

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, Castillo García Rosemberg Paúl declaro ser autor del presente proyecto de investigación denominado: “**PROCARCONELAT**” siendo la Ing. Arias Palma Gabriela Beatriz Tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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



Castillo García Rosemberg Paúl

C.I.: 050350997-8

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte Castillo García Rosenberg Paúl, identificada/o con C.C. N° **050350997-8**, de estado civil soltero y con domicilio en Latacunga, a quien en lo sucesivo se denominará **LA/EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado PROCARCONELAT el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico: (abril 2011-marzo 2017)

Aprobación HCA: (15 de junio del 2016)

Tutor: Ing. Arias Palma Gabriela Beatriz Msc.

Tema: PROCARCONELAT

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

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

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

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

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

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

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

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

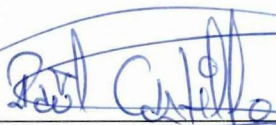
CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuartas, constituirá causal de resolución del presente contrato. En

consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 27 días del mes de febrero del 2018.



Castillo García Rosemberg Paúl

EL CEDENTE

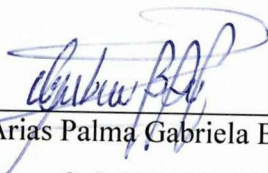
Ing. MBA. Tinajero Jiménez Cristian Fabricio

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el título: “**PROCARCONELAT**”, del postulante, Castillo García Rosemberg Paúl de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, febrero de 2018



Ing. Arias Palma Gabriela Beatriz Msc.

C. I. 171459274-6

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Proyecto de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Castillo García Rosemberg Paúl con el título de Proyecto de Investigación: “**PROCARCONELAT**”, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

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

Latacunga, noviembre de 2017

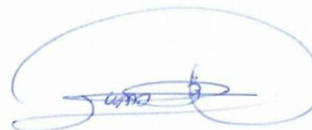
Para constancia firman:



Lector 1 (Presidente)

Ing. Bastidas Hernán Patricio Mg.

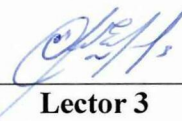
C.I. 050188626-1



Lector 2

Quim. Rojas Jaime Orlando Mg.

C.I. 050264543-5



Lector 3

Ing. Cevallos Edwin Ramiro Mg.

C.I. 050186485-4

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por darme la oportunidad de estudiar y darme el privilegio de tener una carrera, ayudarme a sobrellevar todos los momentos de mi vida estudiantil y personal, por concederme los dones de entendimiento, razonamiento y sabiduría que necesite para culminar una etapa más de aprendizaje.

A mi madre, Yaneth García por el apoyo incondicional que me ha brindado en las metas que me he propuesto, mi mejor amiga, consejera, el pilar fundamental de mi vida y por enseñarme a enfrentarme a ella.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por darme la oportunidad y abrirme sus puertas para estudiar y ser un profesional.

A mis hermanos: Víctor y Karen por los valores de amistad, camaradería, solidaridad y enseñarme a compartir.

Al Sr. Edmundo Caiza, mi padre, mi guía, por todos los valores infundados, por confiar en mí y en mis capacidades.

A mi hijo en especial, porque gracias a él he podido salir adelante. Sin su presencia esto nunca se habría hecho realidad, es por ello que este trabajo igualmente es suyo.

Paul Castillo

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios quién supo guiarme por el buen camino, quien me dio las fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que a cada paso se presentaban, enseñándome a enfrentar las adversidades sin perder nunca las fuerzas en el intento.

Dedico este trabajo a mis padres Janeth García y Edmundo Caiza quienes fueron los que estuvieron desde mi formación estudiantil, por su amor, por su ejemplo de lucha y perseverancia. Por ser mi apoyo incondicional, pero por sobre todo ser mis padres.

A mi hijo quien ha sido mi inspiración, mis ganas de salir adelante, mis fuerzas para continuar día a día, quien me dio la dicha de ser padre, mi todo; quien dio sentido a mi vida Paul Castillo mi gran motivo para luchar y nunca decaer en este largo camino que comienza.

Por último, pero no menos importante esta culminación se la dedico, a Marie Álvarez una mujer maravillosa quien me ha brindado su mano en todo momento, apoyándome en los momentos más difíciles entregándome amor, confianza y solidaridad y a mi segundo padre mi tío Rosemberg García por enseñarme el valor del trabajo y de la vida misma.

Paul Castillo

ÍNDICE GENERAL

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN	vii
DEDICATORIA	ix
ÍNDICE GENERAL	x
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE CUADROS	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xv
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS	xvii
RESUMEN	xviii
ABSTRACT	xix
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO	3
3.1. Beneficiarios directos	3
3.2. Beneficiarios indirectos	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
5. OBJETIVOS	4
5.1. Objetivo General.....	4
5.2. Objetivos Específicos	4
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	5
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	6
7.1. Antecedentes.....	6
7.2. Marco Teórico	7

7.2.1. Conejo.....	7
7.2.2. Clasificación de las razas de conejos.....	8
7.2.3. Carne de conejo	9
7.2.3.1. Composición química de la carne de conejo	10
7.2.3.2. La canal y la carne de conejo.....	12
7.2.3.3. Beneficios de la carne de conejo	13
7.2.3.4. Razones por las que se recomienda el consumo de la carne de conejo	14
7.2.4. El ahumado	14
7.2.4.1. Clases de ahumado	15
7.2.4.2. Método de ahumar	16
7.2.5. Proteína de soja.....	18
7.2.5.1. Aislado de proteína de Soja	19
7.2.5.2. Concentrados de proteína de soja (SPC)	20
7.2.6. Salmuera.....	22
7.2.7 Cloruro de Sodio.....	23
7.2.7.1. Función de la Sal	24
7.2.8. Nitritos y Nitratos	25
7.2.9. Glutamato Monosódico	25
7.2.10. Ácido Ascórbico	26
7.3. Glosario de Términos	26
8. VALIDACIÓN DE LAS HIPÓTESIS	27
8.1. Hipótesis Nula.	27
8.2. Hipótesis Alternativa	27
9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:	28
9.1. Metodologías	28
9.1.1. Ubicación de la investigación.....	29

9.1.2. Metodología para la elaboración del producto	29
9.1.3. Descripción del proceso para la obtención de PROCARCONELAT.....	31
9.1.4. Diagrama de operaciones para la obtención del conejo ahumado.....	44
9.1.5. Diagrama de flujo del mejor tratamiento de la carne de conejo	45
9.1.6. Balance de materiales	46
9.2. Diseño Experimental	46
10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	49
10.1. Análisis y discusión de los resultados del análisis de varianza de las características organolépticas.	49
10.2. Análisis y discusión de los resultados microbiológicos	60
10.3. Análisis y discusión de los análisis del contenido nutricional.....	60
10.4. Análisis y discusión del costo del mejor tratamiento t3	61
11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)	63
12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO	64
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	65
13.1. Conclusiones.....	65
13.2. Recomendaciones	66
14. BIBLIOGRAFÍA	66
ANEXOS	68

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Valor nutricional de la carne de conejo frente a otras especies.....	10
Tabla No. 2. Composición nutricional.....	12
Tabla No. 3. Formulación del tratamiento 3.....	42
Tabla No. 4. Análisis de varianza para el diseño de bloques completamente al azar en arreglo factorial de 2 x 3.....	48
Tabla No. 5. Análisis de varianza color.....	49
Tabla No. 6. Prueba de tukey para color	50
Tabla No. 7. Análisis de varianza olor	51
Tabla No. 8. Prueba de tukey para el olor	51
Tabla No. 9. Análisis de varianza textura.....	53
Tabla No. 10. Prueba de tukey para la textura.....	53
Tabla No. 11. Análisis de varianza sabor	55
Tabla No. 12. Prueba de Tukey para el sabor.....	55
Tabla No. 13. Análisis de varianza aceptabilidad	56
Tabla No. 14. Prueba de Tukey para aceptabilidad	57
Tabla No. 15. Comparación de los promedios entre los tratamientos.....	59
Tabla No. 16. Análisis microbiológicos t3	60
Tabla No. 17. Contenido nutricional t3	60
Tabla No. 18. Costo de los aditamentos	61
Tabla No. 19. Suministros y costos	61
Tabla No. 20. Costos de los condimentos	61
Tabla No. 21. Suministros y costos.	62
Tabla No. 22. Resultados de los costos de producción y de los suministros y costos. ..	62

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1. Descripción de las actividades con su respectivo objetivo	5
Cuadro No. 2. Clasificación taxonómica del conejo	8
Cuadro No. 3. Técnicas de investigación	29
Cuadro No. 4. Cuadro de variables.....	47
Cuadro No. 5. Factores de estudio.....	47
Cuadro No. 6. Descripción de los tratamientos en estudio.....	48

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1. Medias de los tratamientos-color.....	50
Gráfico No. 2. Medias de los tratamientos-olor	52
Gráfico No. 3. Medias de los tratamientos-textura.....	54
Gráfico No. 4. Medias de los tratamientos-sabor	56
Gráfico No. 5. Medias de los tratamientos-aceptabilidad	58
Gráfico No. 6. Comparación de los promedios de cada uno de los tratamientos.....	59

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía No. 1. Recepción de la materia prima.....	31
Fotografía No. 2. Proteína Aislada de Soya al 90%.....	33
Fotografía No. 3. Ácido Ascórbico	33
Fotografía No. 4. Glutamato.....	33
Fotografía No. 5. Nitrito	34
Fotografía No. 6. Sal natural	34
Fotografía No. 7. Ajos	34
Fotografía No. 8. Pimiento	35
Fotografía No. 9. Condimentos licuados.....	35
Fotografía No. 10. Mezcla de los aditamentos y condimentos.....	36
Fotografía No. 11. Salmuera con los diferentes tipos de concentraciones de la proteína aislada de Soya	36
Fotografía No. 12. Refrigeración.....	37
Fotografía No. 13. Proteína Concentrada de Soya	38
Fotografía No. 14. Inyección de la salmuera en cada musculo del conejo.....	38
Fotografía No. 15. Viruta de Laurel	39
Fotografía No. 16. Ahumador	39
Fotografía No. 17. Encendido del ahumador con la viruta de laurel e introducción de los conejos.....	40
Fotografía No. 18. Conejos ahumados	40
Fotografía No. 19. Reposo.....	41
Fotografía No. 20. Etiquetado de la carne de conejo.....	41
Fotografía No. 21. Pruebas de catación.....	42

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo No. 1. Hoja de cataciones	69
Anexo No. 2. Promedios-sabor	70
Anexo No. 3. Promedio-color.....	72
Anexo No. 4. Promedios-olor.....	73
Anexo No. 5. Promedio-textura.....	74
Anexo No. 6. Promedio-aceptabilidad	75
Anexo No. 7. Hoja de vida Ing. M.Sc. Arias Palma Gabriela Beatriz.	76
Anexo No. 8. Hoja de vida Paul Castillo.....	77
Anexo No. 9. Resultados del laboratorio LACONAL.....	78
Anexo No. 10. NTE INEN 1217 (2006) (Spanish): Carne y productos cárnicos.....	79
Anexo No. 11. Norma INEN 1 217: 2006	80
Anexo No. 12. Norma INEN 1338: 2012.....	84

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “PROCARCONELAT”

Autor: Castillo García Rosemberg Paul

RESUMEN

El proyecto de investigación se basó en la elaboración de un producto ahumado a base de carne de conejo (*oryctolagus cuniculus*) utilizando proteína de soya: aislada y concentrada con 3 tipos de concentraciones en el Laboratorio de Investigación en Procesamiento de Cárnicos de la carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica De Cotopaxi. Teniendo en cuenta que los procesos de elaboración de productos cárnicos en el país se mantienen bajo estándares de seguridad alimentaria y que estos generalmente se derivan a tres clases de animales (los bovinos, porcinos y aves de corral); se intenta implementar al conejo como un nuevo elemento en la elaboración de productos cárnicos, sin modificación de los procesos técnicos. Dicha carne presenta características sobresalientes para una adecuada alimentación ya que posee un bajo contenido en grasa (3.7%), bajo contenido de colesterol (27.0%), alto contenido en proteína (20.3%), vitaminas (22%) y minerales (1.50%), etc., características que hacen que este tipo de carne sea indispensable para aquellas personas que padecen de algunas enfermedades coronarias y obesidad. Para el éxito de esta investigación se utilizó el diseño experimental DBCA (diseño de bloques completamente al azar en arreglo factorial de 2X3 con 2 repeticiones) para determinar los mejores tratamientos y el programa Infostat. El mejor tratamiento fue el t3 (proteína aislada de soya al 75%). Los análisis microbiológicos y nutricionales fueron realizados en el laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL) los resultados fueron: Aerobios Mesofilos ($9,5 \times 10^2$ UFC/g), *Staphilococcus aureus* (<10 UFC/g) y *E. coli* (<10 UFC/g) permitidos según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN (1338:2012). En cuanto al contenido nutricional se obtuvo: Cenizas (2,18%), Proteína (28,9 %), Humedad (64,9 %), Grasa (4,52%). Fibra dietética total (0,00%), carbohidratos totales (0,00 %) y Energía (156 kcal/100g) con respecto al t3 que fue el de las mejores características organolépticas. Por último, precio de venta del mejor tratamiento t3 (proteína aislada de soya al 75%) es de \$ 3.69 ctvs., de carne ahumada de ½ kg.

Palabras clave: Ahumado, conejo, proteína de soya (aislada y concentrada).

COTOPAXI TECHNICAL UNIVERSITY
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TOPIC: "PROCARCONELAT"

Authors: Castillo García Rosemberg Paul

ABSTRACT

The research project was based on the elaboration of a smoked product based on rabbit meat (*Oryctolagus cuniculus*) using soy protein: isolated and with 3 types of concentrations in the Research Laboratory in Meat Processing of the Agroindustrial Engineering career of the Technical university of Cotopaxi. Bearing in mind that the processes of elaboration of meat products in the country are maintained under food safety standards and that these are generally derived to three classes of animals (cattle, pigs and poultry); it is tried to implement to the rabbit like a new element in the elaboration of meat products, without modification of the technical processes. This meat has outstanding characteristics for an adequate diet because it has a low content of fat (3.7%), low cholesterol content (27.0%), high content of protein (20.3%), vitamins (22%) and minerals (1.50%), etc., characteristics that make this type of meat indispensable for those people who suffer from some coronary diseases and obesity. For the success of this research, the experimental DBCA design (completely random block design in 2X3 factorial arrangement with 2 repetitions) was used to determine the best treatments and the Infostat program. The best treatment was t3 (protein isolated from 75% soy). The microbiological and nutritional analyzes were carried out in the food control and analysis laboratory (LACONAL). The results were: Aerobic Mesophiles (9.5×10^2 UFC / g), *Staphylococcus aureus* (<10 UFC / g) and *E. coli* (<10 UFC / g) allowed according to the Ecuadorian Technical Norm INEN (1338: 2012). Regarding the nutritional content was obtained: Ashes (2.18%), Protein (28.9%), Humidity (64.9%), Fat (4.52%). Total dietary fiber (0.00%), total carbohydrates (0.00%) and Energy (156 kcal / 100g) with respect to the t3 which was the best organoleptic characteristics. Finally, the sale price of the best t3 treatment (75% soy protein isolate) is \$ 3.69 ctvs, of ½ kg smoked meat.

Key words: Smoked, rabbit, soy protein (isolated and concentrated).

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

“PROCARCONELAT”

Fecha de inicio: octubre 2017

Fecha de finalización: febrero 2018

Lugar de ejecución: Barrio Salache, Parroquia Eloy Alfaro, Provincia de Cotopaxi. Zona 3. En el laboratorio de investigación en procesamiento de cárnicos, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica De Cotopaxi, se encuentra ubicado a 5 km de la panamericana entre Latacunga y Salcedo sector occidental. Ubicación geográfica: latitud 00 59” 47.68” N, longitud 78 37” 19.16” E.

Facultad Académica que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera que auspicia: Ingeniería Agroindustrial.

Proyecto de investigación vinculado: I + D + i Innovación de productos y subproductos para uso alimentario y no alimentario.

Equipo de Trabajo:

Ing. M.Sc. Gabriela Arias. (Tutora del proyecto) **Anexo 8**

Castillo García Rosenberg Paul. (Investigador) **Anexo 9**

Área de Conocimiento: Ingeniería Industria y Construcción.

Línea de investigación: Procesos Industriales.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La realización de la investigación se justifica debido a que en el Ecuador la producción de conejo es de aproximadamente 800.000 animales anuales, de los cuales el 98%, se destina al consumo de carne y el 2% restante se convierte en mascotas o en animales experimentales para los laboratorios farmacéuticos. Su crianza se efectúa en las cuatro regiones del país, pero el 50% del total nacional se localiza en Tungurahua, seguido en importancia de Pichincha, Chimborazo, Imbabura y Cotopaxi (Tipantasig, 2014), y sobre todo los escasos productos elaborados a base de esta carne, la misma que brinda un alto valor nutricional. Además, que el clima ayuda a la crianza de los animales y la disponibilidad de las áreas, aportando positivamente al desarrollo económico del país.

En la actualidad, la competitividad provocada por la globalización nos exige mejorar continuamente la tecnología utilizada y el emprendimiento, para obtener un mejor rendimiento de la materia prima logrando así el mismo producto con alto valor nutritivo, pero a precios considerables.

Es importante desarrollar nuevos productos y aprovechar la materia prima que se tiene disponible. En efecto toda fábrica en general debe tener una preocupación constante de como satisfacer a sus clientes y consumidores, tomando en cuenta que los hábitos o preferencias de consumo cambian de acuerdo al sector y a las generaciones. La carne de conejo fue elegida por presentar características sobresalientes para una buena alimentación ya que posee un bajo contenido de grasas saturadas, bajo contenido de colesterol, alto contenido en proteína, vitaminas y minerales, etc., características que hacen que este tipo de carne sea indispensable para aquellas personas que padecen de algunas enfermedades coronarias y obesidad. Por lo que se en la necesidad de buscar alternativas en la elaboración de productos que garanticen la salud de las personas y sobre todo que aporten los nutrientes necesarios para satisfacer los requerimientos nutricionales de los consumidores.

3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

3.1. Beneficiarios directos

Los pequeños productores que distribuyen esta materia prima muy útil para el proyecto, así mismo los investigadores del proyecto y la universidad a la cual pertenecen los investigadores.

3.2. Beneficiarios indirectos

“PROCARCONELAT” beneficiará a los consumidores del cantón Latacunga porque está enfocado para:

Niñas, niños, mujeres y hombres y adultos mayores en edades comprendidas entre 5 hasta 75 años del cantón Latacunga provincia de Cotopaxi.

4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Según datos proporcionados por la Organización Mundial para de Agricultura y la Alimentación (FAO, 2010), la producción mundial de carne de conejo ha estado creciendo paulatinamente desde fines de la década de los 90, alcanzando en el año 2004, una producción de 1'121.456 toneladas de carne, que representan un incremento del 14% respecto al 2003. El principal país productor es China, que en el 2004 concentró el 41% de la producción mundial. Otros países productores importantes son: Italia con una participación promedio del 20% de la producción mundial, España con el 10%, Francia con el 8%, seguido de Egipto con 69.600 toneladas, Malta con 1.350 toneladas y Chipre con 830 toneladas. El resto del continente africano con 85.782 toneladas, América del Sur con 16.317 toneladas y América Central con 4.364 toneladas.

