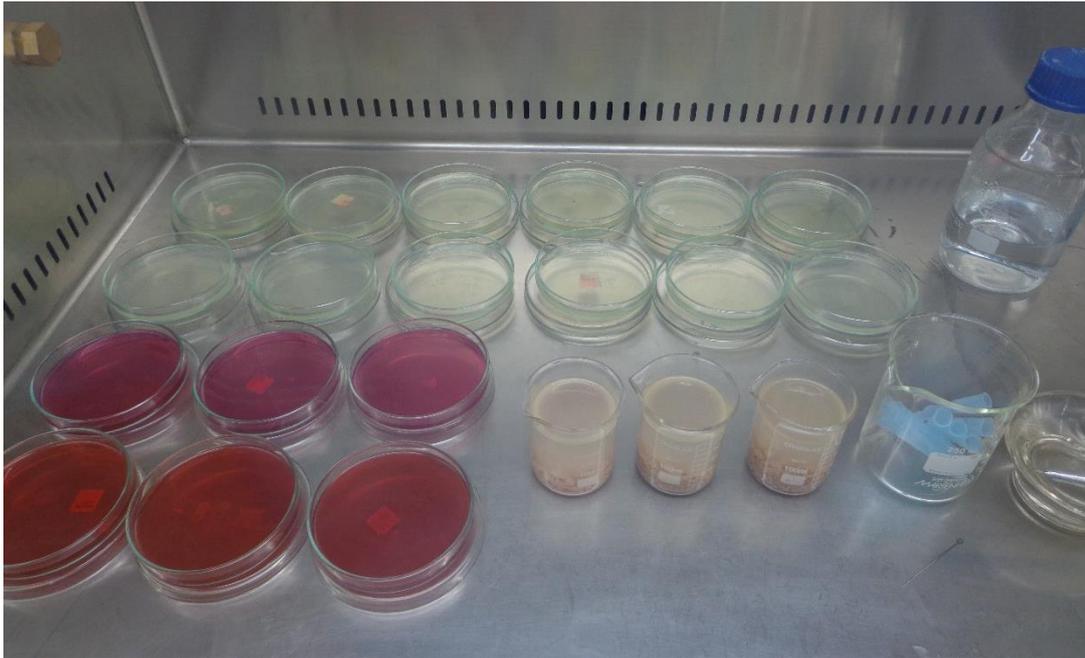


Residuos de material no digerido en fibra “tratamiento 5%”

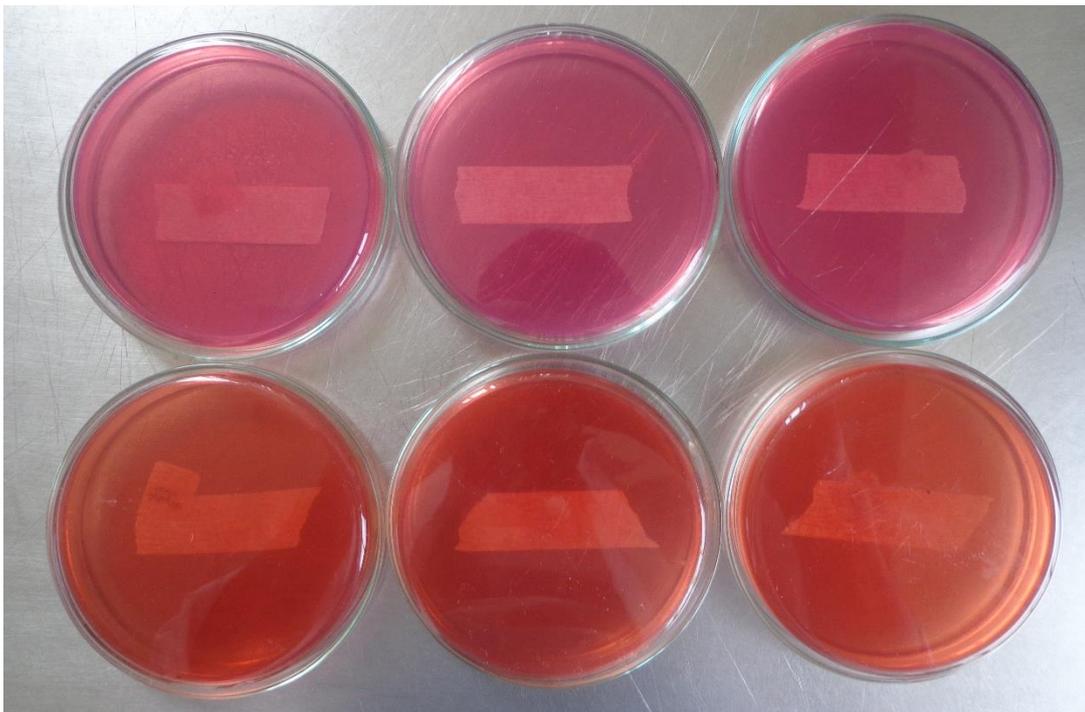


Determinación de proteína “mortadela”

