



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES**

**CARRERA INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“INCORPORACIÓN DE EXTRACTO VEGETAL DE ACELGA (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) Y CULTIVOS INICIADORES FERMENTATIVOS COMO REEMPLAZO DE NITRATOS PARA LA ELABORACIÓN DE PEPPERONI”.**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingenieros  
Agroindustriales

**Autores:**

Bedón Almache Dennis Steeve

Tibán Chimbo Lisa Carolina

**Tutor:**

Ing. MSc. Chacón Mayorga Gabriela Alejandra

Latacunga - Ecuador

Agosto 2018

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Nosotros: **Bedón Almache Dennis Steeve** y **Tibán Chimbo Lisa Carolina** declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: **INCORPORACIÓN DE EXTRACTO VEGETAL DE ACELGA (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) Y CULTIVOS INICIADORES FERMENTATIVOS COMO REEMPLAZO DE NITRATOS PARA LA ELABORACIÓN DE PEPPERONI**, siendo la **Ing. MSc. Chacón Mayorga Gabriela Alejandra** tutora del presente trabajo; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

.....  
Bedón Almache Dennis Steeve

**C.I. 050415474-1**

.....  
Tibán Chimbo Lisa Carolina

**C.I. 180522197-3**

## 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 **Bedón Almache Dennis Steeve**, identificado con C.C. N° **050415474-1**, de estado civil soltero y con domicilio en Pujilí, y **Tibán Chimbo Lisa Carolina**, identificado con C.C. N° **180522197-3**, de estado civil soltera y con domicilio en Ambato; a quienes en lo sucesivo se denominarán **EL/LA 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 **EL CESIONARIO** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.- EL/LA CEDENTE** son personas naturales estudiantes de la carrera de INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL, titulares de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado: Incorporación de extracto vegetal de acelga (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) y cultivos iniciadores fermentativos como reemplazo de nitratos para la elaboración de pepperoni, el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.- Septiembre 2013 – Febrero 2014 hasta Abril - Agosto 2018

Aprobación HCD. 20 de Abril del 2018

Tutor.- Ing. MSc. Chacón Mayorga Gabriela Alejandra.

Tema: Incorporación de extracto vegetal de acelga (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) y cultivos iniciadores fermentativos como reemplazo de nitratos para la elaboración de pepperoni.

**CLÁUSULA SEGUNDA.- EL CESIONARIO** 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, **EL/LA CEDENTE** autorizan a **EL CESIONARIO** 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 **EL/LA CEDENTE**, transfieren definitivamente a **EL CESIONARIO** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.

b) La publicación del trabajo de grado.

c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.

d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.-** El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **EL CESIONARIO** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **EL/LA CEDENTE** declaran 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 **EL CESIONARIO** 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 a **EL/LA CEDENTE** podrá utilizarla.

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

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

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

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.-** Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad.

El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga 08 de Agosto del 2018.

.....  
Bedón Almache Dennis Steeve

EL CEDENTE

.....  
Tibán Chimbo Lisa Carolina.

LA CEDENTE

.....  
Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

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

**“INCORPORACIÓN DE EXTRACTO VEGETAL DE ACELGA (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) Y CULTIVOS INICIADORES FERMENTATIVOS COMO REEMPLAZO DE NITRATOS PARA LA ELABORACIÓN DE PEPPERONI”**, de **Bedón Almache Dennis Steeve** y **Tibán Chimbo Lisa Carolina**, de la carrera **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, Julio del 2018

.....  
Ing. MSc. Chacón Mayorga Gabriela Alejandra

C.I. 171423017-2

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: **BEDÓN ALMACHE DENNIS STEEVE** y **TIBÁN CHIMBO LISA CAROLINA**, con el título de Proyecto de Investigación: **INCORPORACIÓN DE EXTRACTO VEGETAL DE ACELGA (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) Y CULTIVOS INICIADORES FERMENTATIVOS COMO REEMPLAZO DE NITRATOS PARA LA ELABORACIÓN DE PEPPERONI** 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, Agosto del 2018

Para constancia firman:

.....  
Ing. Bastidas Pacheco Hernán Patricio MSc.

C.I. 050188626-1

**Lector 1 (Presidente)**

.....  
Ing. Trávez Castellano Ana Maricela Mg.

C.I. 050227093-7

**Lector 2**

.....  
Ing. Cerda Andino Edwin Fabián Mg.

C.I. 050136980-5

**Lector 3**

## **AGRADECIMIENTO**

Los grandes triunfos y logros se los alcanza cuando mantienes viva la confianza en ti mismo, pero nada de eso se podría realizar sin el apoyo incondicional de seres especiales en tu vida. Me complace expresar el profundo agradecimiento hacia mi madre por apoyarme en todo momento, por los valores que me ha inculcado, por tener siempre la fortaleza de salir adelante sin importar los obstáculos, por haberme formado como un hombre de bien, y por ser la mujer que me dio la vida y me enseñó a vivirla... Fuiste el motor principal para lograr alcanzar esta meta.

Gracias mamá.

**Dennis Steeve Bedón Almache**

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme la sabiduría y la capacidad para culminar una etapa más en mi vida y alcanzar uno de mis sueños más anhelados, y luego a mis padres quienes me han apoyado siempre y me han enseñado que con esfuerzo y dedicación todo se puede, de la misma manera quiero agradecer a Universidad Técnica de Cotopaxi por abrirme las puertas y formarme como profesional.

**Lisa Carolina Tibán Chimbo**

## **DEDICATORIA**

Esta tesis está dedicada a:

A mi madre Nancy quien con su amor, paciencia y esfuerzo me ha permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, a mis tíos Ángel, Gloria, Roberto por su cariño, consejos y apoyo incondicional durante todo el tiempo que ha llevado este proceso, por estar dándome la mano en todo momento gracias...

Y a una persona muy especial que a pesar que no se encuentra físicamente conmigo fue pilar fundamental en mi desarrollo profesional, sé que estará feliz por el logro alcanzado.

**Dennis Steeve Bedón Almache**

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto lo dedico a Dios, a mis padres Alfredo y Angélica, a mi hermano Danilo porque gracias a ellos soy la persona que ahora soy, porque han sido ellos quienes me han apoyado y guiado en este largo camino, también quiero dedicarle este proyecto a mi tío Mauro quien me incentivo a ser mejor cada día y me enseñó a no desmayar frente a los obstáculos que se presentan en la vida.

**Lisa Carolina Tibán Chimbo.**

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**  
**TÍTULO:** Incorporación de extracto vegetal de acelga (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) y cultivos iniciadores fermentativos como reemplazo de nitratos para la elaboración de pepperoni.

**Autores:**  
**Bedón Almache Dennis Steeve**  
**Tibán Chimbo Lisa Carolina**

**RESUMEN**

El presente trabajo tiene como objetivo elaborar un producto cárnico curado/madurado embutido tipo pepperoni a base de la incorporación de un extracto vegetal de acelga en polvo y la acción de un cultivo iniciador para productos cárnicos, mismo que contiene dos géneros de bacterias (*Pediococcus acidilactici* y *Pediococcus pentosaceus*) como reemplazo de las sales nitradas que se incorporan tradicionalmente a los productos cárnicos curados. Esta investigación se generó debido a la problemática que enfrenta la industria cárnica a partir del año 2005 en donde la Organización Mundial de la Salud (OMS) menciona que “El consumo excesivo de sales nitradas ocasiona problemas digestivos e incluso ocasiona cáncer al estómago”. La investigación se llevó a cabo en los laboratorios de investigación de Industria Cárnica de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial. Se realizaron nueve tratamientos en los cuales se combinaron extracto vegetal de acelga en 0,15%; 0,25% y 0,35% más el cultivo iniciador en proporciones de 0,010%; 0,020% y 0,030%. El mejor tratamiento se determinó mediante análisis microbiológicos y posteriormente sensoriales. Los análisis microbiológicos se realizaron en el laboratorio de análisis de alimentos ubicado en la ciudad de Quito "LABOLAB" en el cual se identificó que el mejor tratamiento es el t8, por contener menor número de carga microbiana de unidades formadoras de colonia por gramo (UFC/g) de *Escherichia Coli* y *Salmonella* y por presentar mayor aceptabilidad frente a los catadores. Adicionalmente al t8 se realizaron análisis de nitrito residual y microbiológico de *Clostridium perfringens* ufc/g y *Staphylococcus aureus* ufc/g. El rendimiento del producto final del mejor tratamiento fue del 65,93%, debido a la pérdida de peso que se genera durante la fermentación y maduración. En cuando al costo del mejor tratamiento se obtuvo un valor de precio de venta al público de \$2,65 en una presentación de 100g, llegando a la conclusión que el producto además de no presentar riesgos contra la salud del consumidor es accesible a la hora de comprarlo al ser comparado con otros productos comerciales del mismo tipo.

**Palabras clave:** embutido, curado, madurado, cultivo iniciador, nitrato, acelga en polvo.

## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

### FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**TITLE:** “INCORPORATION OF VEGETABLE EXTRACT OF CHRAD (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) AND FERMENTATIVE STARTER CROPS AS REPLACEMENT OF NITRATES FOR PEPPERONI’S PRODUCTION”.

**Authors:**

**Bedón Almache Dennis Steeve**

**Tibán Chimbo Lisa Carolina**

### ABSTRACT

The aim of the research was to elaborate meat cured/mature sausage type pepperoni based on the incorporation of swiss chard in powder and the action of starter crops for meat products, that contain two types of bacteria (*Pediococcus acidilactici* and *Pediococcus pentosaceus*) as replacement of nitrate salts that are used on meat cured products. This investigation was generated due to the problematic facing industry since 2005 where the World Health Organization (WHO) mentions that: "The excessive consumption of nitrate salts it causes digestive problems and probably stomach cancer". The research was carried out on the laboratories of Meat Industry belonging Agroindustrial Engineering Career. Nine treatments were performed combined swiss chard powder in the following concentrations in 0,15%; 0,25% and 0,35% concentrations plus the started cultures in proportions of 0,010 %; 0,020 % and 0,030%. The best treatment decided by performed result of microbiological quantifications sensory analysis. The microbiological analyses were performed in the laboratory of food analysis "LABOLAB" located on Quito. The best treatment was t8; containing less number of microbial load of forming units of colony per gram (UFC/g) of *Escherichia Coli* and *Salmonella*. t8 presented major acceptability to the tasters. Additionally t8 was conducted analysis of residual nitrite and microbiological of *Clostridium perfringens* ufc/g y *Staphylococcus aureus* ufc/g to the t8. The yield of the final product of the best treatment was 65,93%, due to the loss of weight that was generated during the fermentation and ripeness. The cost of the best treatment was \$2,65 in a presentation of 100g. It can be concluded that the product does not present health risk to the consumer and accessible purchase to commercial pepperoni.

**Key words:** meat products, cured, matured, starter crops, nitrate, swiss chard powder.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	i
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	v
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
AGRADECIMIENTO .....	viii
DEDICATORIA .....	ix
DEDICATORIA .....	x
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT .....	xii
CONTENIDO .....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xviii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS .....	xviii
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. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	4
5. OBJETIVOS.....	4

5.1	General:	4
5.2	Específicos:	4
6.	ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS	5
7.	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA	6
7.1	Antecedentes:	6
7.2	Fundamentación teórica.	6
7.2.1	Vegetales utilizados como fuentes de nitratos	6
7.2.2	Acelga (Beta vulgaris var. cycla / chenopodiaceae)	7
7.2.3	Estimación del contenido de nitrato de extracto de acelga en polvo	9
7.2.4	Cultivos Iniciadores	9
7.2.5	Carne	10
7.2.6	Productos cárnicos	11
7.2.7	Fermentación de embutidos	12
7.2.8	Maduración de embutidos	12
7.2.9	Pepperoni	13
8.	PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS	14
8.1	Hipótesis Alternativa	14
8.2	Hipótesis Nula	14
9.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	14
9.1	Metodología	14
9.1.1	Métodos utilizados:	14
9.1.2	Tipos de investigación:	15
9.1.3	Técnicas de investigación:	15
9.2	Elaboración del producto (pepperoni)	15
9.2.1	Materiales del proceso	15

9.2.2	Equipos.....	16
9.2.3	Materia prima, insumos, condimentos y aditivos.....	17
9.3	Procedimiento .....	17
9.3.1	Procedimiento para determinar el pH .....	17
9.3.2	Procedimiento de elaboración del producto .....	18
9.4	Formulación.....	20
9.5	Adición del extracto de acelga en polvo y el cultivo iniciador para cada tratamiento. ...	21
9.6	Flujograma.....	22
9.6.1	Diagrama de bloques .....	22
9.7	Diseño Experimental .....	23
9.8	Variables e indicadores.....	24
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	25
10.1	Resultados del control de pH durante el proceso de fermentación.....	25
10.1.1	Interpretación de las curvas de descenso de pH de todos los tratamientos. ....	27
10.2	Resultados del análisis sensorial.....	28
10.3	Análisis microbiológico para determinar el mejor tratamiento.....	44
10.4	Requisitos microbiológicos para productos cárnicos curados/madurados del mejor tratamiento. ....	46
10.5	Resultado de los análisis de nitrito residual del extracto de acelga en polvo. ....	47
10.6	Resultados del contenido de nitrito residual del mejor tratamiento.....	47
10.7	Balance de materia del mejor tratamiento. ....	49
10.8	Costo del mejor tratamiento. ....	53
11.	IMPACTOS.....	55
11.1	Impacto Técnico.....	55
11.2	Impacto Social .....	55

11.3	Impacto Ambiental .....	55
11.4	Impacto Económico.....	56
12.	PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO.....	56
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	58
13.1	CONCLUSIONES .....	58
13.2	RECOMENDACIONES.....	59
14.	BIBLIOGRAFÍA.....	60
15.	ANEXOS .....	64

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	Actividades y sistemas en relación a los objetivos .....	5
<b>Tabla 2.</b>	Taxonomía de la acelga .....	7
<b>Tabla 3.</b>	Composición nutritiva de la acelga en 100g de producto comestible .....	8
<b>Tabla 4.</b>	Composición química de la carne .....	11
<b>Tabla 5.</b>	Formulación de materias primas, aditivos e insumos. ....	20
<b>Tabla 6.</b>	Porcentaje/peso de extracto de acelga en polvo y cultivo iniciador para cada tratamiento. .....	21
<b>Tabla 7.</b>	Niveles del Factor A.....	23
<b>Tabla 8.</b>	Niveles del Factor B.....	23
<b>Tabla 9.</b>	Tratamientos en estudio.....	23
<b>Tabla 10.</b>	Operacionalización de variables.....	24
<b>Tabla 11.</b>	Análisis de varianza del cambio de pH durante la fermentación. ....	25
<b>Tabla 12.</b>	Tukey de los días .....	26
<b>Tabla 13.</b>	Análisis de la varianza del atributo color .....	29
<b>Tabla 14.</b>	Test Tukey del atributo color .....	30
<b>Tabla 15.</b>	Análisis de la varianza del atributo olor.....	32
<b>Tabla 16.</b>	Test Tukey del atributo olor.....	33
<b>Tabla 17.</b>	Análisis de la varianza del atributo sabor.....	34

<b>Tabla 18.</b> Test Tukey del atributo sabor.....	35
<b>Tabla 19.</b> Análisis de la varianza del atributo textura .....	37
<b>Tabla 20.</b> Test Tukey del atributo textura .....	38
<b>Tabla 21.</b> Análisis de la varianza del atributo aceptabilidad.....	40
<b>Tabla 22.</b> Test Tukey del atributo aceptabilidad.....	41
<b>Tabla 23.</b> Medias de los tratamientos respecto a cada atributo. ....	43
<b>Tabla 24.</b> Presentación de los resultados microbiológicos de todos los tratamientos. ....	44
<b>Tabla 25.</b> Análisis microbiológico del t <sub>8</sub> .....	46
<b>Tabla 26.</b> Resultados de análisis de nitrito residual del extracto de acelga en polvo.....	47
<b>Tabla 27.</b> Resultado de nitrito residual del mejor tratamiento. ....	48
<b>Tabla 28.</b> Gastos de la materia prima e insumos.....	53
<b>Tabla 29.</b> Depreciación de la maquinaria. ....	53
<b>Tabla 30.</b> Otros gastos. ....	54
<b>Tabla 31.</b> Gastos totales. ....	54
<b>Tabla 32.</b> Costo de producción.....	54
<b>Tabla 33.</b> Utilidad.....	54
<b>Tabla 34.</b> Presupuesto para la ejecución del proyecto.....	56
<b>Tabla 35.</b> Datos de medición de pH en los tratamientos. ....	75

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Composición de medias de pH por cada tratamiento. ....	26
<b>Gráfico 2.</b> Comparación de medias de los días.....	27
<b>Gráfico 3.</b> Curvas de descenso de pH. ....	28
<b>Gráfico 4.</b> Comparación de medias del atributo color. ....	31
<b>Gráfico 5.</b> Comparación de medias del atributo olor. ....	34
<b>Gráfico 6.</b> Comparación de medias del atributo sabor .....	36
<b>Gráfico 7.</b> Comparación de medias del atributo textura .....	39
<b>Gráfico 8.</b> Comparación de medias del atributo aceptabilidad. ....	42
<b>Gráfico 9.</b> Promedio de los tratamientos. ....	43
<b>Gráfico 10.</b> Resultados de los análisis microbiológicos. ....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Diagrama de bloques de la elaboración del producto .....	22
---	----

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Aval de traducción .....	64
<b>Anexo 2.</b> Ubicación Geográfica del campus Salache .....	65
<b>Anexo 3.</b> Equipo de trabajo .....	65
<b>Anexo 4.</b> Proceso de elaboración del producto .....	70
<b>Anexo 5.</b> Hoja de catación.....	74
<b>Anexo 6.</b> Resultados de mediciones de pH.....	75
<b>Anexo 7.</b> Cataciones .....	75
<b>Anexo 8.</b> Análisis de laboratorio.....	77
<b>Anexo 9.</b> NTE INEN 1338:2012.....	89
<b>Anexo 10.</b> Ficha técnica Cultivo iniciador (Bactoferm) .....	106

## ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Fotografía 1.</b> Pesaje de la carne de res y de cerdo previamente molidas.....	70
<b>Fotografía 2.</b> Control de pH de la materia prima (carne). .....	70
<b>Fotografía 3.</b> Pre-amasado de la carne de cerdo, res y tocino. ....	70
<b>Fotografía 4.</b> Preparación y pesaje de los aditivos.....	70
<b>Fotografía 5.</b> Extracto liofilizado de acelga en polvo. ....	70
<b>Fotografía 6.</b> Activación del Extracto de acelga en polvo.....	70
<b>Fotografía 7.</b> Incorporación de los aditivos y especias. ....	71
<b>Fotografía 8.</b> Mezcla de los aditivos y amasado de la carne. ....	71
<b>Fotografía 9.</b> Embutido del producto.....	71
<b>Fotografía 10.</b> Amarrado del pepperoni.....	71
<b>Fotografía 11.</b> Programación al horno deshidratador.....	71
<b>Fotografía 12.</b> Colgado de las tripas.....	71
<b>Fotografía 13.</b> Control de temperatura & humedad relativa.....	72
<b>Fotografía 14.</b> Control del pH cada 24 horas. ....	72

<b>Fotografía 15.</b> Verificación de la pérdida de agua mediante cortes a los tratamientos.....	72
<b>Fotografía 16.</b> Adecuación del producto en el cuarto de maduración. ....	72
<b>Fotografía 17.</b> Control de temperatura y humedad durante el madurado. ....	72
<b>Fotografía 18.</b> Apreciación en los cambios externos del producto. ....	73
<b>Fotografía 19.</b> Corte del producto en la máquina rebanadora.....	73
<b>Fotografía 20.</b> Empacado del producto.....	73
<b>Fotografía 21.</b> Catación grupo A.....	75
<b>Fotografía 22.</b> Grupo A.....	75
<b>Fotografía 23.</b> Grupo B .....	76
<b>Fotografía 24.</b> Grupo B .....	76

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del Proyecto:** “Incorporación de extracto vegetal de acelga (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) y cultivos iniciadores fermentativos como reemplazo de nitratos para la elaboración de pepperoni”.

**Fecha de inicio:** Octubre 2017.

**Fecha de finalización:** Agosto 2018.

**Lugar de ejecución:** Universidad Técnica de Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en el Laboratorio de Investigación en Industria de Cárnicos de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial. (Anexo 2. Ubicación Geográfica)

**Facultad que auspicia:** Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

**Carrera que auspicia:** Ingeniería Agroindustrial.

**Equipo de trabajo (Anexo 3):**

**Tutor:** Ing. MSc. Gabriela Chacón (Anexo 3.1)

**Investigador 1:** Bedón Almache Dennis Steeve (Anexo 3.2)

**Investigador 2:** Tibán Chimbo Lisa Carolina. (Anexo 3.3)

**Área de conocimiento:** Ingeniería, industria y construcción.

**Líneas de investigación:** Investigación, producción, desarrollo de tecnologías y estudios de inversión de proyectos agroindustriales.

**Sub-línea:** Optimización de procesos tecnológicos agroindustriales (Procesos lácteos, cárnicos, frutas-hortalizas. Raíces y tubérculos, azúcares, almidones, aceites y grasas, extractos y aceites esenciales, balanceados con P+L, etc.).

## 2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Esta investigación tiene como objetivo principal evaluar una alternativa de sustitución de uno de los aditivos de más alto riesgo para la salud del consumidor, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), siendo el caso de los componentes nitrados o sales nitradas que son el aditivo de mayor aplicación en toda clase de embutido, puesto que proporcionan estabilidad microbiológica al mismo y además otorgan las características propias del producto como: color, sabor, olor y textura ya sean de tipo: fermentado, crudos, cocinados, madurados etc. La propuesta nace debido a que en la actualidad el consumidor busca que el mercado pueda proporcionar productos más saludables (etiqueta verde) y de consumo seguro. Durante los últimos años gracias a investigaciones realizadas se ha comprobado que existen ciertos vegetales que contienen un alto porcentaje de nitratos de forma natural en su composición, ya sea en las hojas o en los tallos. Dichos nitratos provenientes de los vegetales conjuntamente con la combinación de cultivos iniciadores se los puede aplicar en la formulación de embutidos, los cuales posiblemente cumplan las mismas funciones que las sales nitradas de origen sintético.

Según la (OMS, 2005) menciona que comer embutidos sin moderación puede provocar cáncer, esto debido a que entre sus ingredientes podrían esconder algo más que carne procesada. Y es justamente a esto último a lo que apunta la OMS con su alerta, al contenido de productos químicos, aditivos y conservantes que se utilizan en su producción para aumentar su sabor, textura y aspecto (Sole, 2018). En especial la utilización de aditivos sin control en embutidos por parte de la Industria Alimentaria genera la preocupación a nivel mundial.

Se utilizó extracto de acelga porque se ha comprobado que la acelga contiene 2500 mg/Kg de nitratos en su composición, cantidades suficientes y necesarias para sustituir los nitratos de origen sintético (Organización de Consumidores y Usuarios, 2003).

Como complemento de los nitratos naturales se utilizarán cultivos iniciadores del género *Pediococcus*, ya que estos cultivos son los responsables de reducir el nitrato (proveniente de los vegetales) a nitritos. Además, estos compuestos garantizan la seguridad, contribuyen al color, sabor y extienden la vida útil del producto, esta acción se da gracias a que estos cultivos iniciadores tienen la capacidad de convertir la metamioglobina en nitrosilmioglobina la responsable del color, presentan propiedades proteolíticas y lipídicas las cuales contribuyen al desarrollo del aroma y sabor, y son capaces de controlar la

microflora del producto evitando el crecimiento microbiano indeseado especialmente de *C. botulinum*. (Álvarez, Restrepo, Patiño, & Cano, 2013)

La importancia de esta investigación radica en la aplicación de extracto de acelga en polvo adquirido en los Estados Unidos en los laboratorios del Dr. Cowan's Garden como fuente de nitratos naturales, lo cual fomentará futuras investigaciones para el desarrollo de extractos en los laboratorios académicos de la Universidad Técnica de Cotopaxi y disminuirá el uso de los nitratos de origen sintético, desarrollando así productos cárnicos procesados con etiquetas verdes con menor riesgo a la salud y a la vez originando valor agregado a la acelga.

### **3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

Los principales beneficiarios de este proyecto serán mencionados a continuación:

#### **3.1 Beneficiarios directos**

Los principales beneficiarios constituyen personas que mantienen un gusto moderado por embutidos de esta clase, entre ellos podemos incluir niños de 10 años en adelante, jóvenes, adultos y adultos mayores; además, las empresas dedicadas a la industrialización de productos curados/madurados estarán inmersas dentro del presente proyecto ya que podrán optar por una nueva alternativa de uso de aditivos de origen natural los cuales representan un costo menor al producto final.

#### **3.2 Beneficiarios indirectos**

La población indirectamente beneficiaria constituyen los estudiantes de la Universidad Técnica de Cotopaxi de los ciclos superiores (alrededor de 150 estudiantes) por cuanto de la presente investigación pueden surgir nuevas ideas para la inserción de productos de etiqueta verde al mercado local y nacional. Al igual se consideran beneficiarios indirectos a los proveedores de insumos, aditivos de grado alimentario, de maquinarias y de equipos necesarios.

#### 4. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Uno de los aditivos utilizados tradicionalmente para la elaboración de productos cárnicos curados madurados son las sales nitradas, las cuales tienen la función de desarrollar las características propias (color, olor, sabor y textura) de estos productos. Sin embargo, este ingrediente en la mayoría de los casos es de origen sintético. La preocupación deriva de la presencia de nitratos en alimentos se basa en los efectos tóxicos producidos por un exceso de nitratos en la dieta y pueden causar la formación endógena de N-nitroso compuesto, de efectos cancerígenos (como las nitrosaminas). Por lo que aumenta la necesidad de generar productos cárnicos curados madurados sin adicionar nitratos sintéticos, con las mismas características sensoriales y de seguridad microbiológica que los productos elaborados con la sal nitrada común.

#### 5. OBJETIVOS

##### 5.1 General:

Evaluar el efecto de un extracto de acelga (*Beta vulgaris subsp. Vulgaris*) en polvo, combinado con la acción de un cultivo iniciador del género (*Pediococcus*) como posible reemplazo de las sales nitradas utilizadas en la elaboración de Pepperoni.