Un estudio realizado en el 2006, señala que la producción de conejos en el Ecuador es de aproximadamente 800.000 animales anuales, de los cuales el 98%, se destina al consumo de carne y el 2% restante se convierte en mascotas o en animales experimentales para los laboratorios farmacéuticos. Su crianza se efectúa en las cuatro regiones del país, pero el

50% del total nacional se localiza en Tungurahua, seguido en importancia de Pichincha, Chimborazo, Imbabura y Cotopaxi. (Tipantasig, 2014)

Muchos de los productos cárnicos que se expenden en los diferentes mercados de nuestra ciudad y provincia son elaborados a base carne de res y cerdo, carnes que por su alto contenido de grasas saturadas y especialmente de colesterol afectan la salud de los consumidores, ocasionando graves problemas al sistema circulatorio, obesidad, etc.

El desconocimiento por parte de los consumidores acerca de este tipo de carne, la inexperiencia de como procesarla, la ideología de ver al conejo solo utilizado en un único tipo de preparación en ciertas partes de la Provincia de Cotopaxi, hacen que este tipo de animal sea utilizado en segundo plano y para un solo objetivo en el consumo por parte de las personas. Por lo tanto, el presente trabajo tuvo como propósito realizar ahumado a base de carne de conejo (*oryctolagusuniculus*) utilizando proteína de soya: aislada y concentrada de soya a 3 concentraciones, cuyas características fueron determinantes para lograr una mayor aceptación por parte de los consumidores y al mismo tiempo aportar una saludable alimentación.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

- Elaborar un producto ahumado a base de carne de conejo (*oryctolagusuniculus*) utilizando proteína de soya: aislada y concentrada a 3 concentraciones en el laboratorio de investigación en procesamiento de cárnicos de la carrera de ingeniería agroindustrial de la Universidad Técnica De Cotopaxi en el periodo 2017 para brindar al consumidor un producto cárnico alternativo más saludable.

5.2. Objetivos Específicos

- Establecer el tipo de proteína de soya y la concentración adecuada en la elaboración de un producto ahumado a base de carne de conejo
- Determinar el mejor tratamiento mediante análisis organoléptico

- Realizar análisis nutricional y microbiológico del mejor tratamiento
- Determinar costes de producción del mejor tratamiento

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

Cuadro No. 1. Descripción de las actividades con su respectivo objetivo

OBJETIVO	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Establecer el tipo de proteína de soya y la concentración adecuada en la elaboración de un producto ahumado a base de carne de conejo.	Se utilizó proteína de soya aislada y concentrada al 25%, 50% y 75%. Se Pesó la materia prima. Se realizó el proceso de elaboración del producto	La mejor concentración de proteína	Balances de materiales
Determinar el mejor tratamiento mediante análisis organoléptico y	Aplicación de la evaluación sensorial Tabulación y análisis de resultados	Encuestas aplicadas	Encuestas Análisis estadísticos
Realizar análisis nutricional y microbiológico del mejor tratamiento.	Se envió las muestras al Laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL)	Se determinó la composición nutricional tales como: cenizas, proteína, sólidos totales, grasa, fibra dietética,	Certificado otorgado por el Laboratorio de control y análisis de alimentos (LACONAL), con los resultados.

		carbohidratos totales y energía.	
		Se determinó los análisis microbiológicos tales como: Staphilococcus Aureua, Aerobios Mesofilos y E.coli.	
Determinar costes de producción del mejor tratamiento.	Se realizó un análisis del PVP de la elaboración del mejor tratamiento.	Determinación del PVP del producto.	Determinar el costo de producción, los gastos de operación, y no operacionales del producto

Elaborado por: Castillo Paul, 2017

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. Antecedentes

- En investigaciones previas existentes en el país en base a la elaboración de productos cárnicos de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) **ROSA GUAMÁN (2011)**. En la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, se realizó una tesis sobre “ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO FRANKFURT UTILIZANDO CARNE DE CONEJO”. Tiene como conclusión. Se utilizó el 40% de carne de conejo en la elaboración de este tipo de salchicha ya que permitió registrar una aceptabilidad del producto según la escala de evaluación según los catadores.

- **SILVIA MAÑAY (2015)**. En la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, se realizó una tesis sobre el “DESARROLLO Y EVALUACIÓN FÍSICO-QUÍMICO, SENSORIAL Y MICROBIOLÓGICO DE NUGGUETS DE CARNE DE CONEJO (ORYCTOLAGUS CUNICULUS) PRECOCIDOS Y MARINADOS CON JUGO DE TOMATE FRUTÍCOLA. (CYPHOMANDRABETACEA)”. Tiene como conclusión. Se desarrolló y evaluó los Nuggets de conejo, siendo un producto nuevo en la línea de productos cárnicos, aplicando los dos factores para la investigación como es el % de marinado con jugo de tomate frutícola (*Cyphomandra betacea*) y tiempo de precocción, esto con el fin de enmascarar el olor característico de la carne de conejo que para muchos de los consumidores no es agradable, además se buscó el aprovechamiento de esta carne en el sector de la industria alimentaria, ya que es rica en nutrientes y tiene un contenido bajo en grasa.
- **MIREYA MEJÍA (2012)**. En la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE, se realizó una tesis sobre el “ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA UNIDAD PRODUCTIVA DEDICADA A LA PRODUCCIÓN, PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE CARNE DE CONEJO Y ESTRATEGIAS PARA GENERAR SU DEMANDA EN EL CONSUMIDOR FINAL EN LA CIUDAD DE IBARRA”. Tiene como conclusión. Con el análisis profundo y sistemático de variables e indicadores se ha podido determinar que es factible la creación de una Unidad Productiva dedicada a la producción, procesamiento y comercialización de carne de conejo en la ciudad de Ibarra, con sus respectivas estrategias para generar demanda en el consumidor final. - Se ha podido determinar que existe una cantidad considerable de demanda insatisfecha al existir más demandantes que oferentes del producto, por lo tanto, hay muy pocas probabilidades de que el mercado se sature con el aumento de nuevos competidores.

7.2. Marco Teórico

7.2.1. Conejo

Se conoce como conejo común al *Oryctolagus cuniculus*, un mamífero de la familia de los lepóridos que está considerado como una de las especies exóticas invasoras más

dañinas del mundo. Las razas domésticas descienden de la subespecie *Oryctolagus cuniculus cuniculus*. Los conejos se caracterizan por las orejas largas que pueden medir unos siete centímetros, su cola corta, sus patas anteriores más cortas que los posteriores y sus dientes incisivos que crecen sin parar (Gardey, Cunicultura, 2011)

Cuadro No. 2. Clasificación taxonómica del conejo

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL CONEJO	
Reino	Animal
Subreino	Metazoos
Tipo	Cordados
Clase	Mamíferos
Subclase	Vivíparos
Orden	Lagomorfos
Familia	Laporidae
Género	<i>Oryctolagus</i>
Especie	<i>Oryctolagus Cuniculus</i>

Fuente: Tomado de (Gélvez, 2016)

Existen más de 50 razas de conejo con pelaje y dimensiones variadas, los mismos que son explotados industrialmente con el objeto de aprovechar la carne, la piel y el pelo. Las principales razas productoras de carne son: Flandes, Normanda, Neo Zelandesa, Californiana, Leonado de Borgoña, Angora y entre otras. El conejo es famoso por su prolificidad, rápido crecimiento y excelentes cualidades de su carne por su buena y sana nutrición (Grajales, 2006).

7.2.2. Clasificación de las razas de conejos

Según el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA, 2010) Las razas de conejos han sido agrupadas de muy distintas maneras:

- **Por su coloración:**

Albinos, coloreados, negro, plateado, azul, leonado, manchados, mariposas.

- **Por su morfología:**

Corporal, compactas, rechonchas, a largados.

- **Por la longitud del pelo:**

Extracorto, menos de 1.5 cms. Ejemplo: Castorrex.

Corto: hasta 2.5 cm.

Normal, de 2.5 a 3 cm. que predomina en la mayoría de las razas.

Largo más de 7.5 cm. Ejemplo: Angora.

- **Por su peso:**

Gigantes: con peso superior a 5 kgs., por ejemplo, Belier, mariposa (son animales de desarrollo tardío).

Ligeras: Peso inferior a 3 Kgs. Chinchilla son razas precoces.

Medias: Entre 3 y 5 kgs. como el Nueva Zelanda, California, Angora, Rex, con una característica productiva intermedia

7.2.3. Carne de conejo

La carne de conejo es un producto cuyas características resultan benéficas para el consumo humano, ya que es una carne rica en proteínas, vitaminas y minerales, de fácil digestibilidad y bajas calorías. Estas características convierten a la carne de conejo en un alimento requerido a nivel mundial por consumidores de altos ingresos, siendo así recomendada para regímenes alimentarios orientados a prevenir o atenuar enfermedades (Sanchez, 2008)

Es destacable su alto contenido en proteínas de alto valor biológico, es decir, son fácilmente asimiladas por el organismo que las transformará en tejidos. Esto hace del conejo un alimento acorde con los intereses de todos los que practicamos deporte con el fin de aumentar nuestra masa muscular. Pero no solamente el conejo tiene estas propiedades, sino que además es de destacar su alto contenido en minerales. Concretamente es importante su contenido en zinc, magnesio y hierro, fundamentales para el buen funcionamiento del organismo y tareas básicas como la producción de glóbulos rojos, así como el mantenimiento del buen equilibrio orgánico. Su contenido vitamínico es importante. Destacan las altas dosis de vitaminas del grupo B como la cianocobalamina o vitamina B12, la niacina o vitamina B3 y la piridoxina o vitamina B6.

Todas ellas fundamentales en la realización de diversas funciones del metabolismo como la asimilación de los alimentos, fabricación de tejidos, sistema nervioso. A todas estas cualidades tenemos que añadir que es un tipo de carne fácilmente digerible por el organismo, ya que su bajo contenido calórico y sus pequeñas dosis de sodio lo convierten en un bocado fácil de asimilar por el organismo. Esto ayuda a agilizar las digestiones y conseguir que el metabolismo funcione más deprisa y de forma más eficaz (Delgado, 2008)

Tabla No. 1. Valor nutricional de la carne de conejo frente a otras especies

Especie	Proteínas (%)	Grasa (%)
Conejo	20.3	8.0
Pollo	18.3	10.3
Vacuno	17.4	22.0
Ovino	16.4	31.0
Cerdo	14.5	37.5

Fuente: Guadalupe C, García Itzel, García Denisse, 2013

7.2.3.1. Composición química de la carne de conejo

Es muy variable especialmente en lo que respecta al contenido graso que depende de varios factores como son la edad y peso a faena, el sistema de crianza, la genética y el corte considerado, encontrándose extremos desde 0,6% a 14% con una media de carcasa de 6,8% de grasa. El contenido proteico y lipídico aumentan con la edad y peso de faena en detrimento del contenido de agua. Los factores relacionados con la alimentación tienen fuerte influencia sobre la composición química de la carne y especialmente sobre el perfil lipídico de las grasas. El menor contenido proteico corresponde a la caja torácica (18-19g/100g carne) mientras que el mayor contenido proteico se encuentra en el lomo (22g/100g carne) y muslos (21g/100g carne). La carne de conejo tiene elevado contenido de aminoácidos esenciales y comparado con otras especies es más rico en Lisina (1.852,12 mg/100g de carne comestible); Cistina-metionina (1,10 mg/100g de carne comestible); Histidina (0,53 mg/100g de carne comestible); treonina (1,16-2,10 mg/100g de carne comestible); Valina (0,99-1,19 mg/100g de carne comestible); Isoleucina (0,99-1,15 mg/100g de carne comestible); Leucina (1,81-1,73 mg/100g de carne comestible); Arginina (1,23 mg/100g de carne comestible); tirosina (0,73 mg/100g de carne

comestible); Fenilalanina (1,03 mg/100g de carne comestible) y triptófano (0,21 mg/100g de carne comestible) constituyendo proteínas de alta digestibilidad (Zotte, 2010)

El contenido de grasa depende en gran medida de la porción de la carcasa considerada siendo el lomo el corte más magro (1,2g de lípidos/100g de carne) mientras que el muslo puede considerarse como un corte con moderado contenido graso (3g/100g); en contraste la parte torácica es el corte más graso (12,8g/100g) debido a que incluye el cuello y paleta, que contienen los mayores depósitos lipídicos intramusculares. Respecto a la calidad de la grasa y considerando el muslo, el 36,9% de los ácidos grasos intramusculares lo constituyen los ácidos grasos saturados (AGS) especialmente representados por el ácido palmítico (C16:0) mientras que el 34,6% corresponde a los ácidos grasos poliinsaturados (AGPI), representados especialmente por el ácido Linoleico (C18:2). Los ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) son los que se encuentran en menor porcentaje (28,5%) siendo el ácido oleico el de mayor presencia. La carne de conejo presenta una excelente relación entre grasa poliinsaturadas y grasas saturadas (0,75 y 0,85 para lomo y muslo respectivamente). Entre los AGPI, los ácidos linoleico y linolénico son esenciales ya que el organismo humano no los puede sintetizar, siendo precursores, respectivamente, de la familia de ácidos grasos omega 6 (n-6) y omega 3 (n-3), especialmente DHA (ácido docosahexaenoico) y EPA (ácido eicosapentaenoico), considerados beneficiosos para la salud cardiovascular. La cantidad de ácido linolénico encontrada en la carne de conejo es diez veces mayor que en la de bovino y ovino y el doble de la de porcino (María Pla, 2003).

Tabla No. 2. Composición nutricional

	Por 100 g de porción comestible	Por ración (230 g)	Recomendaciones día-hombres	Recomendaciones día-mujeres
Energía (Kcal)	133	199	3.000	2.300
Proteínas (g)	23	34,4	54	41
Lípidos totales (g)	4,6	5,9	100-117	77-89
AG saturados (g)	1,55	2,32	23-27	18-20
AG monoinsaturados (g)	1,09	1,63	67	51
AG poliinsaturados (g)	0,92	1,38	17	13
ω -3 (g)*	0,233	0,348	3,3-6,6	2,6-5,1
C18:2 Linoleico (ω -6) (g)	0,662	0,990	10	8
Colesterol (mg/1000 kcal)	71	106	<300	<230
Hidratos de carbono (g)	0	0	375-413	288-316
Fibra (g)	0	0	>35	>25
Agua (g)	72,4	108	2.500	2.000
Calcio (mg)	22	32,9	1.000	1.000
Hierro (mg)	1	1,5	10	18
Yodo (μg)	—	—	140	110
Magnesio (mg)	25	37,4	350	330
Zinc (mg)	1,4	2,1	15	15
Sodio (mg)	67	100	<2.000	<2.000
Potasio (mg)	360	538	3.500	3.500
Fósforo (mg)	220	329	700	700
Selenio (μg)	17	25,4	70	55
Tiamina (mg)	0,1	0,15	1,2	0,9
Riboflavina (mg)	0,19	0,28	1,8	1,4
Equivalentes niacina (mg)	12,5	18,7	20	15
Vitamina B₆ (mg)	0,5	0,75	1,8	1,6
Folatos (μg)	5	7,5	400	400
Vitamina B₁₂ (μg)	10	15,0	2	2
Vitamina C (mg)	—	—	60	60
Vitamina A: Eq. Retinol (μg)	—	—	1.000	800
Vitamina D (μg)	—	—	15	15
Vitamina E (mg)	0,13	0,2	12	12

Fuente: Moreiras y col., 2013. (Conejo, Liebre)

7.2.3.2. La canal y la carne de conejo

- **Sacrificio y faenado de la canal**

Los conejos se dejan ayunar en la granja de ocho a doce horas antes de la expedición al matadero y, una vez allí, son sacrificados tras su descarga, sin reposo previo. Previamente al sacrificio se aturden mediante electrocución. A continuación, cada conejo se cuelga en

la cadena de faenado por las patas traseras y después se desangra, procediéndose entonces al desollado y al eviscerado.

- **Características de la canal**

La canal de conejo se presenta con cabeza, hígado, riñón, corazón y pulmones. El peso de las canales demandadas por el mercado es de 1-1,2 kg, lo que se logra sacrificando los gazapos con dos meses de edad y unos dos kilogramos de peso vivo. El rendimiento medio de la canal se sitúa en torno a un 60 por 100. La canal del conejo sacrificado con unos dos meses de edad tiene menos del 5 por 100 de grasa y alrededor de un 20 por 100 de hueso, valor no superior al de algunas otras especies como el cordero.

- **Presentación comercial**

La presentación comercial mayoritaria es la canal entera sin piel. Actualmente se tiende a presentar las canales y sus despieces en bandejas. Un despiece típico consiste en trocear la canal en siete partes: dos patas traseras, dos patas delanteras, el lomo (piezas de primera categoría) y dos porciones de tórax (de segunda categoría). (Pedro González Redondo, 2010).

7.2.3.3. Beneficios de la carne de conejo

MOREIRAS O, CARVAJAL A, CABRERA L, CUADRADO C, (2003), menciona que:

- Su aporte calórico es de 100 a 140 calorías según la pieza
- 100 grs. de carne aportan unos 21 grs. de proteínas
- Contiene cantidades apreciables de vitaminas del grupo B y 0,79 mgrs. de vitamina E, que es superior al de otras carnes.
 - B1 (tiamina) 0,1 mg
 - B3 (niacina) 12,5 mg
 - B6 (piridoxina) 0,5 mg
 - B12 (cobalamina) 10 µg

7.2.3.4. Razones por las que se recomienda el consumo de la carne de conejo

CARVAJAL A, CABRERA L, CUADRADO C, (2003), argumentan que:

- Es un alimento magro, es decir, con bajo contenido en grasa.
- Su contenido lipídico es equilibrado y está dentro de las recomendaciones de los expertos en nutrición.
- Es una carne con bajo contenido en colesterol.
- Posee importantes minerales como el hierro, el zinc y el magnesio.
- Tiene un alto contenido en vitaminas del grupo B, tales como la cianocobalamina (B12), la niacina (B3) y la piridoxina (B6).
- Sus proteínas, de alto valor biológico, son necesarias en todos los periodos de la vida.
- Es una carne de fácil digestibilidad, pobre en colágeno y baja en grasa.
- Tiene muy bajo contenido en sodio. Además, sus preparaciones culinarias suelen incorporar hierbas aromáticas, por lo que no necesitan mucha sal.
- Es baja en calorías. Contiene alrededor de 133 kcal por cada 100 g.
- Es un alimento con una gran versatilidad gastronómica, ya que admite una amplia variedad de formas de preparación. (Sabor Mediterráneo, Revista digital de Gastronomía).