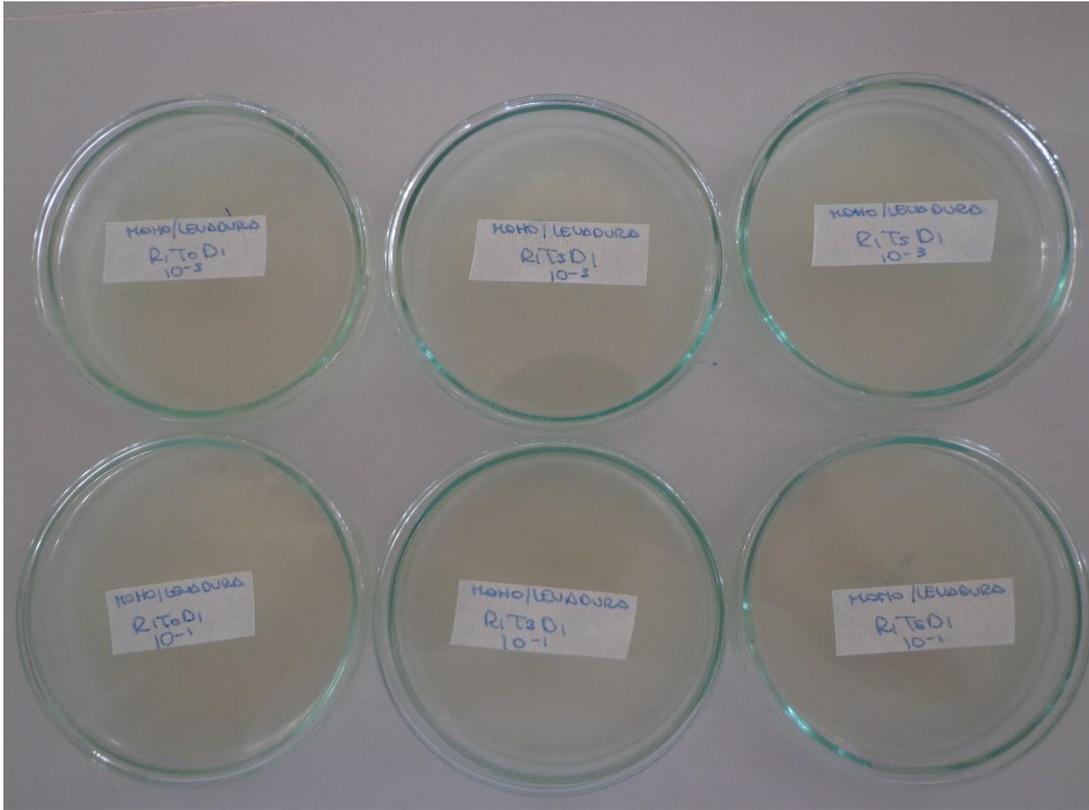
ANEXO N°6
ANÁLISIS DE ESTABILIDAD
DE LOS TRATAMIENTOS



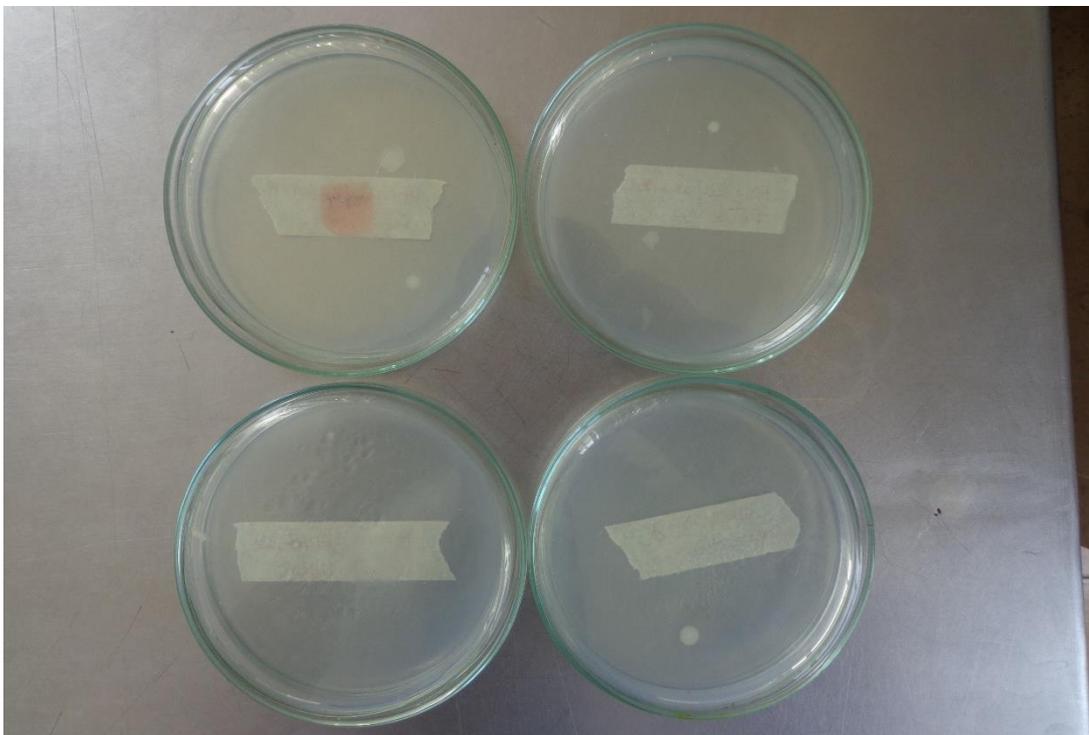
Análisis microbiológico de los tratamientos de mortadela (*Escherichia coli*, *Salmonella* / *Shigella*, Hongos / Levaduras, Aerobios totales).



Recuento en placa de *Escherichia coli* y *Salmonella* / *Shigella* en 25 g
Repetición N°2 primer día



Recuento en placa de Hongos / Levaduras Repetición N°2 primer día



Recuento en placa de Aerobios totales Repetición N°2 primer día

ANEXO N°7

**ANÁLISIS FINANCIERO PARA
LA CREACIÓN DE UNA
EMPRESA DE TIPO PYMES**

PLAN DE NEGOCIO

TÍTULO DEL PLAN DE NEGOCIO.

Proyecto de factibilidad para la creación de una pequeña industria procesadora de mortadela con harina de chíá en Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, periodo 2016.

OBJETIVOS

Objetivo General.

Evaluar la implementación de un proyecto de factibilidad para la creación de una pequeña industria procesadora de mortadela con harina de chíá en Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo periodo 2016.

Objetivos Específicos.

- Plantear un estudio de mercado que permita analizar la factibilidad de la ejecución del proyecto y encontrar el porcentaje de participación en el mercado local de Riobamba.
- Determinar la viabilidad mediante la ingeniería de proyectos y un estudio financiero para desarrollar la actividad económica de procesamiento de mortadela con harina de chíá en el Cantón Riobamba.
- Establecer el beneficio costo de la producción de mortadela a nivel industrial.

1. ESTUDIO DE MERCADO

1.1. SEGMENTACIÓN DEL MERCADO

Según **American Marketing Association** define a la segmentación del mercado como: El proceso de subdividir un mercado en subconjuntos distintos de clientes que se comportan de la misma manera o que presentan necesidades similares.

Para cuantificar a los potenciales clientes se considera a la población del Cantón Riobamba, siendo 252865 habitantes de acuerdo a la proyección del INEC 2016, nuestro punto centro para el planteamiento de la encuesta es la Ciudad de Riobamba por presentar un 65% de habitantes concentrados en el sector urbano que demandan alimentos procesados dentro de este grupo están los estudiantes universitarios y servidores públicos, generando un impacto de nivel socioeconómico representativo del cliente.

Para la aplicación de la encuesta se ha planteado un muestreo estratificado, considerando la edad entre 5 a 59 años representando un 81 % de la población total del cantón según el PLAN DE DESARROLLO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL RIOBAMBA, (2015). Al momento de emplear la encuesta se tomaron en cuenta dos factores como: la concurrencia de los clientes según la estratificación económica y posicionamiento de la competencia en el mercado.

Para calcular el tamaño de la muestra cuando se conoce el tamaño de la población suele utilizarse la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2pqN}{Ne^2 + Z^2pq}$$

Donde:

n = Tamaño muestral

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza para el estudio

p = Variable positiva (% con que se acepta la hipótesis)

q = Variable negativa (% con que se rechaza la hipótesis)

e = Error aceptado

CALCULAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Parámetro	Valores	Tamaño muestral
N	252865	$n = \frac{1,96^2 \times 0,95 \times 0,05 \times 252865}{(252865 \times 0,05^2) + (1,96^2 \times 0,95 \times 0,05)}$
Z	1,96 (95%)	
p	0,9	
q	0,1	
e	0,05	
n = 138 encuestas.		

Debido a la segmentación del mercado por la edad se debe identificar la muestra en base al 81 % de la población que se encuentra en un rango de 5 a 59 años, para ello se considera la siguiente relación:

100 % población \longrightarrow 138 encuestas.
 81% población \longrightarrow **X = 112 Total encuestas a ejecutarse.**

Las 112 encuesta se realizarán vía online con la ayuda del google driver en la cual se diseña la encuesta en función del formato especificado a continuación.

FORMATO DE ENCUESTA
CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA “PRUEBAS AFECTIVAS”

Fecha

Sexo

(Marcar una sola respuesta por cada pregunta con una X).

1. ¿Consume usted mortadela frecuentemente?

- Si
- No

Si su respuesta a la pregunta N°1 es la opción NO quedamos agradecidos por su colaboración, si marco la opción SI prosiga con la encuesta.

2. ¿Qué presentación consume de mortadela?

- 100 g
- 300 g
- 500 g
- 1000 g

3. ¿Cuántas unidades compra para su consumo?

- 1 Producto
- 2 Productos
- 3 Productos

4. ¿Con que frecuencia adquiere el producto en el mercado?

- Diario
- Semanal
- Mensual
- Anual

5. ¿Conoce usted los beneficios nutricionales y funcionales de las semillas de chía?

- Si
- No

6. ¿Consumiría mortadela con harina de chía?

- Si
- No

¡Muchas gracias por su colaboración!

1.2. TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN:

Los resultados obtenidos al plantear las encuestas online (google drive) a 112 personas en la Ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo fueron los siguientes.

1. ¿Consume usted mortadela frecuentemente?

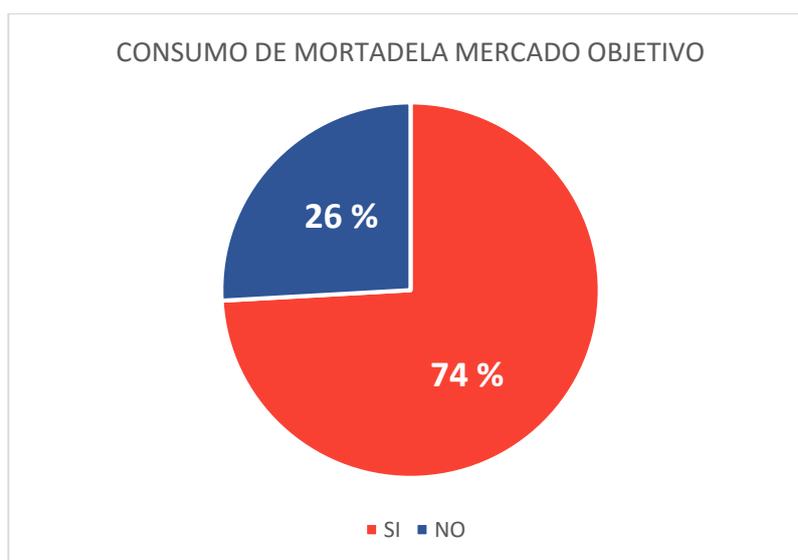
- Si
- No

Tabla 1: Potencial demanda de mortadela.

Aspectos Considerado	Tabulación	Porcentaje
SI	83	74 %
NO	29	26 %
TOTAL	112	100 %

Elaborado por: Autor, 2016.

Gráfico 1: Consumo de mortadela en Riobamba.



Elaborado por: Autor, 2016.

ANÁLISIS:

De 112 personas encuestadas, un 74% consumen mortadela y el otro 26% no consumen, esto nos da una idea de que existe una alta demanda de mortadela en el mercado objetivo, los clientes pueden preferir este embutido por su calidad y bajo costo en base a otros productos cárnicos.

2. ¿Qué presentación consume de mortadela?

- 100 g
- 300 g
- 500 g
- 1000 g

Tabla 2: Presentación más adquirida por el consumidor.

Aspectos Considerado	Tabulación	Porcentaje
100 g	27	32 %
300 g	29	35 %
500 g	19	23 %
1000 g	8	10 %
TOTAL	83	100 %

Elaborado por: Autor, 2016.

Gráfico 2: Porcentaje de consumo por presentación.



Elaborado por: Autor, 2016.

ANÁLISIS:

De los 83 encuestados que respondieron que, si consumen mortadela podemos notar que las presentaciones más demandadas por el mercado objetivo son las de 100 y 300 g del producto representando un 67% del total de las encuestas, por ende, la empresa se debe enfocar en la producción de estas unidades debido a su alta demanda.

3. ¿Cuántas unidades compra para su consumo?