##### 5.2 Específicos:

- Elaborar un embutido curado/madurado de tipo pepperoni a partir de la incorporación de un extracto de acelga en polvo y la adición de cultivos iniciadores fermentativos.
- Analizar el comportamiento de pH durante el proceso de fermentación del pepperoni.
- Aplicar un análisis de aspecto sensorial del producto obtenido para determinar el mejor tratamiento.
- Realizar análisis microbiológicos en todos los tratamientos basándonos en la NTE INEN 1338:2010 para productos curados/madurados donde se comprobará la carga microbiana (ufc/g) de cada una de las pruebas y así identificar el mejor tratamiento.
- Indicar la cantidad de nitrito residual mediante el método INEN ISO 2918 del mejor tratamiento y del extracto de acelga en polvo.
- Estimar el precio de venta al público y rendimiento del mejor tratamiento.

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

**Tabla 1.** Actividades y sistemas en relación a los objetivos

<b>SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS</b>			
<b>Objetivo</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la Actividad</b>	<b>Descripción de la Actividad (técnicas e instrumentos)</b>
Elaborar un embutido curado/madurado de tipo pepperoni a partir de la incorporación de un extracto de acelga en polvo y la adición de cultivos iniciadores exclusivo para productos de este tipo.	Planteamiento de la metodología de elaboración del producto.	Formulación y técnica para la elaboración del producto (pepperoni).	Elaboración de varios lotes del producto.
Analizar el comportamiento de pH durante el proceso de fermentación del pepperoni.	Recolección de datos para el análisis de curvas de descenso de pH en cada tratamiento.	Comprobar la acción de las bacterias acidolácticas presentes en el cultivo que acidifican la masa.	Mediciones de pH cada 24 horas durante la fermentación efectuada a 26°C – 38°C por 3 días.
Aplicar un análisis de aspecto sensorial del producto obtenido para determinar el mejor tratamiento.	Análisis de aceptabilidad del producto obtenido mediante cataciones.	Identificación y obtención del mejor tratamiento.	Análisis sensorial.
Realizar análisis microbiológicos en todos los tratamientos basándonos en la NTE INEN 1338:2010 para productos curados/madurados donde se comprobará la carga microbiana (ufc/g) de cada una de las pruebas y poder identificar el mejor tratamiento.	Recolección de muestras de cada tratamiento para realizar los análisis respectivos.	Obtención de muestra (100 gr) de cada tratamiento	Resultados del Laboratorio LABOLAB según en comparación con la norma INEN 1338:2012
	Análisis del mejor tratamiento	Datos obtenidos de las características del producto	
	Tabulación de los datos obtenidos para las conclusiones finales.	Datos reales con resultados confiables que garanticen la inocuidad del producto.	
Indicar la cantidad de nitrito residual mediante el método INEN ISO 2918 del mejor tratamiento y del extracto de acelga en polvo.	Muestreo del mejor tratamiento y del extracto liofilizado en polvo de acelga para realizar los análisis de composición nital.	Datos de la composición de nitrito residual del mejor tratamiento y del extracto para conocer la efectividad del mismo.	Resultados del Laboratorio LABOLAB según el método INEN ISO 2918.
Estimar el precio de venta al público y rendimiento del mejor tratamiento.	Determinar los costos desde la recepción de la materia prima hasta la finalización del proceso.	Valoración de los costos.	Análisis de los costos del mejor tratamiento.
	Adquisición de materias primas e insumos.	Gasto de compras realizadas.	
	Determinar el valor del producto.	Costo del producto elaborado.	

**Fuente:** Autores

## 7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

### 7.1 Antecedentes:

(Gallego, 2013) en su estudio “*Fuente alternativa de nitratos para la industria cárnica: Influencia del extracto de apio y cultivos iniciadores sobre el color del jamón cocido tipo Medellín*” realizado en la (Escuela Politécnica de Orihuela), menciona que: Se ha encontrado que las plantas y sus extractos pueden ser usados como fuentes indirectas de nitrito y actualmente ha tomado fuerza la utilización de fuentes naturales que poseen nitrato en su composición para sustituir los nitritos adicionados directamente en las formulaciones y lograr los efectos deseados en los productos cárnicos, proceso llamado “curación natural” (Sindelar, Cordary, & Sebranek, 2007).

(Herrera Narváez, 2016) en su investigación “*Influencia del uso de apio (*Apium graveolens*) en la calidad de los chorizos frescos tipo Cuencano y Parrillero*” realizado en la (Universidad Católica de Guayaquil) alude que: El uso de especias vegetales como aditivos en productos cárnicos ha sido objeto de amplia investigación, los extractos de plantas son útiles para la reducción de patógenos asociados con los productos cárnicos, se han documentado los efectos antimicrobianos frente a patógenos en muestras contaminadas de productos cárnicos (Suárez Macheca, Restrepo Molina, & Carrasquilla Galeano, 2011).

(Vaquero Martín, 2013) En su estudio de “*Elaboración y conservación de lomo Sajonia ecológico mediante la incorporación de productos naturales*” indica que: la utilización de extractos naturales junto con un cultivo iniciador podría ser una opción a la hora de conseguir un etiquetado blanco aunque no evita el principal inconveniente de la utilización de nitritos, es decir, la presencia de nitritos residuales.

### 7.2 Fundamentación teórica.

#### 7.2.1 Vegetales utilizados como fuentes de nitratos

Los vegetales son una buena fuente de nitrato, algunos como apio, acelga, lechuga y betabel y tienen concentraciones de entre 1500 y 2800 ppm de nitrato. Los jugos y polvos de vegetales están disponibles en el mercado y pueden ser usados como ingredientes en productos naturales u orgánicos, ya que ofrecen

gran potencial para introducir de manera simple nitratos en las carnes procesadas y tienen la ventaja de suministrar dichos compuestos en forma concentrada (Sebranek, Jackson-Davis, & Myers, 2012).

### 7.2.2 Acelga (*Beta vulgaris* var. *cycla* / *chenopodiaceae*)

Es una planta herbácea de la familia de las *chenopodiáceas*, su nombre científico es *Beta vulgaris* var. *cycla*, con hojas de color verde brillante y peciolo blancos y carnosos, llamados pencas. Forma raíces pequeñas y leñosas. La parte comestible de la acelga es la hoja, el peciolo y la nerviación central, engrosada y carnosa, de la hoja (Verela, y otros, 2013).

#### 7.2.2.1 Taxonomía de la Acelga.

**Tabla 2.** Taxonomía de la acelga

<b>Reino:</b>	Vegetal
<b>Clase:</b>	Angiospermae
<b>Subclase:</b>	Dicotyledoneae
<b>Orden:</b>	Centrospermales
<b>Familia:</b>	Chenopodiaceae
<b>Género:</b>	Beta
<b>Especie:</b>	<i>Vulgaris</i> var. <i>cicla</i> L.
<b>Nombre científico:</b>	<i>Beta vulgaris</i> var. <i>cicla</i> L.

Fuente: (Terranova, 1995)

#### 7.2.2.2 Características morfológicas

(Maroto, 1989) Indica que, la acelga es una planta bianual, pertenece a la misma especie botánica que la remolacha pero de raíz menos hinchada, de hojas muy grandes, con los peciolo y nervadura central muy desarrollada, limbos foliares gruesos y enteros, redondeados, algo escotados en su zona media baja y en ocasiones recubierto hasta su incisión, color variable, entre verde claro y oscuro según la variedad, en el segundo año emite el talamo floral formando la inflorescencia.

(Vigliola, 1992) Menciona que, es una planta bianual donde las hojas constituyen la parte comestible, pueden ser onduladas y/o arrugadas, dependiendo del

cultivar, los pecíolos pueden ser de color crema o blanco, las semillas son pequeñas y están encerradas en un pequeño fruto al que se denomina semilla el cual contiene de 3 a 4 lóculos.

### 7.2.2.3 Composición nutritiva de la acelga (en 100g de producto comestible)

**Tabla 3.** Composición nutritiva de la acelga en 100g de producto comestible

Agua:	91,1%
Sodio:	147 mg
Potasio:	550 mg
Grasa:	300 mg
Vitamina A:	6.500 UI
Hidratos de Carbono:	4600 mg
Tiamina A:	0,06 mg
Fibra:	8000 mg
Riboflavina:	0,17 mg
Ceniza:	1600 mg
Niacina:	0,5 mg
Calcio:	88 mg
Ácido Ascórbico:	0,3 mg

Fuente: (Watt, 1981)

### 7.2.2.4 Características para su cultivo

#### – **Clima**

(Ramírez, 1993) Afirma que, es una de las hortalizas que más satisfactoriamente se adaptó en el altiplano, valle y trópico prosperando a toda altitud por su amplia tolerancia a climas variados.

#### – **Temperatura**

(Casseres, 1984) Afirma que, esta variedad botánica crece bien en los climas frescos con temperaturas promedio de 15 – 18 ° C resistiendo aún heladas leves. Serrano, (1985) indica que, se huela la planta a – 5 ° C y detiene su desarrollo a los 5 ° C, la media entre los 18 – 22 ° C y la máxima entre 27 – 33 ° C.

– **Humedad Relativa**

(Serrano, 1985) Indica que, la humedad relativa óptima para este cultivo varía entre 60 y 70 por ciento.

– **Suelo**

(Terranova, 1995) Menciona que, se adapta a suelos francos profundos bien drenados, ricos en materia orgánica y buena contenido de humedad, con pH 5,8 a 6,8 y tolerante a la salinidad.

### 7.2.2.5 Variedades de acelga

(Fersini, 1983) Realiza una clasificación de las variedades por su consumo:

- ✓ Acelgas comunes o de corte verde: Con siembras primaverales y otoñales.
- ✓ Común Tardía: Se siembra en verano y consume en otoño.
- ✓ Acelga de costilla: Verde de penca plateada; de penca ancha y plateada; lucullus.

### 7.2.3 Estimación del contenido de nitrato de extracto de acelga en polvo

La adición de un concentrado natural de polvo de acelga (que contiene 3% de nitrato, lo cual significará 30000 ppm) a la carne a una concentración típica de 0.3%, resulta en 90 ppm de nitrito en la mayoría de los productos cárnicos curados. Cuando se agrega un vegetal en polvo al 0.2%, significa que hay en el producto 69 ppm de nitrato, mientras que en una concentración de 0.4% habrá 138 ppm. El nivel máximo permitido es de 28000 ppm de nitrito, sin embargo, aun cuando haya el 100% de conversión, es difícil determinar la cantidad de nitrato que se convierte a nitrito, ya que la reacción es muy rápida (Sindelar, Cordary, & Sebranek, 2007).

### 7.2.4 Cultivos Iniciadores

Un aspecto fundamental para considerar a los vegetales como una alternativa al reemplazo de las sales nitradas tradicionalmente utilizadas es la adición de cultivos iniciadores, ya que estos propiamente son los responsables de reducir

nitrato proveniente de los vegetales a nitrito. Los cultivos iniciadores han sido empleados para garantizar la seguridad, contribuir al color y sabor y extender la vida útil del producto (Morot-Bizot, Leroy, & Talon, 2006).

Entre los cultivos iniciadores o fermentadores empleados en la fabricación de embutidos encontramos las Bacterias Acido Lácticas (BAL) que comprenden un número elevado de bacterias gram-positivas cuya característica común es la producción de ácido láctico a partir de los carbohidratos. El grupo de bacterias lácticas asociadas con los alimentos incluyen cocos de géneros: *Lactococcus*, *Streptococcus*, *Pediococcus*, *Leuconostoc* y bacilos de los géneros *Lactobacillus* y *Carnobacterium*; y las bacterias micrococáceas (Vásquez, Suárez, & Zapata, 2009).

La finalidad con la que se añaden los cultivos iniciadores a los embutidos secos se puede resumir de la siguiente manera:

- ✓ Control del proceso madurativo.
- ✓ Inhibición de microorganismos no deseables.
- ✓ Reducción de riesgos sanitarios.
- ✓ Incremento de la calidad y normalización.
- ✓ Reducción del tiempo de fermentación (3 – 6 días).
- ✓ Control del sabor y aroma específico (Díaz, 1994).

## **7.2.5 Carne**

Tejido muscular estriado en fase posterior a su rigidez cadavérica (post-rigor), comestible, sano y limpio de animales que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para consumo humano (NTE INEN 1217, 2006).

### **7.2.5.1 Composición química de la carne**

Varía según la especie y las distintas partes de donde proceda la carne, pero en general la musculatura contiene:

**Tabla 4.** Composición química de la carne

Agua:	50 – 70%
Proteínas:	15 -20%
Grasa:	15 – 30%
Hidratos de carbono:	0.05 – 0.2%
Minerales:	1%

Fuente: (Tecnología de alimentos, 2011)

## 7.2.6 Productos cárnicos

Según la (NTE INEN 1217, 2006) los productos cárnicos son los productos elaborados a base de carne y/o despojos comestibles provenientes de animales de abasto.

### 7.2.6.1 Clasificación de los productos cárnicos

Las clasificaciones de los productos cárnicos son diversas y se basan en criterios tales como los tipos de materias primas que los componen, la estructura de su masa, si están o no embutidos, si se someten o no a la acción del calor o algún otro proceso característico en su tecnología de elaboración, la forma del producto terminado, su durabilidad o cualquier otro criterio o nombres derivados de usos y costumbres tradicionales (Venegas & Valladares, 1999).

De acuerdo con el tratamiento que se le haya dado durante su elaboración se los puede clasificar como:

- **Productos cárnicos crudos.** Son aquellos sometidos a un proceso tecnológico que no incluye un tratamiento térmico. Entre los que encontramos los productos cárnicos frescos, productos cárnicos crudos salados y los productos cárnicos crudos fermentados. Estos últimos son productos crudos elaborados con carne y grasa molidas o picadas o piezas de carne íntegras, embutidos o no que se someten a un proceso de maduración que le confiere sus características organolépticas y conservabilidad, con la adición o no de cultivos iniciadores y aditivos permitidos, pudiendo ser curados o no, secados o no y ahumados o no. Incluyen: chorizos, salamis, pastas untables,

jamón crudo, salchichones y tocinetas crudos fermentados, sobreasada, pepperoni, cervelat y otros.

- **Productos cárnicos tratados con calor.** Son los que durante su elaboración han sido sometidos a algún tipo de tratamiento térmico. Aquí encontramos los productos cárnicos embutidos y moldeados (Morales & Pineda, 2009), las piezas íntegras curadas y ahumadas, productos cárnicos semielaborados, y conservas cárnicas (Martín, 2005).

### **7.2.7 Fermentación de embutidos**

Según la (NTE INEN 1338, 2010) la fermentación es: El conjunto de procesos bioquímicos y físicos inducidos por acción microbiana nativa o acción controlada de cultivos iniciadores basados en el descenso del pH, que tienen lugar en la fabricación de algunos productos cárnicos como método de conservación o para conferir características particulares al producto, en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor, color y consistencia característicos.

La fermentación constituye una de las técnicas de conservación de alimentos más antiguas que existen. También es un método atractivo, porque hace el alimento más digerible, sabroso y es aceptado por los consumidores al ser un proceso natural (Villegas & Vázquez, 2006).

En el sentido estricto, la fermentación se puede considerar como la etapa en la que se produce el crecimiento activo y el metabolismo de las bacterias lácticas, acompañado por un rápido descenso del pH. Se debe considerar, sin embargo, que se producen otros importantes cambios durante esta etapa (Varman & Sutherland, 1995).

### **7.2.8 Maduración de embutidos**

Según la (NTE INEN 1338, 2010) la maduración es: El conjunto de procesos bioquímicos y físicos, que tienen algunos productos cárnicos crudos en los cuales se controla la temperatura, humedad y ventilación, desarrollando el aroma, sabor y consistencia característicos de estos productos.

Los embutidos crudos fermentados y madurados son productos cárnicos elaborados con carne y grasa de cerdo, que han sido picadas, mezcladas con sal, especias y condimentos mediante amasado, embutidas en tripas de distintos calibres y, que sin ser llevados a tratamientos térmico alguno, son sometidos al tratamiento de curado o maduración (Adams, 1986).

### **7.2.9 Pepperoni**

En búsqueda de una solución la industria cárnica, uno de los sectores más importantes de la industria alimentaria del país, ha optado por diversificar sus productos con la elaboración de derivados cárnicos madurados como el pepperoni, salami, entre otros (Mateos, 2004).

Estos productos se caracterizan porque se consumen crudos, se conservan sin necesidad de refrigeración, tienen un tiempo de vida útil muy largo y presentan una disminución de su peso inicial alrededor del 35%. Además, poseen unas cualidades organolépticas muy apreciables, entre las que destacan su color rojo, consistencia, aroma y sabor típicos, apreciados por los consumidores actuales que buscan nuevos atributos sensoriales (Getty & Cervený, 2000).

El pepperoni de acuerdo con su elaboración es conocido como un producto cárnico curado – madurado, esta clasificación se dió gracias a la (NTE INEN 1338, 2010) en donde menciona que “Productos cárnicos curados – madurados son: los productos sometidos a la acción de sales curantes permitidas, madurados por fermentación o acidificación y que luego pueden ser cocidos, ahumados y/o secados”.

La maduración de algunos productos cárnicos (Salame, Pepperoni, Longanizas, Chorizos) involucra complejos procesos bioquímicos y físicos en los cuales las bacterias lactoacidófilas presentes en la masa transforman los azúcares en ácido láctico disminuyendo el pH de la carne desde un valor inicial de 6,4 – 5,8 hasta niveles de 5,2 – 4,8, por lo que al permanecer dentro de estos rangos se establece que efectivamente se inhibe el crecimiento de microorganismos patógenos como *Staphylococcus aureus* (Schmidt, 1984).

## 8. PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS

### 8.1 Hipótesis Alternativa

La incorporación del extracto vegetal de acelga (*Beta vulgaris subsp. Vulgaris*) más un cultivo iniciador del género (*Pediococcus*) a diferentes concentraciones SÍ influyen en el comportamiento del pH, características sensoriales y en la carga microbiana del pepperoni.

### 8.2 Hipótesis Nula

La incorporación del extracto vegetal de acelga (*Beta vulgaris subsp. Vulgaris*) más un cultivo iniciador del género (*Pediococcus*) a diferentes concentraciones NO influyen en el comportamiento del pH, características sensoriales y en la carga microbiana del pepperoni.

## 9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

### 9.1 Metodología

#### Ubicación de la investigación

La investigación se llevó a cabo en la provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga lugar que se localiza al centro - norte de la Región interandina del Ecuador a una altitud de 2750 msnm y con un clima frío andino de 12°C en promedio, Parroquia Eloy Alfaro, en la Universidad Técnica de Cotopaxi en la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en el Laboratorio de Investigación de Industria Cárnica de la carrera de Ingeniería Agroindustrial.

#### 9.1.1 Métodos utilizados:

- a) **Deductivo:** Se recurrió a los antecedentes de investigaciones previamente realizadas en la que se pudo conocer que la investigación planteada es viable.
- b) **Matemático:** Se aplicó para determinar la pérdida del peso del producto para el balance de materia.
- c) **Estadístico:** Se utilizó para organizar los datos obtenidos de las cataciones efectuadas.

- d) **Experimental:** Se empleó para conocer si existe diferencias significativas entre los experimentos y de esta manera poder determinar el mejor tratamiento.

### 9.1.2 Tipos de investigación:

- a) **Explorativa.** - Esta investigación fue puesta en práctica en la identificación del problema, tema y variables.
- b) **Analítica.** – Se aplicó al realizar los diferentes análisis microbiológicos y de aspecto sensorial.
- c) **Bibliográfica.** – Este tipo de investigación ayudó a la recopilación de información en referencia a la búsqueda de nuevas alternativas de reemplazo de sales nitradas de origen sintético por fuentes vegetales.

### 9.1.3 Técnicas de investigación:

- a) **Encuesta:** Mediante esta técnica se evaluó el nivel de aceptabilidad de los diferentes tratamientos del producto a 20 catadores con afinidad hacia productos curados/madurados.
- b) **Observación:** Dentro de esta técnica se utilizó la observación científica, puesto que al realizar cada formulación se fueron corrigiendo errores para obtener un producto de buenas condiciones y apto para el consumo.

## 9.2 Elaboración del producto (pepperoni)

### 9.2.1 Materiales del proceso

#### Determinación de pH:

- Balanza
- Tela lienzo
- Vasos de precipitación
- Agua destilada
- pH-metro
- Buffer pH 4
- Buffer pH 7

- Piseta

### **Instrumentos y materiales**

- Mesa de trabajo
- Cuchillos
- Tablas de picar
- Ollas y recipientes
- Tripa natural
- Termómetro
- Higrómetro
- Hilo chillo
- Vasos de precipitación
- Agua destilada
- Cintas de colores para identificar los tratamientos
- Fundas de empaque al vacío
- Etiquetas
- Materiales de investigación
- Lápices
- Cuaderno de apuntes
- Calculadora
- Laptop
- Cámara fotográfica
- Memoria Flash

### **9.2.2 Equipos**

- Balanza
- Molino
- Refrigerador
- Cocina Industrial
- Horno deshidratador
- Calefactor
- Empacadora al vacío

### 9.2.3 Materia prima, insumos, condimentos y aditivos

- Carne de cerdo
- Carne de res
- Tocino de cerdo
- Extracto vegetal de acelga
- Cultivo iniciador Bactoferm
- Polifosfatos
- Sal
- Ajo en polvo
- Azúcar
- Pimienta negra granulada
- Paprika
- Humo líquido

## 9.3 Procedimiento

### 9.3.1 Procedimiento para determinar el pH

Previo a realizar cualquier tipo de embutido se debe conocer el pH de la materia prima ya que éste permite dar la aprobación o rechazo de la misma. Para ello se aplicaron los siguientes pasos:

Metodología (Guerrero, Ponce, & Pérez, 2002):

#### a) Calibrar el potenciómetro

Previo a la medición de pH, calibrar el potenciómetro con buffer pH 4 y pH 7, según las instrucciones del fabricante.

Utilizar la cantidad necesaria de buffer que pueda cubrir el bulbo del electrodo (revisando siempre la fecha de caducidad de los buffers) en un vaso de precipitado, lo que evitará la contaminación del buffer contenido en el envase original.

Es importante enjuagar el electrodo utilizando la piseta y secarlo con la ayuda de un papel absorbente sin frotar, solamente por simple presión.

**b) Preparación de la muestra**

- Pesar 10 g de carne fresca y colocarla en el vaso de la licuadora.
- Añadir 90 ml de agua destilada y licuar por 1 min.
- Filtrar la suspensión de carne en la tela lienzo para eliminar el tejido conectivo.

**c) Medición del pH.**

- Medir el pH por triplicado con el potenciómetro previamente calibrado.
- Lavar el electrodo con agua destilada.

**9.3.2 Procedimiento de elaboración del producto**

Para obtener un producto de buena calidad es importante realizar una labor de manera eficaz tomando en cuenta las respectivas normas de higiene. Para esto se debe realizar su proceso de la siguiente manera:

**• Recepción y adecuación de la materia prima**

Ésta es la primera etapa de elaboración y la más importante, ya que dependió en gran parte la calidad del producto final, para lo cual se realizaron análisis de pH que indicaron que el producto cumple con los requisitos establecidos para su procesamiento. El pepperoni al ser un producto que no requiere tratamiento térmico es fundamental mantener una cadena de frío constante ( $\leq 7^{\circ}\text{C}$ ) en la masa.

**• Molido**

Las carnes fueron molidas con discos de 3 a 4 mm tratando de conseguir una pasta gruesa.

**• Troceado**

El tocino no pasa por el molino, se realizó un troceado manual del mismo ya que dicha materia prima permite darle mejor presentación al producto final.

- **Pesaje de las materias primas, aditivos y condimentos**

Se pesó con exactitud cada uno de los ingredientes a utilizar de acuerdo con cada formulación empleada para cada tratamiento.

- **Incorporación de los ingredientes**

Añadir las carnes más el tocino, seguido de los aditivos y condimentos en el siguiente orden: polifosfatos, sal, azúcar, paprika, ajo en polvo, humo líquido, extracto vegetal de acelga y por último el cultivo iniciador. Para la incorporación del extracto vegetal de acelga se realizó una dilución en 25ml agua destilada a 25°C.

- **Amasado**

Se amasaron las carnes manteniendo siempre la temperatura adecuada para evitar que exista una contaminación y una desnaturalización de las proteínas.

- **Embutido**

La pasta obtenida se embutió en la tripa natural atándose con hilo chillo en fragmentos de aproximadamente 15cm tratando que no queden espacios vacíos debido a que estos espacios ayudan al crecimiento de microorganismos no deseados. Para diferenciar cada tratamiento se identificó cada muestra con una cinta de distinto color.

- **Fermentación**

Una vez conseguido el atado de pepperoni se continuó con el procedimiento de fermentación, el cual consiste en mantener la temperatura y la humedad relativa ideal para el crecimiento del cultivo iniciador por un determinado tiempo. Este procedimiento se realizó en el horno deshidratador a temperaturas comprendidas entre los 26°C y 38°C por 3 días alcanzando una humedad relativa igual a 70%. Fue en este procedimiento en el que se alcanzó el pH comprendido entre 5,2 – 4,8.

- **Maduración**

Después de realizada la fermentación el producto pasó a la etapa de maduración, en donde permaneció en un cuarto de maduración adecuado, con ventilación, a temperaturas comprendidas entre los 13-20°C por 15 días con una humedad relativa igual a 60%. Al perder el 35% del peso total o más se identificó que el producto está listo para su consumo.

- **Refrigeración**

El producto es sometido a refrigeración a una temperatura de  $\leq 7^{\circ}\text{C}$ .