7.2.4. El ahumado

El ahumado es una de las técnicas de conservación de los alimentos más antigua, la cual descubre el hombre cuando se vuelve sedentario y domina el fuego, observando que los alimentos expuestos al humo de sus hogares, no solo duraban más tiempo sin descomponerse, sino que además mejoraban su sabor. Por tanto el proceso del ahumado, en pocas palabras, lo que hace es quitar el agua a los alimentos por la acción del humo y de la corriente de aire seco por él provocada. Con la técnica del ahumado se logran dos objetivos: la deshidratación para la conservación y la adición de determinadas sustancias que se desprenden de las maderas de tipo oloroso y les dan un sabor especial a los productos así conservados. (Gardey, Ahumado, 2015)

7.2.4.1. Clases de ahumado

Según García y Martínez, (2011), mencionan las siguientes clases de ahumados:

- **Ahumado en frío**

En los métodos convencionales es demorado y costoso, se realiza a temperatura entre 12 y 30°C, dependiendo del producto a elaborar; el tiempo va desde dos horas hasta varios días. Se utiliza para embutidos crudos frescos, madurados y cocidos. En los métodos modernos la temperatura es de 32 a 38°C por un tiempo de 15 - 18 horas, con consistencia del humo, humedad relativa y temperatura controladas.

- **Ahumado en caliente**

A temperaturas de 45-90°C, para secar y ahumar productos como los cábanos. El calor se produce por vapor de agua, energía eléctrica (resistencia) y gas, entre otros. En la actualidad hay métodos modernos en los que se controla la consistencia del humo, la humedad relativa y la temperatura. Se realiza a una temperatura de 60°C por 2-4 horas. Para embutidos frescos de corta conservación como el chorizo y la longaniza. Los productos de muy corta duración se ahúman a temperaturas de 60- 100°C.

- **Ahumado Artificial (Humo químico)**

Se realiza por medio de humo líquido, se obtienen por combustión controlada para la obtención de humo natural, es condensado y se eliminan sustancias con benzopirenos que son cancerígenas, que afecten el proceso o el consumo del producto final.

El humo líquido se puede aplicar de las siguientes maneras: Directamente sobre la masa. En el momento de mezclado y/o cueteado para mayor homogenización. Por Inmersión, Tiempo máximo de dos minutos, el exceso de tiempo produce cambio en el sabor y por Duchado. Se aplica humo más agua a través de una moto bomba atomizada

7.2.4.2. Método de ahumar

Según Carlos Velásquez, Antonio Rivas, Aidée Britos y María Cardozo (2013), **argumentan que:** “Este método consiste en exponer a los alimentos al humo que producen algunas maderas que contengan pocos "alquitranes" (líquido espeso, mezcla de diferentes productos de la destilación seca de la madera) o "resinas" como las del pino, siendo recomendadas maderas dulces, ricas en "ésteres" (sustancias sólidas o líquidas que resultan de la serie parafínica al combinarse un ácido con un alcohol) que son de olor agradable y efecto antibiótico por lo que son esencias empleadas en perfumería, éstos se liberan al quemar las maderas y se adhieren y penetran a los alimentos, proporcionándoles muy buen sabor y olor a la vez que los preserva de la descomposición

- **Duración de la exposición al humo**

Un factor importante a considerar es la duración de la exposición al humo, siendo de poca duración (uno o dos días) para piezas pequeñas como truchas, o de larga duración (ocho a diez días) para piezas grandes. (Castillo, 2000)

- **Producción de humo**

Generalmente el humo se obtiene quemando trozos de maderas preferiblemente duras, las maderas resinosas (ciprés, pino, etc.) no son adecuadas porque tienen sustancias volátiles que producen sabores desagradables. Los componentes del humo que se obtiene durante el quemado de la madera es muy compleja, existen compuestos que dan color, sabor y los que son bacteriostáticos y bactericidas. (Gutiérrez., 2012)

- **Inconvenientes del ahumado**

Una de las mayores desventajas del ahumado es que durante la producción de humo mediante la combustión de serrín de madera, se producen sustancias derivadas del hollín y del alquitran, como las nitrosaminas, muy perjudiciales para la salud ya que son cancerígenas. Estas sustancias se producen como consecuencia del mal tratamiento del humo en equipos que no poseen filtros ni dispositivos de condensado del mismo para poder eliminarle estas sustancias tan nocivas. (Sleight, 2017)

- **Efectos de ahumado**

El ahumado tiene diversos efectos sobre los productos cárnicos, entre los cuales cabe destacar los deseables e indeseables. Los efectos deseables son: Las principales contribuciones del ahumado a la carne son: la apariencia brillante, el color, el aroma, y el sabor característico los que están relacionados con la deposición de los compuestos del humo. El brillo de los productos ahumados se debe a la capa resinosa resultante de la condensación de los compuestos del humo. La capa resinosa resultante de la condensación de los compuestos del humo. Se refiere a aceites y alquitranes que se depositan (condensan) sobre la superficie más fría de la carne. Se señala que el sabor de los productos ahumados se debe a la presencia de una gran variedad de sustancias químicas de humo, cuyo principal componente son ácidos orgánicos, compuestos carbonilos y sustancias fenólicas. En el color juegan un papel importante los fenoles y los carbonilos, los cuales al unirse con grupos aminos producen compuestos de colores característicos, llamados melanoidinas. Los tonos de color son variables y dependen de la temperatura y tiempo de ahumado como también del tipo de madera empleado. Es así como el humo proporciona a los embutidos un color amarillento, parduzco a un color oro viejo, que hacen muy atractivos a estos tipos de productos.

Además, ciertos compuestos químicos del humo como los fenoles, ácidos y compuestos carbonilos, influirán en la conservación del producto a través de la inhibición y, o distribución de los microorganismos, ésta acción antiséptica del humo es reforzada por la temperatura, ya que el calor activa la desecación de las carnes, aumentando la evaporación, restando un factor muy necesario para putrefacción, como lo es la humedad. El ahumado tiene efecto antioxidante en los lípidos, influyendo en la estabilidad del producto durante el almacenaje a temperatura ambiente. (Cardozo, 2012)

- **Temperatura óptima del producto para el ahumado**

Plantean que, para obtener el ahumado óptimo, se debe iniciar el ciclo de cocción a una temperatura de ahumado en el centro del producto de 55 grados, aumentándola hasta 83 grados. Con ello se obtendrán mejores valores de aceptabilidad, textura color y firmeza del producto. (Liticia, 2015)

- **Salado y ahumado: prácticas utilizadas en la prevención de la carne**

Antiguamente, la carne se ahumaba para conseguir alargar su vida útil, del mismo modo que muchos otros alimentos como los pescados y los quesos. El ahumado era entonces simplemente un método de conservación de alimentos. Con el paso del tiempo este proceso se comenzó a aplicar a los alimentos, más que por su capacidad conservadora, por las particulares características organolépticas que aporta a los alimentos. Las carnes que van a ser ahumadas son previamente saladas, por lo que su conservación se debe tanto a la incorporación de sal en este proceso, como a los componentes del humo con efecto conservante y a la desecación que sufre durante el ahumado (Gallo, 2000).

Desde el punto de vista nutricional las carnes ahumadas conservan prácticamente, todos los nutrientes presentes en la carne sin ahumar, a excepción del contenido proteico, ya que tiene lugar una desnaturalización de proteínas por el calor. Además, las enzimas proteolíticas propias de la carne degradan las proteínas. Esta desnaturalización y degradación proteica tiene un efecto beneficioso sobre la textura, ya que hace que la carne se ablande, tomando en cuenta que también hay una eliminación de bacterias y se evita la proliferación de hongos y otros microorganismos. En cuanto al aroma y sabor de la carne, tanto los componentes del humo, como la sal, las sustancias preservantes y conservadoras y los procesos de desnaturalización de proteínas, hacen que la carne ahumada adquiera unas particulares características, consiguiendo también que presente un brillo muy atractivo (Gratton, 2011).

7.2.5. Proteína de soja

Se suele considerar proteína de soya o soja a la proteína de almacenaje contenida en partículas discretas llamadas cuerpos proteicos, que se estiman contienen al menos el 75-80% del total de proteínas de la soja. Tras la germinación de la soja, la proteína será digerida por la planta y los aminoácidos liberados serán transportados a las partes de la planta en crecimiento. Las proteínas de legumbres como la soja pertenecen a la familia de las globulinas almacenadas en semillas llamadas leguminas (11S) o vicilinas (7S), o glicinina y beta-conglicinina en la soja. Los granos contienen un tercer tipo de proteína de almacenaje llamada gluten o «prolaminas». La soja también contiene proteínas

biológicamente activas o metabólicas, como enzimas, inhibidores de tripsina, hemaglutininas y cisteína proteasas. Las proteínas de almacenaje de los cotiledones de soja, importantes para la nutrición humana, pueden extraerse de la forma más eficiente con agua, agua con álcali diluido (pH 7-9) o soluciones acuosas de cloruro sódico (0,5-2 M) a partir de soja descascarillada y desgrasada sometida a un tratamiento mínimo de calor, de forma que la proteína permanezca en un estado casi natural. La soja se procesa para obtener tres tipos de productos ricos en proteínas: harina de soja, soja concentrada y aislado de soja. (Barreda, 2016)

7.2.5.1. Aislado de proteína de Soja

La proteína aislada de soja es una forma altamente refinada de proteína de soja con un contenido proteico mínimo del 90% sobre una base libre de humedad. Se elabora a partir de harina de soja desgrasada, a la que se elimina la mayor parte de sus componentes no-proteicos, grasas y carbohidratos. Debido a esto, tiene un sabor neutral y provoca menos gases debido a flatulencia bacteriana. La proteína aislada de soja tiene poco contenido graso cuando se compara con fuentes animales de proteína, es por eso que la FDA, con sustento en varios estudios clínicos ha concluido que el consumo diario de 25g de proteína de soja, incluida en una dieta baja en grasa saturada y colesterol, puede disminuir la enfermedad cardíaca coronaria debido a la reducción de niveles de colesterol en sangre. Aparte, desde el 2004 se está examinando los efectos sobre la salud de la toxina furano presente en la proteína aislada de soja así como en alimentos de uso diario como café, pan, conservas de carne, caseinato de sodio, caramelo, etc., no existiendo hasta el momento ninguna restricción en los mencionados alimentos. Humedad: 70%, Proteína: 90%, Ceniza: 5% (Mercola, 2011)

- **Utilización de la proteína aislada de soja**

Los aislados de soja se usan principalmente para mejorar la textura de los productos cárnicos, pero también para incrementar el contenido proteico, mejorar el sabor y como emulgente. La proteína aislada de soja pura se usa primordialmente en la industria alimentaria y en la división nutricional de la industria farmacéutica, como componente proteico de fórmulas infantiles utilizadas en diarrea, alergia a la proteína de la leche de vaca o intolerancia a la lactosa y como componente fundamental de módulos de proteína

de origen vegetal como por ejemplo: PROSOY (Tesia Laboratorios - Ecuador), SOY PROTEIN (Puritan's Pride - EEUU), SOY PRO (Universal Nutrition - EEUU). La presentación más común es en polvo enlatado o envasado en contenedores plásticos. El expendio se lo realiza en farmacias, tiendas de alimentos dietéticos, de especialidad o productos naturales y supermercados (Brunel, 2014)

7.2.5.2. Concentrados de proteína de soja (SPC)

La Association of American Feed Control Officials, Inc. (AAFCO), especifica concentrados de proteína de soja: se prepara a partir soja sana de alta calidad, descascarilladas, mediante la eliminación de la mayoría de los solubles en aceite y agua y constituyentes no proteicos y no debe contener proteínas de menos de 70 % sobre una base libre de humedad. Los concentrados comestibles de proteína de soja son productos relativamente nuevos. Su disponibilidad como productos comerciales es del año 1959. En los últimos años estos productos versátiles se han convertido en ingredientes importantes y bien aceptados por muchas industrias de alimentos. En muchas aplicaciones, simplemente sustituye las harinas de soja. En otras tienen características específicas que no pueden ser realizadas con harinas de soja. Históricamente la necesidad del desarrollo de concentrados de proteína de soja se debió principalmente a partir de dos consideraciones: para aumentar la concentración de proteínas y para mejorar el sabor. Es muy difícil evitar el sabor del poroto verde de la soja en la harina de soja sin tostar con toda la grasa o harina desgrasada, preparado en la forma convencional. El sabor del poroto es una de las principales características no deseado, lo que limita el uso de harina de soja convencional. Uno de los objetivos de la elaboración de harinas en concentrados es extraer los componentes particulares que son responsables del sabor amargo. La materia para la producción de concentrados de proteína de soja es de harina de soja descascarada y desgrasada con la alta solubilidad de la proteína - white flakes¹. La concentración de proteína se aumenta mediante la eliminación de la mayor parte de los constituyentes no proteicos solubles. Estos componentes son principalmente carbohidratos solubles (mono, di y oligosacáridos), pero también algunas sustancias nitrogenadas de bajo peso molecular y también los minerales. Hay tres métodos principales para la extracción de estos componentes de una manera selectiva, sin solubilizar las principales fracciones de proteína. Estos no son diferentes métodos para fabricar el mismo producto, pero cada

método produce un tipo diferente de concentrado, con distintas características y usos específicos. Estos métodos se conocen como:

1 White flake = Copos blancos

- Lavado con alcohol y agua
- Lavado ácido
- Desnaturalización con calor y lavado con agua.

Como se explicó anteriormente, existen tres tipos básicos de concentrados de proteína de soja, que se distinguen según el método utilizado para la extracción de los solubles no proteicos. Los tres tipos tienen aproximadamente la siguiente composición, sobre una base libre de humedad:

Proteína 70%

Carbohidratos insolubles 20%

Cenizas 5 a 8 %

Grasas 1%

Los concentrados de proteína de soja se caracterizan también por su índice de solubilidad de la proteína. Las proteínas de soja se vuelven insolubles por cada uno de los tres procesos de extracción. Sin embargo, es posible aumentar la solubilidad de la proteína en el concentrado por un procesamiento extra, por ejemplo, por neutralización de concentrado lavado ácido con álcali. Concentrados hechos por los procesos de calor y lavado de agua son irreversiblemente desnaturalizados y de color más oscuro. Concentrados hechos por lavado con alcohol tienen bajas NSI (10 a 15 %), debido a la desnaturalización de la proteína por el alcohol acuoso. Los cambios moleculares en la proteína causados por los alcoholes son diferentes de la desnaturalización por calor. Por lo tanto, el concentrado saliendo del lavado con alcohol conserva la mayor parte de las propiedades funcionales (viscosidad de la suspensión, emulsión de etc.) a pesar su baja solubilidad de la proteína por las pruebas estándar INE o NDI. Concentrado de proteína de soja se comercializa en diversas formas: granulado, harina y secado por aspersion. Además, existen los concentrados texturizados también. Dado que algunas proteínas de

bajo peso molecular también se extraen junto con los azúcares, la composición de aminoácidos de los concentrados puede diferir ligeramente de la de las harinas originales.

- **Utilización de la proteína concentrada de soja**

Al igual que las harinas de soja, concentrados de proteína de soja se utilizan en los productos alimenticios por sus características nutricionales o por sus propiedades funcionales o para ambos. Nutricionalmente, las características atractivas de los concentrados son: su alto contenido de proteínas, la casi ausencia de factores anti-nutricionales anti-trípticos y otros, la ausencia de la flatulencia y el contenido sustancial "fibra dietética". El valor nutricional de la proteína en los concentrados de diferentes tipos, expresado como proporción de eficiencia proteínica (PER) es ligeramente menor que la de proteína de harina de soja. Esto es probablemente debido al efecto de fraccionamiento menor del proceso de extracción, mencionado anteriormente. Las características funcionales más importantes de concentrados de proteína de soja son: capacidad de aglutinar (absorción de agua), la capacidad aglutinar grasas y propiedades de emulsión. En productos cárnicos este producto representa probablemente la aplicación más importante del concentrado de la proteína de soja en la industria alimentaria. SCP se utiliza sobre todo en la carne desmenuzada, aves de corral y los productos pesqueros (hamburguesas, salchichas tipo emulsión, palitos de pescado, etc.) para aumentar la retención de agua y grasa. El aporte nutricional de la proteína de soja con poca carne, rica en grasas, productos de bajo costo. (FAO T. o., 2012)

7.2.6. Salmuera

Es un método de conservación de alimentos utilizado desde la antigüedad, el cual consiste en meter alimentos en salmuera para absorber parte de su agua.

Según Salmonete (2014) La salmuera se clasifican en:

La Salmuera seca o curación

Es aquella en la que el alimento se sumerge en sal, para extraer parte de su agua. Un consejo es utilizar siempre sal marina de buena calidad, en vez de sal común de mesa. Un aspecto importante es procurar que esté completamente cubierto de sal tanto por arriba como por abajo como por los lados, ya que si no se podría estropear. También en las salmueras además de la sal, se le puede añadir azúcar y diferentes especias, para que el sabor quede impregnado sea mayor. Es como la técnica que se utiliza antes del ahumado de un pescado.

La Salmuera húmeda o de hidratación (es la que la sal se disuelve en agua):

- **Por inmersión:** el alimento se sumerge dentro de la salmuera por un tiempo determinado, hasta que penetre en su interior.
- **Por inyección:** la salmuera se aplica dentro de la masa muscular mediante un inyector. Se utiliza para trozos de gran tamaño. Lo más importante controlar los tiempos según el producto a tratar.

7.2.7 Cloruro de Sodio

La sal se conoce como sal de mesa, sal marina o sal común. Su fórmula es ClNa o cloruro de sodio. Se obtiene fundamentalmente de la evaporación del agua marina o de su extracción mineral en forma de roca-mineral denominada halita. La sal común es un alimento básico en el equilibrio electrolítico y por tanto en el metabolismo de los alimentos. Impregna a los alimentos de uno de los sabores básicos, como es el salado, debido a que en la lengua poseemos receptores específicos para el 'sabor salado' (igual que hay para lo amargo y lo dulce). (Porto, 2016)

Según Moreiras (2013) La sal se clasifica en:

- **Sal de mar:** extraída del agua marina en salinas mediante evaporación
- **Flor de sal:** cristales finos que flotan en placas sobre la superficie del agua)
- **Sal negra:** poco refinada procedente de India)
- **Sal ahumada:** empleada como condimento debido con un fuerte olor a ahumado

- **Sal glutamato monosódico:** extraída de algas y trigo, realza el sabor de los alimentos
- **Sal Kosher:** sal pura empleada tradicional mente por los judíos para la salazón de algunos alimentos
- **Sal de apio:** mezcla de sal y semillas de apio trituradas
- **Gomashio:** mezcla de sal y semillas de sésamo muy típica de la cocina japonesa
- **Sal Morton:** baja en sodio, es una mezcla de sal común —NaCl— con cloruro de potasio —KCl—
- **Sal yodada:** mezcla de sal común —NaCl— con yoduro sódico —NaI—, entre otras

7.2.7.1. Función de la Sal

La Sal cumple varias funciones en carne y productos cárnicos como son:

- La sal es un potenciador del sabor y sin plato de carne o productos cárnicos buen gusto con sal suficiente, incluso si se utilizan las especias en la preparación de la carne.
- Sal, junto con los fosfatos, solubiliza proteínas, que a su vez puede inmovilizar grandes cantidades de agua añadida y también es capaz de emulsionar la grasa en los productos cárnicos. La adición de sal influye en la interacción entre la actina y la miosina. Estas interacciones electrostáticas se basan en cargas negativas y positivas, que atraen o repelen entre sí y la adición de sal produce un efecto de rechazo, la obtención de grandes diferencias entre la actina y la miosina. Alrededor de 12 g de sal por kilogramo de carne producto es el límite inferior para activar la proteína con eficacia.
- La textura de los productos cárnicos también se mejora por la activación de la proteína.
- La sal disminuye el valor A_w (disminuye la cantidad de agua libre dentro de un producto). Por lo tanto, en los productos cárnicos, como embutidos crudos fermentados o en bruto, productos de aire seco, es un obstáculo importante contra el deterioro microbiológico durante las etapas iniciales de la producción.

