



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA AGROINDUSTRIA**

**“SUSTITUCIÓN DE CARNE DE RES POR CARNE DE ALPACA  
EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO VIENESA”**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA AGROINDUSTRIAL**

**AUTORA:**

**IRENE ESTEFANIA FLORES PILATAXI**

Riobamba – Ecuador

2024



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA AGROINDUSTRIA**

**“SUSTITUCIÓN DE CARNE DE RES POR CARNE DE ALPACA  
EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO VIENESA”**

**Trabajo de Integración Curricular**

**Tipo:** Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA AGROINDUSTRIAL**

**AUTORA:** IRENE ESTEFANIA FLORES PILATAXI

**DIRECTOR:** DR. JOSÉ MIGUEL MIRA VÁSQUEZ PHD.

Riobamba – Ecuador

2024

© 2024, Irene Estefanía Flores Pilataxi

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Irene Estefanía Flores Pilataxi, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 11 de enero de 2024



**Irene Estefanía Flores Pilataxi**

**060508563-8**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**CARRERA AGROINDUSTRIA**

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Trabajo Experimental, **“SUSTITUCIÓN DE CARNE DE RES POR CARNE DE ALPACA EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO VIENESA”** realizado por la señorita: **IRENE ESTEFANIA FLORES PILATAXI**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

**FIRMA**

**FECHA**

Ing. Maritza Lucia Vaca Cárdenas, MsC.  
**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



2024-01-11

Dr. José Miguel Mira Vásquez, PhD.  
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE  
INTEGRACIÓN CURRICULAR**



2024-01-11

Dr. Juan Marcelo Ramos Flores, MsC.  
**ASESOR DEL TRABAJO DE  
INTEGRACIÓN CURRICULAR**



2024-01-11

## **DEDICATORIA**

A Dios, que con su gracia e infinito amor guía mis pasos y ha permitido alcanzar esta meta en mi vida académica, a mis amados padres, Luis Flores y Teresa Pilataxi, por su amor, sacrificio y apoyo incondicional, porque han forjado en mí grandes valores, a mi ángel que fue mi segunda madre, a mis queridos hermanos Luis y Carlos que han sido un ejemplo de perseverancia y esfuerzo, a mis sobrinos que también me inspiran a seguir cumpliendo mis sueños, primos, tíos y familia en general que son parte fundamental en mi vida, siendo mi motivación. A mis queridas amigas Odalis y Erica por haber hecho de esta etapa la mejor, brindándome su apoyo en el ámbito académico y personal.

Irene

## **AGRADECIMIENTO**

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Facultad de Ciencias Pecuarias por haberme abierto las puertas en donde he recibido una educación de calidad forjada en grandes valores humanos. De una manera muy especial al Dr. Miguel Mira PhD. como director de mi trabajo de titulación, por haber sido parte fundamental en el desarrollo de la presente investigación ya que con sus conocimientos ha sido un gran apoyo académico, gracias por la confianza y el tiempo invertido, al Dr. Juan Marcelo Ramos, MsC., como asesor, por sus consejos y aporte en el presente trabajo que ha podido concluir con éxito; les agradezco infinitamente por el apoyo brindado, por los conocimientos impartidos.

Irene

## ÍNDICE DE CONTENIDO

INDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE ILUSTRACIONES.....	xi
INDICE DE DIAGRAMAS.....	xii
INDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY / ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1

### CAPÍTULO I

1. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA.....	2
1.1 Planteamiento del Problema.....	2
1.2 Justificación.....	3
1.3 Objetivos.....	4
1.3.1 <i>Objetivo General</i> .....	4
1.3.2 <i>Objetivos Específicos</i> .....	4

### CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1 La Alpaca.....	5
2.1.1 <i>Historia</i> .....	5
2.1.2 <i>Generalidades de la Alpaca</i> .....	5
2.1.3 <i>Razas de Alpaca</i> .....	6
2.1.4 <i>Población</i> .....	6
2.2 La Carne.....	7
2.2.1 <i>Definición</i> .....	7