#### 9.4 Formulación

Se realizó la siguiente formulación para un peso total de 730g que será el 100% de masa total para cada tratamiento a elaborar:

**Tabla 5.** Formulación de materias primas, aditivos e insumos.

<b>INGREDIENTES</b>	<b>Porcentaje equivalente en la masa</b>	<b>Peso equivalente en la masa</b>
Carne de cerdo	42,60%	310,98g
Carne de res	29,29%	213,81g
Lonja (Tocino de cerdo)	23,20%	169,36g
Polifosfatos	0,36%	2,62g
Ajo en polvo	0,1%	0,73g
Sal refinada	1,6%	11,68g
Azúcar	0,50%	3,65g
Pimienta negra (granulada)	0,25%	1,85g
Paprika	1,50%	10,95g
Humo liquido	0,6%	4,38g
Total crudo	100%	730g

Elaborado por: Autores

### 9.5 Adición del extracto de acelga en polvo y el cultivo iniciador para cada tratamiento.

**Tabla 6.** Porcentaje/peso de extracto de acelga en polvo y cultivo iniciador para cada tratamiento.

Tratamientos	Extracto de acelga en polvo		Cultivo iniciador (Bactoferm)	
	Porcentaje equivalente del extracto en la masa	Peso equivalente del extracto en la masa	Porcentaje equivalente del cultivo iniciador	Peso equivalente del cultivo iniciador en la masa
t1 (a1b1)	(a1) 0,15%	0,15 g	(b1) 0,010%	0,073 g
t2 (a1b2)			(b2) 0,020%	0,146 g
t3 (a1b3)			(b3) 0,030%	0,219 g
t4 (a2b1)	(a2) 0,25%	1,82 g	(b1) 0,010%	0,073 g
t5 (a2b2)			(b2) 0,020%	0,146 g
t6 (a2b3)			(b3) 0,030%	0,219 g
t7 (a3b1)	(a3) 0,35%	2,55 g	(b1) 0,010%	0,073 g
t8 (a3b2)			(b2) 0,020%	0,146 g
t9 (a3b3)			(b3) 0,030%	0,219 g

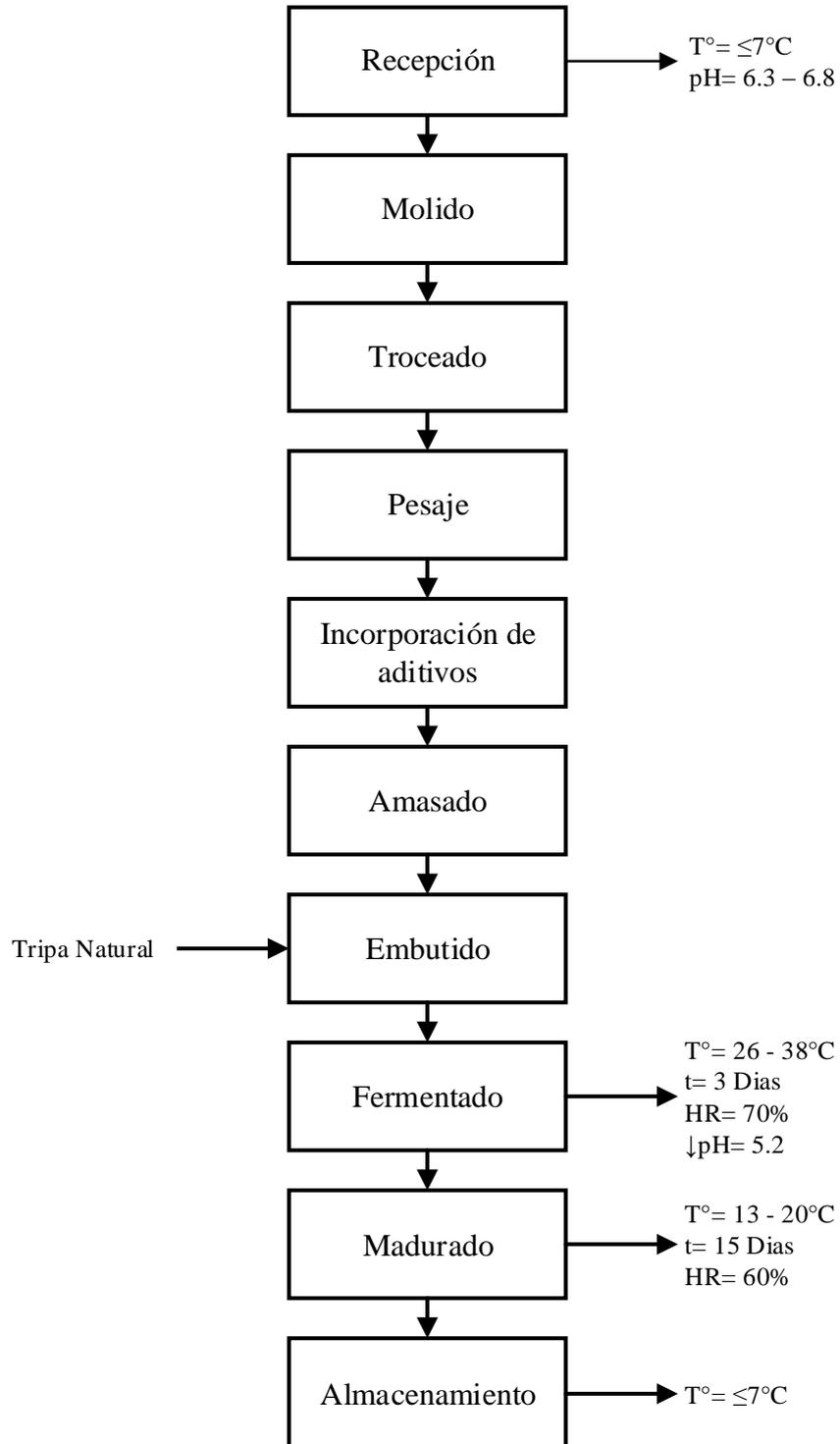
**Elaborado por:** Autores

En la tabla N°6 se muestra las concentraciones de extracto de acelga en polvo y del cultivo iniciador que se aplicará para cada uno de los nueve tratamientos que se pondrá a prueba y posterior análisis.

## 9.6 Flujograma

### 9.6.1 Diagrama de bloques

Figura 1. Diagrama de bloques de la elaboración del producto



Elaborado por: Autores

## 9.7 Diseño Experimental

Para el diseño experimental acorde a la investigación, se aplicó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) en un arreglo factorial de A x B ( $3^2$ ). El cual se estructura de la siguiente forma: en el factor A 3 niveles, el B con 3 niveles; dando un total de 9 tratamientos a poner a prueba en análisis sensorial.

En el factor A se establecen las concentraciones en porcentaje del extracto de acelga en polvo.

**Tabla 7.** Niveles del Factor A

Niveles	Concentraciones (Extracto de Acelga)
a <sub>1</sub>	0,15%
a <sub>2</sub>	0,25%
a <sub>3</sub>	0,35%

Elaborado por: Autores

En el Factor B se establecen concentraciones en diferentes cantidades del cultivo iniciador.

**Tabla 8.** Niveles del Factor B

Niveles	Concentraciones (Cultivo Iniciador)
b <sub>1</sub>	0,010%
b <sub>2</sub>	0,020%
b <sub>3</sub>	0,030%

Elaborado por: Autores

De la interacción de los factores A x B se obtendrá los siguientes tratamientos.

**Tabla 9.** Tratamientos en estudio

Tratamientos	Código	Descripción
1	a <sub>1</sub> b <sub>1</sub>	(0,15% extracto de acelga) + (0,010% cultivo iniciador)
2	a <sub>1</sub> b <sub>2</sub>	(0,15% extracto de acelga) + (0,020% cultivo iniciador)
3	a <sub>1</sub> b <sub>3</sub>	(0,15% extracto de acelga) + (0,030% cultivo iniciador)
4	a <sub>2</sub> b <sub>1</sub>	(0,25% extracto de acelga) + (0,010% cultivo iniciador)
5	a <sub>2</sub> b <sub>2</sub>	(0,25% extracto de acelga) + (0,020% cultivo iniciador)
6	a <sub>2</sub> b <sub>3</sub>	(0,25% extracto de acelga) + (0,030% cultivo iniciador)
7	a <sub>3</sub> b <sub>1</sub>	(0,35% extracto de acelga) + (0,010% cultivo iniciador)
8	a <sub>3</sub> b <sub>2</sub>	(0,35% extracto de acelga) + (0,020% cultivo iniciador)
9	a <sub>3</sub> b <sub>3</sub>	(0,35% extracto de acelga) + (0,030% cultivo iniciador)

Elaborado por: Autores

## 9.8 Variables e indicadores

En la siguiente tabla N°10 se detallan las categorías de las variables e indicadores de manera que sea fácil comprender los parámetros a evaluar mostrándolos de una manera lógica y que facilite la recolección de información.

**Tabla 10.** Operacionalización de variables

<b>Variable Dependiente</b>	<b>Variable Independiente</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Dimensiones</b>
Producto curado-madurado (Pepperoni)	FACTOR A: Concentración de Extracto de Acelga en polvo.	Características organolépticas para determinar el mejor tratamiento.	Color Olor Sabor Textura Aceptabilidad
		Requisitos Físico-químicos	Descenso del pH
	FACTOR B: Concentraciones de cultivo iniciador.	Características microbiológicas (NTN INEN 1338:2012) para determinar el mejor tratamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Escherichia coli</i> ufc/g *</li> <li>• <i>Salmonella</i>/ 25g *</li> </ul>
		Costo y rendimiento del mejor tratamiento del producto final.	Precio de venta

Elaborado por: Autores

## 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 10.1 Resultados del control de pH durante el proceso de fermentación.

La fermentación de un embutido curado/madurado se produce de manera natural pero esto conlleva un largo tiempo de espera, esta fermentación se puede acelerar mediante la aplicación de cultivos iniciadores en un determinado tiempo a ciertas temperaturas y humedades relativas que requieran dependiendo de la composición de cada cultivo iniciador, una correcta acidificación ayuda a evitar una contaminación y por ende evita el crecimiento indeseado de microorganismos patógenos, siendo el rango adecuado los valores comprendidos entre 5,2 y 4,8 de acuerdo con la bibliografía de (Schmidt, 1984). Es por eso que el proceso de fermentación se trató con mayor cuidado haciendo seguimiento del mismo cada 24 horas, por lo que se obtuvieron los resultados detallados en el Anexo 6, estos valores se dieron manteniendo el producto durante 3 días a 26°C - 38°C al 70% de humedad relativa.

- **Descenso del pH durante el proceso de fermentación.**

**Tabla 11.** Análisis de varianza del cambio de pH durante la fermentación.

F.V.	SC	gl	CM	F-calculado	F crítico	p-valor
Tratamientos	0,0118	8	0,0015	0,3541	2,3551	0,9344
Bloques (días)	7,6654	3	2,5551	615,9324	3,0088	<0,0001**
Error	0,0996	24	0,0041			
Total	7,7767	35				
CV (%)	1,1503					

Elaborado por: Autores

\*\* : Altamente Significativo

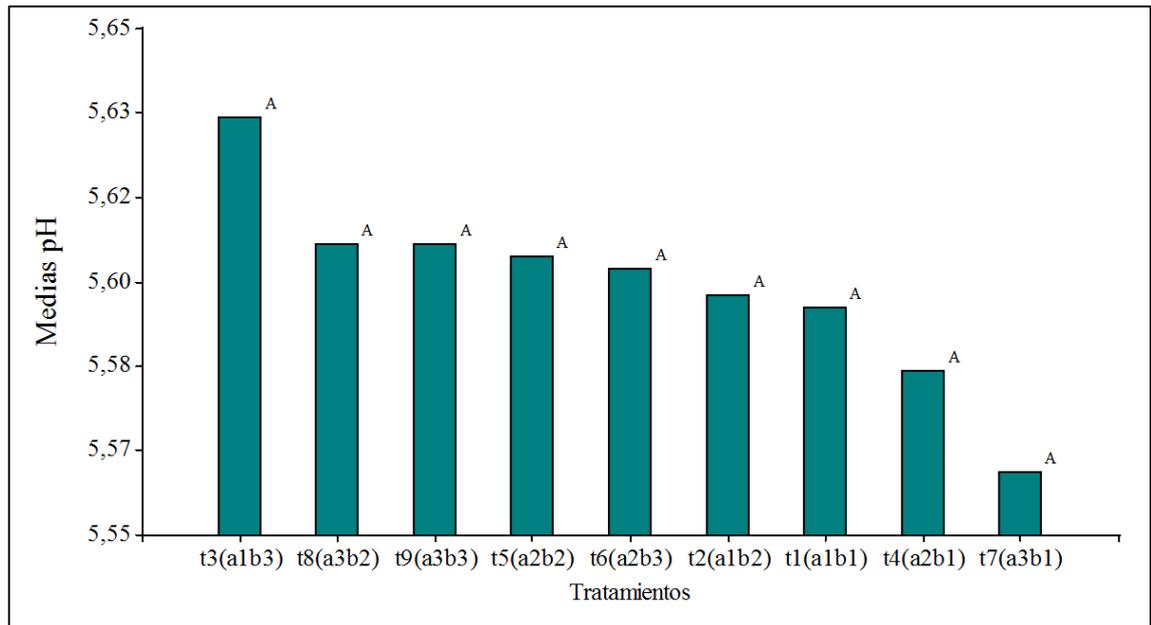
CV (%): Coeficiente de Variación

#### Análisis e interpretación de la tabla 11

Con los datos obtenidos en la Tabla 11, en el análisis de varianza del descenso de pH durante la fermentación se obtuvo que el F calculado es menor que el F crítico, por lo tanto se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la nula, es decir que no existen diferencias significativas entre los tratamientos, por tal razón no es necesario aplicar una prueba de significancia Tukey. Mientras que en relación a los días de fermentación del producto el F calculado es visiblemente mayor que el F crítico, por tal razón se acepta la hipótesis alternativa y se rechaza la hipótesis nula, en referencia a los días es evidente que

cada tratamiento al transcurrir el tiempo el pH desciende siendo constancia de que el cultivo iniciador añadido hizo efecto en la estructura química del producto. Y es necesario realizar una prueba de significancia Tukey en relación a los días de fermentación.

**Gráfico 1.** Composición de medias de pH por cada tratamiento.



**Elaborado por:** Autores

De acuerdo a los datos obtenidos en el gráfico 1, se observa que no existe diferencias significativas entre los tratamientos, por cuanto se visualiza que todos los tratamientos pertenecen a un mismo grupo homogéneo (A) lo que nos indica que el descenso de pH se efectuó en rangos mínimos y de manera similar en todos los tratamientos.

**Tabla 12.** Tukey de los días

Días	Medias	Grupos Homogéneos			
0,00	6,3000	A			
1,00	5,6922		B		
2,00	5,3378			C	
3,00	5,0667				D

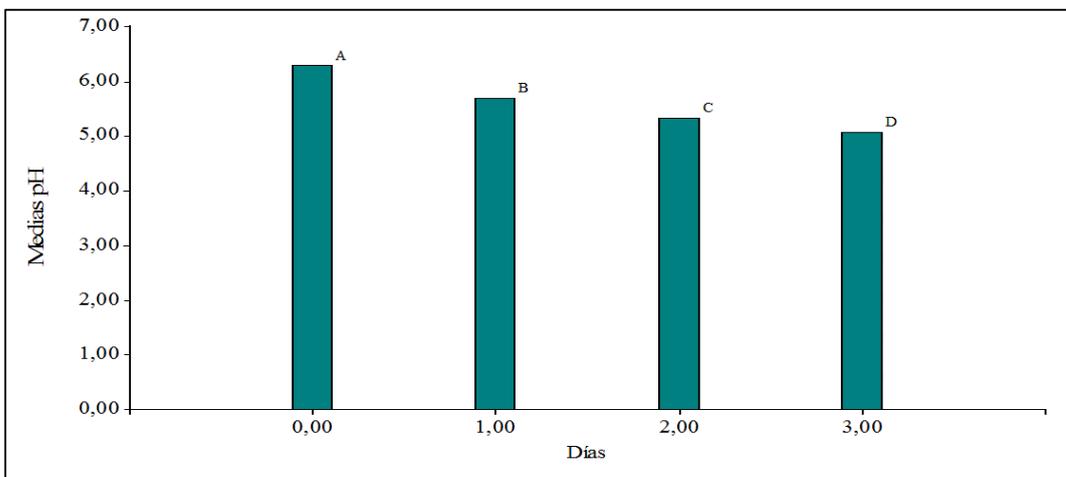
*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

**Elaborado por:** Autores

### Analisis e interpretación de la Tabla 12

Con los datos obtenidos en la tabla 12, se observa que a partir del pH inicial de la masa total de la carne el cual registro 6,30 al transcurrir el primer día se observa que el pH descendie de manera prolongada ubicando a cada día en un diferente grupo homogéneo por lo que se concluye que a más días de fermentación y a ciertas condiciones de temperatura y humedad la estructura química de la carne alcanzara los puntos de crecimiento estandar del cultivo añadido.

**Gráfico 2.** Comparación de medias de los días

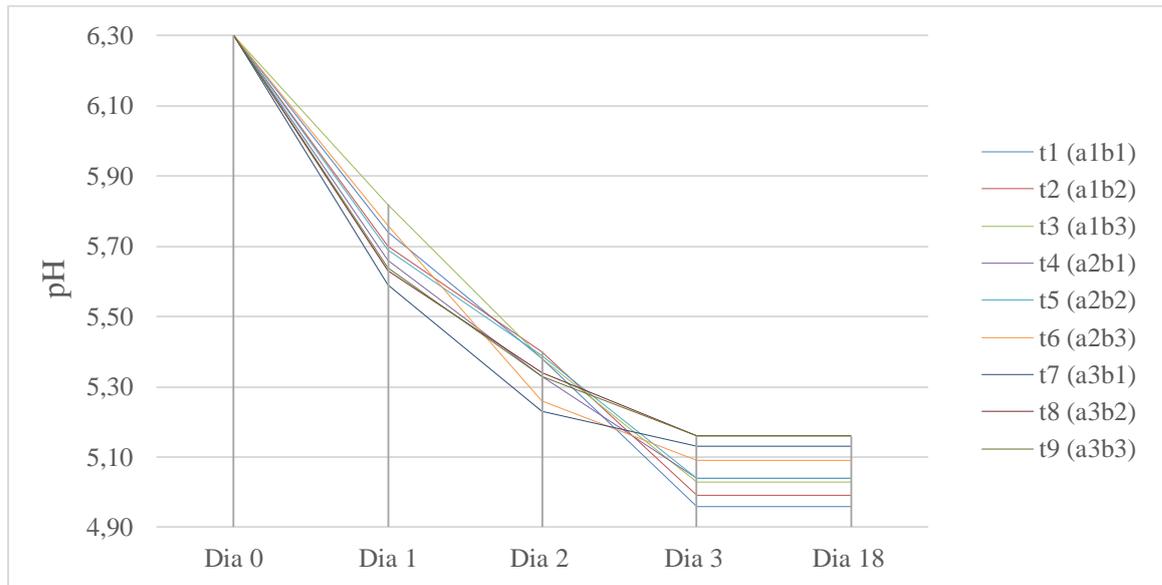


Elaborado por: Autores

De acuerdo a los datos obtenidos en el gráfico 2, se observa variabilidad en relación a cada día de fermentación en donde se visualiza que mientras transcurría el tiempo de fermentación el pH de los tratamientos desciende notablemente y de manera adecuada de acuerdo a bibliografías.

#### 10.1.1 Interpretación de las curvas de descenso de pH de todos los tratamientos.

Los datos obtenidos se los puede interpretar mediante curvas para identificar de mejor manera el proceso de fermentación en cada tratamiento.

**Gráfico 3.** Curvas de descenso de pH.

Elaborado por: Autores

En el Gráfico 3, se visualiza la disminución de los valores de pH durante los 3 días de fermentación, en donde se observa que todos los tratamientos alcanzaron una fermentación adecuada, sin embargo, se denota una leve diferencia entre los dos primeros tratamientos y los siete restantes. Al finalizar los 3 días de fermentación el producto pasa a la siguiente fase de maduración, en donde permanece 15 días más y se observa que el pH se mantiene estable para cada tratamiento.

## 10.2 Resultados del análisis sensorial.

A fin de establecer el nivel de aceptabilidad del producto, se procedió a una evaluación sensorial de los diferentes tratamientos a un grupo de 20 catadores experimentados en productos de este tipo, buscando conocer su opinión respecto al color, olor, sabor, textura y aceptabilidad. El nivel de agrado o desagrado de los catadores hacia cada tratamiento se valora estableciendo una puntuación entre 1 a 5 donde 1 es el puntaje más bajo y 5 el más alto para cada característica. A partir de ello se realizó un análisis de varianza en cada característica organoléptica evaluada, obteniendo los siguientes resultados:

- **Atributo color.**

Análisis de varianza para el atributo color en el producto curado/madurado de tipo pepperoni a partir de la formulación previamente señalada y que se indica en los factores A y B y estos son: Factor A concentraciones de extracto vegetal de acelga en polvo (0,15%; 0,25%; 0,35%) y Factor B concentraciones de cultivo iniciador (0,010%; 0,020%; 0,030%).

**Tabla 13.** Análisis de la varianza del atributo color

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>GI</b>	<b>CM</b>	<b>F-calculado</b>	<b>F crítico</b>	<b>p-valor</b>
<b>Tratamientos</b>	273,3944	8	34,1743	410,2716	1,6554	<0,0001 **
<b>Catadores</b>	2,9389	19	0,1547	1,8570	1,9998	0,0213
<b>Error</b>	12,6611	152	0,0833			
<b>Total</b>	288,9944	179				
<b>CV (%)</b>	8,5025					

**Elaborado por:** Autores

**\*\*:** Altamente Significativo

**CV (%):** Coeficiente de Variación

### **Análisis e interpretación de la tabla 13**

De acuerdo a los datos obtenidos en la Tabla 13, en el análisis de varianza del color se obtuvo que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir que existen diferencias significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al color, por tal razón es necesario aplicar la prueba de significancia Tukey al 5%. Además se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 8,5025% van a ser diferentes y el 91,4975 % de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para los tratamientos de acuerdo al color, por lo cual refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión se menciona que las concentraciones del extracto de acelga en (0,15%; 0,25%; 0,35%) más la combinación del cultivo iniciador en (0,010%; 0,020%; 0,030%) si influyen sobre el atributo color en la elaboración del embutido curado/madurado de tipo pepperoni presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

**Tabla 14.** Test Tukey del atributo color

Tratamientos	Medias	Grupos Homogéneos			
t8 (a3b2)	4,8500	A			
t9 (a3b3)	4,8000	A			
t7 (a3b1)	4,7250	A			
t6 (a2b3)	3,9250		B		
t5 (a2b2)	3,8250		B		
t4 (a2b1)	2,8250			C	
t3 (a1b3)	1,9500				D
t2 (a1b2)	1,8500				D
t1 (a1b1)	1,8000				D

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

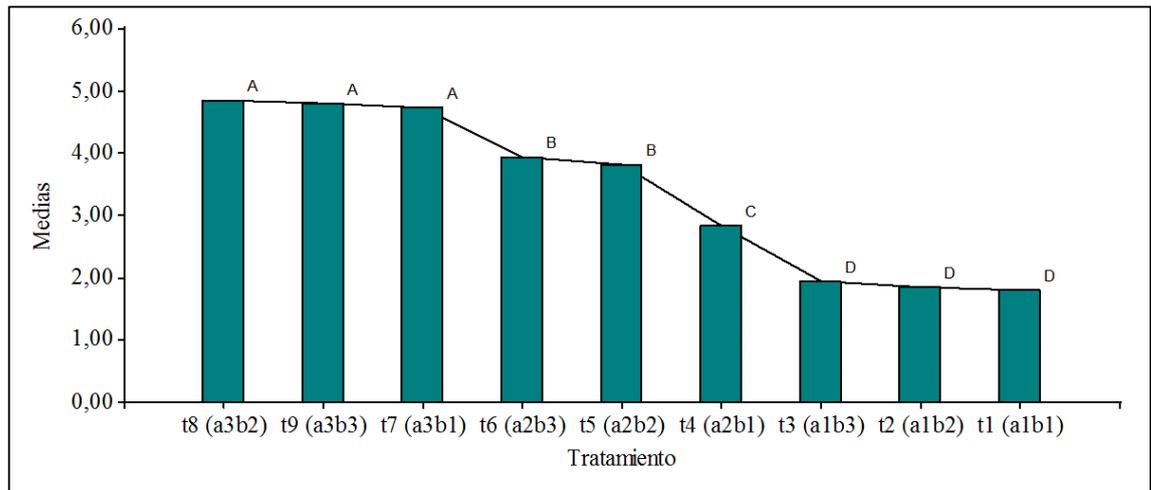
**Elaborado por:** Autores

#### **Análisis e interpretación de la Tabla 14**

Con los datos obtenidos en la Tabla 14, se observa que el mejor tratamiento para el atributo color de acuerdo a la valoración de la encuesta es el t<sub>8</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>) que corresponde al embutido curado/madurado mismo que contiene (0,35% de extracto vegetal de acelga en polvo y 0,020% de cultivo Iniciador), en donde pertenece al grupo homogéneo A, sin embargo se observa que el t<sub>7</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>1</sub>) y el t<sub>9</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>3</sub>) pertenecen al mismo grupo homogéneo indicando que no existe diferencia significativa en relación al t<sub>8</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>), cabe resaltar que dicho tratamiento t<sub>8</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>) es el que mayor promedio de medias obtuvo basándonos en valor estándar igual a 5.

En conclusión se puede apreciar que entre los tratamientos t<sub>7</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>1</sub>), t<sub>8</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>) y t<sub>9</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>3</sub>) el rango de variabilidad en el atributo color es mínimo, siendo el t<sub>8</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>) el de mayor puntaje de acuerdo a los datos obtenidos en el test de Tukey, lo cual nos indica que la cantidad utilizada de extracto de acelga en polvo al 0,35% en los 3 tratamientos no influyo en las características de color a pesar que la cantidad aplicada de cultivo iniciador fue diferente para cada tratamiento.

**Gráfico 4.** Comparación de medias del atributo color.



Elaborado por: Autores

De acuerdo a los datos obtenidos en el gráfico 4, se observa que el mejor tratamiento es el t<sub>8</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>) con un valor de 4,85 es decir con un color agradable y característico de un embutido curado/madurado de acuerdo a las encuestas realizadas.

En conclusión, se puede mencionar que la cantidad de extracto de acelga en polvo si influye en el color de un embutido de este tipo independientemente de la proporción añadida del cultivo iniciador, en cuanto se verifico que los grupos homogéneos que contienen menor cantidad de extracto provoco un resultado no aceptable ante los catadores evaluados.