- La adición de sal favorece las condiciones de crecimiento para las bacterias Gram-positivas en lugar de las bacterias Gram-negativas. Bastantes pocos patógenos, como Salmonella spp. y Escherichia coli es una bacteria Gram-negativa.
- La Sal eventualmente se convierte en venenosa para las bacterias, creando un desequilibrio de electrolitos en la célula. (Tovar, 2011)

7.2.8. Nitritos y Nitratos

Los nitratos y los nitritos son los ingredientes de “*curado*” adicionados para elaborar un embutido tipo “*curado*”. Su efecto más reconocido es el desarrollo del color rojo o rosado de curado. El curado de las carnes produce un color rosa característico, textura, sabor y olor característicos, y provee un efecto conservante, especialmente frente al crecimiento de las esporas de Clostridium botulinum que podrían estar presentes. El nitrito es el componente más importante usado para el curado de las carnes, siendo también un potente antioxidante. Los antioxidantes son compuestos que previenen el desarrollo de la rancidez oxidativa. (Ramirez, 2012)

7.2.9. Glutamato Monosódico

Consiste en un conocido aditivo alimentario cuya función principal es la de mejorar el sabor de algunos alimentos y productos alimenticios procesados. Por ejemplo, en la industria alimentaria ayuda a que entre otros aspectos las carnes procesadas y los aderezos poseen un sabor mejor, a que la comida congelada tenga un sabor más fresco, y a que los alimentos enlatados no tengan un sabor metálico. Y es que combinado con otros ingredientes es capaz de potenciar y acentuar el sabor de los alimentos, incrementando por tanto la palatabilidad de los mismos. Podríamos definirlo como un aditivo que presenta la capacidad de “engañar” a nuestro cuerpo, haciéndonos creer desde un punto de vista organoléptico, que la comida sabe mucho mejor cuando en realidad no es así. Explicado de forma más técnica, podemos decir que el glutamato monosódico se caracteriza por ser la sal de sodio del ácido glutámico (al ser una proteína lo encontramos en la mayoría de los alimentos ricos en proteínas). Es decir, contiene un 78% de ácido glutámico libre, un 21% de sodio y hasta un 1% de contaminantes. (Pérez, 2017)

7.2.10. Ácido Ascórbico

El ácido ascórbico es un ácido de azúcar con propiedades antioxidantes. Su aspecto es de polvo o cristales de color blanco-amarillento. Es soluble en agua. El enantiómero L- del ácido ascórbico se conoce popularmente como vitamina C. Su origen está en el azúcar y las personas lo ingerimos con la alimentación o mediante productos medicinales específicos. El ácido L-ascórbico contiene sales de potasio, calcio y sodio que funcionan como antioxidantes. Estas sales pueden disolverse en agua y actuar en conjunto como antioxidantes que permite a las grasas oxidarse. Tiene diferentes aplicaciones tanto en el campo de la medicina como para el cuidado de la piel así que el ácido ascórbico en cosmética es muy utilizado. Ambos sectores obtienen beneficios, tanto los médicos como los cosmetólogos encuentran muy útiles sus propiedades que sirven para curar y mejorar para ciertos aspectos de la salud humana. (Latham, 2010)

7.3. Glosario de Términos

- **Canal o carcasa:** Es el cuerpo del animal sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, sin cabeza ni extremidades. La canal es el producto primario; es un paso intermedio en la producción de carne, que es el producto terminado. (Pedro González Redondo, 2010)
- **Salado y ahumado: prácticas utilizadas en la prevención de la carne:** El ahumado ha sido realizado históricamente, con el objetivo de prolongar el tiempo de conservación del producto (F.A.O., 1970). Antiguamente, la carne se ahumaba para conseguir alargar su vida útil, del mismo modo que muchos otros alimentos como los pescados y los quesos. El ahumado era entonces simplemente un método de conservación de alimentos. Con el paso del tiempo este proceso se comenzó a aplicar a los alimentos, más que por su capacidad conservadora, por las particulares características organolépticas que aporta a los alimentos (Gallo, 1999).
- **El ahumado:** El ahumado es una de las técnicas de conservación de los alimentos más antigua, la cual descubre el hombre cuando se vuelve sedentario y domina el fuego, observando que los alimentos expuestos al humo de sus hogares, no solo duraban más tiempo sin descomponerse, sino que además mejoraban su sabor. Por tanto el proceso del ahumado, en pocas palabras, lo que hace es quitar el agua a

los alimentos por la acción del humo y de la corriente de aire seco por él provocada. Con la técnica del ahumado se logran dos objetivos: la deshidratación para la conservación y la adición de determinadas sustancias que se desprenden de las maderas de tipo oloroso y les dan un sabor especial a los productos así conservados. (Gardey, Ahumado, 2015)

- **Proteína de Soja:** Proteína de soja es una proteína de alta calidad que puede utilizarse eficazmente para el mantenimiento, restauración y síntesis de proteínas de los músculos esqueléticos en respuesta a entrenamiento. (Barreda, 2016)
- **La proteína aislada de soja:** Es una forma altamente refinada de proteína de soja con un contenido proteico mínimo del 90% sobre una base libre de humedad. Se elabora a partir de harina de soja desgrasada, a la que se elimina la mayor parte de sus componentes no-proteicos, grasas y carbohidratos. Debido a esto, tiene un sabor neutral y provoca menos gases debido a flatulencia bacteriana. (Mercola, 2011)
- **Concentrados de proteína de soja (SPC):** Los concentrados comestibles de proteína de soja son productos relativamente nuevos. Su disponibilidad como productos comerciales es del año 1959. En los últimos años estos productos versátiles se han convertido en ingredientes importantes y bien aceptados por muchas industrias de alimentos. En muchas aplicaciones, simplemente sustituye las harinas de soja.
- **El cloruro de sodio:** También conocido como sal común, es un componente necesario para la salud humana. Está destinado a ser consumido en cantidades mínimas y provee al cuerpo con electrolitos y ayuda a relajar los músculos. (Porto, 2016)

8. VALIDACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

8.1. Hipótesis Nula.

Ho: El tipo y la concentración de proteína de soya aplicada en la carne de conejo para la elaboración de ahumado no altera significativamente sus características organolépticas.

8.2. Hipótesis Alternativa

H1: El tipo y la concentración de proteína de soya aplicada en la carne de conejo para la elaboración de ahumado si altera significativamente sus características organolépticas.

9. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:

9.1. Metodologías

Para la realización de este proyecto se consideró métodos y técnicas tales como: el método inductivo, deductivo y estadístico y técnicas tales como: la encuesta.

- **Tipos de investigación**

El tipo de investigación que se utilizó para la realización de este tema es de tipo experimental por cuanto el tema tiene pocos antecedentes en nuestro país, y no se han realizado investigaciones acerca del tema por lo que esto servirá como base para la realización de nuevas investigaciones.

La preocupación primordial de este tipo de investigación es la de experimentar algunas características fundamentales de un determinado producto, cosa, persona, u otros factores que intervienen en un determinado tema de investigación, siempre y cuando este sea homogéneo.

Investigación experimental, consiste en la manipulación de una o más variables experimentales no comprobadas, con la determinación del mejor tratamiento.

Investigación aplicada, se realizó por que se requirió de datos que se obtuvieron a partir de encuestas las cuales se realizaron a los catadores, que fueron los alumnos del cuarto semestre de la carrera de Ingeniería Agroindustrial en lo que respecta a las cataciones.

Investigación tecnológica, se incorporó el conocimiento con el fin de crear un nuevo producto, que cumpla un lucro beneficioso para la sociedad y también por el requerimiento de equipos tecnológicos en el transcurso de la realización de dicho proyecto.

Cuadro No. 3. Técnicas de investigación

No.	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1	Encuesta	Mediante una hoja de encuesta se determinará la aceptación de la carne ahumada para las personas.

Elaborado por: Paúl Castillo, 2017

- **Métodos**

Método deductivo

Se utilizó como guía para realizar una investigación científica para comprobar los objetivos planteados en el proyecto, se tomó como referencia todo el material bibliográfico.

Método inductivo

Consiste en un método sistemático-analítico, que arroja hipótesis que deberán ser comprobadas en cuanto a cómo incidirá la mezcla de conservantes y condimentos en la carne ahumada hasta obtener el mejor tratamiento.

Método estadístico

Al utilizar este método permitió la tabulación e interpretación de los resultados que se obtuvieron a través de las cataciones para determinar el mejor tratamiento.

9.1.1. Ubicación de la investigación

Barrio Salache, Parroquia Eloy Alfaro, Provincia de Cotopaxi. Zona 3. En el laboratorio de investigación en procesamiento de cárnicos, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica De Cotopaxi, se encuentra ubicado a 5 km de la panamericana entre Latacunga y Salcedo sector occidental. Ubicación geográfica: latitud 00 59' 47.68" N, longitud 78 37' 19.16" E.

9.1.2. Metodología para la elaboración del producto

Materiales

- **Condimentos**

- Ajos
- Naranjas
- Cebollas
- Pimientos
- Sal Natural

- **Aditivos**

- Nitrato
- Ácido Ascórbico
- Glutamato Monosódico
- Proteína de Soya (Aislada y Concentrada)
- Humo líquido
- Agua Purificada

Equipos e instrumentos

- **Equipos**

- Refrigeradora
- Ahumador
- Balanza

- **Instrumentos**

- Cuchillo
- Licuadora
- Ollas
- Cucharas
- Platos metálicos

- Bandejas metálicas
- Tabla para picar carne

9.1.3. Descripción del proceso para la obtención de PROCARCONELAT

- **Recepción de la materia prima**

Es muy necesario verificar su estado sanitario, esto se lo realizo observando su piel, color de la carne, olor y tacto, para evitar alguna anomalía que pueda poner en riesgo la salud del consumidor.

Fotografía No. 1. Recepción de la materia prima



Fuente: Autor Paúl Castillo, 2017

Se utilizó conejos de 4 semanas de edad, porque más allá de esta edad se obtienen canales más grasas, cabe destacar que solo fueron animales hembras ya que el sabor de la carne es mucho más agradable respecto a los machos. Se los adquirió degollados, sin pelaje, desangrados y sin vísceras.

- **Pesado**

Los conejos estaban con un peso entre 3 y 4 libras cada uno.

- **Obtención de la salmuera**

La salmuera fue preparada en el Laboratorio de Investigación en Procesamiento de Cárnicos, Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica De Cotopaxi, para esto se pesó cada uno de los ingredientes y se los fue colocando en recipientes separados de acuerdo al tipo de salmuera. Cada uno de los tipos de salmuera estuvieron a una temperatura entre 2 y 3^oC, dicha temperatura es la adecuada para que la proteína sea captada por la carne.

Los condimentos se utilizaron en las mismas cantidades tanto para la salmuera de proteína aislada de soya como para la salmuera de proteína concentrada de soya, los mismos que fueron licuados para de esta manera agregarlos a la salmuera ya preparada.

- **Formulación base de la salmuera**

Ácido Ascórbico	6 gr
Glutamato	6 gr
Nitrito	15 gr
Humo liquido	6 gr
Agua purificada	1500 gr
Sal	13,5 gr
Ajo	15 gr
Cebolla	40 gr
Pimiento	40 gr
Naranja	315,6 gr
TOTAL	1957,10 gr

Ácido Ascórbico	0,31 %
Glutamato	0,31 %
Nitrito	0,77 %
Humo liquido	0,31 %
Agua purificada	76,64 %
Sal	0,68 %
Ajo	0,77 %
Cebolla	2,04 %
Pimiento	2,04 %
Naranja	16,13 %
TOTAL	100 %

- **Formulación de la salmuera con distintas concentraciones de proteína**

Formulación de la salmuera con proteína aislada de soya al 90%					
25% Proteína 27,7 gr. Producto		50% Proteína 55,5 gr. Producto		75% Proteína 83,3 gr. Producto	
Ácido Ascórbico	6 gr	Ácido Ascórbico	6 gr	Ácido Ascórbico	6 gr
Glutamato	6 gr	Glutamato	6 gr	Glutamato	6 gr
Nitrito	15 gr	Nitrito	15 gr	Nitrito	15 gr
Humo liquido	6 gr	Humo liquido	6 gr	Humo liquido	6 gr
Agua purificada	1500 gr	Agua purificada	1500 gr	Agua purificada	1500 gr
Sal	13,5 gr	Sal	13,5 gr	Sal	13,5 gr
Ajo	15 gr	Ajo	15 gr	Ajo	15 gr
Cebolla	40 gr	Cebolla	40 gr	Cebolla	40 gr
Pimiento	40 gr	Pimiento	40 gr	Pimiento	40 gr
Naranja	315,6 gr	Naranja	315,6 gr	Naranja	315,6 gr

1957,10 gr	1957,10 gr	1957,10 gr
+	+	+
27,7 gr	55,5 gr	83,3 gr
TOTAL = 1984,8 gr (Salmuera con proteína)	TOTAL = 2012,6 gr (Salmuera con proteína)	TOTAL = 2040,4 gr (Salmuera con proteína)

Fotografía No. 2. Proteína Aislada de Soya al 90%



Fotografía No. 3. Ácido Ascórbico



Fotografía No. 4. Glutamato



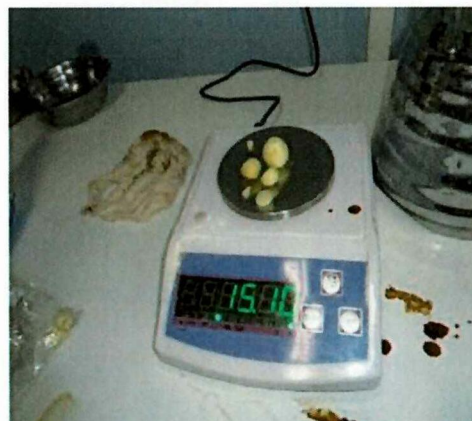
Fotografía No. 5. Nitrito



Fotografía No. 6. Sal natural



Fotografía No. 7. Ajos



Fotografía No. 8. Pimiento



Fotografía No. 9. Condimentos licuados



- **Mezcla de todos los Aditamentos y Condimentos**

Se colocó cada uno de los ingredientes en una olla previamente esterilizada para evitar contaminación cruzada y de microorganismos. Se los mezclo constantemente hasta obtener una disolución visible de los aditamentos y condimentos.

Fotografía No. 10. Mezcla de los aditamentos y condimentos



Fuente: Paúl Castillo, 2017

Fotografía No. 11. Salmuera con los diferentes tipos de concentraciones de la proteína aislada de Soya



Fuente: Paúl Castillo, 2017

- **Refrigeración de las salmueras**

Por cuatro días a una temperatura de 2 a 3°C

Fotografía No. 12. Refrigeración

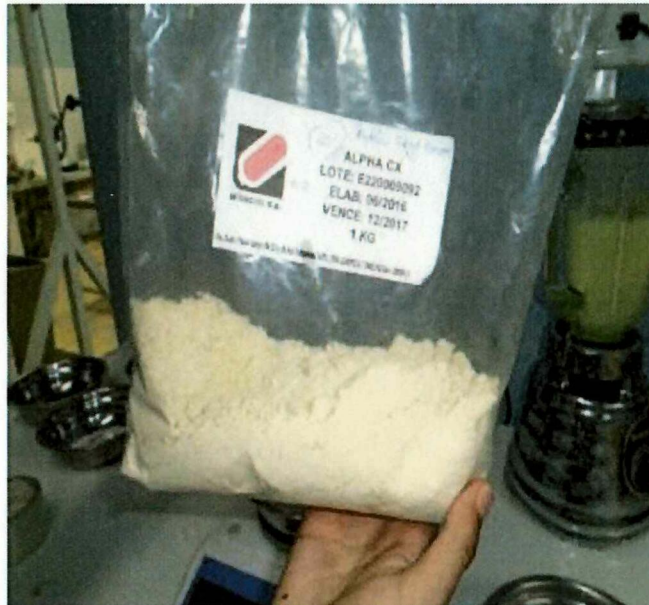


Fuente: Paúl Castillo, 2017

Formulación de la salmuera con proteína concentrada de soya al 70%		
25% Proteína 35,7 gr. Producto	50% Proteína 71,4 gr. Producto	75% Proteína 107,1 gr. Producto
Ácido Ascórbico 6 gr	Ácido Ascórbico 6 gr	Ácido Ascórbico 6 gr
Glutamato 6 gr	Glutamato 6 gr	Glutamato 6 gr
Nitrito 15 gr	Nitrito 15 gr	Nitrito 15 gr
Humo liquido 6 gr	Humo liquido 6 gr	Humo liquido 6 gr
Agua purificada 1500 gr	Agua purificada 1500 gr	Agua purificada 1500 gr
Sal 13,5 gr	Sal 13,5 gr	Sal 13,5 gr
Ajo 15 gr	Ajo 15 gr	Ajo 15 gr
Cebolla 40 gr	Cebolla 40 gr	Cebolla 40 gr
Pimiento 40 gr	Pimiento 40 gr	Pimiento 40 gr
Naranja 315,6 gr	Naranja 315,6 gr	Naranja 315,6 gr
1957,10 gr	1957,10 gr	1957,10 gr
+	+	+
35,7 gr	71,4 gr	107,1 gr
TOTAL = 1992,8 gr (Salmuera con proteína)	TOTAL = 2028,5 gr (Salmuera con proteína)	TOTAL = 2064,2 gr (Salmuera con proteína)

Elaborado por: Paúl Castillo, 2017

Fotografía No. 13. Proteína Concentrada de Soya



Fuente: Paúl Castillo, 2017

- **Inyección de la salmuera**

Con la ayuda de una jeringuilla y una aguja apropiada para este tipo de procedimientos se introduce al conejo salmuera en todo musculo visible, con el fin de que toda la preparación se disperse por todo el cuerpo a fin de conseguir una salazón uniforme.

Cabe destacar que este proceso se lo realizo por cuatro días seguidos para obtener una mejor salazón.

Fotografía No. 14. Inyección de la salmuera en cada musculo del conejo



- **Ahumado**

Una vez ya inyectada la salmuera los cuatro días se procedió a introducir los conejos en el ahumador a una temperatura de 70 a 80°C, por cinco horas. Para el ahumado se utilizó viruta de laurel para darle un sabor agradable a la carne de conejo. El término del ahumado se dará cuando en el interior de la carne de conejo tenga una temperatura de 65°C.