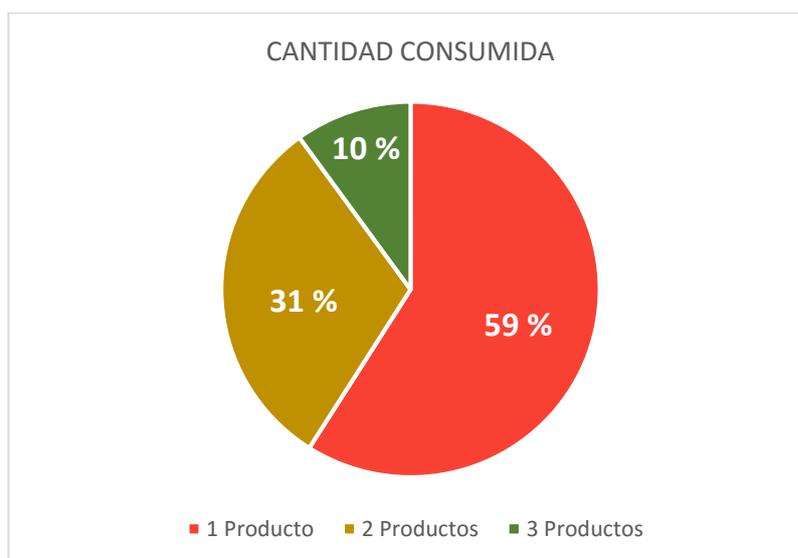
- 1 Producto
- 2 Productos
- 3 Productos

Tabla 3: Número de unidades consumidas por el cliente.

Aspectos Considerado	Tabulación	Porcentaje
1 Producto	49	59 %
2 Productos	26	31 %
3 Productos	8	10 %
TOTAL	83	100 %

Elaborado por: Autor, 2016.

Gráfico 2: Porcentaje en unidades consumidas.



Elaborado por: Autor, 2016.

ANÁLISIS:

De los 83 encuestados que respondieron que, si consumen mortadela podemos notar que al menos se compra un producto cada vez que se realiza el abastecimiento de víveres, debido a que representa un 59% de la encuesta, por ello se puede concluir que la mortadela forma parte habitual de la alimentación de la ciudadanía de Riobamba.

4. ¿Con que frecuencia adquiere el producto en el mercado?

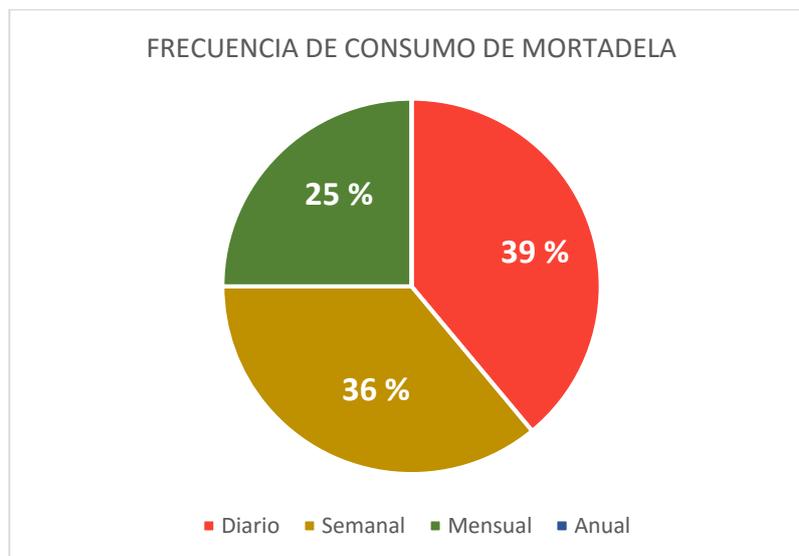
- Diario
- Semanal
- Mensual
- Anual

Tabla 4: Frecuencia del consumo de mortadela.

Aspectos Considerado	Tabulación	Porcentaje
Diario	32	39 %
Semanal	30	36 %
Mensual	21	25 %
Anual	0	0 %
TOTAL	83	100 %

Elaborado por: Autor, 2016.

Gráfico 4: Porcentaje de frecuencia de consumo del mercado objetivo.



Elaborado por: Autor, 2016.

ANÁLISIS:

De las 83 encuestados que respondieron que si consumen mortadela podemos notar que la demanda de embutidos es muy frecuente ya que al plantear la encuesta se observó un alto consumo diario y semanal representando el 75 % de la encuesta, destacando que los embutidos son muy consumidos por su aporte práctico, sabor y prácticos en la preparación de alimentos.

5. *¿Conoce usted los beneficios nutricionales y funcionales de las semillas de chía?*

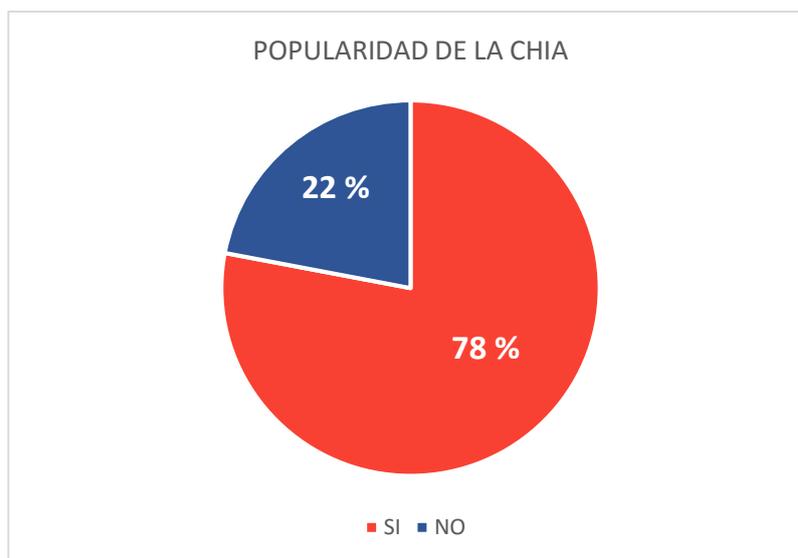
- SI
- NO

Tabla 5: *Número de encuestados que conocen los beneficios de la chía.*

Aspectos Considerado	Tabulación	Porcentaje
SI	65	78 %
NO	18	22 %
TOTAL	83	100 %

Elaborado por: Autor, 2016.

Gráfico 5: *Porcentaje de consumidores que conocen a la chía.*



Elaborado por: Autor, 2016.

ANÁLISIS:

Podemos notar que un 78 % de los encuestados conocen las semillas de chía y por ende sus beneficios para la salud, siendo una oportunidad para ofertar subproductos a base de este pseudocereal que brinde todos sus beneficios ya que tiene una gran acogida por la sociedad.

6. ¿Consumiría mortadela con harina de chía?

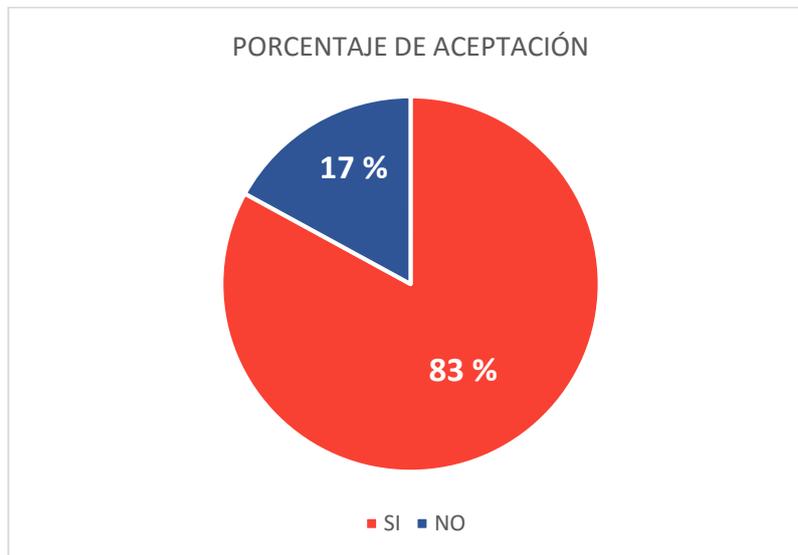
- SI
- NO

Tabla 6: Número de encuestados que consumirían el producto.

Aspectos Considerado	Tabulación	Porcentaje
SI	69	83 %
NO	14	17 %
TOTAL	84	100 %

Elaborado por: Autor, 2016.

Gráfico 6: Porcentaje de encuestados que consumirían el producto.



Elaborado por: Autor, 2016.

ANÁLISIS:

Por último, se estableció esta pregunta con el objetivo de determinar el grado de aceptación y tener una referencia de cuán factible es el proyecto dentro del segmento del mercado analizado, podemos notar que un 83 % de los encuestados si estarían dispuestos a consumir la mortadela con harina de chía de esta nueva empresa siempre y cuando cumpla con todas las exigencias sanitarias, de calidad y precios accesibles.

1.3. COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA.

Para analizar la demanda de mortadela en el mercado objetivo del Cantón Riobamba se tuvo que realizar una encuesta debido a que no se cuenta con una base de datos históricos fiables del comportamiento de la demanda a nivel nacional o provincial.