- **Atributo olor**

Análisis de varianza para el atributo olor en el producto curado/fermentado de tipo pepperoni a partir de la formulación previamente señalada y que se indica en los factores A y B y estos son: Factor A concentraciones de extracto vegetal de acelga en polvo (0,15%; 0,25%; 0,35%) y Factor B concentraciones de cultivo iniciador (0,010%; 0,020%; 0,030%).

**Tabla 15.** Análisis de la varianza del atributo olor.

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F-calculado</b>	<b>F crítico</b>	<b>p-valor</b>
<b>Tratamientos</b>	53,9361	8	6,7420	58,7177	1,6554	<0,0001**
<b>Catadores</b>	1,1597	19	0,0610	0,5316	1,9998	0,9447
<b>Error</b>	17,4528	152	0,1148			
<b>Total</b>	72,5486	179				
<b>CV (%)</b>	8,8077					

**Elaborado por:** Autores

**\*\*:** Altamente Significativo

**CV (%):** Coeficiente de Variación

### **Análisis e interpretación de la tabla 15**

De acuerdo a los datos obtenidos en la Tabla 15, en el análisis de varianza del olor se obtuvo que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir que existen diferencias significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al olor, por tal razón es necesario aplicar la prueba de significancia Tukey al 5%. Además se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 8,8077% van a ser diferentes y el 91,1923 % de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para los tratamientos de acuerdo al olor, por lo cual refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión se menciona que las concentraciones del extracto de acelga en (0,15%; 0,25%; 0,35%) más la combinación del cultivo iniciador en (0,010%; 0,020%; 0,030%) si influyen sobre el atributo olor en la elaboración del embutido curado/madurado de tipo pepperoni presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

**Tabla 16.** Test Tukey del atributo olor

<b>Tratamientos</b>	<b>Medias</b>	<b>Grupos Homogéneos</b>				
t8 (a3b2)	4,7250	A				
t9 (a3b3)	4,3250		B			
t7 (a3b1)	4,2750		B	C		
t3 (a1b3)	4,0500		B	C	D	
t5 (a2b2)	3,9500			C	D	
t6 (a2b3)	3,8500				D	
t2 (a1b2)	3,2000					E
t4 (a2b1)	3,1500					E
t1 (a1b1)	3,1000					E

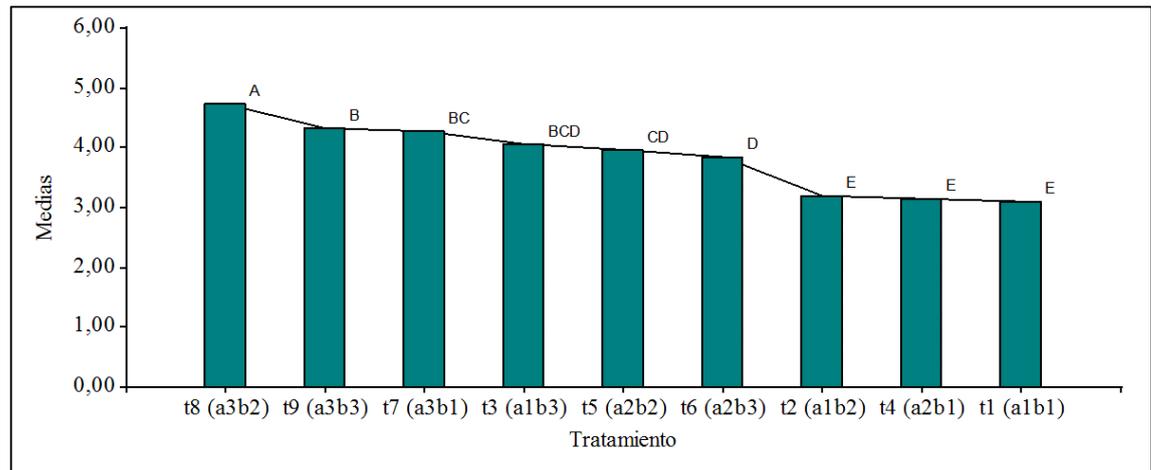
*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

**Elaborado por:** Autores

### **Análisis e interpretación de la Tabla 16**

Con los datos obtenidos en la Tabla 16, se observa que el mejor tratamiento para el atributo olor de acuerdo a la valoración de la encuesta es el  $t_8$  ( $a_3b_2$ ) que corresponde al embutido curado/madurado mismo que contiene (0,35% de extracto vegetal de acelga en polvo y 0,020% de cultivo Iniciador), en donde pertenece al grupo homogéneo A, dicho tratamiento  $t_8$  ( $a_3b_2$ ) es el que mayor promedio de medias obtuvo basándonos en valor estándar igual a 5.

En conclusión se puede indicar que las cantidades aplicadas para este tratamiento  $t_8$  ( $a_3b_2$ ): (0,35% de extracto de acelga en polvo) + (0,020% de cultivo iniciador) son las adecuadas para la elaboración de este tipo de embutido, proporcionando un olor característico de un embutido curado/madurado.

**Gráfico 5.** Comparación de medias del atributo olor.

Elaborado por: Autores

De acuerdo a los datos obtenidos en el gráfico 5, se observa que el mejor tratamiento es el t<sub>8</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>) con un valor de 4,72 es decir con un olor agradable y característico de un embutido curado/madurado de acuerdo a las encuestas realizadas.

En conclusión, se puede mencionar que la cantidad de extracto de acelga en polvo y la cantidad de cultivo iniciador si influyeron sobre el olor en cada tratamiento diferenciándose notablemente este factor de acuerdo al gráfico de barras siendo el t<sub>8</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>) el tratamiento más aceptable por los catadores.

#### ● Atributo sabor

Análisis de varianza para el atributo sabor en el producto curado/madurado de tipo pepperoni a partir de la formulación previamente señalada y que se indica en los factores A y B y estos son: Factor A concentraciones de extracto vegetal de acelga en polvo (0,15%; 0,25%; 0,35%) y Factor B concentraciones de cultivo iniciador (0,010%; 0,020%; 0,030%).

**Tabla 17.** Análisis de la varianza del atributo sabor

F.V.	SC	GI	CM	F-calculado	F crítico	p-valor
<b>Tratamientos</b>	241,8778	8	30,2347	367,3277	1,6554	<0,0001 **
<b>Catadores</b>	1,8389	19	0,0968	1,1758	1,9998	0,2851
<b>Error</b>	12,5111	152	0,0823			
<b>Total</b>	256,2278	179				
<b>CV (%)</b>	9,6888					

Elaborado por: Autores

\*\* : Altamente Significativo

CV (%): Coeficiente de Variación

### Análisis e interpretación de la Tabla 17

De acuerdo a los datos obtenidos en la Tabla 17, en el análisis de varianza del sabor se obtuvo que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir que existen diferencias significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al sabor, por tal razón es necesario aplicar la prueba de significancia Tukey al 5%. Además se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 9,6888% van a ser diferentes y el 90,9112 % de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para los tratamientos de acuerdo al sabor, por lo cual refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión se menciona que las concentraciones del extracto de acelga en (0,15%; 0,25%; 035%) más la combinación del cultivo iniciador en (0,010%; 0,020%; 0,030%) si influyen sobre el atributo sabor en la elaboración del embutido curado/madurado de tipo pepperoni presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

**Tabla 18.** Test Tukey del atributo sabor

Tratamientos	Medias	Grupos Homogéneos					
t8 (a3b2)	4,7500	A					
t9 (a3b3)	4,1500		B				
t7 (a3b1)	4,1500		B				
t5 (a2b2)	3,2000			C			
t6 (a2b3)	3,1500			C			
t4 (a2b1)	2,3000				D		
t3 (a1b3)	1,9500					E	
t2 (a1b2)	1,8500					E	
t1 (a1b1)	1,1500						F

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

**Elaborado por:** Autores

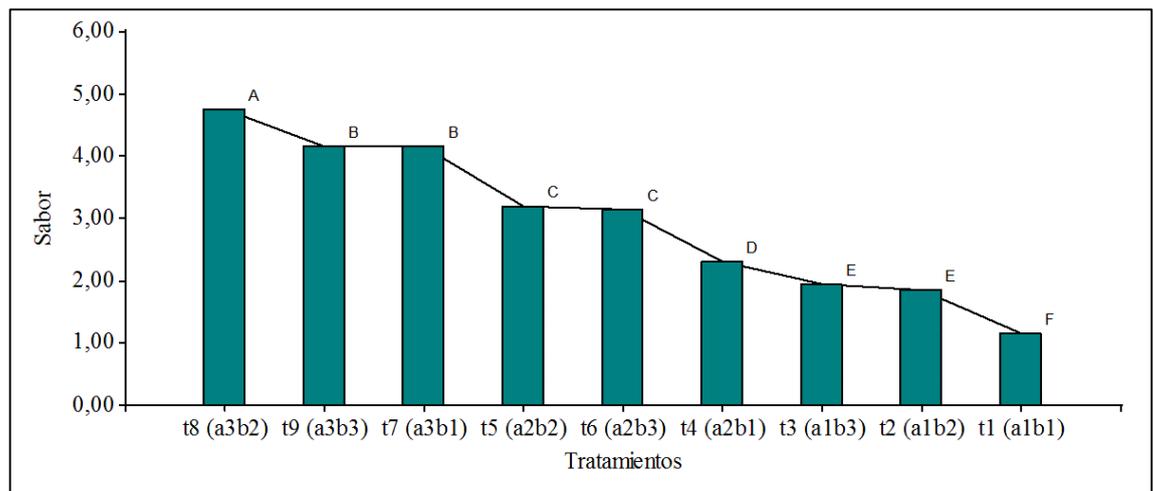
### Análisis e interpretación de la Tabla 18

Con los datos obtenidos en la Tabla 18, se observa que el mejor tratamiento para el atributo sabor de acuerdo a la valoración de la encuesta es el t<sub>8</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>) que corresponde al embutido curado/madurado mismo que contiene (0,35% de extracto vegetal de acelga en polvo y 0,020% de cultivo Iniciador), en donde pertenece al grupo homogéneo A, dicho

tratamiento  $t_8$  ( $a_3b_2$ ) es el que mayor promedio de medias obtuvo basándose en valor estándar igual a 5.

En conclusión se puede indicar que las cantidades aplicadas para este tratamiento  $t_8$  ( $a_3b_2$ ): (0,35% de extracto de acelga en polvo) + (0,020% de cultivo iniciador) son las adecuadas para la elaboración de este tipo de embutido, proporcionando un sabor característico de un embutido curado/madurado.

**Gráfico 6.** Comparación de medias del atributo sabor



Elaborado por: Autores

De acuerdo a los datos obtenidos en el gráfico 6, se observa que el mejor tratamiento es el  $t_8$  ( $a_3b_2$ ) con un valor de 4,75 es decir con un sabor agradable y característico de un embutido curado/madurado de acuerdo a las encuestas realizadas.

En conclusión, se puede mencionar que la cantidad de extracto de acelga en polvo y la cantidad de cultivo iniciador si influyeron sobre el sabor en cada tratamiento diferenciándose notablemente este factor de acuerdo al gráfico de barras siendo el  $t_8$  ( $a_3b_2$ ) el tratamiento más aceptable por los catadores.

- **Atributo textura**

Análisis de varianza para el atributo textura en el producto curado/madurado de tipo pepperoni a partir de la formulación previamente señalada y que se indica en los factores A y B y estos son: Factor A concentraciones de extracto vegetal de acelga en polvo (0,15%; 0,25%; 0,35%) y Factor B concentraciones de cultivo iniciador (0,010%; 0,020%; 0,030%).

**Tabla 19.** Análisis de la varianza del atributo textura

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>GI</b>	<b>CM</b>	<b>F-calculado</b>	<b>F crítico</b>	<b>p-valor</b>
<b>Tratamientos</b>	43,4528	8	5,4316	73,9898	1,6554	<0,0001**
<b>Catadores</b>	2,4167	19	0,1272	1,7326	1,9998	0,0363
<b>Error</b>	11,1583	152	0,0734			
<b>Total</b>	57,0278	179				
<b>CV (%)</b>	6,5463					

**Elaborado por:** Autores

**\*\*:** Altamente Significativo

**CV (%):** Coeficiente de Variación

### **Análisis e interpretación de la Tabla 19**

De acuerdo a los datos obtenidos en la Tabla 19, en el análisis de varianza de la textura se obtuvo que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir que existen diferencias significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere a la textura, por tal razón es necesario aplicar la prueba de significancia Tukey al 5%. Además se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 6,5463% van a ser diferentes y el 93,4537% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para los tratamientos de acuerdo a la textura, por lo cual refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión se menciona que las concentraciones del extracto de acelga en (0,15%; 0,25%; 0,35%) más la combinación del cultivo iniciador en (0,010%; 0,020%; 0,030%) si influyen sobre el atributo textura en la elaboración del embutido curado/madurado de tipo pepperoni presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

**Tabla 20.** Test Tukey del atributo textura

Tratamientos	Medias	Grupos Homogéneos		
t8 (a3b2)	4,7750	A		
t9 (a3b3)	4,7000	A		
t7 (a3b1)	4,6500	A		
t6 (a2b3)	4,2000		B	
t2 (a1b2)	4,2000		B	
t3 (a1b3)	4,0000		B	C
t4 (a2b1)	3,7750			C
t5 (a2b2)	3,7500			C
t1 (a1b1)	3,2000			

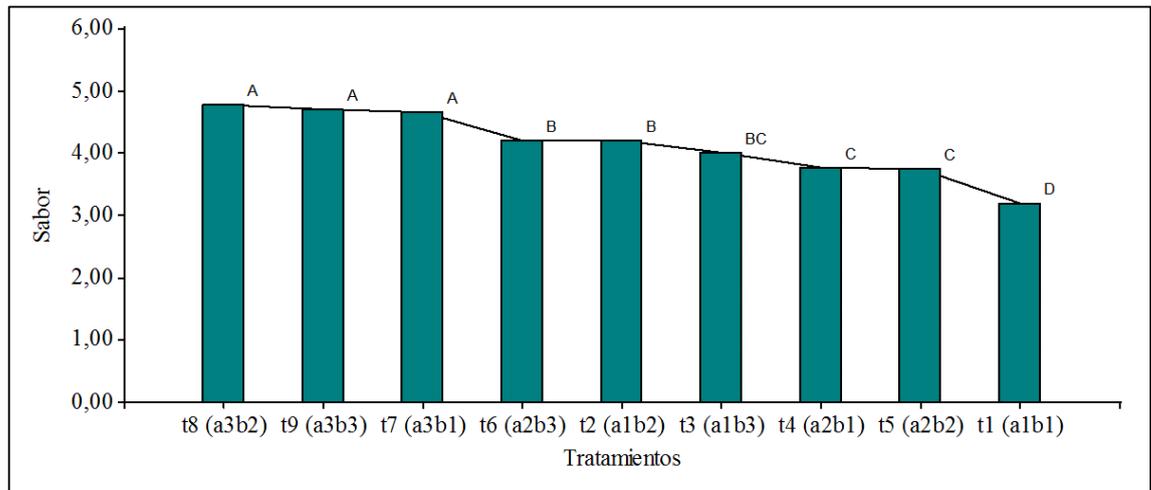
*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

**Elaborado por:** Autores

### **Análisis e interpretación de la Tabla 20**

Con los datos obtenidos en la Tabla 20, se observa que el mejor tratamiento para el atributo textura de acuerdo a la valoración de la encuesta es el  $t_8$  (a3b2) que corresponde al embutido curado/madurado mismo que contiene (0,35% de extracto vegetal de acelga en polvo y 0,020% de cultivo Iniciador), en donde pertenece al grupo homogéneo A, sin embargo se observa que el  $t_7$  (a3b1) y el  $t_9$  (a3b3) pertenecen al mismo grupo homogéneo indicando que no existe diferencia significativa en relación al  $t_8$  (a3b2), cabe resaltar que dicho tratamiento  $t_8$  (a3b2) es el que mayor promedio de medias obtuvo basándonos en valor estándar igual a 5.

En conclusión se puede apreciar que entre los tratamientos  $t_7$  (a3b1),  $t_8$  (a3b2) y  $t_9$  (a3b3) el rango de variabilidad en el atributo textura es mínimo, siendo el  $t_8$  (a3b2) el de mayor puntaje de acuerdo a los datos obtenidos en el test de Tukey, lo cual nos indica que la cantidad utilizada de extracto de acelga en polvo al 0,35% en los 3 tratamientos no influyo en las características de textura a pesar que la cantidad aplicada de cultivo iniciador fue diferente para cada tratamiento.

**Gráfico 7.** Comparación de medias del atributo textura

Elaborado por: Autores

De acuerdo a los datos obtenidos en el gráfico 7, no se observa diferencia significativa entre todos los tratamientos, no obstante existe un valor por encima de los demás tratamientos ya que se determina que el mejor tratamiento es el t<sub>8</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>) con un valor de 4,77 es decir con una textura agradable y característico de un embutido curado/madurado de acuerdo a las encuestas realizadas.

En conclusión, se puede mencionar que la cantidad de extracto de acelga en polvo y la adición del cultivo iniciador en diferentes proporciones no afectan a la textura del producto final.

- **Atributo aceptabilidad**

Análisis de varianza para el atributo aceptabilidad en el producto curado/madurado de tipo pepperoni a partir de la formulación previamente señalada y que se indica en los factores A y B y estos son: Factor A concentraciones de extracto vegetal de acelga en polvo (0,15%; 0,25%; 0,35%) y Factor B concentraciones de cultivo iniciador (0,010%; 0,020%; 0,030%).

**Tabla 21.** Análisis de la varianza del atributo aceptabilidad.

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F-calculado</b>	<b>F crítico</b>	<b>p-valor</b>
<b>Tratamientos</b>	292,3000	8	36,5375	358,8177	1,6554	<0,0001**
<b>Catadores</b>	2,3597	19	0,1242	1,2197	1,9998	0,2487
<b>Error</b>	15,4778	152	0,1018			
<b>Total</b>	310,1375	179				
<b>CV (%)</b>	9,6465					

**Elaborado por:** Autores

**\*\*:** Altamente Significativo

**CV (%):** Coeficiente de Variación

### **Análisis e interpretación de la tabla 21**

De acuerdo a los datos obtenidos en la Tabla 21, en el análisis de varianza de la aceptabilidad se obtuvo que el F calculado es mayor que el F crítico, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa, es decir que existen diferencias significativas entre los tratamientos, en lo que se refiere al olor, por tal razón es necesario aplicar la prueba de significancia Tukey al 5%. Además se puede constatar que el coeficiente de variación es confiable lo que significa que de 100 observaciones el 9,6465% van a ser diferentes y el 90,3535% de observaciones serán confiables, estos serán valores iguales para los tratamientos de acuerdo a la aceptabilidad, por lo cual refleja la precisión con que fue desarrollado el ensayo y la aceptación del porcentaje en función del control sobre la investigación.

En conclusión se menciona que las concentraciones del extracto de acelga en (0,15%; 0,25%; 035%) más la combinación del cultivo iniciador en (0,010%; 0,020%; 0,030%) si influyen sobre el atributo aceptabilidad en la elaboración del embutido curado/madurado de tipo pepperoni presentando diferencias entre los tratamientos de la investigación.

**Tabla 22.** Test Tukey del atributo aceptabilidad

<b>Tratamiento</b>	<b>Medias</b>	<b>Grupos Homogéneos</b>					
t8 (a3b2)	4,7000	A					
t7 (a3b1)	4,6750	A					
t9 (a3b3)	4,3500		B				
t6 (a2b3)	4,0000			C			
t5 (a2b2)	3,8000			C			
t3 (a1b3)	3,3000				D		
t4 (a2b1)	2,3500					E	
t2 (a1b2)	1,4000						F
t1 (a1b1)	1,2000						F

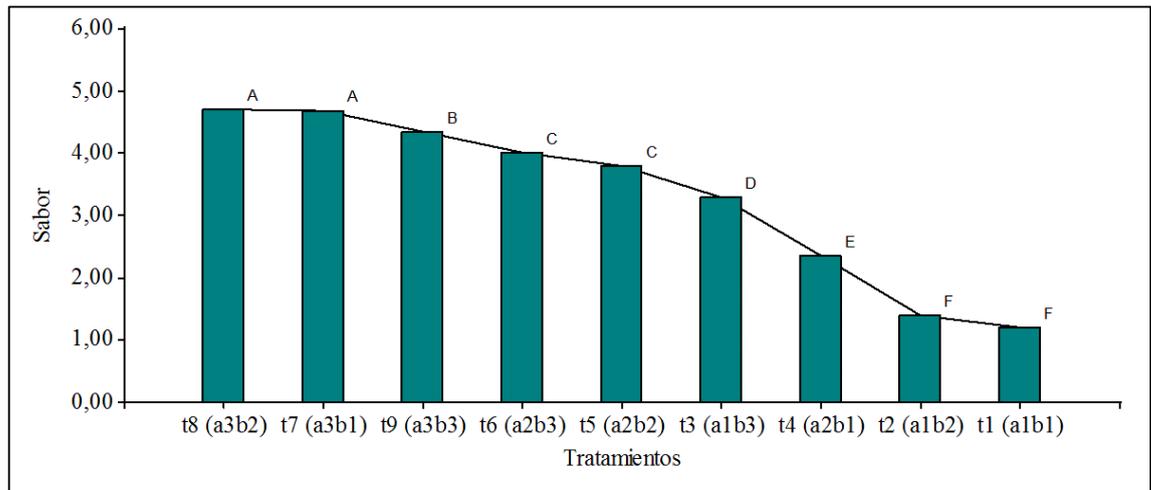
*Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )*

**Elaborado por:** Autores

### **Análisis e interpretación de la Tabla 22**

Con los datos obtenidos en la Tabla 22, se observa que el mejor tratamiento para el atributo aceptabilidad de acuerdo a la valoración de la encuesta es el  $t_8$  (a3b2) que corresponde al embutido curado/madurado mismo que contiene (0,35% de extracto vegetal de acelga en polvo y 0,020% de cultivo iniciador), en donde pertenece al grupo homogéneo A, sin embargo se observa que el  $t_7$  (a3b1) también pertenece a este grupo homogéneo indicando que no existe diferencia significativa entre ellos, cabe resaltar que el tratamiento  $t_8$  (a3b2) es el que mayor promedio de medias obtuvo basándonos en valor estándar igual a 5.

En conclusión se puede apreciar que entre los tratamiento  $t_7$ s (a3b1) y  $t_8$  (a3b2) el rango de variabilidad en el atributo aceptabilidad es mínimo, siendo el  $t_8$  (a3b2) el de mayor puntaje de acuerdo a los datos obtenidos en el test de Tukey, lo cual nos indica que la cantidad utilizada de extracto de acelga en polvo al 0,35% a las concentraciones de 0,010% y 0,020% de cultivo iniciador no influyeron en las características de aceptabilidad para determinar el mejor tratamiento.

**Gráfico 8.** Comparación de medias del atributo aceptabilidad.

Elaborado por: Autores

De acuerdo a los datos obtenidos en el gráfico 8, se observa que el mejor tratamiento es el t<sub>8</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>) con un valor de 4,70 es decir con una aceptabilidad buena para un embutido curado/madurado de acuerdo a las encuestas realizadas, sin embargo se observa que existe una significancia mínima entre los tratamientos t<sub>8</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>) y t<sub>7</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>1</sub>).

En conclusión, se puede mencionar que la cantidad de extracto de acelga en polvo y la cantidad de cultivo iniciador si influyeron en la aceptabilidad de cada tratamiento diferenciándose notablemente este factor de acuerdo al gráfico de barras siendo el t<sub>8</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>2</sub>) el de mayor aceptabilidad, seguido del y t<sub>7</sub> (a<sub>3</sub>b<sub>1</sub>) según los catadores.

- **Identificación del mejor tratamiento.**

De acuerdo a los análisis de varianza y medias obtenidas en la presente investigación de incorporar un extracto vegetal de acelga (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) y cultivos iniciadores fermentativos como reemplazo de nitros para la elaboración de pepperoni en la que se indican los factores A y B los cuales son: Factor A concentraciones de extracto vegetal de acelga en polvo (0,15%; 0,25%; 0,35%) y Factor B concentraciones de cultivo iniciador (0,010%; 0,020%; 0,030%) se clasifica el mejor tratamiento de acuerdo a la tabla 23.

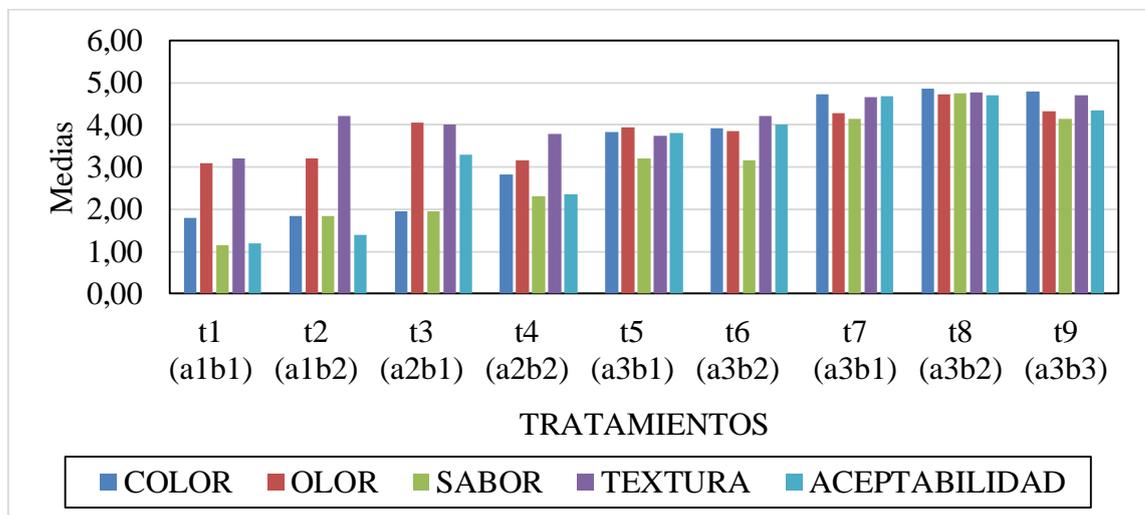
**Tabla 23.** Medias de los tratamientos respecto a cada atributo.