Fotografía No. 15. Viruta de Laurel



Fuente: Paúl Castillo, 2017

Fotografía No. 16. Ahumador



Fuente: Paúl Castillo, 2017

Fotografía No. 17. Encendido del ahumador con la viruta de laurel e introducción de los conejos



Fuente: Paúl Castillo, 2017

Fuente: Paúl Castillo, 2017

Fotografía No. 18. Conejos ahumados



Fuente: Paúl Castillo, 2017

- **Reposo**

Luego del proceso de ahumado los conejos tuvieron un tiempo de reposo de una hora con el fin de que todo el líquido que se produjo como consecuencia de la degradación de la grasa en dicho proceso caiga en su totalidad a fin de evitar una posible contaminación por la humedad.

Fotografía No. 19. Reposo



Fuente: Paúl Castillo, 2017

- **Etiquetado**

Concluida esta hora se los ingreso a un cuarto de enfriamiento (4°C) para luego de unos minutos de cada parte del conejo ir desmenuzando la carne etiquetar a cada conejo con su respectivo tratamiento para poder diferenciarlo.

Fotografía No. 20. Etiquetado de la carne de conejo



Fuente: Paúl Castillo, 2017

- **Pruebas de catación**

Estas pruebas se realizaron a los estudiantes del cuarto ciclo de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi con el fin de determinar el mejor tratamiento.

Fotografía No. 21. Pruebas de catación



Fuente: Paúl Castillo, 2017



Fuente: Paúl Castillo, 2017



Fuente: Paúl Castillo, 2017

- **Formulación t3 (Proteína Aislada de Soya al 75%)**

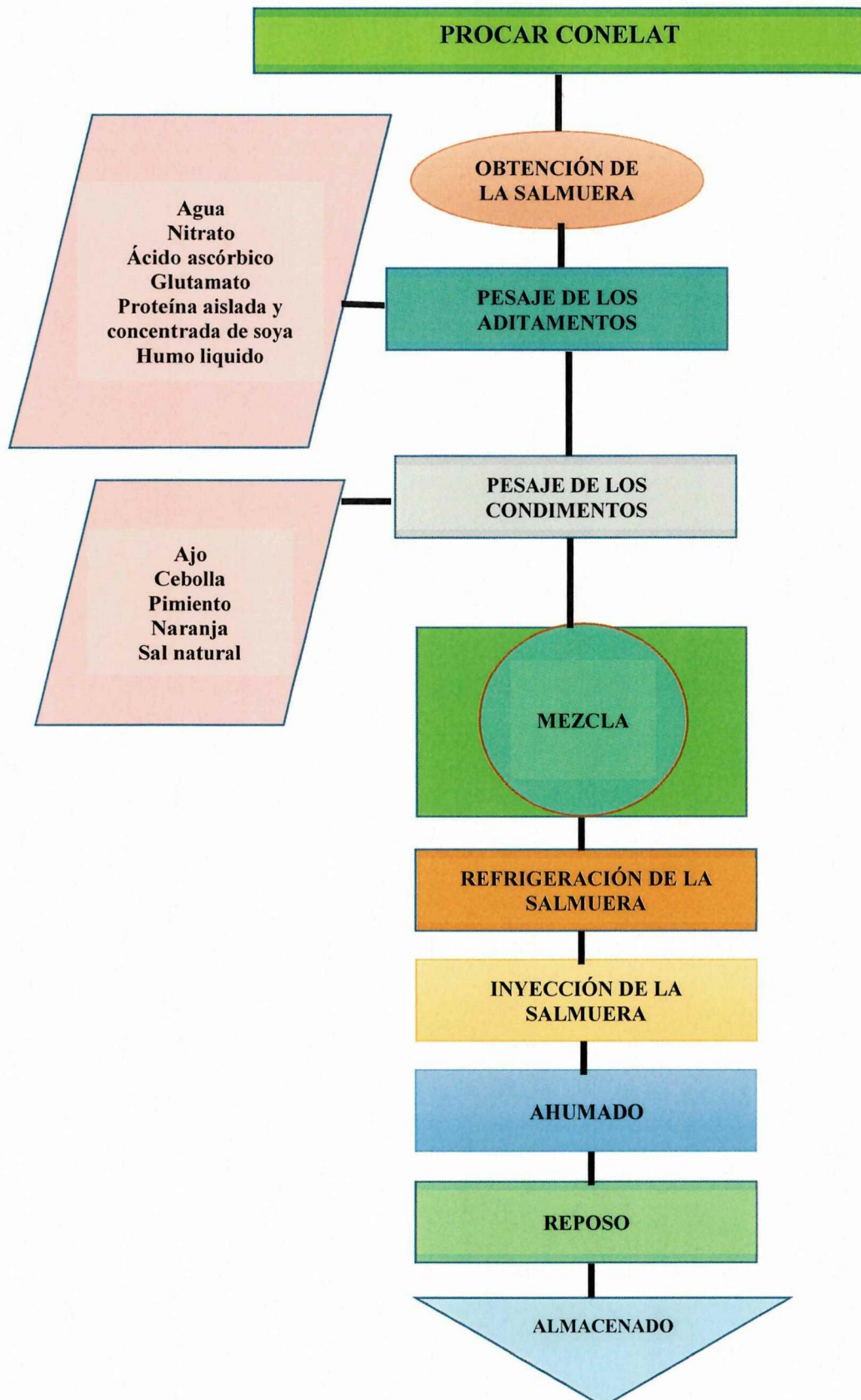
Tabla No. 3. Formulación del tratamiento 3

ADITAMENTOS Y CONDIMENTOS	CANTIDAD
Proteína aislada de soya al 75%	83,3 gr

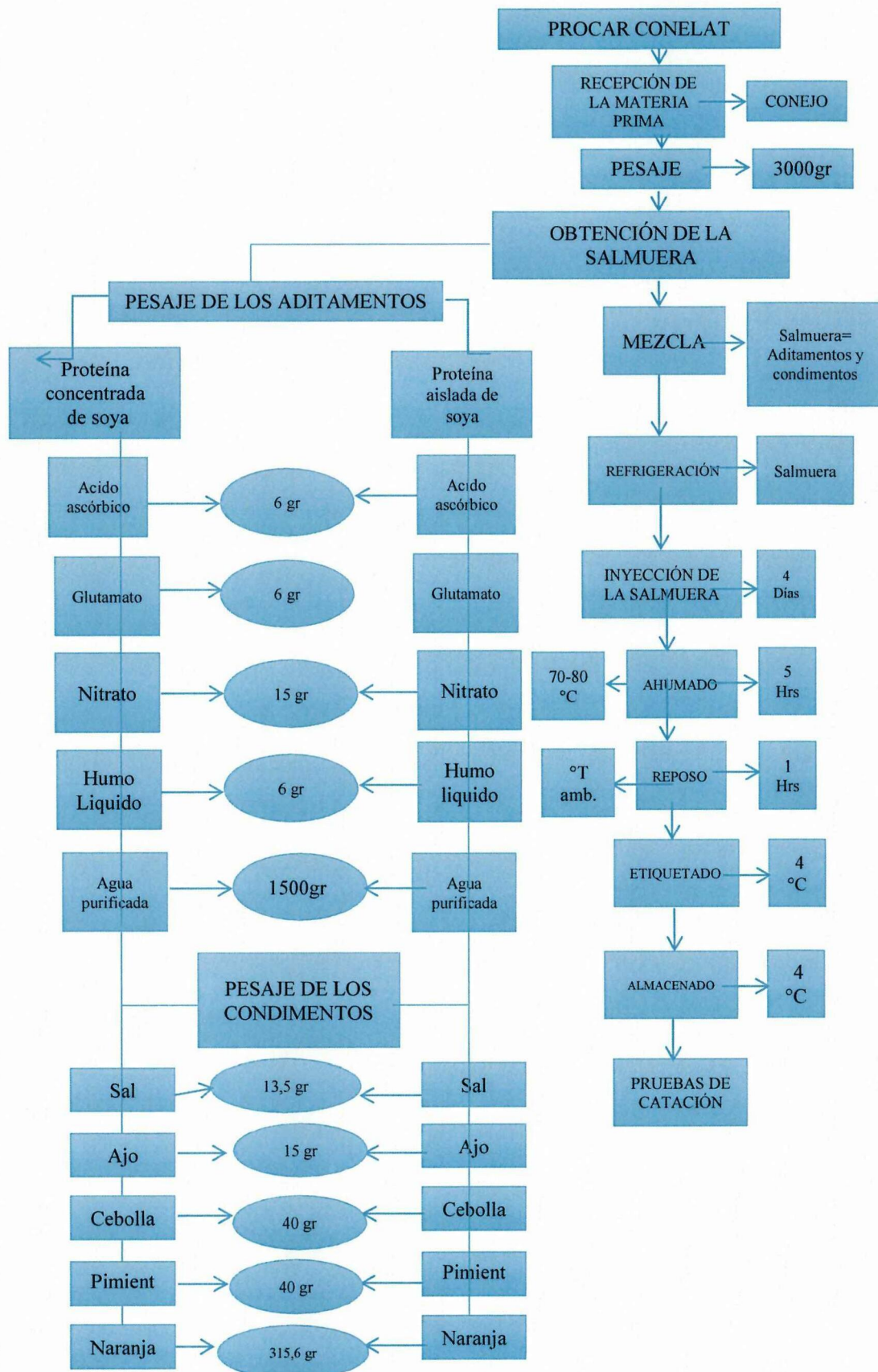
Ácido Ascórbico	6 gr
Glutamato	6 gr
Nitrito	15 gr
Humo líquido	6 gr
Agua purificada	1500 gr
Sal	13,5 gr
Ajo	15 gr
Cebolla	40 gr
Pimiento	40 gr
Naranja	315,6 gr
	1957,10 gr
	+
	83,3 gr
	TOTAL = 2040,4 gr (Salmuera con proteína)

Elaborado por: Paúl Castillo, 2017

9.1.4. Diagrama de operaciones para la obtención del conejo ahumado

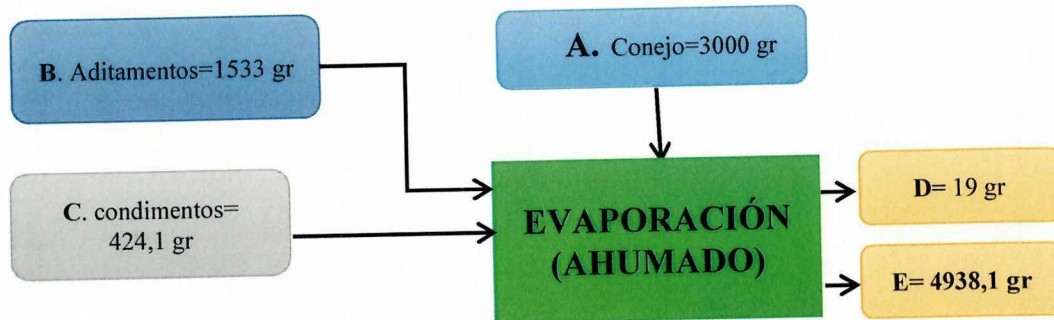


9.1.5. Diagrama de flujo del mejor tratamiento de la carne de conejo



9.1.6. Balance de materiales

- Balance de materiales del Tratamiento 3



- Cálculo del t3

$$A + B + C - D = E$$

$$3000 \text{ gr} + 1533 \text{ gr} + 424,1 \text{ gr} - 19 \text{ gr} = 4938,1 \text{ gr}$$

- Rendimiento t3

Procesamos 4957.1 gr y obtuvimos 4938.1 gr de producto después de la evaporación por lo tanto el rendimiento en porcentaje fue:

$$\begin{array}{l} 4957.1 \text{ gr} \longrightarrow 100\% \\ 4938.1 \text{ gr} \longrightarrow x \end{array}$$

$$X = \frac{4938.1 \text{ gr} * 100}{4957.1 \text{ gr}} = 99.61\%$$

9.2. Diseño Experimental

En la presente investigación se utilizó para el proceso de elaboración de PROCARCONELAT se evaluó los tipos de proteínas y las concentraciones de la proteína. Además, se aplicó un diseño de bloques completamente al azar en arreglo factorial de 2×3 con dos repeticiones, total 6 tratamientos.

- Cuadro de variables (PROCARCONELAT)

Cuadro No. 4. Cuadro de variables

Hipótesis	Variable dependiente	Variable Independiente	Indicadores	
Ha: El tipo y la concentración de proteína de soya aplicada en la carne de conejo para la elaboración de ahumado si altera significativamente sus características organolépticas.	Ahumado PROCARCO NELAT	Tipos de proteínas	Características organolépticas	Color
				Olor
				Sabor
				Textura
				Aceptabilidad
Ho: El tipo y la concentración de proteína de soya aplicada en la carne de conejo para la elaboración de ahumado no altera significativamente sus características organolépticas.	Ahumado PROCARCO NELAT	Concentración de proteínas	Propiedades Microbiológicas	Aerobios
				Mesofilos
				E.coli
				Staphilococcus aureus
				Cenizas
			Propiedades Nutricionales	Proteína
				Humedad
				Grasa
				Fibra dietética total
				Carbohidratos Totales
Costos	Energía			
	P.V.P			

Fuente: Autor Paúl, 2017

- Factores de estudio (PROCAR CONELAT)

Cuadro No. 5. Factores de estudio

FACTOR A	FACTOR B
Tipo de proteína de soja	Concentración de proteínas
a1: aislada	b1: 25%
a2: concentrada	b2: 50%
	b3: 75%

Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

- Tratamientos de estudio

Se obtuvo 6 tratamientos producto de la combinación de los factores en estudio.

Cuadro No. 6. Descripción de los tratamientos en estudio

REPETICIÓN	TRATAMIENTOS	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
I	t1	a1b1	Proteína aislada de soya, 25% de concentración
	t2	a1b2	Proteína aislada de soya, 50% de concentración
	t3	a1b3	Proteína aislada de soya, 75% de concentración
	t4	a2b1	Proteína concentrada de soya, 25% de concentración
	t5	a2b2	Proteína concentrada de soya, 50% de concentración
	t6	a2b3	Proteína concentrada de soya, 75% de concentración
II	t3	a1b3	Proteína aislada de soya, 75% de concentración
	t1	a1b1	Proteína aislada de soya, 25% de concentración
	t5	a2b2	Proteína concentrada de soya, 50% de concentración
	t2	a1b2	Proteína aislada de soya, 50% de concentración
	t4	a2b1	Proteína concentrada de soya, 25% de concentración
	t6	a2b3	Proteína concentrada de soya, 75% de concentración

Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

- **Análisis estadístico**

Se utilizó los catadores de la población de estudiantes de la carrera de Ingeniería Agroindustrial que son 31 ya que la muestra es finita y porque los alumnos a partir del cuarto ciclo son considerados jueces semientrenados o de laboratorio, ya que han recibido un entrenamiento teórico en la cátedra de Diseño experimental, poseen habilidades y pueden participar en pruebas discriminativas sencillas, las cuales no requieren de una definición precisa de términos o escalas y su fin es diferenciar entre dos o más muestras.

Tabla No. 4. Análisis de varianza para el diseño de bloques completamente al azar en arreglo factorial de 2 x 3

Fuente de variación (F de V)	Grados De Libertad
Tratamientos	5
Catadores	30
Error Experimental	150
Total	185

Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

- **Análisis Funcional**

En la presente investigación se utilizó el programa Infostat para evaluar la significancia del ensayo, este programa estadístico permitió procesar los datos de los factores,

obteniendo datos de probabilidades de aceptación o rechazo de la hipótesis. Para los tratamientos de significancia se utilizó la prueba de Tukey.

10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

10.1. Análisis y discusión de los resultados del análisis de varianza de las características organolépticas.

- ADEVA del color

Tabla No. 5. Análisis de varianza color

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	8,448925	30	0,281630824	2,24211728	0,0007975	1,53536665
Columnas	32,36694	5	6,473387097	51,5358824	6,899E-31	2,274491
Error	18,8414	150	0,125609319			
Total	59,65726	185				
C.V.	8,76					

*: Significativo

C.V. (%): Coeficiente de varianza

Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

En la tabla No 5 del análisis de varianza color se observa que el F calculado es mayor que el F crítico, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, si existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al color; por tal razón es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%.

Además, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 31 observaciones el 8,76% van a ser diferentes y el 91,24% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al color, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, el tipo de proteína y la concentración utilizados en PROCARCONELAT, si influyen sobre la variable color presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

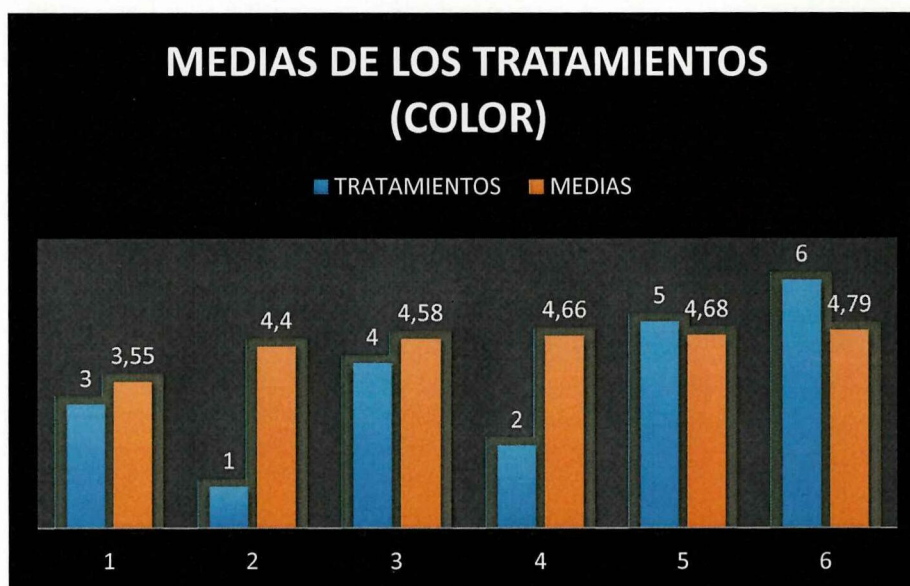
Tabla No. 6. Prueba de tukey para color

TRATAMIENTOS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
3 (a1b3)	3,55	A
1 (a1b1)	4,40	B
4 (a2b1)	4,58	B C
2 (a1b2)	4,66	B C
5 (a2b2)	4,68	B C
6 (a2b3)	4,79	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes. ($p>0,05$)

Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

Los resultados obtenidos en la tabla 6, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo del color de acuerdo a la valoración de la encuesta es el tratamiento 3 (a1b3) que corresponde a la formulación (Proteína aislada de soya, 75% de concentración) con un valor de 3,55 con un color moderado perteneciente al grupo homogéneo A.

Gráfico No. 1. Medias de los tratamientos-color

Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

Se presencia en el gráfico No 1. El mejor tratamiento es el t3 que corresponde a la formulación (Proteína aislada de soya, 75% de concentración), con un valor de 3,55 que corresponde al mejor tratamiento de PROCARCONELAT.

En conclusión, se observa que el tratamiento t3 tiene un color moderado característico de carne de conejo ahumada.