Al plantear la encuesta se obtuvo una demanda estimada de 3209 kg/año en base a 83 persona que consumen frecuentemente mortadela en la Ciudad de Riobamba; para establecer la demanda total del Cantón se identificó según la estratificación por rango de edad e índice de consumo dado por la encuesta a un total de 151567 personas que estarían vinculadas el estudio de mercado llegando a consumir un estimado de 5859628 kg/año de mortadela.

El crecimiento poblacional de Cantón Riobamba según el INEC es de 1,63 % anual, el cual se empleará para realizar la proyección de la demanda mediante la siguiente formula:

$$C_n = C_o (1 + i)^n$$

Donde:

C_n = Proyección demanda

C_o = Consumo del año

i = Tasa de crecimiento

n = Número de años

Tabla 7: Proyección de la demanda estimada.

AÑOS	DEMANDA PROYECTADA (kilogramos)
2016	5859628
2017	6052208
2018	6150859
2019	6251118
2020	6353012
2021	6456566

Fuente: Encuesta.

Elaborado por: Autor.

Tabla 8: Homogenización de información “demanda encuestas”

1	2	3	4					
PRESENTACIONES QUE CONSUMEN								
<input type="checkbox"/>	100 g	<input type="checkbox"/>	300 g	<input type="checkbox"/>	500 g	<input type="checkbox"/>	1000 g	A
CANTIDAD ADQUIRIDA DEL PRODUCTO								
<input type="checkbox"/>	1 Producto	<input type="checkbox"/>	2 Productos	<input type="checkbox"/>	3 Productos			B
FRECUENCIA DE CONSUMO DEL PRODUCTO								
<input type="checkbox"/>	Diario	<input type="checkbox"/>	semanal	<input type="checkbox"/>	Mensual	<input type="checkbox"/>	Anual	C

TABLA DE POSIBLES COMBINACIONES					
N°	COMBINACIÓN	FRECUENCIA	CONVERSIÓN	kg/semana	kg/mes
1	A1B1C1	12	0,1x1x7	8,40	33,60
2	A1B1C2	2	0,1x1x1	0,20	0,80
3	A1B1C3	1	0,1x1x0,25	0,03	0,10
4	A1B1C4	0	0,1x1x0,02	0,00	0,00
5	A1B2C1	9	0,1x2x7	12,60	50,40
6	A1B2C2	0	0,1x2x1	0,00	0,00
7	A1B2C3	0	0,1x2x0,25	0,00	0,00
8	A1B2C4	0	0,1x2x0,02	0,00	0,00
9	A1B3C1	0	0,1x3x7	0,00	0,00
10	A1B3C2	3	0,1x3x1	0,90	3,60
11	A1B3C3	0	0,1x3x0,25	0,00	0,00
12	A1B3C4	0	0,1x3x0,02	0,00	0,00
13	A2B1C1	10	0,3x1x7	21,00	84,00
14	A2B1C2	5	0,3x1x1	1,50	6,00
15	A2B1C3	1	0,3x1x0,25	0,08	0,30
16	A2B1C4	0	0,3x1x0,02	0,00	0,00
17	A2B2C1	1	0,3x2x7	4,20	16,80
18	A2B2C2	5	0,3x2x1	3,00	12,00
19	A2B2C3	3	0,3x2x0,25	0,45	1,80
20	A2B2C4	0	0,3x2x0,02	0,00	0,00
21	A2B3C1	0	0,3x3x7	0,00	0,00
22	A2B3C2	2	0,3x3x1	1,80	7,20
23	A2B3C3	2	0,3x3x0,25	0,45	1,80
24	A2B3C4	0	0,3x3x0,02	0,00	0,00
25	A3B1C1	0	0,5x1x7	0,00	0,00
26	A3B1C2	8	0,5x1x1	4,00	16,00
27	A3B1C3	4	0,5x1x0,25	0,50	2,00
28	A3B1C4	0	0,5x1x0,02	0,00	0,00
29	A3B2C1	0	0,5x2x7	0,00	0,00
30	A3B2C2	2	0,5x2x1	2,00	8,00
31	A3B2C3	5	0,5x2x0,25	1,25	5,00
32	A3B2C4	0	0,5x2x0,02	0,00	0,00
33	A3B3C1	0	0,5x3x7	0,00	0,00
34	A3B3C2	0	0,5x3x1	0,00	0,00
35	A3B3C3	0	0,5x3x0,25	0,00	0,00
36	A3B3C4	0	0,5x3x0,02	0,00	0,00
37	A4B1C1	0	1x1x7	0,00	0,00
38	A4B1C2	3	1x1x1	3,00	12,00
39	A4B1C3	4	1x1x0,25	1,00	4,00
40	A4B1C4	0	1x1x0,02	0,00	0,00
41	A4B2C1	0	1x2x7	0,00	0,00
42	A4B2C2	0	1x2x1	0,00	0,00
43	A4B2C3	1	1x2x0,25	0,50	2,00
44	A4B2C4	0	1x2x0,02	0,00	0,00
45	A4B3C1	0	1x3x7	0,00	0,00
46	A4B3C2	0	1x3x1	0,00	0,00
47	A4B3C3	0	1x3x0,25	0,00	0,00
48	A4B3C4	0	1x3x0,02	0,00	0,00
TOTAL		83	--	66,85	267,40

DATOS HISTÓRICOS DE LA OFERTA DE EMBUTIDOS EN ECUADOR.

Según la Revista Lideres 2015, menciona que el Ecuador se procesan anualmente alrededor de 220.000,00 toneladas métricas de carne el cual está destinada para consumo directo y productos cárnicos de acuerdo con la Federación Nacional de Ganaderos⁴

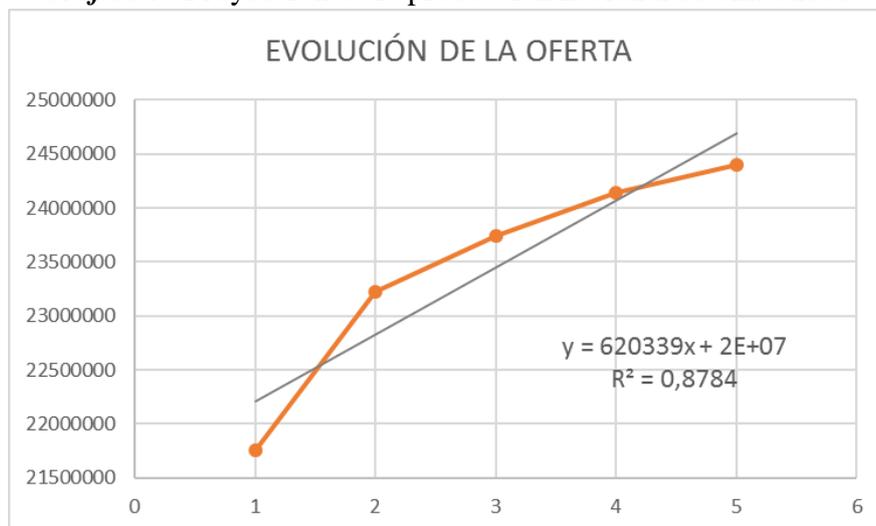
En base al estudio realizado por el ANFAB en el 2011, donde mencionan que la producción nacional de embutidos del Ecuador está dada por las cinco empresas más grandes, liderando la Procesadora Nacional de Alimentos, Don Diego, Juris, La Europea, La Española.

Tabla 8: Producción estimada de las cinco empresas más grandes del Ecuador

AÑOS	OFERTA (kg)
2002	22756716
2003	24224910
2004	24741820
2005	25134690
2006	25403520

Fuente: ANFAB⁵, INEC, CFN⁶, PRONACA.

Gráfico 7: Proyección de la producción nacional de embutidos.



Elaborado por: Autor

⁴ Federación de Ganaderos del Ecuador | FEDEGAN

⁵ Asociación Nacional de Fabricación de Alimentos y Bebidas

⁶ Corporación Financiera Nacional

1.4. COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LA OFERTA

Para la definición de la oferta histórica de embutidos en el Cantón Riobamba se consideró a la producción nacional en base a las cinco empresas más grandes según el volumen de ventas, de la cual se determinó para el Cantón una participación de mercado proporcional a la población total en relación a las proyecciones del INEC como se muestra a continuación en la Tabla N°10.

Tabla 9: Proyección de la oferta de embutidos.

AÑOS	Producción nacional de embutidos (kg)	Población Ecuador	Población Cantón Riobamba	Oferta en el Cantón (kg)
2016	29305985	16528730	252865	4483380
2017	29926384	16776977	255766	4562295
2018	30546783	17023408	258597	4640261
2019	31167182	17267986	261360	4717316
2020	31787581	17510643	264048	4793340
2021	32407980	17761045	267824	4886892

Fuente: INEC, ANFAB.

Realizado por: Autor

1.5. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA INSATISFECHA.

La diferencia entre la demanda y la oferta proyectadas determinan la demanda insatisfecha del mercado objetivo, de este modo se establece que existe la necesidad que sustenta la creación o puesta en marcha del proyecto.

Tabla 10: Proyección de la demanda insatisfecha.

AÑOS	DEMANDA PROYECTADA	OFERTA PROYECTADA	DEMANDA INSATISFECHA
2016	5859628	4483380	1376248
2017	6052208	4562295	1489913
2018	6150859	4640261	1510598
2019	6251118	4717316	1533802
2020	6353012	4793340	1559671
2021	6456566	4886892	1569674

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Autor.