ATRIBUTOS	TRATAMIENTOS								
	t1 (a1b1)	t2 (a1b2)	t3 (a1b3)	t4 (a2b1)	t5 (a2b2)	t6 (a2b3)	t7 (a3b1)	t8 (a3b2)	t9 (a3b3)
COLOR	1,8000	1,8500	1,9500	2,8250	3,8250	3,9250	4,7250	4,8500	4,8000
OLOR	3,1000	3,2000	4,0500	3,1500	3,9500	3,8500	4,2750	4,7250	4,3250
SABOR	1,1500	1,8500	1,9500	2,3000	3,2000	3,1500	4,1500	4,7500	4,1500
TEXTURA	3,2000	4,2000	4,0000	3,7750	3,7500	4,2000	4,6500	4,7750	4,7000
ACEPTABILIDAD	1,2000	1,4000	3,3000	2,3500	3,8000	4,0000	4,6750	4,7000	4,3500

Elaborado por: Autores

### Análisis e interpretación de la Tabla 23

Al finalizar la tabulación y posterior análisis de las medias de cada tratamiento en relación a cada atributo evaluado se obtiene que el  $t_8$  ( $a_3b_2$ ) es el mejor tratamiento debido a que presenta las medias más altas y cercanas a la mayor puntuación que es igual a 5 y lo cual se interpreta de la siguiente manera: en el atributo color (normal); olor (muy agradable); sabor (muy agradable); textura (normal) y aceptabilidad (gusta mucho) parámetros establecidos en el Anexo 5.

**Gráfico 9.** Promedio de los tratamientos.

Elaborado por: Autores

Mediante los datos obtenidos en el Gráfico 9, se describe el análisis de las medias para determinar el mejor tratamiento que se obtuvo en el análisis de varianza de las características organolépticas en el producto final, y se determinó que el mejor tratamiento de acuerdo a la valoración de la encuesta es el  $t_8$  ( $a_3b_2$ ) que corresponde a la formulación (0,35% de extracto de acelga en polvo) + (0,020% de cultivo iniciador) presentando mejores características en cuanto a color, olor, sabor, textura y

aceptabilidad ante los catadores. Además cabe resaltar que dicho tratamiento  $t_8$  (a3b2) cumple con las especificaciones establecidas de acuerdo a normas y bibliografías (0,30 de nitratos y 0,020 de cultivo iniciador).

### 10.3 Análisis microbiológico para determinar el mejor tratamiento.

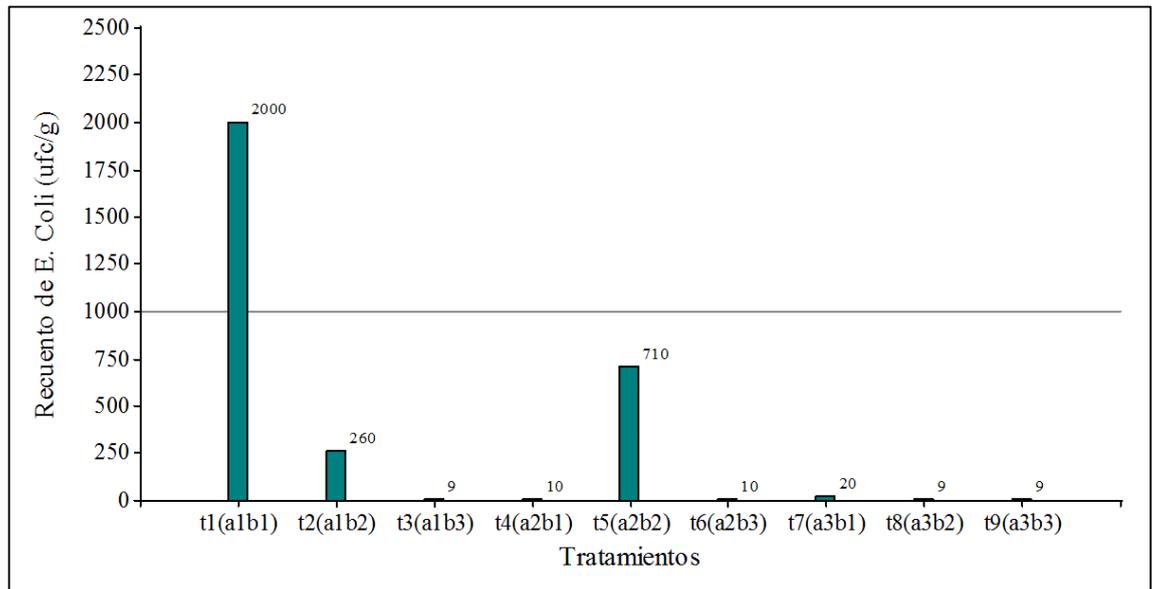
**Tabla 24.** Presentación de los resultados microbiológicos de todos los tratamientos.

Tratamiento	LABOLAB		CUMPLIMIENTO DE ACUERDO A LA NORMA NTE INEN 1338:2012
	Recuento de <i>E. Coli</i> (ufc/g)	Detección de <i>Salmonella spp</i> (25g)	
t1 (a1b1)	$2,0 \times 10^3$	Ausencia	NO CUMPLE
t2 (a1b2)	$2,6 \times 10^2$	Ausencia	SI CUMPLE
t3 (a1b3)	<10	Ausencia	SI CUMPLE
t4 (a2b1)	$1,0 \times 10$	Ausencia	SI CUMPLE
t5 (a2b2)	$7,1 \times 10^2$	Ausencia	SI CUMPLE
t6 (a2b3)	$1,0 \times 10$	Ausencia	SI CUMPLE
t7 (a3b1)	$2,0 \times 10$	Ausencia	SI CUMPLE
t8 (a3b2)	<10	Ausencia	SI CUMPLE
t9 (a3b3)	<10	Ausencia	SI CUMPLE

**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Laboratorio de Análisis de Alimentos, Agua y Afines (LABOLAB).

Los resultados microbiológicos indican que la dosificación del extracto de acelga en polvo conjuntamente combinado con un cultivo iniciador si cumplen con el mismo propósito de una sal nitrada de origen sintético el cual es actuar en el control microbiológico reduciendo las cargas microbianas de géneros de microorganismos de acuerdo a lo que la Norma Ecuatoriana establece para productos curados/madurados de este tipo, en la que se menciona el valor máximo para recuento de *E. Coli* (ufc/g) es  $1,0 \times 10^3$  y para detección de *Salmonella spp* (25g) exige ausencia total; de tal manera basándonos en estos datos analizados en el laboratorio LABOLAB se ha podido seleccionar a los mejores tratamientos  $t_3$ ,  $t_8$ , y  $t_9$ , haciendo énfasis los resultados anteriormente valorados se pudo constatar al  $t_8$  dentro de los mejores.

**Gráfico 10.** Resultados de los análisis microbiológicos.

**Elaborado por:** Autores

**Fuente:** Laboratorio de Análisis de Alimentos, Agua y Afines (LABOLAB).

De acuerdo a los datos obtenidos en el gráfico 10, se observa que los tratamientos  $t_3(a_1b_3)$ ,  $t_4(a_2b_1)$ ,  $t_6(a_2b_2)$ ,  $t_7(a_3b_1)$ ,  $t_8(a_3b_2)$  y  $t_9(a_3b_3)$  obtuvieron resultados excelentes en relación a la cantidad de unidades formadoras de colonia por gramo (ufc) de *E. Coli*; basándonos en datos bibliográficos que indica la (NTE INEN 1338, 2010) en donde menciona que para un producto cárnico de este tipo el requisito microbiológico de *E. coli* ufc/g deben contener como máximo  $1,0 \times 10^3$  ufc/g, es así que los tratamientos han mostrado cantidades bajas de colonias de este microorganismo siendo el  $t_3(a_1b_3)$ ,  $t_8(a_3b_2)$  y  $t_9(a_3b_3)$  los mejores tratamientos de todos, además esto es prueba de que los tratamientos indicados tuvieron la formulación adecuada y se manejaron bajo condiciones inocuas durante su elaboración, no obstante en los demás tratamientos se observa que el  $t_2(a_1b_2)$  y  $t_5(a_2b_2)$  obtuvieron resultados altos de contenidos de *E. Coli* ufc/g en comparación con los demás tratamientos pero se encuentran fuera del rango de rechazo indicado por la normativa vigente, finalmente se observa que el  $t_1(a_1b_1)$  fue el único tratamiento que el recuento de *E. coli* ufc/g no cumple con el valor de referencia indicado por la (NTE INEN 1338, 2010) sobrepasando el límite indicado el cual es de  $1.0 \times 10^3$  ufc/g .

En conclusión, se puede mencionar que la cantidad de extracto de acelga en polvo y la adición del cultivo iniciador en diferentes proporciones si influyen en el control microbiológico del embutido elaborado, dando como resultado que a menores concentraciones de extracto en polvo de acelga mayor es el riesgo de una posible

contaminación microbiana, cabe mencionar que las pruebas realizadas a los tratamientos indicados fueron indispensables al momento de seleccionar al mejor tratamiento, el cual fue identificado de acuerdo a la cantidad de ufc/g de *E. coli* y resultados obtenidos de los análisis sensoriales previamente realizados en donde se toma al  $t_8(a_3b_2)$  como el mejor de los tratamientos.

#### 10.4 Requisitos microbiológicos para productos cárnicos curados/madurados del mejor tratamiento.

Tabla 25. Análisis microbiológico del  $t_8$

Parámetro	Resultado LABOLAB	Requisitos microbiológicos para productos cárnicos curados – madurados	
		m	M
<i>Staphylococcus* aureus</i> , ufc/g*	< 10	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$
<i>Clostridium perfringens</i> ufc/g *	< 10	$1,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$
<i>Salmonella</i> ufc/ 25 g**	No detectado	Ausencia	
*Requisitos para determinar tiempo de vida útil			
**Requisitos para determinar la inocuidad del producto			

m = nivel de aceptación

M = nivel de rechazo

Elaborado por: Autores

Fuente: Laboratorio de Análisis de Alimentos, Agua y Afines (LABOLAB).

Los análisis microbiológicos realizados de acuerdo a los requisitos microbiológicos que indica la (NTE INEN 1338, 2010) para productos (curados – madurados) se logra constatar que el producto curado – fermentado de tipo pepperoni fue elaborado bajo buenas prácticas de proceso, llevando un buen control de la cadena de frío durante la elaboración, así también demuestra que se mantuvo una buena higiene y asepsia al manipular los alimentos dando así un producto confiable y de consumo seguro, además se destaca nuevamente la acción del extracto de acelga el polvo, el cual cumple con las mismas funciones de una sal nitrada de origen sintético reduciendo y controlando la proliferación de microorganismos perjudiciales y contaminantes en el producto.

### 10.5 Resultado de los análisis de nitrito residual del extracto de acelga en polvo.

La elaboración de un producto curado/madurado comprende en gran parte de la concentración en ppm del nitrato que se agrega a la masa del producto para realizar una transformación de nitrato a nitrito por medio del cultivo iniciador por lo que se analizó la cantidad del nitrito residual de 50 g del extracto de acelga puro en el laboratorio LABOLAB, dichos resultados se muestran a continuación:

**Tabla 26.** Resultados de análisis de nitrito residual del extracto de acelga en polvo.

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO
Nitritos (mg/kg)	INEN ISO 2918	2279,43

**Elaborado por:** Autores.

**Fuente:** Laboratorio de Análisis de Alimentos, Agua y Afines (LABOLAB).

El resultado de la tabla 26 del nitrito residual del extracto puro de acelga en polvo aplicado para la realización de la investigación es un valor referencial que nos ayudó a controlar la efectividad del mismo, es decir, que al conocer que existen nitritos residuales en el extracto de acelga se darán las características propias de los mismos al igual que actúan las sales nitradas de origen sintético, sin embargo este control no se logró realizar a la hora de aplicarse en la formulación, es por tal motivo que se formuló cada tratamiento con cantidades bajas de extracto de acelga.

El control de ppm de nitrato a nitrito aplicadas a los embutidos curados/madurados durante su formulación es factible siempre y cuando se añadan sales nitradas de origen sintético pero al añadir otras fuentes de nitratos no es factible medir este parámetro de acuerdo con la investigación de (Gallego, 2013) en la que establece que “no es posible medir la cantidad de nitrito producido cuando se utilizan alternativas naturales como fuente de nitrato en la carne, debido a que los nitritos reaccionan rápidamente con sus componentes”.

### 10.6 Resultados del contenido de nitrito residual del mejor tratamiento.

Los resultados obtenidos de nitrito residual nos ayudan a determinar si el producto es aceptado o rechazado, ya que al presentar menor cantidad de la establecida el producto presentará mayor contaminación y por consiguiente se efectuará un menor tiempo de vida útil, mientras que al presentar mayor cantidad de la establecida puede ocasionar riesgos a la salud del consumidor.

Para la obtención del contenido de nitrito residual del mejor tratamiento  $t_8(a_3b_2)$  ya determinado con anterioridad en los resultados anteriores mediante análisis sensoriales y pruebas microbiológicas, se determinó mediante análisis realizados en el laboratorio LABOLAB en los que se obtuvieron los resultados mostrados en la tabla 26.

**Tabla 27.** Resultado de nitrito residual del mejor tratamiento.

<b>PARÁMETRO</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>RESULTADO</b>
Nitritos (mg/kg)	INEN ISO 2918	95,59

**Elaborado por:** Autores.

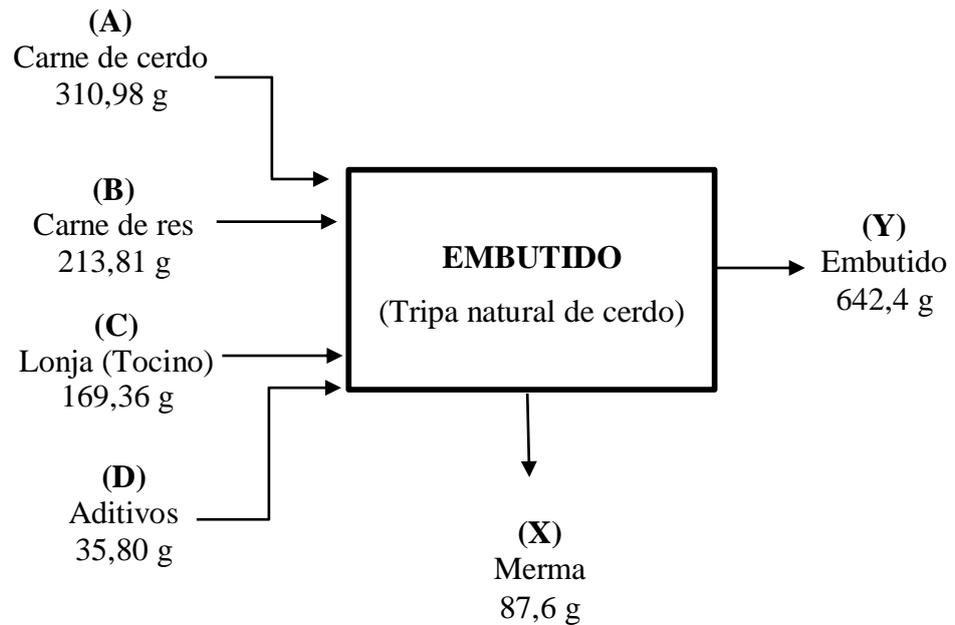
**Fuente:** Laboratorio de Análisis de Alimentos, Agua y Afines (LABOLAB).

Por consiguiente basados en las teorías de: (Gallego, 2013) quien realizó un estudio similar, menciona que “una concentración inicial de 40-50 ppm o mg/kg es considerada como suficiente para los efectos tecnológicos y microbiológicos buscados en la mayoría de los productos”, en la teoría de (Lucke & Roberts, 1993) quienes concluyen que “La cantidad mínima de nitrito depende del tipo de producto pero, en general, se considera necesario un mínimo de 80-100 ppm para impedir el crecimiento de *C. botulinum*”, y en la teoría de (Cali, 2015) quien dice que “puede existir un riesgo potencial toxicológico crónico por ingestión de nitrito para todas las edades comprendidas en productos cárnicos tratados con nitritos, con las concentraciones máximas reguladas de 125 mg/kg”; Se hace una comparación entre las bibliografías y los resultados obtenidos y se concluye que el resultado obtenido por permanecer dentro de los límites recalcados el producto es aceptado y clasificado como apto para el consumo.

## 10.7 Balance de materia del mejor tratamiento.

### Tratamiento ts (a3b2)

#### Balance de materia en el embutido



#### Balance total

$$A + B + C + D - X = Y$$

$$310,98\text{g} + 213,81\text{g} + 169,36\text{g} + 35,86\text{g} - X = 642,4\text{g de Embutido}$$

$$730\text{g} - 642,4\text{g} = X$$

$$X = 87,6\text{g Merma}$$

En este proceso de embutido se puede constatar que existe pérdida de masa, a esto se lo denomina merma, la razón se debe a que la embutidora no alcanza el 100% de efectividad al embutir la masa inicial existe una pérdida del 12% de la masa total entrante.

#### Rendimiento en el embutido (A+B+C+D-X=Y)

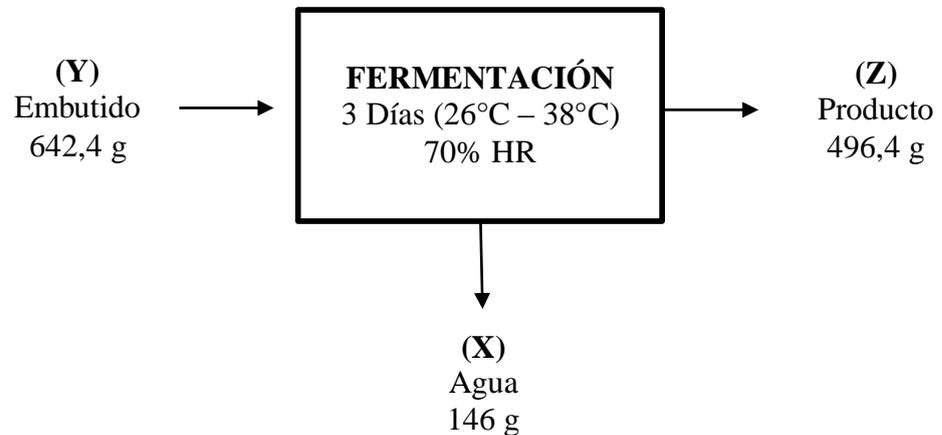
$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{\text{Peso final}}{\text{Peso inicial}} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{642,4\text{g}}{730\text{g}} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 88$$

Este rendimiento indica que la pérdida de peso durante el proceso de embutido es notable y se registra una pérdida considerable de la masa inicial entrante.

**Balance de materia durante la fermentación.**



$$Y - X = Z$$

$$642,4g - X = 496,4g$$

$$642,4g - 496,4g = X$$

$$X = 146g \text{ (Pérdida de agua)}$$

**Entonces:**  $Y - X = Z$

$$642,4g - 146g = 496,4g$$

$$496,4g = 496,4g$$

Se evidencia que durante la fermentación efectuada en 3 días, la pérdida de agua en el producto es muy notable la razón es porque la temperatura del horno deshidratador fue constante y a la vez la adecuada para el crecimiento exponencial del cultivo iniciador aplicado al producto. La apreciación de pérdida de agua es del 22,72% valor el cual nos garantizó que la fermentación se efectuó de manera eficaz ya que el rango establecido para este tipo de productos durante la fermentación es que el mismo debe perder el 35% de su peso total inicial en cantidad de agua al culminar los procesos de fermentación y maduración.

**Rendimiento durante la fermentación (Y-X=Z)**

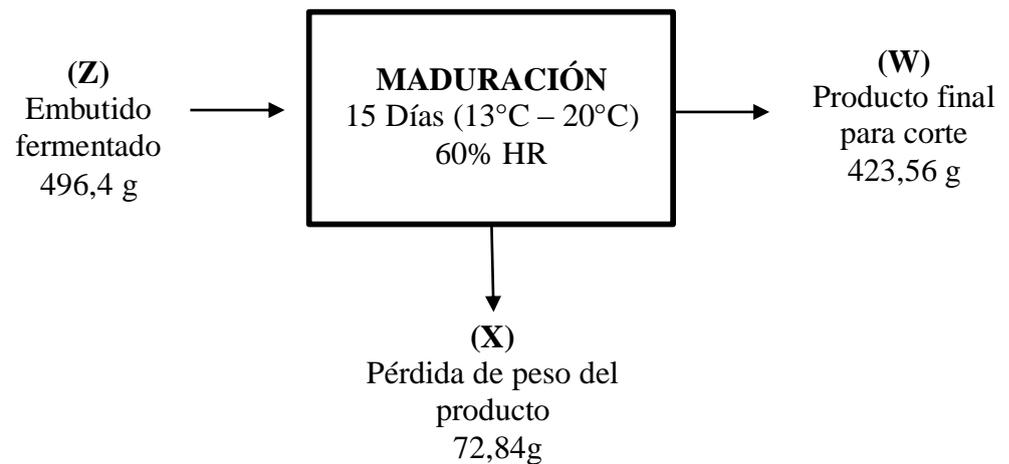
$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{\text{Peso final}}{\text{Peso inicial}} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{496,4}{642,4} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 77,27$$

Este rendimiento indica que la pérdida de peso durante el proceso de fermentación es notable y es debido a que el producto pierde un gran porcentaje de humedad superior al 35% de su peso total la razón la temperatura aplicada y las horas transcurridas durante este proceso.

### Balance en la maduración



$$Z - X = W$$

$$496,4g - x = 423,56g$$

$$496,4g - 423,56g = X$$

$$X = 72,84g \text{ Pérdida de peso del producto durante la maduración.}$$

$$Z - X = W$$

$$496,4g - 72,84g = 423,56g$$

$$423,56g = 423,56g$$

Durante este proceso el embutido no pierde gran cantidad de humedad, esto debido a que las temperaturas de maduración no son tan altas y por lo general este proceso se lo lleva a temperatura ambiente.

### Rendimiento durante el proceso de maduración (Z-X=W)

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{\text{Peso final}}{\text{Peso inicial}} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{423,56g}{496,4g} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 85,32$$

El rendimiento registrado durante el proceso de maduración nos muestra que la pérdida de peso en el producto ya no se efectúa en gran porcentaje en comparación al proceso de fermentación. A su vez se puede destacar que la actividad interna de agua del producto se minimiza.

**Rendimiento del producto final obtenido después de los procesos de fermentación y maduración:**

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{\text{Peso final}}{\text{Peso inicial}} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = \frac{423,56g}{642,4g} \times 100$$

$$\% \text{ de rendimiento} = 65,93$$

Para conocer el rendimiento final de producción se toman como referencias el peso inicial del producto ya embutido y como peso final el producto después de pasar por los procesos de fermentación y maduración. Se observa que el rendimiento es bajo debido a que los productos curados/madurados se consideran listos cuando han perdido más del 35% de su peso inicial, en este caso al tener un rendimiento de 65,93% se puede constatar que la pérdida de peso del producto fue igual a 34,07% .

## 10.8 Costo del mejor tratamiento.

### a) Costo de la materia prima y aditivos.

**Tabla 28.** Gastos de la materia prima e insumos

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio Unitario	Cantidad Utilizada	Total
Carne de res	1000	g	\$3,50	213,81 g	\$0,75
Carne de cerdo	1000	g	\$3,50	310,98 g	\$1,09
Lonja (Tocino)	1000	g	\$2,00	169,36 g	\$0,34
Extracto de Acelga	500	g	\$60,00	1,82 g	\$0,22
Cultivo Iniciador	60	g	\$50,00	0,15 g	\$0,13
Agua Destilada	1000	ml	\$1,60	25 ml	\$0,04
Sal Refinada	1000	g	\$0,50	11,68 g	\$0,01
Azúcar	1000	g	\$1,00	3,65 g	\$0,01
Polifosfatos	500	g	\$3,50	2,62 g	\$0,02
Paprika	500	g	\$4,50	10,95 g	\$0,10
Pimienta negra granulada	500	g	\$5,00	1,85 g	\$0,02
Ajo en polvo	500	g	\$3,00	0,73 g	\$0,01
Humo líquido	250	ml	\$4,75	4,38 g	\$0,08
Tripa natural	40	m	\$16,00	3 m	\$1,20
Hilo chillo	1	m	\$0,06	0,50 m	\$0,03
Etiqueta	1		\$0,05	1	\$0,05
<b>Total</b>					<b>\$4,10</b>

Elaborado por: Autores

### b) Depreciación de maquinaria.

**Tabla 29.** Depreciación de la maquinaria.

Activo fijo	Costo	Depreciación %	Anual	Mensual	Diario
Molino	\$700,00	10%	\$70,00	\$5,70	\$0,19
Embutidora	\$400,00	10%	\$40,00	\$3,00	\$0,10
Cuarto de maduración	\$1.000,00	10%	\$100,00	\$8,10	\$0,27
Calefactor	\$25,00	10%	\$2,50	\$0,18	\$0,01
Horno deshidratador	\$2.800,00	10%	\$280,00	\$23,10	\$0,77
Ph-metro	\$50,00	10%	\$5,00	\$0,30	\$0,01
Termómetro	\$15,00	10%	\$1,50	\$0,30	\$0,01
Balanza	\$15,00	10%	\$1,50	\$0,30	\$0,01
Refrigerador	\$900,00	10%	\$90,00	\$7,20	\$0,24
Empacadora al vacío	\$1.500,00	10%	\$150,00	\$12,30	\$0,41
Mesa de trabajo	\$1.350,00	10%	\$135,00	\$10,80	\$0,36
Ollas	\$50,00	10%	\$5,00	\$0,30	\$0,01
Licuada	\$50,00	10%	\$5,00	\$0,30	\$0,01
Higrómetro	\$20,00	10%	\$2,00	\$0,30	\$0,01
<b>Total</b>					<b>\$2,41</b>

Elaborado por: Autores

c) **Otros gastos.**

Tabla 30. Otros gastos.

<b>Transporte</b>	100%	\$12,80
	10%	<b>X= 1,28</b>
<b>Mano de obra</b>	100%	\$15,80
	10%	<b>X= 1,58</b>

Elaborado por: Autores

d) **Gastos Totales.**

Tabla 31. Gastos totales.