- ADEVA del olor

Tabla No. 7. Análisis de varianza olor

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Filas	7,809139785	30	0,260304659	1,9004	0,00649626	1,53536665
Columnas	39,20430108	5	7,840860215	57,245	4,5543E-33	2,274491
Error	20,54569892	150	0,136971326			
Total	67,55913978	185				
C.V.	9,02					

*: Significativo

C.V. (%): Coeficiente de varianza

Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

Los datos obtenidos en la tabla No 7 del análisis de varianza olor se observa que el F calculado es mayor que el F crítico, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al olor; por tal razón es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%.

Se puede constatar en la tabla No 7. El coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 31 observaciones el 9,02% van a ser diferentes y el 90,98% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al olor, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, el tipo de proteína y la concentración utilizados en PROCARCONELAT, si influyen sobre la variable olor presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

Tabla No. 8. Prueba de tukey para el olor

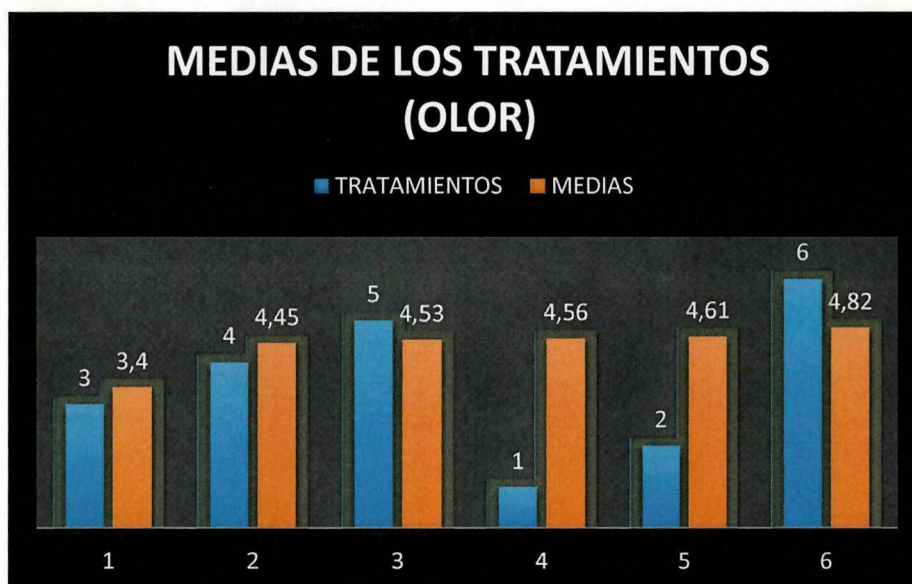
TRATAMIENTOS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
3	3.40	A
4	4,45	B
5	4,53	B
1	4,56	B C
2	4,61	B C
6	4,82	C

Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

Por otro lado, con el resultado obtenido en la tabla No 8, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo olor de acuerdo a la valoración en la encuesta, es el tratamiento t3, que corresponde a la formulación (Proteína aislada de soya, 75% de concentración) con un valor 3,40 perteneciente al grupo homogéneo A, y puntuó con un olor moderado.

En conclusión, se determina la formulación es óptimas para la elaboración de PROCARCONELAT, con un olor moderado determinado por los evaluadores sensoriales, como también, es perceptible observar la diferencia entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

Gráfico No. 2. Medias de los tratamientos-olor



Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

Se presencia en el gráfico No 2. El mejor tratamiento es el t3, que corresponde a la formulación (Proteína aislada de soya, 75% de concentración), con un valor de 3,40 que corresponde al mejor tratamiento.

En conclusión, se observa que el tratamiento t3 tiene un olor moderado característico de la carne de conejo.

- ADEVA de la textura

Tabla No. 9. Análisis de varianza textura

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<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>
Filas	6,247311828	30	0,208243728	1,65857836	0,0259101	1,535366646
Columnas	26,95833333	5	5,391666667	42,9424779	2,637E-27	2,274490999
Error	18,83333333	150	0,125555556			
Total	52,03897849	185				
C.V.	8,18					

*: Significativo

C.V. (%): Coeficiente de varianza

Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

En los datos obtenidos en la tabla No 9. En el análisis de varianza de la textura se observa que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir que si existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere a la textura por tal razón, es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%.

Además, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 31 observaciones el 8,18% van a ser diferentes y el 91,82% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo a la textura, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, el tipo de proteína y la concentración utilizados en PROCARCONELAT, si influyen sobre la variable textura presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

Tabla No. 10. Prueba de tukey para la textura

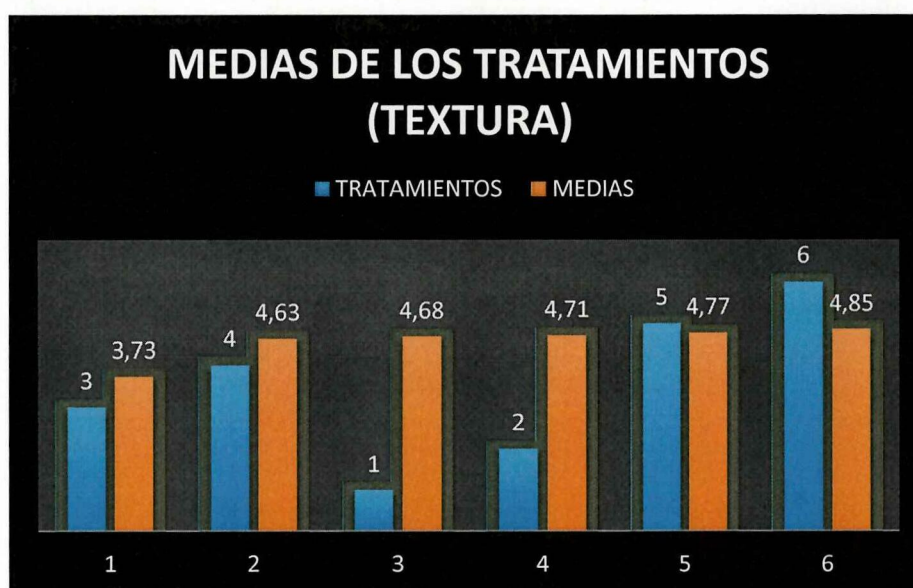
TRATAMIENTOS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
3	3,73	A
4	4,63	B
1	4,68	B
2	4,71	B
5	4,77	B
6	4,85	B

Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

Por otro lado, con el resultado obtenido en la tabla No 10, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo de la textura de acuerdo a la valoración en la encuesta, es el tratamiento t3, que corresponde a la formulación (Proteína aislada de soya, 75% de concentración) con un valor 3,73, perteneciente al grupo homogéneo A y puntuó con una textura ni suave, ni dura.

En conclusión, se determina que la formulación es óptima para la elaboración de PROCARCONELAT, con una textura ni suave, ni dura, determinado por los evaluadores sensoriales, como también, es perceptible observar la diferencia entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

Gráfico No. 3. Medias de los tratamientos-textura



Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

Se presencia en el gráfico No 3, el mejor tratamiento es el t3 que corresponde a la formulación (Proteína aislada de soya, 75% de concentración), con un valor de 3,73 que corresponde al mejor tratamiento de PROCARCONELAT.

En conclusión, se observa que el tratamiento t3 con una textura ni suave, ni dura.

- ADEVA de sabor

Tabla No. 11. Análisis de varianza sabor

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<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>
Filas	6,569892473	30	0,21899642	1,27000624	0,176902307	1,535366646
Columnas	33,80107527	5	6,76021505	39,2039077	1,28931E-25	2,274490999
Error	25,8655914	150	0,17243728			
Total	66,23655914	185				
C.V.	9,88					

*: Significativo

C.V. (%): Coeficiente de varianza

Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

Los datos obtenidos en la tabla No 11, en el análisis de varianza de la textura se observa que el F calculado es mayor que el F crítico, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al sabor por tal razón, es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%.

En la tabla No 11, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 31 observaciones el 9,88% van a ser diferentes y el 90,12% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al sabor, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, el tipo de proteína y la concentración utilizados en PROCAR CONELAT, si influyen sobre la variable sabor presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

Tabla No. 12. Prueba de Tukey para el sabor

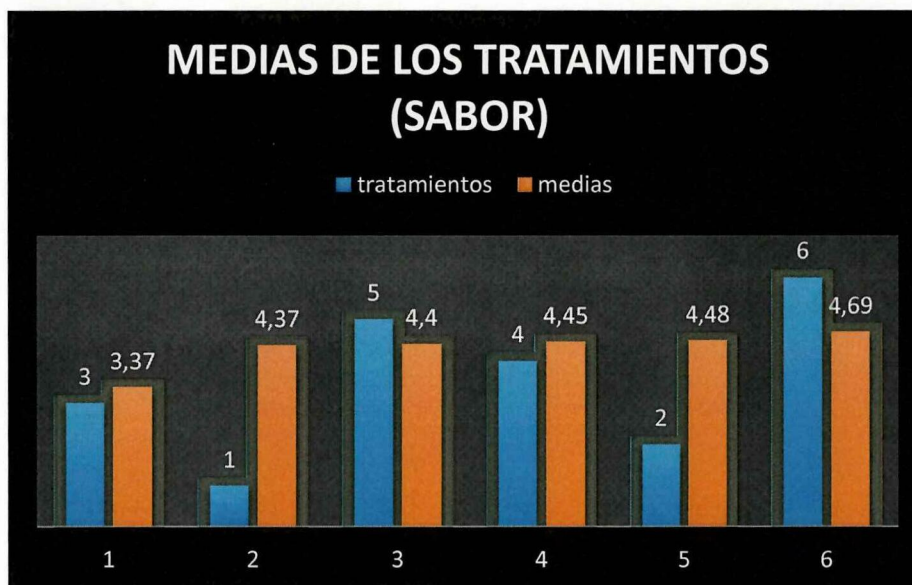
TRATAMIENTOS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
3	3,37	A
1	4,37	B
5	4,40	B C
4	4,45	B C
2	4,48	B C
6	4,69	C

Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

Por otro lado, con el resultado obtenido en la tabla No 12, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo de sabor de acuerdo a la valoración en la encuesta, es el tratamiento t3, que corresponde a la formulación (Proteína aislada de soya, 75% de concentración) con un valor 3,37 perteneciente al grupo homogéneo A y puntuó con un sabor moderado.

En conclusión, se determina que la formulación es óptima para la elaboración de PROCARCONELAT, con un sabor moderado determinado por los evaluadores sensoriales, como también, es perceptible observar la diferencia entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

Gráfico No. 4. Medias de los tratamientos-sabor



Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

Se presencia en el gráfico No 4, que el mejor tratamiento es el t3 que corresponde a la formulación (Proteína aislada de soya, 75% de concentración), con un valor de 3,37 que corresponde al mejor tratamiento.

En conclusión, se observa que el tratamiento t3 tiene un sabor moderado.

- **ADEVA de aceptabilidad**

Tabla No. 13. Análisis de varianza aceptabilidad

ANÁLISIS DE VARIANZA						
<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>
Filas	1,244623656	30	0,041487455	0,437	0,995223	1,53536665
Columnas	118,8024194	5	23,76048387	250,3	6,91E-71	2,274491
Error	14,23924731	150	0,094928315			
Total	134,2862903	185				
C.V.	6,65					

*: Significativo

C.V. (%): Coeficiente de varianza

Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

Los datos obtenidos en la tabla No 13, en el análisis de varianza de la textura se observa que el F calculado es mayor que el F crítico, por tanto, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir, que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al sabor por tal razón, es necesario aplicar la prueba de significación Tukey al 5%.

En la tabla No 13, se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 31 observaciones el 6,65% van a ser diferentes y el 93,35% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para todos los tratamientos de acuerdo al sabor, por lo cual se refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión, el tipo de proteína y la concentración utilizados en PROCARCONELAT, si influyen sobre la variable de aceptabilidad presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

Tabla No. 14. Prueba de Tukey para aceptabilidad

TRATAMIENTOS	MEDIAS	GRUPOS HOMOGÉNEOS
3	2,63	A
1	4,68	B
4	4,73	B
2	4,76	B
5	4,82	B
6	4,85	B

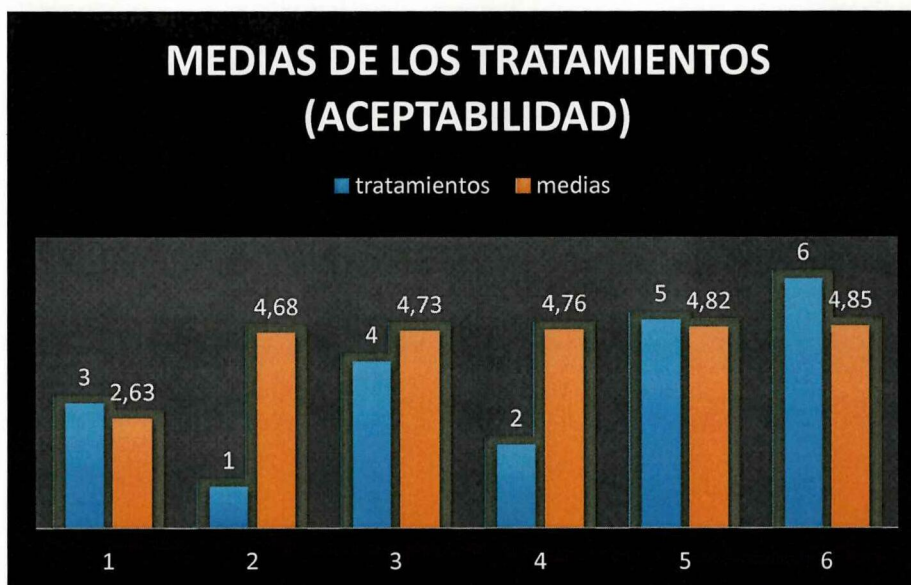
Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

Por otro lado, con el resultado obtenido en la tabla No 14, se concluye que el mejor tratamiento para el atributo de aceptabilidad de acuerdo a la valoración en la encuesta, es el tratamiento t3, que corresponde a la formulación (Proteína aislada de soya, 75% de

concentración) con un valor 2,63 perteneciente al grupo homogéneo A y resultado gustar a los catadores

En conclusión, se determina que la formulación es óptima para la elaboración de PROCARCONELAT, con una aceptabilidad según la puntuación de la encuesta de me gusta determinado por los evaluadores sensoriales, como también, es perceptible observar la diferencia entre los tratamientos evaluados, es decir observando su influencia en cada uno de ellos.

Gráfico No. 5. Medias de los tratamientos-aceptabilidad



Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

Se presencia en el gráfico No 5, que el mejor tratamiento es el t3 que corresponde a la formulación (Proteína aislada de soya, 75% de concentración), con un valor de 2,63 que corresponde al mejor tratamiento.

En conclusión, se observa que el tratamiento t3 tiene la mejor aceptabilidad, ya que todos lo puntuaron con me gusta.

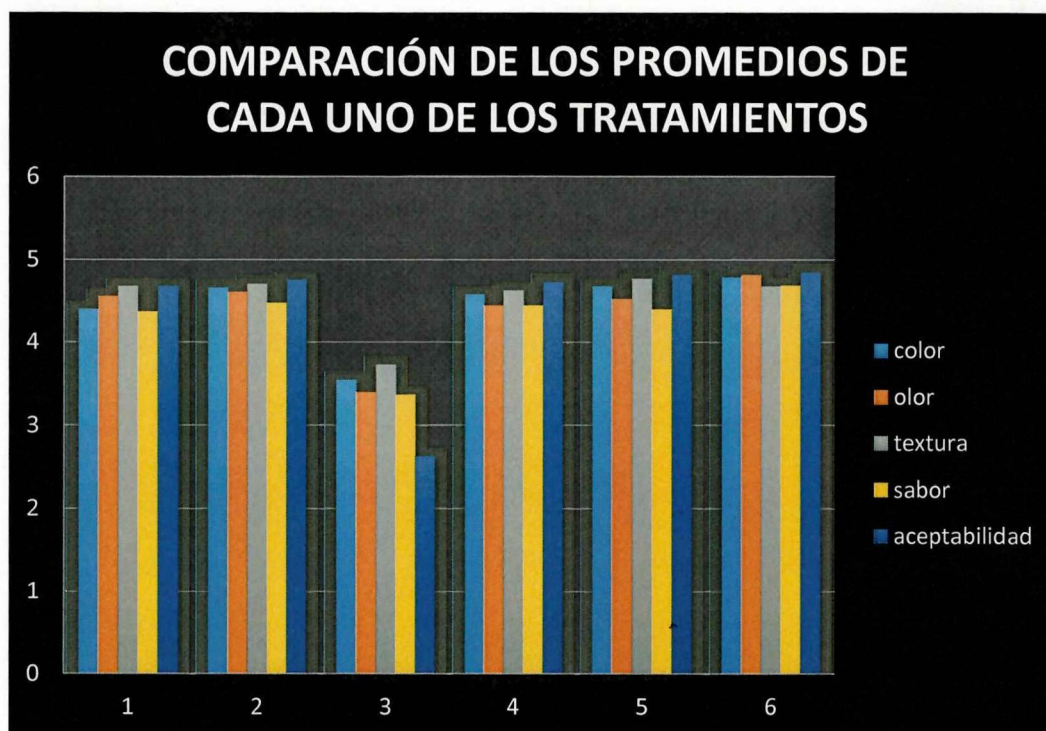
- Comparación de los promedios entre los tratamientos

Tabla No. 15. Comparación de los promedios entre los tratamientos

	TRATAMIENTOS					
	t1	t2	t3	t4	t5	t6
COLOR	4,4	4,66	3,55	4,58	4,68	4,79
OLOR	4,56	4,61	3,4	4,45	4,53	4,82
TEXTURA	4,68	4,71	3,73	4,63	4,77	4,68
SABOR	4,37	4,48	3,37	4,45	4,4	4,69
ACEPTABILIDAD	4,68	4,76	2,63	4,73	4,82	4,85

Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

Gráfico No. 6. Comparación de los promedios de cada uno de los tratamientos



Elaborado por: Autor Paúl Castillo, 2017

- **Discusión de la comparación de los promedios de cada uno de los tratamientos**

Como se observa en la tabla No 15 y el grafico No 6 de la comparación de cada uno de los tratamientos el tratamiento t3 obtuvo la puntuación acorde a una escala ascendente del 1 al 5 demostrando que es el mejor del proyecto de investigación PROCARCONELAT.

10.2. Análisis y discusión de los resultados microbiológicos

- **Resultados de los análisis microbiológicos**

Tabla No. 16. Análisis microbiológicos t3

PARÁMETRO	UNIDAD	RESULTADO	NTE INEN 1338:2012
E.Coli	UFC/g	< 10	
Aerobios Mesofilos	UFC/g	9,5x10 ²	
Staphilococcus Aureus	UFC/g	<10	

Fuente: Laconal, 2017

En la tabla No 16, del tratamiento t3 el resultado del análisis microbiólogo fue que el estudio de humedad y actividad de agua nos permitió comprobar que no existió contaminación alguna, esto nos quiere decir que el producto es apto para el consumo humano, y su permanencia en refrigeración sería por algunos días sin proliferación de microorganismos, es así que los datos que expone el certificado de análisis efectuado en el Laboratorio de Control y Análisis de los Alimentos LACONAL, muestra en la tabla No 16 valores menores de 10 colonias [UFC/g] de Echericha coli, Aerobios Mesofilos y Staphilococcus Aureus cumpliendo así con los parámetros que exige la NTE INEN 1338:2012.