1.6. DEMANDA ESTIMADA PARA EL PROYECTO.

Para la implantación de la PYMES se toma la decisión de que el proyecto va participar con el 5% de la demanda insatisfecha, teniendo en consideración la capacidad financiera de los inversionistas, maquinarias, materia prima, mano de obra, infraestructura y horas laborables.

Tabla 11: Participación del proyecto.

AÑOS	DEMANDA INSATISFECHA (kg)	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DEL PROYECTO (kg)	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN DEL PROYECTO (kg)
2016	1376248	5 %	68812
2017	1489913	5 %	74496
2018	1510598	5 %	75530
2019	1533802	5 %	76690
2020	1559671	5 %	77984
2021	1569674	5 %	78484

Fuente: Investigación de campo

Elaborado por: Autor.

2. INGENIERÍA DE PROYECTOS.

El estudio de Ingeniería del proyecto aporta los datos técnicos y económicos que faciliten establecer sus costos de construcción y explotación. Deben identificarse problemas de carácter técnico en la ejecución o aquellos que limiten la concreción del proyecto. En este estudio deben definirse todas las inversiones como mano de obra, insumos, vehículos, obras civiles, terrenos, equipos de oficina, capital de trabajo, maquinaria, equipos para construcción y funcionamiento del proyecto. El estudio de mercado proporciona la información necesaria para efectuar la ingeniería del proyecto.

CUADRO DE INVERSIONES			
EN DÓLARES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
TERRENOS			
PREDIO RÚSTICO (m ²)	200	50	10000
TOTAL TERRENOS			10000
CONSTRUCCIONES			
ÁREA ADMINISTRATIVA	35	140	4900
ÁREA DE PRODUCCIÓN	90	200	18000
ÁREA DE PAQUEADERO	75	40	3000
TOTAL DE CONSTRUCCIONES			25900
MAQUINARIAS Y EQUIPOS			
MAQUINARIAS			40330
EQUIPOS			1770
12% DE INSTALACION DE MAQUINARIAS			4492,8
TOTAL DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS			46593
OTROS ACTIVOS			
TOTAL MUEBLES Y ENSERES			1440
TOTAL EQUIPOS DE COMPUTO			2500
VEHÍCULO			15000
TOTAL LABORATORIOS			330
TOTAL DIFERIDO			1820
TOTAL OTROS ACTIVOS			21090
TOTAL DE ACTIVOS			103583
IMPREVISTOS (10% RA)			10358
TOTAL INVERSION FIJA			113941
CAPITAL DE TRABAJO (CAP. DE OPERACIÓN)			30327
INVERSIÓN TOTAL			144268

TERRENOS Y CONSTRUCCIONES			
EN DÓLARES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
TERRENOS			
PREDIO RÚSTICO (m ²)	200	50	10000
SUBTOTAL TERRENOS			10000
CONSTRUCCIONES			
ÁREA ADMINISTRATIVA (m ²)	35	140	4900
ÁREA PRODUCCIÓN (m ²)	90	200	18000
ÁREA DE PARQUEADERO (m ²)	75	40	3000
SUBTOTAL CONSTRUCCIONES			25900
TOTAL TERRENOS Y CONSTRUCCIONES			35900

MAQUINARIAS, EQUIPOS E INSTALACIONES			
EN DOLARES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MAQUINARIA			
MOLINO DE CARNE	1	1200	1200
CUTTER PARA CARNE	1	12000	12000
EMBUTIDOR	1	1800	1800
BASCULA DIGITAL	1	350	350
BALANZA DIGITAL	1	190	190
OLLAS DE ACERO INOX.	2	470	940
REBANADORA	1	750	750
MESAS DE TRABAJO	3	650	1950
EMPACADORA AL VACÍO	1	1950	1950
CUARTO FRIO	1	18000	18000
MAQUINA DE CODIFICACIÓN	1	1200	1200
SUBTOTAL MAQUINARIAS			40330
EQUIPOS			
GABETA INDUSTRIAL CERRADA (40 kg)	20	30	600
CARRO MANUAL DE TRANSPORTE	2	340	680
JUEGO DE CUCHILLOS	2	120	240
TABLAS DE PICAR	5	10	50
CUBETAS PLÁSTICAS (100 Lt)	10	20	200
SUBTOTAL EQUIPOS			1770
SUBTOTAL MAQUINARIAS Y EQUIPOS			42100
12 % DE INSTALACIÓN MAQUINARIAS			4492,8
TOTAL MAQUINARIAS, EQUIPOS E INSTALACIONES			46593

OTROS ACTIVOS			
EN DÓLARES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MUEBLES Y ENSERES			
ESCRITORIO	2	200	400
SILLA GIRATORIA	2	110	220
SILLON SOFA	2	180	360
SILLA	4	40	160
ARCHIVADOR MDF	2	150	300
SUBTOTAL MUEBLES Y ENSERES			1440
EQUIPOS DE COMPUTO			
COMPUTADOR	2	1000	2000
IMPRESORA ESCANER	2	250	500
SUBTOTAL DE EQUIPOS DE COMPUTO			2500
VEHÍCULOS			
FURGÓN	1	15000	15000
SUBTOTAL VEHÍCULOS			15000
LABORATORIO			
TERMOMETRO DIGITAL	2	50	100
MEDIDOR DE pH (CARNE Y EMBUTIDOS)	1	230	230
SUBTOTAL LABORATORIO			330
DIFERIDOS			
PATENETES Y PERMISOS	1	750	750
REGISTRO SANITARIO	1	70	70
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD	1	1000	1000
SUBTOTAL DIFERIDOS			1820
TOTAL OTROS ACTIVOS			21090

ANÁLISIS: En base a la normativa vigente del país toda empresa debe cumplir Normas BPM y de Seguridad Industrial que aseguren la calidad e inocuidad de los productos alimenticios conjuntamente con la integridad física de los trabajadores, por ello la creación de esta nueva empresa se enfoca en estos parámetros para su implementación tanto de infraestructura y maquinaria, además contara con tecnología de punta en equipos y maquinarias que faciliten el óptimo funcionamiento de la industria dedicada a la producción de mortadela con harina de chíá, para ello se necesita una inversión de 202479 dólares para iniciar la actividad económica.

2.2. EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN.

El control de la producción tiene que establecer medios para una continua evaluación de ciertos factores: la demanda del cliente, la situación de capital, la capacidad productiva, capacidad financiera, etc. Esta evaluación deberá tomar en cuenta no solo el estado actual de estos factores, sino que deberá también proyectarlo hacia el futuro. Podemos definir el control de producción, como "la toma de decisiones y acciones que son necesarias para corregir el desarrollo de un proceso, de modo que se apegue al plan trazado".

TAMAÑO DE LA PLANTA	
Capacidad de producción volumétrica (kg)	68812
Capacidad de producción kg planta/día	189
Volumen de producción kg/h	29
Tiempo de producción	8 horas

Evolución de la Producción						
		AÑOS				
		60%	70%	80%	90%	100%
Meses	Días/Mes	1	2	3	4	5
Enero	31	3507	4091	4675	5260	5844
Febrero	28	3167	3695	4223	4751	5279
Marzo	31	3507	4091	4675	5260	5844
Abril	30	3393	3959	4525	5090	5656
Mayo	31	3507	4091	4675	5260	5844
Junio	30	3393	3959	4525	5090	5656
Julio	31	3507	4091	4675	5260	5844
Agosto	31	3507	4091	4675	5260	5844
Septiembre	30	3393	3959	4525	5090	5656
Octubre	31	3507	4091	4675	5260	5844
Noviembre	30	3393	3959	4525	5090	5656
Diciembre	31	3507	4091	4675	5260	5844
TOTAL	365	41287	48169	55050	61931	68812

ANÁLISIS: La matriz de evolución de la producción ayuda a entender cómo se relaciona la capacidad financiera, gustos y preferencias del cliente y disponibilidad de materia prima, al considerar estos factores se plantea un 60 % de capacidad productiva de la empresa para iniciar la producción y con un incremento del 10 % anual así se asegura una rentabilidad de la empresa al producir mortadela.

Se considera al Capital de Trabajo como aquellos recursos que requiere la empresa para desarrollar sus operaciones económicas.