Total de gastos materia prima e insumos	\$4,10
Transporte	\$1,28
Depreciación de maquinaria	\$2,41
Mano de obra	\$1,58
<b>Total</b>	<b>\$9,37</b>

Elaborado por: Autores

e) **Costos de producción.**

Tabla 32. Costo de producción.

<b>Costos totales</b>	423,56g	\$9,37
	100 g	<b>X=2,21</b>
<b>Costo de producción (100 g)</b>	<b>X= 2,21</b>	

Elaborado por: Autores

f) **Utilidad.**

Tabla 33. Utilidad.

<b>Costos totales</b>	100%	\$2,21
	20%	X=0,44
<b>Costo de venta al público (100 g)</b>	<b>X=2,65</b>	

Elaborado por: Autores

**Análisis en la determinación de costos y precio de venta**

En las tablas se detalla los costos totales de la materia prima, aditivos y demás materiales que se emplearon para la elaboración de un embutido curado/madurado (pepperoni) en el cual se pretende eliminar las sales nitradas de origen artificial por nitratos que encontramos de en forma natural en algunos vegetales como es el caso de la acelga; Para

producir 423,56 g de producto se requiere de una inversión de \$9,37, y el precio de venta al público para una presentación de 100g considerando una utilidad del 20% será de \$2,65.

Comparando el precio del producto con un producto del mercado, el producto de marca Casa Guillo su puede encontrar con un similar precio de venta al público que el obtenido, la empresa ofrece 100 g por \$3,79 y el valor obtenido de venta al público por la misma cantidad 100 g es igual a \$2,65 por lo que el producto entrar a competir en el mercado dentro de la clasificación de estos productos curados madurados con menor riesgo a la salud del consumidor y con las mismas características del pepperoni tradicional .

## **11. IMPACTOS**

### **11.1 Impacto Técnico**

Este impacto es importante pues ayuda a entender si el proyecto es innovador o simplemente un estudio para conocer ventajas y desventajas de algún avance tecnológico ya existente, en este caso el proyecto es innovador porque ayudaría a generar nuevos productos dándole un valor agregado a cada una de las materias primas.

### **11.2 Impacto Social**

El impacto social influye de manera positiva en la población, permitiendo ofrecer un producto saludable libre de sales nitradas artificiales a personas que tienen inclinación hacia productos curados/madurados. Por otro lado, beneficia a las empresas que se dedican a la producción de esta clase de embutidos ya que al no presentar riesgo para la salud del consumidor se incrementaran sus ventas.

### **11.3 Impacto Ambiental**

La ejecución del proyecto no genera contaminación ambiental, puesto que durante todo el proceso no se desarrollan desperdicios. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que el consumo de agua dentro de toda empresa de alguna manera siempre será un impacto ambiental negativo, debido que se usa en la elaboración de algún alimento o la limpieza de las maquinarias, originando grandes pérdidas. Otro lado positivo hacia el ambiente incluye el proceso diseñado para la obtención del producto final ya que para la

elaboración de estos embutidos no se requiere de la utilización ni eliminación de calor y por ende vapores que pueden contaminar el aire.

#### 11.4 Impacto Económico

El proyecto de investigación en su fase inicial no requiere de una inversión alta ya que se lo realizó en el Laboratorio de Investigación de Industria Cárnica de la Universidad Técnica de Cotopaxi, pero resulta un tanto alto debido a la adquisición de la materia prima además se considera que la materia prima, debido a que se requieren de canes magras y semi-magras para la obtención de un producto apto para el consumo.

## 12. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Tabla 34. Presupuesto para la ejecución del proyecto

RECURSOS	DETALLE	UNIDAD	VALOR		
			UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
Equipos	Molino	1	700,00	70,00**	752,50
	Embutidora	1	400,00	40,00**	
	Horno Deshidratador	1	2800,00	280,00**	
	Licuadaora	1	50,00	5,00**	
	Refrigerador	1	900,00	90,00**	
	Empacadora al vacío	1	1500,00	150,00**	
	Balanza	1	15,00	1,50**	
	pH-metro	1	50,00	5,00**	
	Cuarto de Maduración	1	1.000,00	100,00**	
	Calefactor	1	25,00	2,50**	
	Higrómetro	1	20,00	2,00**	
	Termómetro	1	15,00	1,50**	
Ollas	1	50,00	5,00**		
Transporte	Transporte de las muestras	4	8,00	32,00	32,00
Materiales y Suministros	Tela lienzo	2 m	1,25	2,50	91,95
	Agua destilada	10 l	1,60	16,00	
	Etiquetas	30	0,05	1,50	
	Carpetas	3	0,75	2,25	
	Oficios	12	0,50	6,00	
	Anillados	3	1,50	4,5	
	Lápices	2	0,60	1,20	
	Memoria USB	1	8,00	8,00	

	Escaneados	200	0,25	50	
<b>Alimentación</b>	Break	20	3,00	60	60,00
<b>Material Bibliográfico</b>	Compra de libros/artículos científicos relacionados	2	30,00	60,00	135,00
	Impresiones	500	0,15	75,00	
<b>Análisis microbiológicos del producto terminado</b>	<i>Salmonella</i>	9	16,00	144,00	270,00
	<i>E. Coli</i>	9	12,00	126,00	
<b>Análisis del mejor tratamiento</b>	<i>Staphylococcus aureus</i>	1	20,00	20,00	70,00
	<i>Clostridium botulinum</i>	1	25,00	25,00	
	Nitritos Residuales	1	25,00	25,00	
<b>Adquisición de materia prima</b>	Bactoferm cultivos iniciadores (Proveedor Descalzi)	2 Unidades (60g)	50	100,00	457,75
	Carnes (Res y Cerdo)	30 kg c/u	3,50	210,00	
	Lonja (Tocino)	12kg	2,00	24,00	
	Tripa natural	2 madejas	16	32,00	
	Extracto de acelga	0,5 kg	60,00	60,00	
	Azúcar	1kg	1,00	1,00	
	Sal Refinada	1kg	0,50	0,50	
	Paprika	0,50kg	4,50	4,50	
	Humo líquido	3 unidades (250ml)	4,75	14,25	
	Pimienta negra	0,50kg	5,00	5,00	
	Ajo en polvo	0,50kg	3,00	3,00	
	Polifosfatos	0,5kg	3,50	3,50	
<b>SUBTOTAL</b>					1869,20
<b>10% De provisión</b>					186,92
<b>TOTAL</b>					<b>2056,12</b>

\*\* Depreciación al 10%

Elaborado por: Autores

## 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 13.1 CONCLUSIONES

- Se pudo obtener un producto cárnico curado-madurado al que se han incorporado fuentes naturales de nitrato combinados con cultivos iniciadores o también conocidos como agentes nitrato reductores, que presenta buenas características de acuerdo a los factores presentados después del corte y el empacado por lo que se comprueba que la metodología aplicada en la elaboración fue la más acertada.
- No hubo diferencia significativa en el pH de los 9 tratamientos estudiados. El rango de descenso de pH en las primeras 24 horas para todos los tratamientos estuvo entre 5,20 – 4,80. Estos valores conforme la temperatura de fermentación era estable y se mantenía dentro los 35°C como máximo ocasiono efectos deseados en la estructura química del pepperoni, ya que de acuerdo a referencias de algunos autores mencionan que un producto de este tipo debe alcanzar como mínimo un pH de 4,8 lo cual será prueba de que el cultivo iniciador añadido ha alcanzado su máximo crecimiento exponencial microbiológico y que al presentar pH de este tipo (4,8) es un factor que indica que la conversión de los nitratos presentes del extracto están siendo metabolizados y transformados a nitritos los cuales son importantes para las características finales que presentara el producto.
- Mediante los análisis sensoriales realizados se determinó que el mejor tratamiento es el t8 cuya combinación contiene 0,35% de extracto de acelga y 0,020% de cultivo iniciador, siendo esto a la vez prueba de que las cantidades de extracto de acelga como de cultivo iniciador si influyen en la generación de las características particulares de productos curados modificando aspectos como: sabor, color, olor y textura e impartiendo a su vez seguridad microbiana en el producto, basándonos en datos obtenidos en las cataciones a los diferentes grupos evaluados.
- Los resultados microbiológicos obtenidos para cada tratamiento son indicadores de la calidad del producto final, se concluye que, el mejor tratamiento es el t8, debido a que éste en relación a los demás tratamientos presenta menor carga microbiana < a 10ufc/g de *E. coli* y ausencia de *Salmonella* cumpliendo con ello con los requisitos que establece

la NTE INEN 1338:2010 en cuanto a microbiología para productos cárnicos curados-madurados.

- La cantidad obtenida de nitrito residual del mejor tratamiento es 95,59 mg/kg que al realizar su transformación en cuanto a porcentaje se obtiene el 0,095% de nitrito residual por los 100g de muestra analizada, el Codex Alimentarius establece que la cantidad máxima de nitrito residual es igual a 100mg/kg el cual al representarse en los 100g analizados se establece que la cantidad máxima de nitrito residual igual a 0,1%, por lo que al realizar una comparación se demuestra que la cantidad aplicada, a pesar de ser difícil su control durante la elaboración es la adecuada al reflejarse como nitrito residual por presentar un valor menor al señalado, pero con la misma efectividad que una sal nitrada sintética. De la misma manera, al conocer el valor de nitrito residual del extracto de acelga igual a 2279,43mg/kg se afirma que la concentración de nitrato en la acelga es  $\geq 2500$ ppm según establece la Organización de Usuarios y Consumidores, esta afirmación se da debido a que el contenido de nitrato es mayor al del nitrito pero a su vez comprende un valor semejante que no sobrepasa este límite.
- El precio de venta al público del mejor tratamiento por cada 100g es igual a \$2,65, el cual resulta más económico frente a otras marcas, encontrándose en el mercado con un promedio de \$3,68 por lo que se puede concluir que además de conseguir un producto con menor riesgo a la salud se consigue uno de menor costo, en cuanto al rendimiento es igual 65,93%, el cual representa un valor bajo, debido a que se presentan pérdidas de peso durante las etapas de fermentación y maduración, pero cabe recalcar que los productos curados/madurados tienen un precio de venta al público alto ya que éstos requieren de un largo tiempo de espera y comprenden una disminución de su peso alrededor del 35% para estar aptos para el consumo.

### 13.2 RECOMENDACIONES

- Realizar más experimentos conservando la formulación presentada en esta investigación en la cual se podrá evaluar nuevos temas de este aspecto, por cuanto fue evidente la limitación de tiempo ya que un embutido de este tipo lleva muchos días para efectuar la maduración deseada, al emplear tiempos largos de maduración a su vez manteniendo un buen control de temperaturas y humedad se cree que se obtendrá mejores resultados en las características finales de un embutido de este tipo.

- Al realizarse la investigación se pudo constatar que la incorporación de extracto de acelga y cultivos iniciadores para la elaboración de pepperoni si es factible de acuerdo a los resultados obtenidos mediante pruebas sensoriales y microbiológicas, sin embargo la cantidad que se aplica de extracto de acelga más el cultivo iniciador deben superar los valores que establecen las normas ya que al ser aplicadas en concentraciones bajas se obtuvo una contaminación y un rechazo por parte de los catadores.
- El presente proyecto abre las puertas a futuras investigaciones por ser un tema de un amplio conocimiento, se sugiere a los futuros estudiantes tomar en cuenta el presente tema y optar por seguir la investigación.

#### 14. BIBLIOGRAFÍA

- Adams, R. (1986). Fermented fresh foods. En *En: Progress in industrial Microbiology*. (págs. 159 – 198). Amsterdam: Vol. 23.
- Álvarez, J., Restrepo, C., Patiño, J., & Cano, J. (Junio de 2013). *SCIELO*. Obtenido de Revista Lasallista de Investigación: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-44492013000100010](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492013000100010)
- Cali, G. (2015). *Determinación de la concentración residual durante las etapas de nitrito de sodio de elaboración almacenamiento de cinco productos cárnicos y (Salchicha de pollo, mortadela especial, salchicha paisa, longaniza, chorizo salchipincho) de la planta de alim*. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/9359>
- Casseres, C. (1984). Producción de Hortalizas. En *Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA)* (pág. 170). San José, Costa Rica.
- Díaz, O. (1994). *Efecto de la adición de protestas en el proceso madurativo de los embutidos crudos curados*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- EFSA. (2008). Nitrate in vegetables. *Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food chain*, 1-79.
- Fersini, A. (1983). *Horticultura Práctica*. México.

- Gallego, J. (2013). *Fuente alternativa de nitratos para la industria cárnica: Influencia del extracto de apio y cultivos iniciadores sobre el color del jamón cocido tipo Medellín*. Escuela Politécnica de Orihuela: Universidad Miguel Hernández.
- Getty, K., & Cerveny, J. (2000). Dry and Semi-Dry Fermented and Direct Acidified Sausage Validation. *American Meat Science Association*, 2-8.
- Guerrero, I., Ponce, E., & Pérez, M. (2002). *Curso práctico de tecnología de carnes y pescado*. México: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa.
- Herrera Narváez, A. F. (2016). *Influencia del uso de apio (*Apium graveolens*) en la calidad de los*. Guayaquil: Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Facultad Técnica para el Desarrollo.
- Lucke, F.-K., & Roberts, T. (1993). *Control in meat and meat products*. New York, USA.
- Maroto, J. (Madrid, España de 1989). Horticultura Herbácea Especial. *Mundi Prensa*, págs. 251-255.
- Martín, B. (2005). *Estudio de las comunidades microbianas de embutidos fermentados ligeramente acidificados mediante técnicas moleculares: Estandarización, seguridad y mejora tecnológica*. Girona: Universidad de Girona.
- Mateos, M. (2004). El uso de aditivos en la industria cárnica. *Red Alimentaria, Soluciones estratégicas y comerciales*.
- Merino, D., & Ansorena, J. (1990). *Nitratos en hortalizas*.
- Morales , A., & Pineda, M. (2009). *Aprovechamiento de carne de los cortes de baja comercialización de búfalo y de res, aplicando la deshidratación como método de conservación para prolongar su vida útil*. Bogotá: Universidad de la Salle.
- Morot-Bizot, S., Leroy, S., & Talon, R. (2006). Monitoring of staphylococcal starters in two French processing plants manufacturing dry fermented sausages. En *Journal of Applied Microbiology* (págs. 102:238-244).
- NTE INEN 1217. (2006). *Norma Técnica Ecuatoriana: Carne y Productos Cárnicos, Definiciones*. Obtenido de <https://archive.org/stream/ec.nte.1217.2006#page/n5/mode/2up>

- NTE INEN 1338. (2010). *Norma Técnica Ecuatoriana: Carne y productos cárnicos. Productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados-madurados y productos cárnicos precocidos-cocidos. Requisitos.* Obtenido de <https://archive.org/details/ec.nte.1338.2012>
- OMS. (2005). ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Los químicos que hacen que el tocino y otras carnes procesadas sean cancerígenas.* .
- Organización de Consumidores y Usuarios. (2003). *Contaminación por nitratos.* OCU-SALUD.
- Ramírez, J. (1993). *Serie Agropecuaria Cultivo de Acelga.* Cochabamba, Bolivia: AUMM.
- Schmidt, H. (1984). *CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS: SU TECNOLOGIA Y ANÁLISIS.* Santiago de Chile: Fundación Chile.
- Sebranek, J. , Jackson-Davis, A., & Myers, K. (2012). Beyond celery and starter culture: advances in natural/organic curing processes in the United States. *Meat Science*, 267-273.
- Serrano, Z. (1985). *Prontuario del Horticultor.* Madrid, España.
- Sindelar, J., Cordary, J., & Sebranek, J. (2007). *Effects of vegetable juice powder concentration and storage time on some chemical and sensory quality attributes of uncured, emulsified cooked sausages.* *Journal of Food Science.* Journal of Food Science.
- Sole, H. (9 de Abril de 2018). *M360 #Salud y vida.* Obtenido de M360 #Editado para mujeres: <https://www.m360.cl/noticias/vivir-bien/salud/la-oms-alerta-sobre-los-riesgos-de-consumir-embutidos/2018-04-09/113349.html>
- Suárez Macheca, H., Restrepo Molina, D. A., & Carrasquilla Galeano, L. A. (20 de Febrero de 2011). *Influencia de Especies Naturales en la Vida Útil y Aceptación Sensorial.* Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnam/v64n1/a23v64n01.pdf>
- Tecnología de alimentos. (7 de Febrero de 2011). *Carnes: composición, cortes y reacciones.* Obtenido de <http://carneyembutidos.blogspot.com/2011/02/caracteristicas-generales-de-la-carne.html>
- Terranova, D. (1995). *Enciclopedia de horticultura.* Madrid, España: 1º Tomo.

- Vaquero Martín, M. (27 de Abril de 2013). *Gestión del Repositorio Documental de la Universidad de Salamanca (GREDOS)*. Obtenido de <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/123062>
- Varman, A., & Sutherland, J. (1995). *Carne y Productos Cárnicos Tecnología Química y Microbiológica*. Zaragoza.
- Vásquez, S., Suárez, H., & Zapata, S. (2009). Utilización de sustancias antimicrobianas producidas por bacterias ácido lácticas en la conservación de la carne. *Revista Chilena de Nutrición*, 64- 71.
- Venegas, O., & Valladares, C. (1999). Clasificación de los productos cárnicos. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, 63 – 67.
- Verela, G., Requejo , A., Ortega, R., Zamora , S., Salas, J., Cabrericio, L., . . . Troncoso , A. (2013). «Acelgas»; *Verduras y hortalizas*. Fundación Española de la Nutrición.
- Vigliola, M. (1992). *Manual de Horticultura*. Buenos Aires, Argentina: 1ª impresión de la 2ª edición.
- Villegas, A., & Vázquez, E. (2006). Aplicación de dos sustratos – Ayuda en un embutido cárnico fermentado con un cultivo láctico para quesería. Carnilac.
- Watt, L. (1981). *Horticultura moderna*. México.

## 15. ANEXOS

## Anexo 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 los señores egresados de la Carrera de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales **BEDÓN ALMACHE DENNIS STEEVE** y **TIBÁN CHIMBO LISA CAROLINA**, cuyo título versa "**INCORPORACIÓN DE EXTRACTO VEGETAL DE ACELGA (*Beta vulgaris subsp. vulgaris*) Y CULTIVOS INICIADORES FERMENTATIVOS COMO REEMPLAZO DE NITRATOS PARA LA ELABORACIÓN DE PEPPERONI**", lo realizaron 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 estimaren conveniente.

Latacunga, agosto del 2018

Atentamente,

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS

Lic. Diana Taipe V.  
172008093-4



## Anexo 2. Ubicación Geográfica del campus Salache

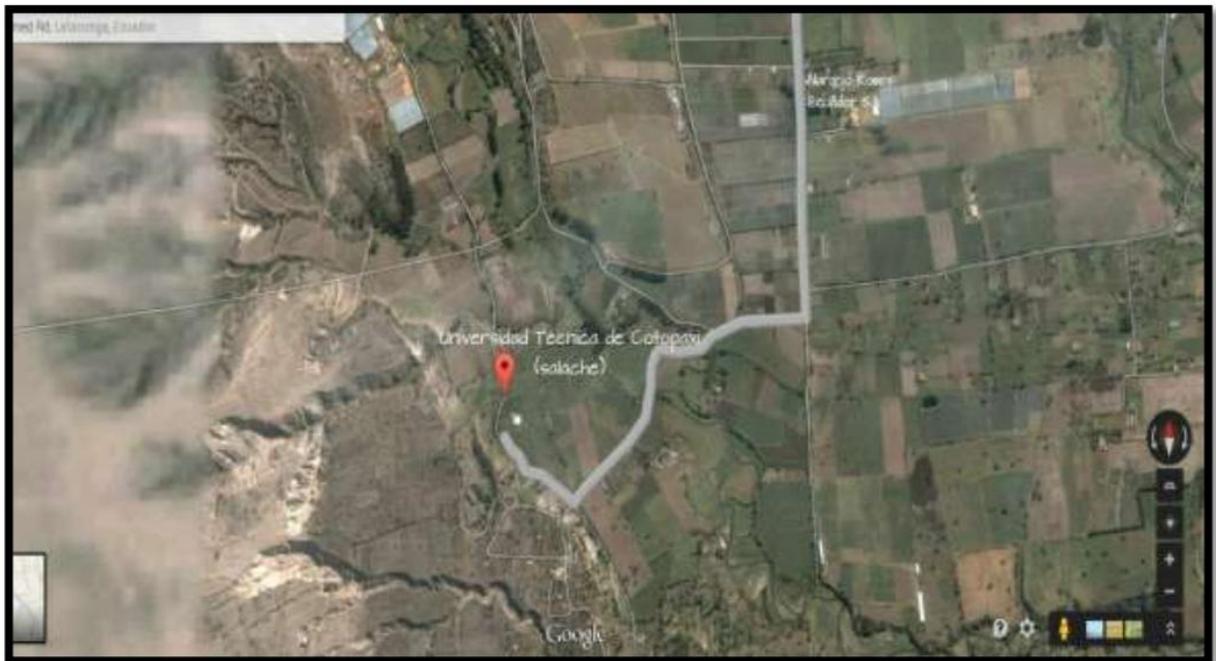
### Mapa Físico

Vista físico de la ubicación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Provincia de Cotopaxi, donde se ejecutará el proyecto de investigación.



### Mapa Satelital

Vista satelital de la ubicación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, Provincia de Cotopaxi, donde se ejecutará el proyecto de investigación.



## Anexo 3. Equipo de trabajo

**Anexo N° 3.1 (Tutor de Titulación)**

**DATOS INFORMATIVOS PERSONAL DOCENTE**

**DATOS PERSONALES**

**APELLIDOS:** CHACÓN MAYORGA

**NOMBRES:** GABRIELA ALEJANDRA

**ESTADO CIVIL:** SOLTERA

**CÉDULA DE CIUDADANÍA:** 1714230172

**NÚMERO DE CARGAS FAMILIARES:** 0

**LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** QUITO, 17 DE AGOSTO DE 1982

**DIRECCIÓN DOMICILIARIA:** AVENIDA UNIDAD NACIONAL Y SUSANA RIVERA

**TELÉFONO CONVENCIONAL:** NA

**TELÉFONO CELULAR:** 0979010553

**EMAIL INSTITUCIONAL:** gabriela.chacon@utc.edu.ec

**TIPO DE DISCAPACIDAD:** Ninguna

**# DE CARNET CONADIS:** NA

**ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS NIVEL**

<b>NIVEL</b>	<b>TÍTULO OBTENIDO</b>	<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA</b>	<b>CÓDIGO DEL REGISTRO SENESCYT</b>
TERCER	INGENIERA AGROINDUSTRIAL	ESCUELA POLITECNICA NACIONAL (EPN)	1001-08-869736
CUARTO	MÁSTER EN CIENCIA DE ALIMENTOS	THE UNIVERSITY OF MELBOURNE	0036186168



**HISTORIAL PROFESIONAL****FACULTAD EN LA QUE LABORA:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**CARRERA A LA QUE PERTENECE:** Ingeniería Agroindustrial**ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:**

Ingeniería Agroindustrial, Ciencia de los alimentos, Aseguramiento de la calidad, Políticas Alimentarias.

**PERIODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC:** 10 de abril de 2017

-----  
Ing. MSc. Gabriela Chacón.