10.3. Análisis y discusión de los análisis del contenido nutricional

- **Resultados del contenido nutricional t3**

Tabla No. 17. Contenido nutricional t3

ENSAYOS SOLICITADOS	UNIDAD	RESULTADO	Pollo	Res	Cerdo
Cenizas	%	2,18	-	-	-
Proteína	%(NX6,25)	28,9	19,0	17,5	15,0
Humedad	%	64,9	64,0	60,0	45,0
Grasa	%	4,52	13,5	22,8	34,0
Fibra dietética total	%	0,00	-	-	-
Carbohidratos Totales	%	0,00	-	-	-
Energía	KJ/ 100 g	654	-	-	-
	Kcal/100 g	156	165	297	250

Fuente: Laconal, 2017

La carne de conejo es blanca y riquísima en proteínas; su grasa es escasa y el contenido de colesterol muy bajo; se ha comprobado que la producción de ácido úrico del cuerpo humano es menor tras su ingestión que cuando se consumen otras carnes; por estas

razones, la carne de conejo se considera dietética, ya que produce menos calorías que las otras carnes, y muy recomendable para los convalecientes y artríticos por su digestibilidad y baja producción del ácido úrico.

10.4. Análisis y discusión del costo del mejor tratamiento t3

Tabla No. 18. Costo de los aditamentos

ADITAMENTOS	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Agua	1.5	Kg	0,60	0,90
Nitrito	0.015	Kg	13	0,20
Ácido Ascórbico	0.006	Kg	10	0,06
Glutamato	0.006	Kg	2,60	0,015
Proteína aislada de soya al 75%	0.0833	Kg	4	0,3332
Humo líquido	6	Kg	12	0,07
TOTAL				1,57

Elaborado: Autor Paúl Castillo, 2017

Tabla No. 19. Suministros y costos

SUMINISTROS	COSTOS
Subtotal de suministros 10%	0,16
Equipos y maquinaria 10%	0,16
Mano de obra 5%	0,8
Imprevistos 10%	0,16
Electricidad y combustible 10%	0,16
SUBTOTAL	1,44

Elaborado: Autor Paúl Castillo, 2017

- **Costo de producción del mejor tratamiento t3**

Materia prima (conejo) \$10,00

Tabla No. 20. Costos de los condimentos

CONDIMENTOS	CANTIDADES	UNIDAD	COSTO UNITARIO \$	COSTO TOTAL \$
Ajo	0,015	Kg	1,00	0,015
Cebolla	0,04	Kg	1,50	0,06
Pimiento	0,04	Kg	1,00	0,04
Naranja	0,3156	Kg	2,00	0,63
Sal natural	0,0135	kg	1	0,01
SUBTOTAL 1				12,20

Elaborado: Autor Paúl Castillo, 2017

- **Suministros y costos del mejor tratamiento t3**

Tabla No. 21. Suministros y costos.

SUMINISTROS	COSTOS
Subtotal de suministros 10%	1,22
Equipos y maquinaria 10%	1,22
Mano de obra 5%	0,61
Imprevistos 10%	1,22
Electricidad y combustible 10%	1,22
SUBTOTAL 2	5,49

Elaborado: Autor Paúl Castillo, 2017

- **Costos de producción, de los suministros y costos del mejor tratamiento t3**

Tabla No. 22. Resultados de los costos de producción y de los suministros y costos.

SUBTOTAL 1	12,20
SUBTOTAL 2	5,49
TOTAL	17,69
UTILIDAD 25%	4,42
SUBTOTAL 3	9,91

Elaborado: Autor Paúl Castillo, 2017

- **Costo del mejor tratamiento t3**

$$\text{Precio total} = \text{subtotal 1} + \text{subtotal 3}$$

$$\text{Precio total} = 12,20 + 9,91$$

$$\text{Precio total} = \$22,11$$

$$\text{Precio} = \frac{\text{preciototal}}{\text{Kg}}$$

$$\text{Precio} = \frac{\$22,11}{3\text{Kg}}$$

$$\text{Precio} = \$7.37\text{ctvs} / \text{Por cada kg de conejo}$$

$$7.37 \text{ ----- } 1\text{kg}$$

$$X \text{ ----- } 1/2\text{kg}$$

X=\$ 3.69ctvs de carne ahumada de 1/2kg de PROCARCONELAT del mejor tratamiento (T3)

- **Discusión del precio de venta del mejor tratamiento t3**

El valor de la carne ahumada con un peso de ½ kg de PROCARCONELAT tiene un precio de venta al público de \$3.69ctvs. Comparando con la carne de conejo asada tradicionalmente que tiene un costo de \$12.00 dólares. Demostramos a la población Latacungueña y de la Provincia de Cotopaxi, que consumir Procarconelat es una inversión favorable.

11. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

- **Impactos técnicos**

La carne ahumada se realizó en el laboratorio de ingeniería agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi, utilizando equipos de alta tecnología, así como también, utensilios y materiales inocuos. Se garantizó la inocuidad en todas las operaciones unitarias que nos llevaron al producto final. Dicha carne proporcionara a la población de Cotopaxi beneficios a la salud, tales como: energía que se necesita día a día para cumplir con las labores del diario vivir, es baja en calorías ayudando a las personas con sobrepeso, contiene fibra dietética que ayuda a la buena digestión de las personas. Además se encuentra certificada por un laboratorio de alimentos que la hace apta para el consumo humano sin riesgo alguno.

- **Impactos sociales**

La formación en la nutrición, el fomento de una alimentación adecuada y formas de vida sanas, recupera impulso en esta época: Uno de los más grandes retos con los que nos enfrentamos, es el afán de mejorar la nutrición y motivar mejores hábitos alimentarios que beneficien a la salud. Los consumidores que quieran disminuir sus peligros de salud deberán de sustituir las grasas o los succulentos pedazos de carne de res por una nutritiva carne ahumada de conejo sin duda fortalecerán a los consumidores de carnes pues disfrutarán otra alternativa. El consumo de carnes rojas en abundancia es perjudicial para el organismo, pero es muy difícil que los consumidores las dejen de consumir, pero es preciso tomar consciencia para alcanzar una vida más saludable. Todas las recomendaciones propuestas para incitar y apoyar dietas apropiadas y formas de vida más

sanas deben ser tolerables desde el punto de vista cultural y factible desde el punto de vista económico.

- **Impactos ambientales**

Ambientalmente es un proyecto con bajos niveles de peligrosidad para el medio ambiente ya que se tiene un manejo adecuado del agua, control de los desperdicios dentro de la planta modificación del proceso y sistemas de tratamiento de las aguas servidas. En condiciones normales, las emisiones provocadas por las mezclas de ciertas sustancias no constituyen ningún problema ya que no son muy fuertes ni perjudiciales para los seres humanos.

- **Impactos económicos**

Con la innovación de este producto al mercado se podrá generar plazas de trabajo para quienes deseen empezar a procesar esta nueva línea de producto cárnico y a la crianza masiva de dicho animal, por ende se generan empleos para cumplir con la producción y así se dará a conocer más nuestro producto a nivel nacional.

12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO

PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO				
Recursos	Cantidad	Unidad	V. Unitario	Valor Total
			\$	\$
Transporte y salida de campo				
Transporte	50	-	1,50	75,00
Materiales y suministros				
Agua embotellada	4	Lt	0.60	2,40
Nitrito	4	Lb	13	52,00
Ácido Ascórbico	3	Lb	10.00	30,00
Glutamato	2	Lb	2.60	5,20
Proteína aislada y concentrada	8	Lb	4,00	32,00
Humo liquido	2	Lt	12.00	24,00
Conejo	12	Lb	10	120,00
Ajo	2	Lb	1,00	2,00
Cebolla	2	lb	1,50	3,00

Pimiento	2	Lb	1.00	2,00
Naranja	60	Lb	2.00	120,00
Sal natural	3	Lb	1.00	3,00
Material Bibliográfico y fotocopias.				
Hojas de papel boom	1000	Hojas	0.05	5,00
Internet	80	Horas	0.60	48,00
Impresiones	500	Hojas	0.06	30,00
Anillados	10	-	1.00	8,00
Gastos Varios				
Alimentación	20	1	2.50	50,00
Otros Recursos				
Análisis nutricional y microbiológico	1	-	166,71	166,71
Sub Total				778,31
10%				77,831
TOTAL				856,141

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

- Se utilizó las dos proteínas de soya por sus altos índices proteicos y su poco contenido graso, nos ayudó a mejorar la textura en la carne, también para incrementar el contenido proteico, mejorar el sabor, por su capacidad de absorción de agua y como emulgente. La proteína aislada de soya cuenta con un 90% de proteína y la proteína concentrada de soya con un 70% de proteína, estas dos proteínas se utilizaron en tres concentraciones al 25%, 50% y 75%.
- Para el análisis sensorial de la carne ahumada de conejo se realizó una hoja de cataciones con una puntuación descendente del 1 al 5 con las cualidades de sabor, color, olor, textura y aceptabilidad. Mediante esta encuesta realizada a una población de 31 personas semientrenadas de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, se determinó que el tratamiento t3 (Proteína Aislada de Soya al 75%) obtuvo el valor más alto en todas las cualidades.
- Los análisis microbiológicos y nutricionales del mejor tratamiento es: según la Norma INEN expresa que los análisis microbiológicos cumplen con los requisitos

de calidad permitidos para el consumo humano con valores menores < 10 UFC/g para E.coli, Aerobios Mesofilos y Staphilococcus aureus. Por último, los valores de ceniza, proteína, humedad, grasa, fibra dietética total, carbohidratos totales y energía están dentro de los parámetros de la Norma NTE INEN 1338:2012.

- El precio de venta al público del mejor tratamiento t3 de 1/2 kg es de \$ 2,90 ctvs. Accesible en comparación asada tradicionalmente, que se expenden en distintos lugares de nuestra Provincia; que tiene un precio de \$12.00 dólares. Demostrando así a la población Latacungueña y de la Provincia de Cotopaxi, que consumir Procarconelat es una inversión favorable, e impulsa a la ciudadanía a consumir productos aptos para la salud.

13.2. Recomendaciones

- Para la realización de los análisis microbiológicos, tener la adecuada asepsia en cada una de las operaciones unitarias que conllevan al producto final, y mantener la temperatura adecuada para evitar la producción de los microorganismos hasta la llegada de las muestras al laboratorio, que se debe constatar que este certificado.
- En un futuro realizar un análisis de vida útil de la carne de conejo ahumada tomando en cuenta factores como tipos de envases y temperaturas.
- Es necesario promover la utilización de la carne de especies animales no tradicionales en la elaboración de productos cárnicos procesados.
- Usar la indumentaria adecuada para ejecutar la producción.

14. BIBLIOGRAFÍA

- BARREDA, P. (2017). *Proteína de soya*.
- BRUNEL, J. (2014). *La Proteína aislada de la soya*.
- CARLOS VELÁZQUEZ, A. R. (2003). *Ahumado de carnes*.
- CASTILLO, L. (Febrero de 2000). *Ahumado*.
- DELGADO. (2008). *Carne de conejo*.
- FAO, T. o. (2012). *Concentrados de proteína de soja (SPC)*.
- GALLO. (2000). *Conservacion de los alimentos*.

- GARDEY, J. P. (2011). *Cunicultura*.
- GARDEY, J. P. (2015). *Ahumado*.
- Gélvez, L. D. (2016). Taxonomía del conejo. *Mundo Pecuario*, 1-2.
- GRAJALES. (2006). *Razas conejos*.
- Gratton, D. P.-D. (2011). *Tecnología, ambiente y sociedad*.
- LATHAM, M. C. (2010). *Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo*. Roma.
- María Pla, M. A. (2003). Composición química de la carne de conejo.
- Mercola, D. (2011). *Proteína Aislada de Soya*.
- Pedro González Redondo, F. C. (2010). *PRODUCCIÓN DE CONEJOS*.
- Pérez, C. (2017). Glutamato Monosódico. *Natursan*.
- Porto, J. P. (2016). *Sal comun*.
- Ramírez, J. (2012). *Nitrito*.
- Sanchez. (2008). *Carne Conejo*.
- TOVAR, C. R. (2011). *Salado y curado*.
- Zotte, (. y. (2010). *Composición química de la carne de conejo*.
- RANKEN, M. (2012) *Manual de industrias de la carne*. Vicente Ediciones. Madrid. España
- CARDOZO, D. B. (2012). *Ahumado de carnes*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos97/ahumado-carnes/ahumado-carnes.shtml>
- FAO. (6 de 10 de 2010). *Crianza, producción y comercialización de Conejos*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/014/t1690s/t1690s09.pdf>
- Gutiérrez., F. J. (Abril de 2012). *Ahumado*. Obtenido de http://mcalimentos.blogspot.com/2009/04/blog-post_7421.html
- Liticia. (29 de Mayo de 2015). *Todo sobre la técnica del ahumado*. Obtenido de <https://solorecetas.com/todo-sobre-la-tecnica-del-ahumado/>
- SLEIGHT, J. Y. (27 de Febrero de 2017). *Home Book of Smoke-cooking Meat, Fish & Game*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Ahumado>
- SLEIGHT, J. Y. (27 de Febrero de 2017). *Home Book of Smoke-cooking Meat, Fish & Game*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Ahumado>
- TIPANTASIG, L. (5 de 2014). *Producción de conejos en el Ecuador*. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3338/1/110824.pdf>

ANEXOS

Anexo No. 1. Aval de traducción

Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales: **CASTILLO GARCIA ROSEMBERG PAÚL**, cuyo título **"PROCARCONELAT DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI PERÍODO 2018"**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estime conveniente.

Latacunga, Febrero del 2018

Atentamente,

M.sc. Vladimir Sandoval V.
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 050210421-9

www.utc.edu.ec

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido / San Felipe. Tel: (03) 2252346 - 2252307 - 2252205

Anexo No. 2. Hoja de citaciones



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES (CAREN)
CARRERA INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

“Elaboración de carne ahumada de conejo (*Orytolagus cuniculus*) utilizando proteína de soya aislada y concentrada, para aprovechar su contenido nutricional en la provincia de Cotopaxi.”

Fecha: _____

En cada una de las muestras presentadas se evaluará las características organolépticas.

Por favor marque con una X en las opciones que usted crea conveniente.

CARACTERÍSTICAS	ALTERNATIVAS	MUESTRAS											
		R1						R2					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3	T4	T5	T6
SABOR	1 MUY INTENSO												
	2 INTENSO												
	3 MODERADO												
	4 LIGERO												
	5 SIN SABOR												
COLOR	1 MUY INTENSO												
	2 INTENSO												
	3 MODERADO												
	4 LIGERO												
	5 SIN COLOR												
OLOR	1 MUY INTENSO												
	2 INTENSO												
	3 MODERADO												
	4 LIGERO												
	5 SIN OLOR												
TEXTURA	1 MUY DURA												
	2 DURA												
	3 NI SUAVE, NI DURA												
	4 POCO SUAVE												
	5 MUY SUAVE												
ACEPTABILIDAD	1 ME GUSTA MUCHO												
	2 ME GUSTA												
	3 NO ME GUSTA, NI ME DISGUSTA												
	4 ME DISGUSTA												
	5 ME DISGUSTA MUCHO												

Anexo No. 3. Promedios-sabor

CATADORES	PROMEDIO					
	t1	t2	t3	t4	t5	t6
1	4,5	4	3,5	5	5	5
2	4,5	4	3,5	5	5	5
3	4,5	4,5	3,5	5	5	5
4	4,5	4,5	3	5	5	5
5	4,5	4,5	2,5	5	5	5
6	4,5	4,5	3	5	5	5
7	4,5	4,5	3	4	5	5
8	4,5	4,5	3	4	5	5
9	5	4,5	3,5	4	5	4,5
10	5	4	3,5	4	5	4,5
11	5	4,5	3,5	4	4,5	4,5
12	5	4,5	3,5	4	4,5	4,5
13	5	4,5	3,5	4	4,5	4,5
14	4,5	4,5	3,5	4	4	4,5
15	4,5	4,5	3,5	4	4	4,5
16	4	4	3,5	4	4	4,5
17	4,5	4	3,5	4	4	4,5
18	4	4,5	3,5	3,5	4	4,5
19	4	4,5	3,5	4,5	4	4,5
20	4,5	4,5	3,5	4,5	4	4,5
21	4	4,5	3,5	4,5	3	5
22	4	4,5	3,5	4,5	4,5	5
23	4	4,5	3,5	5	4,5	5
24	4	5	3,5	5	4,5	3,5
25	4	5	3,5	5	4,5	4,5
26	4	5	3,5	5	4,5	5
27	4	5	3,5	5	4,5	4,5
28	4	5	3,5	5	3,5	4,5
29	4	5	3,5	5	3,5	5
30	4,5	5	3	4,5	4	4,5
31	4	3	3	3	4	5

Anexo No. 4. Promedio-color

CATADORES	PROMEDIO					
	t1	t2	t3	t4	t5	t6
1	5	5	3,5	4	4,5	5
2	5	5	3,5	4	4,5	5
3	5	5	4	4	4,5	5
4	5	5	4	4	4,5	5
5	5	5	4	4,5	4,5	5
6	5	5	4	4,5	4,5	5
7	5	5	4	4,5	4,5	5
8	5	5	4	4,5	4,5	5
9	5	5	4	4,5	4,5	5
10	5	5	4	5	4,5	5
11	5	5	4	5	4,5	5
12	4	5	4	5	4,5	5
13	4	5	4	5	4,5	5
14	3,5	5	4	5	4,5	5
15	4	5	4	5	4,5	5
16	4,5	4	4	5	5	5
17	4	4,5	4	5	5	5
18	4	4	3,5	5	5	5
19	4	4	3	5	5	5
20	4,5	4	3,5	4	5	4,5
21	4,5	4,5	3	4,5	5	4,5
22	4,5	4,5	3	4,5	5	4,5
23	4	4,5	3	4,5	5	4,5
24	4	4,5	3	4,5	5	4,5
25	4	4,5	3	4,5	5	4,5
26	4	4,5	3	4,5	5	4,5
27	4	4,5	3	4,5	5	4,5
28	4	4,5	3	4,5	5	4,5
29	4	4,5	3	4,5	4,5	4,5
30	4	4,5	3	4,5	4,5	4,5
31	4	4	3	4,5	3,5	4

Anexo No. 5. Promedios-olor

CATADORES	PROMEDIO					
	t1	t2	t3	t4	t5	t6
1	4,5	4,5	3,5	4,5	4	5
2	4,5	4,5	3,5	4,5	4	5
3	4,5	5	3,5	4	4	5
4	4,5	5	3	4	4	5
5	4,5	5	3,5	4	4	5
6	4,5	5	2,5	3,5	4,5	5
7	4,5	5	2	3,5	4,5	5
8	5	4,5	2,5	5	4,5	5
9	5	4,5	3,5	5	4,5	5
10	5	5	3,5	5	4,5	5
11	5	5	3,5	5	4,5	5
12	5	5	3,5	5	5	5
13	5	5	3,5	5	5	5
14	5	5	3,5	5	5	5
15	4,5	5	3,5	5	5	5
16	4,5	5	3,5	5	5	5
17	4,5	4,5	3	5	5	5
18	4,5	4,5	3	4,5	5	5
19	4,5	4,5	3	4,5	4,5	5
20	4	4	3	4,5	4,5	5
21	4	4,5	3,5	4,5	5	4,5
22	4	4,5	3,5	4,5	5	4,5
23	4	4,5	3,5	4	4,5	4,5
24	3,5	4,5	3,5	4	4,5	4,5
25	4,5	4,5	3,5	4	4	4,5
26	4,5	4	4	4	4	4,5
27	4,5	4	4	4	4	4,5
28	4,5	4,5	4	4	4,5	4,5
29	5	4,5	4	4,5	4,5	4,5
30	5	4,5	4	4,5	4,5	4,5
31	5	3,5	4	4,5	5	4,5