CAPITAL DE TRABAJO			
EN DÓLARES			
DESCRIPCIÓN	VALOR	TIEMPO DE RETORNO POR MESES	VALOR
Materia Prima	288200,0	1	24016,7
Mano de Obra Directa	25965,7	1	2163,8
Costos Indirectos de Producción	20877,3	1	1739,8
Gastos de Ventas	6000,0	1	500,0
Gastos Administrativos	22877,1	1	1906,4
Gastos Financieros	12642,3	1	1053,5
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO MENSUAL			31380,2

INGRESOS DEL PROYECTO				
EN DÓLARES				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDADES PRODUCIDAS	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
PAQUETES DE 100 g	34406,2	326859	0,85	277830,0
PAQUETES DE 300 g	27525,0	87162	2,25	196115,3
ATADO DE 500 g	6881,2	13074	3,00	39223,1
TOTAL DE INGRESOS				513168,29

COSTOS DE PRODUCCIÓN	
EN DÓLARES	
DESCRIPCIÓN	VALOR TOTAL
MATERIALES DIRECTOS	288199,99
MANO DE OBRA	25965,66
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN	20877,28
TOTAL COSTOS DE PRODUCCIÓN	335042,94

MATERIALES DIRECTOS			
EN DÓLARES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD kg	VALOR UNIT.	VALOR TOTAL
CARNE DE RES	20643,7	5,96	123036,5
CARNE DE CERDO	24084,3	5,52	132945,5
GRASA DE CERDO	10321,9	1,05	10837,9
HARINA DE CHÍA	3440,6	2,20	7569,4
HIELO	10321,9	0,40	4128,7
CONDIMENTO PARA MORTADELA	344,1	10	3440,6
SAL	1376,2	0,36	495,4
SAL NITRITO (Na)	103,2	12	1238,6
POLIFOSFATO	172,0	8	1376,2
ACIDO ASCORBICO	34,4	5	172,0
PIMIENTA BLANCA	158,3	10	1582,7
AJO EN POLVO	137,6	10	1376,2
TOTAL MATERIALES DIRECTOS			288200,0

ROL DE PAGOS						
EN DÓLARES						
Nº	CARGO	CANTIDAD	SUELDO BÁSICO SECTORIAL	SUBTOTAL PROVICIONES	TOTAL MES	TOTAL AÑO
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN						
MANO DE OBRA DIRECTA (M.O.D.)						
3	JEFE DE PRODUCCIÓN	1	800	315,57	1115,57	13386,86
4	OPERARIO 1	1	364	160,12	524,12	6289,40
5	OPERARIO 2	1	364	160,12	524,12	6289,40
SUBTOTAL M.O.D.		3	1528	635,81	2163,81	25965,66

COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN			
EN DOLARES			
MATERIALES INDIRECTOS			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
FUNDAS DE VACÍO (300 g)	326859	0,01	3268,59
FUNDAS DE VACÍO (500 g)	87162	0,02	1743,25
ROLLO DE FUNDAS	108	10	1080,00
ROLLO DE PIOLA (500 m)	1	20	20,00
SUBTOTAL MATERIALES INDIRECTOS			6111,83

DEPRECIACIONES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE	VALOR TOTAL
EDIFICIOS	18000	5%	900,00
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	46593	10%	4659,28
VEHICULO	15000	20%	3000,00
LABORATORIO	330	10%	33,00
SUBTOTAL DEPRECIACIONES			8592,28
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE	VALOR TOTAL
EDIFICIOS	18000	2%	360,00
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	46593	2%	931,86
VEHÍCULOS	15000	2%	300,00
SUBTOTAL DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN			1591,86
SEGUROS			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE	VALOR TOTAL
EDIFICIOS	18000	4%	720,00
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	46593	4%	1863,71
SUBTOTAL SEGUROS			2583,71
SUMINISTROS			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MATERIAL DE ASEO PERSONAL	12	30	360
COMBUSTIBLE	20	2,1	42
BOTELLONES DE AGUA	24	1,9	46
SUBTOTAL SEGUROS			447,6
GASTOS GENERALES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
IMPUESTOS PREDIALES	1	35	35
OVEROLES	6	18	108
COFIAS Y MASCARILLAS	6	2,5	15
BOTAS DE CAUCHO	6	12	72
AGUA POTABLE	12	40	480
CONSUMO ELÉCTRICO	12	70	840
SUBTOTAL GASTOS GENERALES			1550
TOTAL COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN			20877,28

GASTOS ADMINISTRATIVOS			
EN DOLARES			
SUELDOS PERSONAL			
DESCRIPCIÓN	SUELDO	B/S	VALOR TOTAL
GERENTE GENERAL	9600	3786,86	13386,86
SECRETARIA/CONTADOR	4368	1921,40	6289,40
SUBTOTAL SUELDOS			19676,26
DEPRECIACIONES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE	VALOR TOTAL
EDIFICIOS	4900	5%	245,00
MUEBLES Y ENSERES	1440	10%	144,00
EQUIPOS DE COMPUTO	2500	33%	825,00
SUBTOTAL DEPRECIACIONES			1214,00
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE	VALOR TOTAL
EDIFICIOS	4900	2%	98,00
EQUIPOS DE COMPUTO	2500	2%	50,00
SUBTOTAL DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN			148,00
SEGUROS			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE	VALOR TOTAL
EDIFICIOS	4900	4%	196,00
SUBTOTAL SEGUROS			196,00
SUMINISTROS			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
MATERIAL DE ASEO PERSONAL	12	10	120
UTILES DE OFICINA	12	20	240
BOTELLONES DE AGUA	12	1,9	23
SUBTOTAL SUMINISTROS			383
CAPACITACIÓN			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
CURSOS / SEMINARIOS	2	160	320
SUBTOTAL CAPACITACIÓN			320
AMORTIZACIÓN			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE	VALOR TOTAL
AMORTIZACIÓN DIFERIDOS	1820	20%	364
SUBTOTAL AMORTIZACIONES			364
GASTOS GENERALES			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
AGUA POTABLE	12	5	60
CONSUMO ELÉCTRICO	12	8	96
TELEFONO / INTERNET	12	35	420
SUBTOTAL GASTOS GENERALES			576
TOTAL COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN			22877,06

TABLA DE AMORTIZACIONES

EN DÓLARES

Capital: 115000

Tiempo (años): 5

Intereses: 11,82%

Pago trimestral: 7643

PERÍODO	DEUDA	CUOTA	INTERÉS	AMORTIZACIÓN	SALDO
1	115000	2548	1133	1415	113585
2	113585	2548	1119	1429	112156
3	112156	2548	1105	1443	110713
4	110713	2548	1091	1457	109256
5	109256	2548	1076	1471	107785
6	107785	2548	1062	1486	106299
7	106299	2548	1047	1501	104798
8	104798	2548	1032	1515	103283
9	103283	2548	1017	1530	101752
10	101752	2548	1002	1545	100207
11	100207	2548	987	1561	98646
12	98646	2548	972	1576	97070
13	97070	2548	956	1592	95479
14	95479	2548	940	1607	93872
15	93872	2548	925	1623	92249
16	92249	2548	909	1639	90610
17	90610	2548	893	1655	88954
18	88954	2548	876	1671	87283
19	87283	2548	860	1688	85595
20	85595	2548	843	1705	83890
21	83890	2548	826	1721	82169
22	82169	2548	809	1738	80431
23	80431	2548	792	1755	78675
24	78675	2548	775	1773	76903
25	76903	2548	757	1790	75113
26	75113	2548	740	1808	73305
27	73305	2548	722	1826	71479
28	71479	2548	704	1844	69636

29	69636	2548	686	1862	67774
30	67774	2548	668	1880	65894
31	65894	2548	649	1899	63995
32	63995	2548	630	1917	62078
33	62078	2548	611	1936	60142
34	60142	2548	592	1955	58186
35	58186	2548	573	1975	56212
36	56212	2548	554	1994	54218
37	54218	2548	534	2014	52204
38	52204	2548	514	2033	50171
39	50171	2548	494	2053	48117
40	48117	2548	474	2074	46044
41	46044	2548	454	2094	43949
42	43949	2548	433	2115	41835
43	41835	2548	412	2136	39699
44	39699	2548	391	2157	37542
45	37542	2548	370	2178	35365
46	35365	2548	348	2199	33165
47	33165	2548	327	2221	30944
48	30944	2548	305	2243	28701
49	28701	2548	283	2265	26436
50	26436	2548	260	2287	24149
51	24149	2548	238	2310	21839
52	21839	2548	215	2333	19507
53	19507	2548	192	2356	17151
54	17151	2548	169	2379	14773
55	14773	2548	146	2402	12370
56	12370	2548	122	2426	9945
57	9945	2548	98	2450	7495
58	7495	2548	74	2474	5021
59	5021	2548	49	2498	2523
60	2523	2548	25	2523	0

3. ESTUDIO FINANCIERO.

ESTADO DE SITUACIÓN INICIAL	
EN DÓLARES	
ACTIVOS	
CAJA	40685
TERRENO	10000
EDIFICIOS	25900
MAQUINARIAS Y EQUIPOS	46593
MUEBLES Y ENSERES	1440
EQUIPOS DE COMPUTO	2500
VEHICULO	15000
LABORATORIO	330
DIFERIDOS	1820
TOTAL ACTIVOS	144268
PASIVO	
PRÉSTAMO CFN	115000
TOTAL PASIVOS	115000
PATRIMONIO	
CAPITAL SOCIAL	29268
TOTAL PATRIMONIO	29268
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	144268

ESTADO DE RESULTADOS		
EN DÓLARES		
VENTAS		513168,29
COSTOS DE PRODUCCIÓN		354719,20
MATERIA PRIMA	288199,99	
MANO DE OBRA	45641,93	
COSTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN	20877,28	
UTILIDAD BRUTA		158449,09
GASTOS OPERACIONALES		41519,3
GASTOS ADMINISTRATIVOS	22877,1	
GASTOS DE VENTAS	6000,0	
GASTOS FINANCIEROS	12642,3	
UTILIDAD ANT. DE PART. DE TRABAJADORES		116929,74
15% PARTICIPACIÓN DE TRABAJADORES		17539,46
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO A LA RENTA		99390,28
30% DE IMPUESTO A LA RENTA		17934,08
UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO		81456,20