**Anexo N° 3.2**  
**(Estudiante)**  
**HOJA DE VIDA**

**1. - DATOS PERSONALES:**

- **NOMBRES:** DENNIS STEEVE
- **APELLIDOS:** BEDÓN ALMACHE
- **LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** LATACUNGA 7 DE FEBRERO DE 1994
- **EDAD:** 24
- **ESTADO CIVIL:** SOLTERO
- **DIRECCIÓN DOMICILIO:** PUJILÍ, BARRIO DANZAPAMBA “CALLE PICHINCHA”
- **TELÉFONOS.**
  - **CONVENCIONAL:** 2 725 795
  - **CELULAR:** 0999895028
- **CORREO ELECTRÓNICO:** dennis.bedon1@utc.edu.ec



**2.- ESTUDIOS REALIZADOS**

- **PRIMARIA:** ESCUELA “ARISTARCO JÁCOME”
- **SECUNDARIA:** COLEGIO EXPERIMENTAL “PROVINCIA DE COTOPAXI”
- **SUPERIOR:** UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI “9° INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL” (ACTUALMENTE CURSANDO)

**3.- TÍTULOS OBTENIDOS:**

- **BACHILLER:** CIENCIAS QUÍMICAS – BIOLÓGICAS
- **CHOFER PROFESIONAL:** LICENCIA TIPO C

**4.- CURSOS RECIBIDOS:**

N°	CURSOS	HORAS
1	I SEMINARIO DE INOCUIDAD DE ALIMENTOS AGROINDUSTRIAS 2017	40
2	CURSO “SOCIALIZACIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE DE ASEGURAMIENTO E INOCUIDAD ALIMENTARIA”	20

-----  
**BEDÓN ALMACHE DENNIS STEEVE**

**C.I. 050415474-1**

**Anexo N° 3.2**  
**(Estudiante)**  
**HOJA DE VIDA**

**1. - DATOS PERSONALES:**

- **NOMBRES:** LISA CAROLINA
- **APELLIDOS:** TIBÁN CHIMBO
- **LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO:** AMBATO, 04 DE AGOSTO 1995
- **EDAD:** 23
- **ESTADO CIVIL:** SOLTERA
- **DIRECCIÓN DOMICILIO:** AMBATO, PARROQUIA AGUSTO.N.MARTINEZ BARRIO “SANTA CECILIA”
- **TELÉFONOS.**
  - **CONVENCIONAL:** 2 525-579
  - **CELULAR:** 0983278426
- **CORREO ELECTRÓNICO:** lisa.tiban3@utc.edu.ec



**2.- ESTUDIOS REALIZADOS**

- **PRIMARIA:** ESCUELA DE NIÑAS “TERESA FLOR”
- **SECUNDARIA:** INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO “TIRSO DE MOLINA”
- **SUPERIOR:** UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI “9º INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL” (ACTUALMENTE CURSANDO)

**3.- TÍTULOS OBTENIDOS:**

- **BACHILLER EN:** CIENCIAS

**4.- CURSOS RECIBIDOS:**

N°	CURSOS	HORAS
1	I SEMINARIO DE INOCUIDAD DE ALIMENTOS AGROINDUSTRIAS 2017	40
2	CURSO “SOCIALIZACIÓN DE LA NORMATIVA VIGENTE DE ASEGURAMIENTO E INOCUIDAD ALIMENTARIA”	20

-----  
**TIBÁN CHIMBO LISA CAROLINA**

**C.I. 180522197-3**

## Anexo 4. Proceso de elaboración del producto

### Preparación de la materia prima y pesaje de los aditivos.

**Fotografía 1.** Pesaje de la carne de res y de cerdo previamente molidas



Elaborado por: Autores

**Fotografía 2.** Control de pH de la materia prima (carne).



Elaborado por: Autores

**Fotografía 3.** Pre-amasado de la carne de cerdo, res y tocino.



Elaborado por: Autores

**Fotografía 4.** Preparación y pesaje de los aditivos.



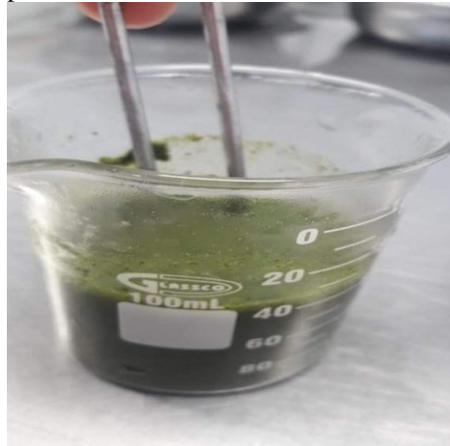
Elaborado por: Autores

**Fotografía 5.** Extracto liofilizado de acelga en polvo.



Elaborado por: Autores

**Fotografía 6.** Activación del Extracto de acelga en polvo.



Elaborado por: Autores

## Incorporación y mezcla de los aditivos e ingredientes.

**Fotografía 7.** Incorporación de los aditivos y especias.



Elaborado por: Autores

**Fotografía 8.** Mezcla de los aditivos y amasado de la carne.



Elaborado por: Autores

## Embutido de la masa obtenida

**Fotografía 9.** Embutido del producto.



Elaborado por: Autores

**Fotografía 10.** Amarrado del pepperoni



Elaborado por: Autores

## Proceso de fermentado

**Fotografía 11.** Programación al horno deshidratador.



Elaborado por: Autores

**Fotografía 12.** Colgado de las tripas.



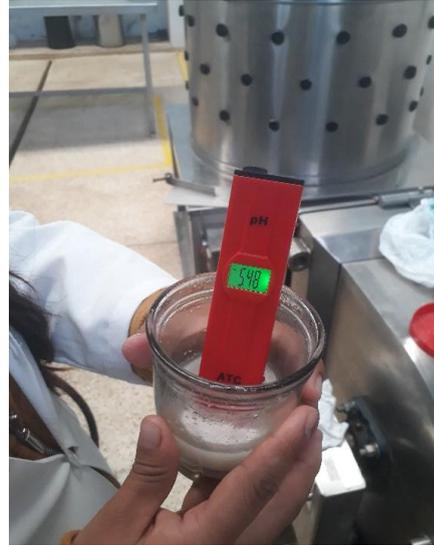
Elaborado por: Autores

**Fotografía 13.** Control de temperatura & humedad relativa.



Elaborado por: Autores

**Fotografía 14.** Control del pH cada 24 horas.



Elaborado por: Autores

**Fotografía 15.** Verificación de la pérdida de agua mediante cortes a los tratamientos.



Elaborado por: Autores

### Proceso de Maduración

**Fotografía 16.** Adecuación del producto en el cuarto de maduración.



Elaborado por: Autores

**Fotografía 17.** Control de temperatura y humedad durante el madurado.



Elaborado por: Autores

**Fotografía 18.** Apreciación en los cambios externos del producto.



Elaborado por: Autores

### Proceso de empaque al vacío

**Fotografía 19.** Corte del producto en la máquina rebanadora.



Elaborado por: Autores

**Fotografía 20.** Empacado del producto.



Elaborado por: Autores



**Anexo 5. Hoja de catación**  
**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**FECHA:** \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:**

- Deguste las diferentes muestras de un producto embutido que se le van a presentar.
- Enjuáguese la boca antes de probar cada muestra.
- Marque con una x la alternativa que sea de su agrado.

**ANÁLISIS SENSORIAL**

Características	Alternativas	Muestra									
		t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	
COLOR	1	Muy oscuro									
	2	Oscuro									
	3	Muy claro									
	4	Claro									
	5	Normal									
OLOR	1	Muy desagradable									
	2	Desagradable									
	3	Ni agrada ni desagrada									
	4	Agradable									
	5	Muy agradable									
SABOR	1	Muy desagradable									
	2	Desagradable									
	3	Ni agrada ni desagrada									
	4	Agradable									
	5	Muy agradable									
TEXTURA	1	Muy blando									
	2	Blando									
	3	Duro									
	4	Muy duro									
	5	Normal									
ACEPTABILIDAD	1	Desagrada mucho									
	2	Desagrada poco									
	3	Ni agrada ni desagrada									
	4	Gusta poco									
	5	Gusta mucho									

**Observaciones:** \_\_\_\_\_

Muchas Gracias

## Anexo 6. Resultados de mediciones de pH.

**Tabla 35.** Datos de medición de pH en los tratamientos.

Tratamiento	Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 18
t1 (a1b1)	6,30	5,74	5,38	4,96	4,96
t2 (a1b2)	6,30	5,70	5,40	4,99	4,99
t3 (a1b3)	6,30	5,82	5,38	5,03	5,03
t4 (a2b1)	6,30	5,66	5,33	5,04	5,04
t5 (a2b2)	6,30	5,69	5,39	5,04	5,04
t6 (a2b3)	6,30	5,76	5,26	5,09	5,09
t7 (a3b1)	6,30	5,59	5,23	5,13	5,13
t8 (a3b2)	6,30	5,63	5,34	5,16	5,16
t9 (a3b3)	6,30	5,64	5,33	5,16	5,16

Elaborado por: Autores

## Anexo 7. Cataciones

**Fotografía 21.** Catación grupo A.



Elaborado por: Autores

**Fotografía 22.** Grupo A



Elaborado por: Autores

**Fotografía 23. Grupo B**



**Elaborado por:** Autores

**Fotografía 24. Grupo B**



**Elaborado por:** Autores

## Anexo 8. Análisis de laboratorio



**LABOLAB**  
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES  
INFORME DE RESULTADOS



Servicio de Acreditación Ecuatoriano  
Acreditación N° OAE LE 1C 06-001  
LABORATORIO DE ENSAYOS

Orden de trabajo N° 184478  
Hoja 1 de 1

**NOMBRE DEL CLIENTE:** Lisa Tibán  
**DIRECCIÓN:** Latacunga  
**MUESTRA:** **Pepperoni T1**  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Embutido color café rojizo  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 03 de julio del 2018  
**FECHA DE ELABORACION:** ----  
**FECHA DE VENCIMIENTO:** ----  
**LOTE:** ----  
**ENVASE:** Funda de polietileno ziploc  
**MUESTREADO:** Por el cliente  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 03 - 06 de julio del 2018  
**FECHA DE EMISION DE INFORME:** 07 de julio del 2018  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 23,4°C 47% HR

**ANALISIS MICROBIOLÓGICO:**

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA IENEN 1338 2012
Recuento de <i>Escherichia coli</i> (ufo/g)	PEEMi/LA/20 INEN 1529-7	2.0 x 10 <sup>9</sup>	< 10
Detección de <i>Salmonella</i> spp (25g)	PEEMi/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado	No detectado

NOTA: El recuento de *Escherichia coli* NO cumple con valor de referencia

*Cecilia Luzuriaga*  
 Dra. Cecilia Luzuriaga  
 GERENTE GENERAL



El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.  
 Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.  
 Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación de LABOLAB.

**INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA**  
 Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros  
 Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591  
 E-mail: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / cecilia.luzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC

[www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec)

Quito - Ecuador

Edición: 5 / Abril de 2017

# LABOLAB

ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES  
INFORME DE RESULTADOS



Orden de trabajo N° 184479  
Hoja 1 de 1

**NOMBRE DEL CLIENTE:** Lisa Tibán  
**DIRECCIÓN:** Latacunga  
**MUESTRA:** **Pepperoni T2**  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Embutido color café rojizo  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 03 de julio del 2018  
**FECHA DE ELABORACION:** ----  
**FECHA DE VENCIMIENTO:** ----  
**LOTE:** ----  
**ENVASE:** Funda de polietileno ziploc  
**MUESTREO:** Por el cliente  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 03 - 06 de julio del 2018  
**FECHA DE EMISION DE INFORME:** 07 de julio del 2018  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 23.4°C 47% HR

## ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA IENEN 1538 2012
Recuento de <i>Escherichia coli</i> (ufc/g)	PEEMi/LA/20 INEN 1529-7	2.6 x 10 <sup>2</sup>	< 10
Detección de <i>Salmonella</i> spp (25g)	PEEMi/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado	No detectado

NOTA: Los parámetros evaluados cumplen con valores de referencia

*Cecilia Lazuriaga*  
Dra. Cecilia Lazuriaga  
GERENTE GENERAL

**LABOLAB**  
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.  
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.  
Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SNAE.

## INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros  
 Fco. Andrade Marín E7-28 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591  
 E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / cecilialazuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC

[www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec)

Quito - Ecuador

Edición: 5 / Abril de 2017

# LABOLAB

ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES  
INFORME DE RESULTADOS



Orden de trabajo N° 184480  
Hoja 1 de 1

**NOMBRE DEL CLIENTE:** Lisa Tibán  
**DIRECCIÓN:** Latacunga  
**MUESTRA:** **Pepperoni T3**  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Embutido color café rojizo  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 03 de julio del 2018  
**FECHA DE ELABORACION:** ----  
**FECHA DE VENCIMIENTO:** ----  
**LOTE:** ----  
**ENVASE:** Funda de polietileno ziploc  
**MUESTREADO:** Por el cliente  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 03 - 06 de julio del 2018  
**FECHA DE EMISION DE INFORME:** 07 de julio del 2018  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 23.4°C 47% HR

#### ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA IENEN 1338 2012
Recuento de <i>Escherichia coli</i> (ufc/g)	PEEMi/LA/20 INEN 1529-7	< 10	< 10
Detección de <i>Salmonella</i> spp (25g)	PEEMi/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado	No detectado

NOTA: Los parámetros evaluados cumplen con valores de referencia

  
 Dra. Cecilia Luzuriaga  
 GERENTE GENERAL  
**LABOLAB**  
 ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.  
 Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.  
 Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE.

#### INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros  
 Pco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 9412 / 099 944 2153 / 098 700 1591  
 E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / cecilia.luzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC

[www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec)

Quito - Ecuador

Educin: 5 / Abril de 2017

Orden de trabajo N° 184481  
Hoja 1 de 1

**NOMBRE DEL CLIENTE:** Lisa Tibán  
**DIRECCIÓN:** Latacunga  
**MUESTRA:** **Pepperoni T4**  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Embutido color café rojizo  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 03 de julio del 2018  
**FECHA DE ELABORACION:** ----  
**FECHA DE VENCIMIENTO:** ----  
**LOTE:** ----  
**ENVASE:** Funda de polietileno ziploc  
**MUESTREO:** Por el cliente  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 03 - 06 de julio del 2018  
**FECHA DE EMISION DE INFORME:** 07 de julio del 2018  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 23.4°C 47% HR

**ANALISIS MICROBIOLÓGICO:**

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA IENEN 1538 2012
Recuento de <i>Escherichia coli</i> (ufc/g)	PEEMI/LA/20 INEN 1529-7	1.0 x 10	< 10
Detección de <i>Salmonella</i> spp (25g)	PEEMI/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado	No detectado

NOTA: Los parámetros evaluados cumplen con valores de referencia

  
Dra. Cecilia Luzuriaga  
GERENTE GENERAL  
**LABOLAB**  
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.  
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.  
Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación.

**INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA**

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros  
Pco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591  
E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / cecilia.luzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC

[www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec)

Quito - Ecuador

Edición: 3 / Abril de 2017

# LABOLAB

ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES  
INFORME DE RESULTADOS



Orden de trabajo N° 184482  
Hoja 1 de 1

**NOMBRE DEL CLIENTE:** Lisa Tibán  
**DIRECCIÓN:** Latacunga  
**MUESTRA:** **Pepperoni T5**  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Embutido color café rojizo  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 03 de julio del 2018  
**FECHA DE ELABORACIÓN:** ----  
**FECHA DE VENCIMIENTO:** ----  
**LOTE:** ----  
**ENVASE:** Funda de polietileno ziploc  
**MUESTREO:** Por el cliente  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 03 - 06 de julio del 2018  
**FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:** 07 de julio del 2018  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 23.4°C 47% HR

#### ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA IENEN 1338 2012
Recuento de <i>Escherichia coli</i> (ufc/g)	PEEMI/LA/20 INEN 1529-7	7.1 x 10 <sup>2</sup>	< 10
Detección de <i>Salmonella</i> spp (25g)	PEEMI/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado	No detectado

NOTA: Los parámetros evaluados cumplen con valores de referencia

*Cecilia Luzuriaga*  
Dra. Cecilia Luzuriaga  
GERENTE GENERAL

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.

Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización de LABOLAB.

Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del laboratorio.

**LABOLAB**  
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

#### INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros

Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 044 2153 / 098 700 1591

E-mail: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / ceciliacruzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC

[www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec)

Quito - Ecuador

Edición: 5 / Abril de 2017

Orden de trabajo N° 184483  
Hoja 1 de 1

**NOMBRE DEL CLIENTE:** Lisa Tibán  
**DIRECCIÓN:** Latacunga  
**MUESTRA:** **Pepperoni T6**  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Embutido color café rojizo  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 03 de julio del 2018  
**FECHA DE ELABORACION:** ----  
**FECHA DE VENCIMIENTO:** ----  
**LOTE:** ----  
**ENVASE:** Funda de polietileno ziploc  
**MUESTREO:** Por el cliente  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 03 - 06 de julio del 2018  
**FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:** 07 de julio del 2018  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 23.4°C 47% HR

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:**

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA IENEN 1338 2012
Recuento de <i>Escherichia coli</i> (ufc/g)	PEEMi/LA/20 INEN 1529-7	1.0 x 10	< 10
Detección de <i>Salmonella</i> spp (25g)	PEEMi/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado	No detectado

NOTA: Los parámetros evaluados cumplen con valores de referencia

  
Dra. Cecilia Luzuriaga  
GERENTE GENERAL

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.

Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.

Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación ISO 17025

**LABOLAB**  
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

**INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA**

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros  
Fco. Andrade Marín ET-29 y Diego de Almagro Telf.: 2561-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 999 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1501  
E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / ceciliacruzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC

[www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec)

Quito - Ecuador

Edición: 5/Abril de 2017

# LABOLAB

ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES  
INFORME DE RESULTADOS



Orden de trabajo N° 184484  
Hoja 1 de 1

**NOMBRE DEL CLIENTE:** Lisa Tibán  
**DIRECCIÓN:** Latacunga  
**MUESTRA:** **Pepperoni T7**  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Embutido color café rojizo  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 03 de julio del 2018  
**FECHA DE ELABORACION:** ----  
**FECHA DE VENCIMIENTO:** ----  
**LOTE:** ----  
**ENVASE:** Funda de polietileno ziploc  
**MUESTREADO:** Por el cliente  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 03 - 06 de julio del 2018  
**FECHA DE EMISION DE INFORME:** 07 de julio del 2018  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 23.4°C 47% HR

#### ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA IENEN 1338 2012
Recuento de <i>Escherichia coli</i> (u/c/g)	PEEMi/LA/20 INEN 1529-7	2.0 x 10	< 10
Detección de <i>Salmonella</i> spp (25g)	PEEMi/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado	No detectado

NOTA: Los parámetros evaluados cumplen con valores de referencia

*Cecilia Luzuriaga*  
 Dra. Cecilia Luzuriaga  
 GERENTE GENERAL

**LABOLAB**  
 ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.  
 Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización de LABOLAB.  
 Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SNA.

#### INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros  
 Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2561-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591  
 E-mails: secretaria@labolab.com.ec / serviciocliente@labolab.com.ec / ceciliacruzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC

[www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec)

Quito - Ecuador

Edición: 5 / Abril de 2017

Orden de trabajo N° 184485  
Hoja 1 de 1

**NOMBRE DEL CLIENTE:** Lisa Tibán  
**DIRECCIÓN:** Latacunga  
**MUESTRA:** **Pepperoni T8**  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Embutido color café rojizo  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 03 de julio del 2018  
**FECHA DE ELABORACION:** ----  
**FECHA DE VENCIMIENTO:** ----  
**LOTE:** ----  
**ENVASE:** Funda de polietileno ziploc  
**MUESTREADO:** Por el cliente  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 03 - 06 de julio del 2018  
**FECHA DE EMISIÓN DE INFORME:** 07 de julio del 2018  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 23.4°C 47% HR

**ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:**

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA IENEN 1338 2012
Recuento de <i>Escherichia coli</i> (ufc/g)	PEEMi/LA/20 INEN 1529-7	< 10	< 10
Detección de <i>Salmonella</i> spp (25g)	PEEMi/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado	No detectado

NOTA: Los parámetros evaluados cumplen con valores de referencia

  
Dra. Cecilia Luzuriaga  
GERENTE GENERAL

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.  
Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.  
Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAI.

**LABOLAB**  
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

**INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACIÓN SANITARIA**

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros  
Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2501-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591  
E-mail: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / ceciliacruzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC

[www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec)

Quito - Ecuador

Edición: 3 / Abril de 2017

# LABOLAB

ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES  
INFORME DE RESULTADOS



Orden de trabajo N° 184486  
Hoja 1 de 1

**NOMBRE DEL CLIENTE:** Lisa Tibán  
**DIRECCIÓN:** Latacunga  
**MUESTRA:** Pepperoni T9  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Embutido color café rojizo  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 03 de julio del 2018  
**FECHA DE ELABORACION:** ----  
**FECHA DE VENCIMIENTO:** ----  
**LOTE:** ----  
**ENVASE:** Funda de polietileno ziploc  
**MUESTREADO:** Por el cliente  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 03 - 06 de julio del 2018  
**FECHA DE EMISION DE INFORME:** 07 de julio del 2018  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 23,4°C 47% HR

#### ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA IENEN 1338 2012
Recuento de <i>Escherichia coli</i> (ufc/g)	PEEMi/LA/20 INEN 1529-7	< 10	< 10
Detección de <i>Salmonella</i> spp (25g)	PEEMi/LA/05 INEN ISO 6579	No detectado	No detectado

NOTA: Los parámetros evaluados cumplen con valores de referencia

*Cecilia Luzuriaga*  
Dra. Cecilia Luzuriaga  
GERENTE GENERAL

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.

Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización expresa de LABOLAB.  
Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del servicio.

**LABOLAB**  
ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

#### INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros  
 Pco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2561-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591  
 E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / cecilia.luzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC

[www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec)

Quito - Ecuador

Edición: 9 / Abril de 2017

# LABOLAB

ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES  
INFORME DE RESULTADOS



Orden de trabajo N° 184779  
Hoja 1 de 1

**NOMBRE DEL CLIENTE:** Lisa Tibán  
**DIRECCIÓN:** Latacunga  
**MUESTRA:** Pepperoni T8  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Embutido color café rojizo  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 11 de julio del 2018  
**FECHA DE ELABORACION:** ----  
**FECHA DE VENCIMIENTO:** ----  
**LOTE:** ----  
**ENVASE:** Funda de polietileno ziploc  
**MUESTREADO:** Por el cliente  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 12 - 16 de julio del 2018  
**FECHA DE EMISION DE INFORME:** 16 de julio del 2018  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 23.1°C 56% HR

## ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO:

PARÁMETRO	MÉTODO	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA INEN 1338 2012
Recuento de <i>Staphylococcus aureus</i> (ufc/g)	PEEMi/LA/04 AOAC 2003.07	< 10	1.0 x 10 <sup>3</sup>
Detección de <i>Clostridium perfringens</i>	PEEMi/LA/18 INEN ISO 7937	< 10	1.0 x 10 <sup>4</sup>

NOTA: Los parámetros evaluados cumplen con valores de referencia

*Cecilia Luzuriaga S*  
 Dra. Cecilia Luzuriaga  
 GERENTE GENERAL  
 LABOLAB

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.  
 Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización expresa de LABOLAB.  
 Las opiniones e interpretaciones no se encuentran dentro del alcance de acreditación del SAE.

## INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros  
 Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591  
 E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / cecilialuzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

MC

[www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec)

Quito - Ecuador

Edition: 5 / Abril de 2017

# LABOLAB

ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES  
**INFORME DE RESULTADOS**

Orden de trabajo N° 184779  
 Hoja 1 de 1

**NOMBRE DEL CLIENTE:** Lisa Tibán  
**DIRECCIÓN:** Latacunga  
**MUESTRA:** Pepperoni T8  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Embutido color café rojizo  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 11 de julio del 2018  
**FECHA DE ELABORACION:** ----  
**FECHA DE VENCIMIENTO:** ----  
**LOTE:** ----  
**ENVASE:** Funda de polietileno ziploc  
**MUESTREADO:** Por el cliente  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 11 - 18 de julio del 2018  
**FECHA DE EMISION DE INFORME:** 19 de julio del 2018  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 22.9°C 41% HR

## ANÁLISIS QUÍMICO:

PARÁMETRO	METODO	RESULTADO
Nitritos (mg/kg)	INEN ISO 2918	95.59

*Cecilia Jazuriaga S*  
 Dra. Cecilia Jazuriaga  
 GERENTE GENERAL

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.  
 Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita del ANALAB.

**LABOLAB**  
 ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

### INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros  
 Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591  
 E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / ceciliajazuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

[www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec)

Quito - Ecuador

# LABOLAB

ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES  
INFORME DE RESULTADOS

Orden de trabajo N° 184487  
Hoja 1 de 1

**NOMBRE DEL CLIENTE:** Lisa Tibán  
**DIRECCIÓN:** Latacunga  
**ANÁLISIS:** Nitritos  
**MUESTRA:** Extracto de acelga en polvo  
**DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA:** Polvo color verde  
**FECHA DE RECEPCIÓN:** 03 de julio del 2018  
**FECHA DE ELABORACION:** ----  
**FECHA DE VENCIMIENTO:** ----  
**LOTE:** ----  
**ENVASE:** Funda de polietileno ziploc  
**MUESTREADO:** Por el cliente  
**FECHA DE REALIZACIÓN DE ENSAYO:** 03 -11 de julio del 2018  
**FECHA DE EMISION DE INFORME:** 11 de julio del 2018  
**CONDICIONES AMBIENTALES:** 23°C 42% HR

PARÁMETRO	METODO	RESULTADO
Nitritos (mg/kg)	INEN ISO 2918	2279.43

*Cecilia Luzuriaga*  
 Dra. Cecilia Luzuriaga  
 GERENTE GENERAL

**LABOLAB**  
 ANÁLISIS DE ALIMENTOS, AGUAS Y AFINES

El presente informe es válido sólo para la muestra analizada.  
 Este informe no debe reproducirse más que en su totalidad previa autorización escrita de LABOLAB.

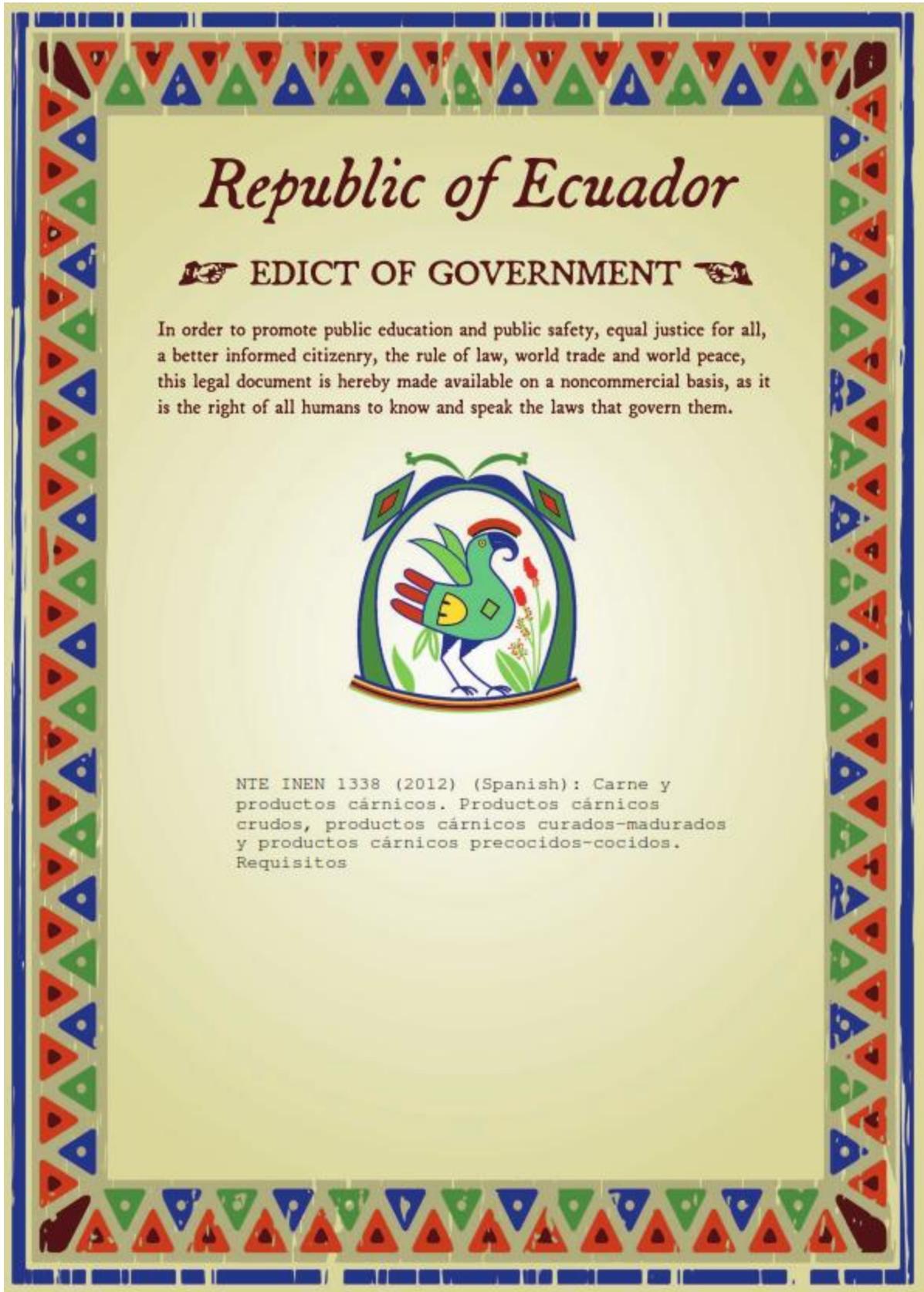
## INFORME TÉCNICO, FICHA DE ESTABILIDAD, INFORMACIÓN NUTRICIONAL PARA NOTIFICACION SANITARIA

Análisis físico, químico, microbiológico, entomológico de: alimentos, aguas, bebidas, materias primas, balanceados, cosméticos, pesticidas, suelos, metales pesados y otros  
 Fco. Andrade Marín E7-29 y Diego de Almagro Telf.: 2563-225 / 2561-350 / 3238-503/ 3238-504 Cel.: 099 959 0412 / 099 944 2153 / 098 700 1591  
 E-mails: secretaria@labolab.com.ec / servicioalcliente@labolab.com.ec / cecilia.luzuriaga@labolab.com.ec / informes@labolab.com.ec

[www.labolab.com.ec](http://www.labolab.com.ec)

Quito - Ecuador

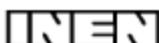
## Anexo 9. NTE INEN 1338:2012



BLANK PAGE



PROTECTED BY COPYRIGHT



# INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

FE DE ERRATAS  
(2011-01-13)

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 1 338:2010**  
**Segunda Revisión**

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

### Primera Edición

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

First Edition

En la página 7, Tabla 10

Dice:

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

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos,* ufc/g	5	1	5,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>7</sup>	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	0	<3	-	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus* aureus, ufc/g	5	1	1,0x10 <sup>4</sup>	1,0x10 <sup>7</sup>	NTE INEN 1529-14
Salmonella/ 25 g**	10	0	ausencia		NTE INEN 1529-15

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

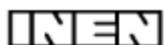
Debe decir:

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

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos,* ufc/g	5	1	5,0x10 <sup>2</sup>	1,0x10 <sup>7</sup>	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	0	< 10	-	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus* aureus, ufc/g	5	1	1,0x10 <sup>4</sup>	1,0x10 <sup>7</sup>	NTE INEN 1529-14
Salmonella/ 25 g**	10	0	ausencia		NTE INEN 1529-15

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

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



# INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN

Quito - Ecuador

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 1 338:2010**  
**Segunda Revisión**

---

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

**Primera Edición**

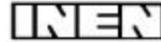
MEAT AND MEAT PRODUCTS. RAW MEAT PRODUCTS, CURED MEAT PRODUCTS AND PARTIALLY COOKED - COOKED  
MEAT PRODUCTS. SPECIFICATIONS.