Anexo No. 6. Promedio-textura

CATADORES	PROMEDIO					
	t1	t2	t3	t4	t5	t6
1	4,5	4	3	5	4,5	5
2	4,5	4	3	5	4,5	5
3	4	4	3	5	4,5	5
4	4,5	4	3	5	5	5
5	3,5	4,5	3,5	5	5	5
6	4,5	4,5	3,5	5	5	5
7	5	5	3,5	5	5	5
8	5	5	3,5	5	5	5
9	5	5	3,5	5	5	5
10	5	5	3,5	5	5	5
11	5	5	3,5	4	5	5
12	5	5	4	4	5	5
13	5	5	4	4,5	5	5
14	5	5	4	4,5	5	5
15	5	5	4	5	5	5
16	5	5	4	4,5	4,5	5
17	5	5	4	4,5	4	5
18	5	5	4	4	5	5
19	5	4,5	4	5	4,5	5
20	5	4,5	4	5	4,5	4,5
21	5	4,5	4	4,5	4,5	4,5
22	5	4,5	4	4,5	4,5	4,5
23	5	5	4	4,5	5	4,5
24	5	5	4	4,5	5	4,5
25	5	5	4	4,5	5	4,5
26	4	5	4	4,5	5	4,5
27	4	5	4	4	5	5
28	4,5	5	4	3,5	5	5
29	4	5	4	5	4,5	5
30	4	4	3,5	4,5	4,5	5
31	4	4	3,5	4,5	4	4

Anexo No. 7. Promedio-aceptabilidad

CATADORES	PROMEDIOS					
	t1	t2	t3	t4	t5	t6
1	4	4,5	3	4,5	5	5
2	4	4,5	3	4,5	5	5
3	4	4,5	3	4,5	5	5
4	4,5	4,5	3	4,5	5	5
5	5	5	2,5	4,5	5	5
6	5	5	2,5	5	5	5
7	5	5	2,5	5	5	5
8	5	5	2	5	5	5
9	5	5	2	5	5	4,5
10	4,5	4,5	2	5	5	4,5
11	4,5	4,5	2	5	5	4,5
12	4,5	4,5	2,5	5	5	4,5
13	4,5	5	2,5	4,5	5	4,5
14	4,5	5	2,5	4,5	5	5
15	4,5	5	2,5	4,5	5	5
16	4,5	5	2,5	4,5	5	5
17	5	5	2,5	4,5	5	5
18	5	5	2,5	4,5	4,5	5
19	5	5	2,5	4,5	4,5	5
20	4,5	5	2,5	5	4,5	5
21	4,5	5	2,5	5	4,5	5
22	4,5	5	2,5	5	4,5	5
23	5	5	2,5	5	5	4,5
24	5	4,5	3	5	5	4,5
25	5	4	3	5	5	4,5
26	5	4	3	5	4,5	4,5
27	5	4,5	3	5	4,5	5
28	5	4,5	3	4,5	4,5	5
29	4,5	4,5	3	4,5	4,5	5
30	4,5	5	3	4,5	4,5	5
31	4,5	5	3	4	4,5	5

Anexo No. 8. Hoja de vida Ing. Arias Palma Gabriela Beatriz Msc.**DATOS PERSONALES**

APELLIDOS: Arias Palma

NOMBRES: Gabriela Beatriz

ESTADO CIVIL: Casada

CEDULA DE CIUDADANIA: 1714592746

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Quito, 3 de Junio de 1983

DIRECCION DOMICILIARIA: Cdla. Tiobamba. Panamericana sur km 3,5

TELEFONO CONVENCIONAL: 032223322 TELEFONO CELULAR: 084705462

CORREO ELECTRONICO: gabriela.arias@utc.edu.ec / gameli83@hotmail.com

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Wladimir Yánez 0987114225

ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS

NIVEL	TITULO OBTENIDO	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	FECHA DE REGISTRO EN EL SENESCYT	CODIGO DEL REGISTRO SENESCYT
TERCER	INGENIERA AGROINDUSTRIAL	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	26-05-2009	1001-09-919392
CUARTO	DIPLOMADO SUPERIOR EN GESTIÓN PARA EL APRENDIZAJE UNIVERSITARIO	ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO	31-08-2012	1004-12-750886
CUARTO	MAGISTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	31-10-2016	1001-2016-1756024

HISTORIAL PROFESIONAL

FACULTAD EN LA QUE LABORA: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Ingeniería Agroindustrial

AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Ingeniería, industria y construcción; Industria y producción

Investigación Operativa, Biotecnología


FECHA DE INGRESO A LA UTC: 05 de Octubre del 2009

FIRMA


Anexo No. 9. Hoja de vida Rosenberg Paúl Castillo García**DATOS PERSONALES****APELLIDOS:** Castillo García**NOMBRES:** Rosenberg Paul**ESTADO CIVIL:** Soltero**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 050350997-8**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** Latacunga-26 de Agosto de 1989**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** San Agustín (calle Quito y Hnas. Páez)**TELÉFONO CELULAR:** 0999003347**CORREO ELECTRÓNICO:** rosenberg.castillo8@utc.edu.ec**EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON:** Janeth García (0983200715)**INSTRUCCIÓN FORMAL****Nivel de Instrucción :** Primaria**Nombre de la Institución Educativa:** Escuela Fiscal "Isidro Ayora"**Nivel de Instrucción :** Secundaria**Nombre de la Institución Educativa:** "Instituto Tecnológico Vicente León"**Título Obtenido:** Químico - Biólogo**Nivel de Instrucción :** Superior**Nombre de la Institución Educativa:** Universidad Técnica de Cotopaxi**Especialización:** Ing. Agroindustrial – Egresado**Nivel de Instrucción :** Suficiencia**Nombre de la Institución Educativa:** Universidad Técnica de Cotopaxi**Especialización:** Suficiencia en Inglés.

FIRMA

Anexo No. 10. Resultados del laboratorio LACONAL



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS
LABORATORIO DE CONTROL Y ANÁLISIS DE ALIMENTOS



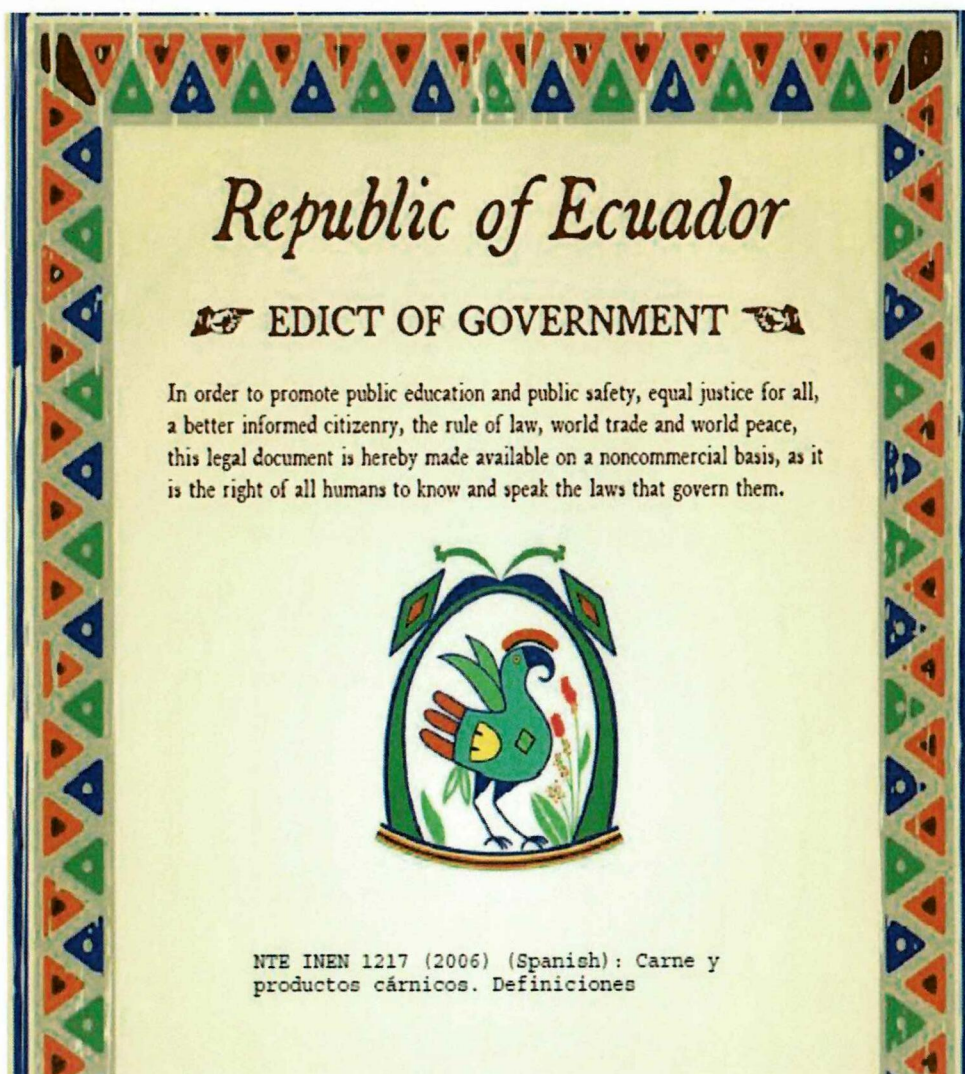
Dir. Av. Los Chimboros y Río Puyumbato, Huanc. No. 2-00007 ext. 143, - ambato@uta.edu.ec, labanal@portal.uta.edu.ec

CERTIFICADO DE ANÁLISIS DE LABORATORIO
Certificado No: 17-265

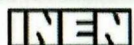
Solicitud No: 17-205		Fecha de recepción de muestra: 27 de junio de 2017		Fecha de emisión de informe: 27 de julio de 2017		
Información del cliente:						
Empresa:	L. L. S. S. - CHIMBORAZO					
Representante: Rosmary Paz Castro-García	ID:					
Dirección: Latacunga	Código: 000001047					
Teléfono: (076) 2700000	E-mail: pazr@latacunga.com.ec					
Descripción de las muestras:						
Producto: Carne de resaca ahumada	Código: 4.3					
Muestra: 100g	Tipo de envase: fondo plástico					
Lot: 3.3	No. de muestra: 001					
U. C. B. 02	U. C. B. 001					
Colaboración: Ambato - Refrigeración X - Limpieza	Servicio en Lab: 7 días					
Calificación: Norma X - Método: Resaca	Muestra por el cliente: 25 de junio de 2017					
RESULTADOS OBTENIDOS						
Muestras	Código del laboratorio	Código cliente	Ensayos solicitados	Métodos utilizados	Unidades	Resultados
Carne de resaca ahumada	2081709	Tamborito 3	Grasa	AOAC 940.40 - 940.41 - 940.42 - 940.43 - 940.44	%	3.18
			Proteína	AOAC 940.40 - 940.41 - 940.42 - 940.43 - 940.44	% (N x 6.25)	28.9
			Carbónhidrato	AOAC 940.40 - 940.41 - 940.42 - 940.43 - 940.44	%	64.9
			Cloruro	AOAC 940.40 - 940.41 - 940.42 - 940.43 - 940.44	%	4.92
			Phosforo	AOAC 940.40 - 940.41 - 940.42 - 940.43 - 940.44	%	0.00
			Calcio	AOAC 940.40 - 940.41 - 940.42 - 940.43 - 940.44	%	0.00
			Moisture	AOAC 940.40 - 940.41 - 940.42 - 940.43 - 940.44	g/100g	654
			Energy	AOAC 940.40 - 940.41 - 940.42 - 940.43 - 940.44	kJ/100g	156
			Acidity	AOAC 940.40 - 940.41 - 940.42 - 940.43 - 940.44	TTC %	9.5x10 ²
			pH	AOAC 940.40 - 940.41 - 940.42 - 940.43 - 940.44	g/100g	< 10
			Water activity	AOAC 940.40 - 940.41 - 940.42 - 940.43 - 940.44	TTC %	< 10
			Salinity	AOAC 940.40 - 940.41 - 940.42 - 940.43 - 940.44	g/100g	No detectado

Anexo No. 11. NTE INEN 1217 (2006) (Spanish): Carne y productos cárnicos.

Definiciones



Anexo No. 12. Norma INEN 1 217: 2006



INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 1 217:2006

Primera revisión

CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. DEFINICIONES.

Primera Edición

MEAT AND MEAD PRODUCTS. DEFINITIONS.

First Edition

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece las definiciones relacionadas con carnes de los animales de abasto y productos cárnicos.

2. DEFINICIONES

2.1 **Animales de abasto o para consumo humano.** Son las especies animales destinadas para consumo humano, criados bajo controles veterinarios y/o zootécnicos debidamente comprobados, sacrificados técnicamente en mataderos autorizados; incluye a los bovinos, porcinos, ovinos, caprinos y por extensión a las aves de corral, especies menores y otros animales comestibles permitidos por la legislación ecuatoriana, a través de los organismos pertinentes.

2.2 **Carne.** Tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post-rigor), comestible, sano y limpio de animales de abasto que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para consumo humano.

2.3 **Canal (carcasa).** Es el cuerpo del animal faenado, desangrado, eviscerado, sin genitales y en las hembras sin ubres; de acuerdo a la especie animal con o sin cabeza, piel, patas, diafragma y médula espinal.

2.4 **Media canal.** Es cada una de las dos partes resultantes de dividir la canal, lo más próximo posible a la línea media de la columna vertebral, sin médula espinal.

2.5 **Cuartos de canal.** Son las partes, producto del seccionamiento transversal, de las medias canales a través del quinto al séptimo espacio intercostal.

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

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

2.8 **Faenamiento.** Es todo el proceso desde que el animal ingresa al matadero hasta su pesaje en canales.

2.9 **Matadero (Plantas de faenamiento).** Todo local registrado y aprobado por la autoridad competente, utilizado para el sacrificio de animales destinados al consumo humano.

2.10 **Carne fresca.** Es la definida en 2.2 sometida a refrigeración, entre 0°C y 4°C en el centro del corte, que puede estar envasada en atmósfera modificada o al vacío.

2.11 **Carne congelada.** Es la carne que en el centro del corte alcanza y se mantiene a una temperatura inferior a -10°C.

2.12 **Carne madurada de bovino.** Es la carne que luego del faenamiento y de alcanzado el rigor mortis, es almacenada entre 0°C y 7°C como mínimo siete días, para permitir la resolución del rigor, condición en las que adquiere características especiales de color, aroma, sabor y textura.

2.14 Carne magra. Es aquella proveniente de canales con escaso tejido adiposo.

2.15 Carne grasa (gorda). Es aquella proveniente de canales que contienen abundante tejido adiposo visible.

2.16 Carne PSE (pálida, suave, exudativa). La condición PSE se encuentra más a menudo en la carne de porcino; el pH baja bruscamente y se mantiene por debajo de 5,5 debido a la transformación del glucógeno en ácido láctico; es pálida, suave y exudativa debido a la desnaturalización de las proteínas musculares que pierden su capacidad de retención de agua.

2.17 Carne DFD (oscura, fibrosa y seca). La condición DFD se encuentra más a menudo en la carne de bovino; el pH está entre 5,8 y 6,5 debido a los bajos contenidos de glucógeno al momento del faenamiento; es más oscura por su menor capacidad de reflejar la luz, es dura y más sensible a la contaminación bacteriana.

2.18 Menudencias (despojos). Toda parte comestible o no comestible del animal sano que no sea la canal.

2.19 Menudencias (despojos) comestibles. Todos las menudencias autorizadas por la legislación vigente y certificadas por el control veterinario como aptos para el consumo humano.

2.20 Productos Cárnicos. Son los productos elaborados a base de carne y/o despojos comestibles provenientes de animales de abasto.

2.21 Carne o productos cárnicos ahumados. Es la carne sometida a la acción directa del humo producido por la combustión de madera, aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni coloreados, con o sin la adición de sustancias aromáticas permitidas.

2.22 Carne Molida o picada. Es la carne fresca dividida finamente por procedimientos mecánicos y sin aditivo alguno.

2.23 Hamburguesa. Es el producto preformado, elaborado con carne picada con o sin aditivos permitidos.

2.24 Carne o productos cárnicos salados o curados. Es la carne sometida a la acción de salazones y/o sustancias conservantes permitidas con el fin de aumentar el tiempo de vida útil y protegerla de alteraciones microbiológicas y de putrefacción.

2.25 Cecina o carne seca. Es la carne libre de grasa, cortada en capas, curada y desecada en condiciones higiénicas adecuadas.

2.26 Productos cárnicos crudos. Son los elaborados a partir de carne (2.2) con adición de especias y aditivos alimentarios permitidos, embutidos en tripas naturales o artificiales, y que no ha sido sometido a procesos de cocción, aireación, curado, secado y/o ahumado y que su tiempo de vida útil está entre 1 día y 6 días en condiciones de refrigeración.

2.27 Productos cárnicos cocidos. Son los productos sometidos a tratamiento térmico a la temperatura mínima de ebullición del agua, en la que se asume que el producto está cocido.

2.28 Productos cárnicos escaldados. Son los productos sometidos a tratamiento térmico que alcanzan una temperatura mínima de 72 °C en el interior del producto.

6. REQUISITOS DEL PRODUCTO

6.1 Carne y menudencias comestibles de animales de abasto

6.1.1 Debe cumplir con los siguientes requisitos microbiológicos:

	n	c	m	M
Aerobios mesófilos ufc/g	5	3	$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^7$
Salmonella* /25 g	5		Ausencia	---
* Especies cero tipificadas como peligrosas para humanos				

Donde:

- n = Número de muestras a examinar
 c = Número de muestras permisibles con resultados entre m y M
 m = Índice máximo permisible para identificar nivel de buena calidad
 M = Índice máximo permisible para identificar nivel aceptable de calidad

Anexo No. 13. Norma INEN 1338: 2012

INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**NTE INEN 1338:2012**
Tercera revisión**CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS
CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS - MADURADOS Y
PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS - COCIDOS.
REQUISITOS.****Primera Edición**MEAT AND MEAT PRODUCTS. RAW MEAT PRODUCTS, CURED MEAT PRODUCTS AND PARTIALLY COOKED - COOKED
MEAT PRODUCTS. REQUIREMENTS.

First Edition

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

TABLA 2. Requisitos bromatológicos para productos cárnicos cocidos

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

TABLA 3. Requisitos bromatológicos para jamones cocidos

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

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

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

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

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

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

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