ESTADO DE SITUACIÓN PROYECTADA (GENERAL)

EN DÓLARES

ACTIVO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	VALOR RESIDUAL
CAJA	21417					
TERRENOS	10000	10000	10000	10000	10000	
EDIFICIOS	25900	25900	25900	25900	25900	19425
Depreciación acumulada de edificios (-5%)	-1295	-2590	-3885	-5180	-6475	
MAQUINARIA Y EQUIPOS	46593	46593	46593	46593	46593	23578
Depreciación acumulada de maquinaria y equipos (-10%)	-4659,3	-9318,56	-13977,84	-18637,12	-23296,4	
MUEBLES Y ENSERES	1440	1440	1440	1440	1440	720
Depreciación acumulada de muebles y enseres (-10%)	-144	-288	-432	-576	-720	
EQUIPOS DE COMPUTO	2500	2500	2500			0,00
Depreciación acumulada de equipos de computo (-33,3%)	-833,25	-1666,5	-2500			
VEHÍCULO	15000	15000	15000	15000	15000	0,00
Depreciación acumulada de vehículo (-20%)	-3000	-6000	-9000	-12000	-15000	
LABORATORIO	330	330	330	330	330	0,00
Depreciación acumulada de laboratorio (-20%)	-6600	-13200	-19800	-26400	-33000	
DIFERIDOS	1820	1820	1820	1820	1820	0,00
Depreciación acumulada de diferidos (-20%)	-364	-728	-1092	-1456	-1820	
ACTIVO	108104,5	69791,74	52896,21	36833,68	20771,4	43723,4

VALOR ACTUAL NETO, TASA INTERNA DE RETORNO, RELACIÓN BENEFICIO COSTOS
EN DÓLARES

	0 AÑO	1 AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4 AÑO	5 AÑO
VENTAS PRODUCTO		\$ 513.168,29	\$ 543.958,39	\$ 576.595,89	\$ 611.191,65	\$ 647.863,15
Valor de Salvamento						\$ 43.723,40
Costos de Producción		\$ 367.004,21	\$ 389.024,46	\$ 412.365,92	\$ 437.107,88	\$ 463.334,35
Utilidad Bruta		\$ 146.164,09	\$ 154.933,93	\$ 164.229,97	\$ 174.083,77	\$ 184.528,79
Gastos administrativos		\$ 22.877,06	\$ 24.249,69	\$ 25.704,67	\$ 27.246,95	\$ 28.881,76
Gastos financieros		\$ 12.642,28	\$ 10.404,33	\$ 7.887,04	\$ 5.055,54	\$ 1.870,62
Utilidad antes de participación a trabajadores		\$ 110.644,74	\$ 117.283,43	\$ 124.320,43	\$ 131.779,66	\$ 139.686,44
Participación a trabajadores		\$ 17.539,46	\$ 18.591,83	\$ 19.707,34	\$ 20.889,78	\$ 22.143,17
Utilidad antes de impuesto a la renta		\$ 93.105,28	\$ 98.691,60	\$ 104.613,09	\$ 110.889,88	\$ 117.543,27
Impuesto a la renta		\$ 17.934,08	\$ 19.010,12	\$ 20.150,73	\$ 21.359,78	\$ 22.641,36
Utilidad Neta		\$ 75.171,20	\$ 79.681,47	\$ 84.462,36	\$ 89.530,10	\$ 94.901,91
Depreciación		\$ 16.895,53	\$ 16.895,53	\$ 16.895,53	\$ 16.062,28	\$ 16.062,28
Amortización Intangibles		\$ 364,00	\$ 364,00	\$ 364,00	\$ 364,00	\$ 364,00
Abono credito		\$ 12.642,28	\$ 12.642,28	\$ 12.642,28	\$ 12.642,28	\$ 12.642,28
Inversión Fija	\$ 112.121,08					
Inversión Intangible	1820					
Capital de Trabajo	\$ 30.326,67					
Rec. Cap. Trab						\$ 30.326,67
flujo	\$ (144.268)	\$ 79.788,45	\$ 84.298,72	\$ 89.079,61	\$ 93.314,10	\$ 129.012,57
FUJO NETO ACTUALIZADO	\$ (144.268)	\$ 75.272,12	\$ 75.025,56	\$ 74.792,96	\$ 73.913,51	\$ 96.405,70
VAN =	\$ 251.142,09					
TIR =	54%					
B/C =	\$ 2,74					

4. CONCLUSIONES:

Una vez culminado todo el trabajo investigativo se asumen las siguientes conclusiones:

1. Según el estudio de mercado el 74% de la población encuestada consume mortadela en un promedio de 3,22 kg al mes, dando un alto índice en la demanda debido a que son productos de consumo masivo por su práctica presentación, aporte nutricional y precio. Por ello se prevé que el estudio será rentable debido a que existe una alta demanda, siempre y cuando se cumpla normativas y reglamentos vigentes del país.
2. Luego de realizar el estudio financiero para la creación de una PYMES con una actividad económica enfocada en la producción de mortadela con harina de chíá, se concluye que el proyecto es factible ya que presenta un Valor Actual Neto positivos $VAN = \$ 251.142,09$, una tasa interna de retorno superior a la tasa de oportunidad $TIR = 54\%$ y un beneficio costo mayor a uno $B/C = 2,74$, por lo cual se acepta el proyecto.

5. BIBLIOGRAFÍA.

1. Blanchard, O., & Perez, E. (2000). *Macroeconomía: teoría y políticas económicas con aplicaciones a américa latina*. Buenos Aires: Prentice-Hall, Pearson Educación.
2. Enri., O., B. (2000). *Macroeconomía: teoría y políticas económicas con aplicaciones a américa latina*. Buenos Aires. Prentice-Hall: Pearson Educación.
3. Vela, M., (2009). Salvaguardia artificio que limita el comercio. Artículo Revista Gestión. Web: <http://www.revistagestion.ec/>
4. BCE, (2015). Indicadores Económicos. Web banco central del ecuador: <http://www.bce.fin.ec/index.php/indicadores-economicos>
5. Castillo, G., (2012) Blog Mirador Económico. Ecuador Petrolero Web: <http://www.miradoreconomico.com/2012/02/ecuador-petrolero/>
6. INEC (2015) Indicadores socio económicos. Calendario Estadístico Web Instituto Nacional de Estadística y Censos: [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Calendario Estadistico/Calendario_estaditico_2015/indexcalendario.html](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Calendario_Statistico/Calendario_estaditico_2015/indexcalendario.html)
7. Thompson, I., (2005). Promonegocios.net. Obtenido de American Marketing Association: <http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/segmentacion-del-mercado.htm>

ANEXO N°8

**ENSAYOS PARA
ENMASCARAR EL COLOR DE
LA MORTADELA CON CHÍA**



Mortadela con semillas de chía sin moler



Mortadela con 5% harina de chía y 0,5 ml de rojo carmín por kg

ANEXO N°9
FICHAS DE CATACIÓN DE
LOS TRATAMIENTOS

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA "PRUEBAS AFECTIVAS"

Fecha 25/04/2016.....

Sexo Masculino.....

1. ¿Usted consume mortadela habitualmente?

Sí X No _____

2. Frente a usted se presentan tres muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color.

Muestras	Desagradable	Deficiente	Regular	Bueno	Adecuado
	1	3	5	7	10
A				X	
B				X	
C					X

3. Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad.

Muestras	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me es indiferente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	3	5	7	10
A			X		
B				X	
C				X	

4. Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere.

Muestras	Preferencia
A	_____
B	_____ X _____
C	_____

¡MUCHAS GRACIAS!

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA "PRUEBAS AFECTIVAS"

Fecha 25/04/2016

Sexo Femenino

1. ¿Usted consume mortadela habitualmente?

Sí X No _____

2. Frente a usted se presentan tres muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color.

Muestras	Desagradable	Deficiente	Regular	Bueno	Adecuado
	1	3	5	7	10
A				X	
B				X	
C					X

3. Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad.

Muestras	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me es indiferente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	3	5	7	10
A					X
B				X	
C				X	

4. Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere.

Muestras	Preferencia
A	<u>X</u>
B	_____
C	_____

¡MUCHAS GRACIAS!

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA "PRUEBAS AFECTIVAS"

Fecha 25-04-14

Sexo MASCUNINO

1. ¿Usted consume mortadela habitualmente?

Sí X No _____

2. Frente a usted se presentan tres muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color.

Muestras	Desagradable	Deficiente	Regular	Bueno	Adecuado
	1	3	5	7	10
A				X	
B				X	
C					X

3. Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad.

Muestras	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me es indiferente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	3	5	7	10
A			X		
B					X
C				X	

4. Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere.

Muestras	Preferencia
A	_____
B	<u>X</u>
C	_____

¡MUCHAS GRACIAS!

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA "PRUEBAS AFECTIVAS"

Fecha 2016-04-25

Sexo Femenino

1. ¿Usted consume mortadela habitualmente?