First Edition

---

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

CDU: 637.5  
ICS: 67.120.10



CIU: 3111  
AL 03.02-403

<b>Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria</b>	<b>CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS-MADURADOS Y PRODUCTOS CÁRNICOS PRECOCIDOS-COCIDOS. REQUISITOS</b>	<b>NTE INEN 1 338:2010 Segunda revisión 2010-09</b>
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p><b>1.1</b> Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados-madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos a nivel de expendio y consumo final.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p><b>2.1</b> Esta norma se aplica a los productos cárnicos crudos, los productos cárnicos curados-madurados y los productos cárnicos precocidos - cocidos.</p> <p><b>2.2</b> Esta norma no aplica a los productos a base de pescado, mariscos o crustáceos crudos y alimentos sucedáneos de cárnicos.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. DEFINICIONES</b></p> <p><b>3.1</b> Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en la NTE INEN 1 217 y además las siguientes:</p> <p><b>3.1.1</b> <i>Producto cárnico procesado.</i> Es el producto elaborado a base de carne, grasa vísceras u otros subproductos de origen animal comestibles, con adición o no de sustancias permitidas, especias o ambas, sometido a procesos tecnológicos adecuados. Se considera que el producto cárnico está terminado cuando ha concluido con todas las etapas de procesamiento y está listo para la venta</p> <p><b>3.1.2</b> <i>Productos cárnicos crudos.</i> Son los productos que no han sido sometidos a ningún proceso tecnológico ni tratamiento térmico en su elaboración.</p> <p><b>3.1.3</b> <i>Productos cárnicos curados-madurados.</i> Son los productos sometidos a la acción de sales curantes, permitidas, madurados por fermentación o acidificación y que luego pueden ser cocidos, ahumados y/o secados.</p> <p><b>3.1.4</b> <i>Productos cárnicos precocidos.</i> Son los productos sometidos a un tratamiento térmico superficial, previo a su consumo requiere tratamiento térmico completo; se los conoce también como parcialmente cocidos.</p> <p><b>3.1.5</b> <i>Productos cárnicos cocidos.</i> Son los productos sometidos a tratamiento térmico que deben alcanzar como mínimo 70 °C en su centro térmico o una relación tiempo temperatura equivalente que garantice la destrucción de microorganismos patógenos.</p> <p><b>3.1.6</b> <i>Producto cárnico acidificado.</i> Son los productos cárnicos a los cuales se les ha adicionado un aditivo permitido o ácido orgánico para descender su pH.</p> <p><b>3.1.7</b> <i>Producto cárnico ahumado.</i> Son los productos cárnicos expuestos al humo y/o adicionado de humo a fin de obtener olor, sabor y color propios.</p> <p><b>3.1.8</b> <i>Producto cárnico rebozado y/o apanado.</i> Son los productos cárnicos recubiertos con ingredientes y aditivos de uso permitido</p> <p><b>3.1.9</b> <i>Producto cárnico congelado.</i> Son los productos cárnicos que se mantienen a una temperatura igual o inferior a -18 °C.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, alimentos animales, productos cárnicos, requisitos</p>		

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(Continúa)

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

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

**3.1.28 PCF.** Prácticas correctas de fabricación.

#### 4. CLASIFICACIÓN

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

4.1.1 *Tipo I*

4.1.2 *Tipo II*

4.1.3 *Tipo III*

#### 5. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

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

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

5.3 El proceso de fabricación de estos productos debe cumplir con el Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura

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

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

#### 6. REQUISITOS

##### 6.1 Requisitos Específicos

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

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

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

6.1.4 Se permite el uso de sal, especias, humo líquido, humo en polvo o humo natural.

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

(Continúa)

**6.1.6** El producto no debe contener residuos de plaguicidas, contaminantes y residuos de medicamentos veterinarios, en cantidades superiores a los límites máximos establecidos por el Codex Alimentarius.

**6.1.7** Los aditivos no deben emplearse para cubrir deficiencias sanitarias de materia prima, producto o malas prácticas de manufactura. Pueden añadirse a los productos durante su proceso de elaboración los aditivos que se especifican en la tabla 1.

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

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

(Continúa)

<b>Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados y elaborados, curados (incluidos los salados), desecados y sin tratamiento térmico</b>		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
210-213	BENZOATOS	1 000 mg/kg
120	CARMINES	100 mg/kg
<b>Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados y elaborados, curados (incluidos los salados), desecados y sin tratamiento térmico</b>		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
384	CITRATOS DE ISOPROPILO	200 mg/kg
235	PIMARICINA (NATAMICINA)	20 mg/kg
<b>Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados, elaborados, fermentados y sin tratamiento térmico</b>		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
120	CARMINES	100 mg/kg
<b>Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados, elaborados y tratados térmicamente</b>		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
120	CARMINES	100 mg/kg
160a(ii)	CAROTENOS, BETA- (VEGETALES)	20 mg/kg
385, 386	EDTA	35 mg/kg
<b>Productos cárnicos, de aves de corral y caza picados, elaborados y congelados</b>		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
905d	ACEITE MINERAL DE ALTA VISCOSIDAD	950 mg/kg
120	CARMINES	500 mg/kg
160a(ii)	CAROTENOS, BETA- (VEGETALES)	5 000 mg/kg
<b>Envolturas o tripas comestibles (p. ej., para embutidos)</b>		
SIN	ADITIVO	DOSIS MÁXIMA (*)
120	CARMINES	500 mg/kg
160a(ii)	CAROTENOS, BETA- (VEGETALES)	5 000 mg/kg
304,305	ÉSTERES DE ASCORBILO	5 000 mg/kg
172(i)-(iii)	OXIDOS DE HIERRO	1 000 mg/kg
432-436	POLISORBATOS	1 500 mg/kg

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

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

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

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

(Continúa)

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

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

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

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

**TABLA 4. Requisitos bromatológicos para jamones cocidos**

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

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

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

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

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

(Continúa)

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

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

**TABLA 8. Requisitos bromatológicos para el paté**

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

**6.1.9** Los productos cárnicos deben cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en las tablas 9, 10, 11 ó 12, según corresponda

**TABLA 9. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos crudos**

Requisito	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	$1,0 \times 10^7$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^6$	$1,0 \times 10^6$	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus aureus ufc/g *	5	2	$1,0 \times 10^7$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-14
Salmonella/ 25 g **	5	0	ausencia	---	NTE INEN 1529-15
E. coli O157:H7 **	5	0	ausencia	---	ISO 16654

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

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

REQUISITOS	n	c	m	M	METODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos,* ufc/g	5	1	$5,0 \times 10^3$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g*	5	0	<3	-	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus* aureus, ufc/g	5	1	$1,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^7$	NTE INEN 1529-14
Salmonella/ 25 g**	10	0	ausencia		NTE INEN 1529-15

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

(Continúa)

TABLA 11. Requisitos Microbiológicos para productos cárnicos curados - madurados

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

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

TABLA 12. Requisitos microbiológicos para productos cárnicos precocidos congelados

Requisito	n	c	m	M	MÉTODO DE ENSAYO
Aerobios mesófilos ufc/g *	5	3	1,0 x 10 <sup>5</sup>	1,0 x 10 <sup>7</sup>	NTE INEN 1529-5
Escherichia coli ufc/g * (9cfr381)	5	2	1,0 x 10 <sup>2</sup>	1,0 x 10 <sup>3</sup>	NTE INEN 1529-8
Staphylococcus aureus ufc/g * (ICMSF)	5	2	1,0 x 10 <sup>3</sup>	1,0 x 10 <sup>4</sup>	NTE INEN 1529-14
Salmonella/ 25 g **	5	0	ausencia	---	NTE INEN 1529-15
E. coli O157:H7 **	5	0	ausencia	---	ISO 16654

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

Donde:

n: número de unidades de la muestra  
 c: número de unidades defectuosas que se acepta  
 m: nivel de aceptación  
 M: nivel de rechazo

## 6.2 Requisitos complementarios

6.2.1 La comercialización de estos productos, debe realizarse en unidades del SI

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

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

## 7. INSPECCIÓN

### 7.1 Muestreo

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

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

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

(Continúa)

### **8. ROTULADO**

**8.1** El rotulado debe cumplir con lo indicado en las Leyes y Reglamentos que tengan relación con el rotulado, y en el Reglamento Técnico de Rotulado de Productos alimenticios procesados envasados RTE INEN 22

**8.2** En la etiqueta, en el panel principal, resaltado con igual prominencia que el nombre del producto, se debe declarar la clasificación del producto.

*(Continúa)*

## APENDICE Z

### Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 776	<i>Carne y productos cárnicos. Muestreo para bromatología.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 781	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del nitrógeno.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 787	<i>Carne y productos cárnicos. Determinación del almidón.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 108	<i>Agua potable. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 217	<i>Carne y productos cárnicos. Terminología.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-1	<i>Rotulado de productos alimenticios para consumo humano. Parte 1. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1334-2	<i>Rotulado de productos alimenticios Para consumo humano. Parte 2. Rotulado nutricional. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-2	<i>Muestreo y control microbiológico de los alimentos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-5	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos. REP</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-8	<i>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de coliformes fecales y E. Coli</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-14	<i>Control microbiológico de los alimentos. Staphylococcus aureus. Recuento en placa de siembra por extensión en superficie</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-15	<i>Control microbiológico de los alimentos. Salmonella. Método de detección</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1 529-18	<i>Control microbiológico de los alimentos. Clostridium perfringens. Recuento en tubo por siembra en masa</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 346	<i>Carne fresca y menudencias comestibles frescas. Requisitos</i>
Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 22	<i>Rotulado de productos alimenticios, procesados, envasados y empaquetados</i>
ISO 16654	<i>Microbiology of food and animal feeding stuffs – Horizontal method for the detection of Escherichia coli O 157.</i>
Codex Alimentario CAC/MRL 1-2001	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Plaguicidas</i>
Codex Alimentario CAC/LMR 02-2005	<i>Lista de Límites Máximos para Residuos de Medicamentos Veterinarios</i>
Codex STAN 193-1995 (Rev.2-2006)	<i>Norma general del Codex para los contaminantes y las toxinas presentes en los alimentos</i>
<i>Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados. Decreto Ejecutivo 3253. Registro oficial 696 de 4 de noviembre del 2002.</i>	

### Z.2 BASES DE ESTUDIO

- Norma Técnica Colombiana NTC 1325 (quinta actualización). Productos cárnicos no enlatados. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Santa Fé de Bogotá, 2008.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2 346 *Carne fresca y menudencias comestibles frescas. Requisitos.* Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Quito, 2006.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1337 *Carne y productos cárnicos. Pasta de carne, paté cocido. Requisitos.* Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Quito, 1996.
- Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1338 *Carne y productos cárnicos. Salchichas. Requisitos.* Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Quito, 1996.

(Continúa)

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1339 *Carne y productos cárnicos. Jamón. Requisitos.* Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Quito, 1996.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1340 *Carne y productos cárnicos. Mortadela. Requisitos.* Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Quito, 1996.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1341 *Carne y productos cárnicos. Morcilla de sangre. Requisitos.* Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Quito, 1996.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1342: *Carne y productos cárnicos. Tocino. Requisitos.* Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Quito, 1996.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1343 *Carne y productos cárnicos. Salame. Requisitos.* Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Quito, 1996.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1344 *Carne y productos cárnicos. Chorizo. Requisitos.* Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Quito, 1996.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1345 *Carne y productos cárnicos. Queso de cerdo. Requisitos.* Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN. Quito, 1996.

Reglamento de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados Decreto Ejecutivo 3253, Registro Oficial 696 de 4 de Noviembre del 2002.

Ley Orgánica de la Salud Nro. 2006-67, publicado en el Registro Oficial Nro. 423 del viernes 22 de Diciembre del 2006.

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b>	<b>TÍTULO: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS</b>	<b>Código:</b>
NTE INEN 1 338	<b>CARNICOS CRUDOS, PRODUCTOS CARNICOS CURADOS-</b>	<b>AL.03.02-403</b>
Segunda revisión	<b>MADURADOS Y PRODUCTOS CARNICOS PRECOCIDOS-</b>	
	<b>COCIDOS. REQUISITOS</b>	

<b>ORIGINAL:</b>	<b>REVISIÓN:</b>
Fecha de iniciación del estudio:	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1996-07-24 Oficialización con el Carácter de OBLIGATORIA por Acuerdo No. 363 de 1996-10-17 publicado en el Registro Oficial No. 62 del 1996-10-17
	Fecha de iniciación del estudio: 2008-03

Fechas de consulta pública: de \_\_\_\_\_ a \_\_\_\_\_

Subcomité Técnico: CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS

Fecha de iniciación: 2008-10-01

Fecha de aprobación: 2009-11-05

Integrantes del Subcomité Técnico:

**NOMBRES:**

Dr. Aarón Redrovan (Presidente)  
Ing. Yolanda Lara  
Dra. Luisa Nelly Alemán  
Dra. Claudio Sánchez  
Ing. Esteban Quito  
Ing. Mauricio Salas  
Ing. Lucía Sotomayor  
Ing. José López  
Sr. Daniel Federer  
Dra. Gabriela Barrezueta  
Dra. Loyde Triana

Dra. Luisa Ponguillo

Dra. Rosa Rivadeneira  
Ing. María Fernanda Izquierdo  
Dra. María Angélica Madera  
Ing. Juan Andrés Almeida  
Ing. Paula Romero  
Dra. Alexandra Pazmiño  
Dr. Mario Perasso  
Ing. Marcelo Burbano  
Dra. Jimena Raza  
Ing. Wilber Padrilla  
Tlgo. Carlos Cruz  
Eco. Marco Ruiz  
Ing. Jorge Sánchez  
Ing. Galo Sandoval  
Dr. Diego Pico  
Dra. Elizabeth Pérez  
Dra. Wilma Rocío Jiménez  
Ing. María E. Dávalos (Secretaria Técnica)

**INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**

PRONACA  
SISTEMA DE ALIMENTOS DEL M.S.P.  
FACULTAD DE VETERINARIA U.C.E.  
EMBUTIDOS LA ITALIANA  
EMBUTIDOS LA ITALIANA  
EMBUTIDOS LA ITALIANA  
FEDERER  
FEDERER  
FEDERER  
FEDERER  
INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE,  
Guayaquil  
INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE,  
Guayaquil  
INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE, Quito  
LA EUROPEA  
ADIMAQ  
COORPORACIÓN LA FAVORITA  
COORPORACIÓN LA FAVORITA  
SECRETARIA METROPOLITANA DE SALUD  
ECARNI S.A.  
ECARNI S.A.  
FABRICA JURIS S.A.  
FABRICA JURIS S.A.  
FABRICA JURIS S.A.  
FABRICA JURIS S.A.  
SALINERITO  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
PRONACA  
PRONACA  
EMBUTIDOS PIGGIS  
INEN - REGIONAL CHIMBORAZO

Otros trámites: Esta NTE INEN 1 338:2010 (Segunda Revisión), reemplaza a la NTE INEN 1 338:1996 (primera revisión) y a las NTE INEN 1337, 1339, 1340, 1341, 1342, 1343, 1344, 1345, 1347.

El Directorio del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 2010-06-04

Oficializada como: Obligatoria  
Registro Oficial No. 270 de 2010-09-02

Por Resolución No. 069-2010 de 2010-07-14

---

**Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre  
Casilla 17-01-3999 - Telfa: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815  
Dirección General: E-Mail: [direccion@inen.gov.ec](mailto:direccion@inen.gov.ec)  
Área Técnica de Normalización: E-Mail: [normalizacion@inen.gov.ec](mailto:normalizacion@inen.gov.ec)  
Área Técnica de Certificación: E-Mail: [certificacion@inen.gov.ec](mailto:certificacion@inen.gov.ec)  
Área Técnica de Verificación: E-Mail: [verificacion@inen.gov.ec](mailto:verificacion@inen.gov.ec)  
Área Técnica de Servicios Tecnológicos: E-Mail: [inenlaboratorios@inen.gov.ec](mailto:inenlaboratorios@inen.gov.ec)  
Regional Guayas: E-Mail: [inenguayas@inen.gov.ec](mailto:inenguayas@inen.gov.ec)  
Regional Azuay: E-Mail: [inencuenca@inen.gov.ec](mailto:inencuenca@inen.gov.ec)  
Regional Chimborazo: E-Mail: [inenriobamba@inen.gov.ec](mailto:inenriobamba@inen.gov.ec)  
URL: [www.inen.gov.ec](http://www.inen.gov.ec)**

## Anexo 10. Ficha técnica Cultivo iniciador (Bactoferm)



### Bactoferm® LHP DRY US

#### Product Information

Version: 2 PI GLOB EN 05-10-2017

#### Range

The Bactoferm® range contains starter cultures for traditionally and fast fermented meat products. The range also spans cultures for flavor and color enhancement and includes mold cultures for surface applications.

#### Description

Bactoferm® LHP DRY US is a meat culture for production of extra fast fermented meat products at 26-38 °C (80-100 °F).

#### Culture composition:

*Pediococcus acidilactici*  
*Pediococcus pentosaceus*

#### Application

##### Usage

The culture is recommended for the production of very fast fermented American style sausages e.g. American pepperoni or Summer sausage.

##### Dosage

42g for 225kg

##### Directions for use

Addition to sausage mince: The contents of the pouch should potentially be added together with other dry ingredients early in the process e.g. during grinding, cutting or blending to ensure a homogeneous distribution.

#### Physical Properties

Color:	Off-white to brownish	Form:	Powder, ground
Solubility:	Water soluble suspension		

#### Packaging

Material No:	Size	Type
715847	25x42 g	Pouch(es) in box

#### Storage and handling

Temperature:	< -17 °C / < 1 °F
Conditions:	Dry

#### Transport condition

Shipment at ambient temperature.

#### Ingredients

Sucrose, Culture, Silicon dioxide E551, Manganese sulfate

This product contains manganese sulphate. It is used as a processing aid, as defined in Regulation (EC) 1333/2008 and as such does not require declaration on food products under the regulation on Food Information to Consumers (EC Regulation 1169/2011).

#### Shelf life

For freeze-dried cultures at least 18 months when stored according to recommendations.

[www.chr-hansen.com](http://www.chr-hansen.com)

Page: 1 (3)

The information contained herein is to the best of our knowledge and belief, true and accurate and the product(s) mentioned herein do(es) not infringe the intellectual property rights of any third party. The product(s) may be covered by pending or issued patents, registered or unregistered trademarks, or similar intellectual property rights. Copyright © Chr. Hansen A/S. All rights reserved.



## Bactoferm® LHP DRY US

Product Information

Version: 2 PI GLOB EN 05-10-2017

When stored at +5 °C/ 41 °F the shelf life is max. 6 weeks.

### Technical Data

#### Physiological data

Culture composition	<i>Pediococcus acidilactici</i>	<i>Pediococcus pentosaceus</i>
Growth temperature Opt./max./min	43°C/52°C/15°C (109°F/126°F/59°F)	35°C/48°C/15°C (95°F/118°F/59°F)
Salt limit	10% salt-in-water	7% salt-in-water
Characteristics	Facultative anaerobic DL(+/-)-lactic acid producing	Facultative anaerobic DL(+/-)-lactic acid producing
Fermentable sugars		
Glucose (dextrose)	+	+
Fructose	+	+
Maltose	+	+
Lactose	-	(+)
Saccharose (sucrose)	+	+
Starch	-	-

*Below minimum temperature for growth the strain will still be alive but it will not multiply in the application.*

#### Analytical methods

References and analytical methods are available on request.

#### Legislation

Chr. Hansen's cultures comply with the general requirements on food safety laid down in Regulation 178/2002/EC. Lactic acid bacteria are generally recognized as safe and can be used in food, however, for specific applications we recommend to consult national legislation.

The product is intended for food use.

#### Food Safety

No guarantee of food safety is implied or inferred should this product be used in applications other than those stated above. Should you wish to use this product in another application, please contact your Chr. Hansen representative for assistance.

#### Labeling

Suggested labeling "starter culture" or "culture", however as legislation may vary, please consult local legislation.

#### Trademarks

Product names, names of concepts, logos, brands and other trademarks referred to in this document, whether or not appearing in large print, bold or with the ® or TM symbol are the property of Chr. Hansen A/S or used under license. Trademarks appearing in this document may not be registered in your country, even if they are marked with an ®.

#### Dietary information

Kosher: Kosher Meat Excl. Passover  
Halal: Certified

[www.chr-hansen.com](http://www.chr-hansen.com)

Page: 2 (3)

*The information contained herein is to the best of our knowledge and belief, true and accurate and the product(s) mentioned herein do(es) not infringe the intellectual property rights of any third party. The product(s) may be covered by pending or issued patents, registered or unregistered trademarks, or similar intellectual property rights. Copyright © Chr. Hansen A/S. All rights reserved.*

CHR HANSEN

Improving food &amp; health

**Bactoferm® LHP DRY US**

Product Information

Version: 2 PI GLOB EN 05-10-2017

**Technical support**

Chr. Hansen's Application and Product Development Laboratories and personnel are available if you need further information.

**GMO Information**

In accordance with the legislation in the European Union\* Bactoferm® LHP DRY US does not contain GMOs and does not contain GM labeled raw materials\*\*. In accordance with European legislation on labeling of final food products\*\* we can inform that the use of Bactoferm® LHP DRY US does not trigger a GM labeling of the final food product. Chr. Hansen's position on GMO can be found on: [www.chr-hansen.com/About us/Policies and positions/Quality and product safety](http://www.chr-hansen.com/About us/Policies and positions/Quality and product safety).

\* Directive 2001/18/EC of the European Parliament and of the Council of 12 March 2001 on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms with later amendments, and repealing Council Directive 90/220/EEC.

\*\* Regulation (EC) No 1829/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 on genetically modified food and feed with later amendments.

Regulation (EC) No 1831/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 concerning the traceability and labeling of genetically modified organisms and the traceability of food and feed products produced from genetically modified organisms amending Directive 2001/18/EC, and with later amendments.

**Allergen Information**

List of common allergens in accordance with the US Food Allergen Labeling and Consumer Protection Act of 2004 (FALCPA) and EU Regulation 1169/2011/EC with later amendments	Present as an ingredient in the product
Cereals containing gluten* and products thereof	No
Crustaceans and products thereof	No
Eggs and products thereof	No
Fish and products thereof	No
Peanuts and products thereof	No
Soybeans and products thereof	No
Milk and products thereof (including lactose)	No
Nuts* and products thereof	No
List of allergens in accordance with EU Regulation 1169/2011/EC only	
Celery and products thereof	No
Mustard and products thereof	No
Sesame seeds and products thereof	No
Lupine and products thereof	No
Mollusks and products thereof	No
Sulphur dioxide and sulphites (added) at concentrations of more than 10 mg/kg or 10 mg/litre expressed as SO <sub>2</sub>	No

\* Please consult the EU Regulation 1169/2011 Annex II for a legal definition of common allergens, see European Union law at: [www.eur-lex.europa.eu](http://www.eur-lex.europa.eu)

[www.chr-hansen.com](http://www.chr-hansen.com)

Page: 3 (3)

The information contained herein is to the best of our knowledge and belief, true and accurate and the product(s) mentioned herein do(es) not infringe the intellectual property rights of any third party. The product(s) may be covered by pending or issued patents, registered or unregistered trademarks, or similar intellectual property rights. Copyright © Chr. Hansen A/S. All rights reserved.