Sí _____ No X

2. Frente a usted se presentan tres muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color.

Muestras	Desagradable	Deficiente	Regular	Bueno	Adecuado
	1	3	5	7	10
A				✓	
B				✓	
C					✓

3. Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad.

Muestras	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me es indiferente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	3	5	7	10
A				✓	
B				✓	
C					✓

4. Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere.

Muestras	Preferencia
A	_____
B	_____
C	<u>✓</u>

¡MUCHAS GRACIAS!

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA "PRUEBAS AFECTIVAS"

Fecha 25-04-2016

Sexo Femenino

1. ¿Usted consume mortadela habitualmente?

Sí X No _____

2. Frente a usted se presentan tres muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color.

Muestras	Desagradable	Deficiente	Regular	Bueno	Adecuado
	1	3	5	7	10
A			X		
B			X		
C					X

3. Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad.

Muestras	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me es indiferente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	3	5	7	10
A				X	
B				X	
C					X

4. Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere.

Muestras	Preferencia
A	<u>X</u>
B	_____
C	_____

¡MUCHAS GRACIAS!

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA "PRUEBAS AFECTIVAS"

Fecha 25-04-2016

Sexo Masculino

1. ¿Usted consume mortadela habitualmente?

Sí No

2. Frente a usted se presentan tres muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color.

Muestras	Desagradable	Deficiente	Regular	Bueno	Adecuado
	1	3	5	7	10
A			X		
B				X	
C					X

3. Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad.

Muestras	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me es indiferente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	3	5	7	10
A				X	
B				X	
C				X	

4. Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere.

Muestras	Preferencia
A	_____
B	_____
C	<u> X </u>

¡MUCHAS GRACIAS!

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA "PRUEBAS AFECTIVAS"

Fecha 25-04-2016

Sexo Masculino

1. ¿Usted consume mortadela habitualmente?

Sí No

2. Frente a usted se presentan tres muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color.

Muestras	Desagradable	Deficiente	Regular	Bueno	Adecuado
	1	3	5	7	10
A		<input checked="" type="checkbox"/>			
B			<input checked="" type="checkbox"/>		
C				<input checked="" type="checkbox"/>	

3. Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad.

Muestras	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me es indiferente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	3	5	7	10
A			<input checked="" type="checkbox"/>		
B				<input checked="" type="checkbox"/>	
C			<input checked="" type="checkbox"/>		

4. Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere.

Muestras	Preferencia
A	<input type="checkbox"/>
B	<input checked="" type="checkbox"/>
C	<input type="checkbox"/>

¡MUCHAS GRACIAS!

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA "PRUEBAS AFECTIVAS"

Fecha 25/04/2016

Sexo Masculino

1. ¿Usted consume mortadela habitualmente?

Sí _____ No X

2. Frente a usted se presentan tres muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color.

Muestras	Desagradable	Deficiente	Regular	Bueno	Adecuado
	1	3	5	7	10
A					X
B					X
C					X

3. Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad.

Muestras	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me es indiferente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	3	5	7	10
A					X
B				X	
C					X

4. Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere.

Muestras	Preferencia
A	_____
B	<u>X</u>
C	_____

¡MUCHAS GRACIAS!

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA "PRUEBAS AFECTIVAS"

Fecha 25-04-14

Sexo MASCUNINO

1. ¿Usted consume mortadela habitualmente?

Sí X No _____

2. Frente a usted se presentan tres muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color.

Muestras	Desagradable	Deficiente	Regular	Bueno	Adecuado
	1	3	5	7	10
A				X	
B				X	
C					X

3. Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad.

Muestras	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me es indiferente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	3	5	7	10
A			X		
B					X
C				X	

4. Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere.

Muestras	Preferencia
A	_____
B	X
C	_____

¡MUCHAS GRACIAS!

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA "PRUEBAS AFECTIVAS"

Fecha 29/04/2016

Sexo Masculino

1. ¿Usted consume mortadela habitualmente?

Sí _____ No X

2. Frente a usted se presentan tres muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color.

Muestras	Desagradable	Deficiente	Regular	Bueno	Adecuado
	1	3	5	7	10
A					X
B					X
C					X

3. Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad.

Muestras	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me es indiferente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	3	5	7	10
A					X
B				X	
C					X

4. Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere.

Muestras	Preferencia
A	_____
B	<u>X</u>
C	_____

¡MUCHAS GRACIAS!

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA "PRUEBAS AFECTIVAS"

Fecha 25 - 04 - 2016.....

Sexo Femenino.....

1. ¿Usted consume mortadela habitualmente?

Sí X No _____

2. Frente a usted se presentan tres muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color.

Muestras	Desagradable	Deficiente	Regular	Bueno	Adecuado
	1	3	5	7	10
A				✓	
B				✓	
C					✓

3. Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad.

Muestras	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me es indiferente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	3	5	7	10
A				✓	
B					✓
C					✓

4. Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere.

Muestras	Preferencia
A	_____
B	_____
C	_____ ✓ _____

¡MUCHAS GRACIAS!

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA "PRUEBAS AFECTIVAS"

Fecha 2016 - 04 - 25

Sexo Femenino

1. ¿Usted consume mortadela habitualmente?

Sí _____ No X

2. Frente a usted se presentan tres muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color.

Muestras	Desagradable	Deficiente	Regular	Bueno	Adecuado
	1	3	5	7	10
A				✓	
B				✓	
C					✓

3. Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad.

Muestras	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me es indiferente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	3	5	7	10
A				✓	
B				✓	
C					✓

4. Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere.

Muestras	Preferencia
A	_____
B	_____
C	✓

¡MUCHAS GRACIAS!

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL
FICHA CATA DE MORTADELA "PRUEBAS AFECTIVAS"

Fecha 25-04-2016.....

Sexo Femenino.....

1. ¿Usted consume mortadela habitualmente?

Sí X No _____

2. Frente a usted se presentan tres muestras de mortadela, por favor pruebe cada una de ellas y marque una de las opciones que mejor describa su opinión de las muestras según su color.

Muestras	Desagradable	Deficiente	Regular	Bueno	Adecuado
	1	3	5	7	10
A			X		
B			X		
C					X

3. Por favor marque una de las siguientes opciones de la escala que mejor describa su opinión de las muestras según su palatabilidad.

Muestras	Me disgusta mucho	Me disgusta	Me es indiferente	Me gusta	Me gusta mucho
	1	3	5	7	10
A				X	
B				X	
C					X

4. Frente a usted se presentaron tres muestras de mortadela, según su criterio de consumidor cuál de las tres muestras prefiere.

Muestras	Preferencia
A	<u>X</u>
B	_____
C	_____

¡MUCHAS GRACIAS!



Riobamba, 17 de Agosto del 2016

CERTIFICADO

Certifico que el señor **ARMIJOS MALDONADO CRISTHIAN LEODAN**, con cedula de identidad N° 0929297802, egresado de la Facultad de Ingeniería, carrera Ingeniería Agroindustrial, realizó distintos análisis en los Laboratorios de Control de Calidad y de Procesos correspondiente a su proyecto de tesis “EVALUACIÓN DE DIFERENTES PORCENTAJES DE HARINA DE CHIA (*Salvia hispánica*) EN LA ELABORACIÓN DE MORTADELA” en los meses de Marzo del 2016 a Mayo del 2016.

Es todo lo que puedo decir en honor a la verdad

Atentamente.

Ing. María Fernanda Rojas
**TÉCNICO (E) LABORATORIO
AGROINDUSTRIAL**





UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
H. CONSEJO DIRECTIVO



Riobamba, 24 de marzo del 2016
Oficio No. 182-HCD-2016

Señores

Dr. Mario Salazar

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Darío Baño

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Dra. Ana Mejía

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Cristhian Leodan Armijos Maldonado

ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL.

Presente.-

De mi consideración:

Cumplo con el deber de informar a ustedes que el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería en sesión ordinaria, de fecha 15 de marzo de 2016, resolvió lo siguiente:

RESOLUCIÓN No. 370-HCD-15-03-2016.- Luego de recibir el informe de los señores; Dr. Mario Salazar DIR. DE LA CARRERA DE ING. AGROINDUSTRIAL, Ing. Darío Baño y la Dra. Ana Mejía DOCENTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA; se procede a aprobar el Plan de Investigación con el tema: **"EVALUACIÓN DE DIFERENTES PORCENTAJES DE HARINA DE CHIA (SALVIA HISPANICA) EN LA ELABORACIÓN DE MORTADELA"**, realizado por el Sr. Cristhian Leodan Armijos Maldonado, estudiante de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial.

RESOLUCIÓN No. 370-HCD-15-03-2016.- Designar a los señores: Dr. Mario Salazar PRESIDENTE DE TRIBUNAL, Ing. Darío Baño DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN e Dra. Ana Mejía como MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO, del Proyecto de Investigación con el tema: **"EVALUACIÓN DE DIFERENTES PORCENTAJES DE HARINA DE CHIA (SALVIA HISPANICA) EN LA ELABORACIÓN DE MORTADELA"**, realizado por el Sr. Cristhian Leodan Armijos Maldonado, estudiante de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial.

Particular que le comunico para los fines consiguientes.

Atentamente


Lic. Lorena Ortega

SECRETARIA DE FACULTAD

cc. Archivo