2.2.2	<i>Composición química de la carne</i> .....	7
2.2.3	<i>Propiedades organolépticas de la carne</i> .....	9
2.2.4	<i>Microbiología de la Carne</i> .....	10
2.2.5	<i>Tipos de Carne</i> .....	11
2.3	<b>Carne de Alpaca</b> .....	12
2.3.1	<i>Composición química y Valor nutritivo de la Carne de Alpaca</i> .....	13
2.3.2	<i>Características Organolépticas de la carne de Alpaca</i> .....	15
2.4	<b>Productos Cárnicos</b> .....	15
2.4.1	<i>Productos cárnicos frescos</i> .....	15
2.4.2	<i>Productos cárnicos crudo-curados</i> .....	16
2.4.3	<i>Productos cocidos</i> .....	16
2.4.4	<i>Productos emulsionados o pastas finas</i> .....	17
2.4.5	<i>Conservas cárnicas</i> .....	17
2.5	<b>Embutidos</b> .....	18
2.5.1	<i>Definición</i> .....	18
2.5.2	<i>Tipos de Embutidos</i> .....	18
2.5.3	<i>Salchicha</i> .....	19
2.5.4	<i>Ingredientes y Aditivos funcionales en la elaboración de Embutidos</i> .....	20

### **CAPITULO III**

3.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	23
3.1	<b>Localización y duración del experimento</b> .....	23
3.2	<b>Unidades Experimentales</b> .....	23
3.3	<b>MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS</b> .....	23
3.3.1	<i>En la elaboración de salchicha vienesa</i> .....	23
3.3.2	<i>Equipos de laboratorio y materiales</i> .....	25
3.4	<b>Tratamientos y diseño experimental</b> .....	26
3.5	<b>Mediciones Experimentales</b> .....	27

<b>3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA</b> .....	28
<b>3.7 Procedimiento Experimental</b> .....	29
<b>3.7.1 Elaboración de la Salchicha Vienes</b> .....	29
<b>3.8 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN</b> .....	32
<b>3.8.1 Análisis físico químico</b> .....	32
<b>3.8.2 Análisis microbiológicos</b> .....	35
<b>3.8.3 Análisis Sensorial</b> .....	36
<b>3.8.4 Análisis económico</b> .....	37
 <b>CAPITULO IV</b>	
<b>4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b> .....	38
<b>4.1 Características fisicoquímicas</b> .....	38
<b>4.1.1 Humedad, %</b> .....	38
<b>4.1.2 Cenizas, %</b> .....	39
<b>4.1.3 Grasa, %</b> .....	40
<b>4.1.4 Proteína, %</b> .....	41
<b>4.1.5 pH</b> .....	42
<b>4.2 Características microbiológicas</b> .....	43
<b>4.3 Características sensoriales</b> .....	43
<b>4.3.1 Aroma</b> .....	44
<b>4.3.2 Sabor</b> .....	45
<b>4.3.3 Color</b> .....	46
<b>4.3.4 Textura</b> .....	47
<b>4.3.5 Apariencia general</b> .....	48
<b>4.4 Análisis Económico</b> .....	50
<b>4.4.1 Costos de producción</b> .....	50
<b>4.4.2 Costo/Beneficio</b> .....	51

## CAPITULO V

<b>5. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	52
<b>5.1 Conclusiones</b> .....	52
<b>5.2 Recomendaciones</b> .....	53

## GLOSARIO

## BIBLIOGRAFÍA

## ANEXOS

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 2-1:</b> Taxonomía de la Alpaca .....	6
<b>Tabla 2-2:</b> Distribución espacial de la Alpaca, año 2018 .....	7
<b>Tabla 2-3:</b> Producción de Carne de Alpaca .....	13
<b>Tabla 2-4:</b> Composición química de la carne de alpaca .....	14
<b>Tabla 2-5:</b> Bondades de la carne de Alpaca frente a otras especies .....	15
<b>Tabla 2-6:</b> Características organolépticas de la carne de Alpaca .....	15
<b>Tabla 3-1:</b> Esquema del Experimento .....	27
<b>Tabla 3-2:</b> Esquema del ADEVA.....	28
<b>Tabla 3-3:</b> Formulación para Salchicha Vienesas .....	29
<b>Tabla 3-4:</b> Esquema de evaluación de los análisis sensoriales .....	37
<b>Tabla 4-1:</b> Características fisicoquímicas de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de carne de alpaca. ....	38
<b>Tabla 4-2:</b> Características microbiológicas de las salchichas vienesas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca. ....	43
<b>Tabla 4-3:</b> Características sensoriales de las salchichas vienesas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca. ....	44
<b>Tabla 4-4:</b> Análisis económico de la elaboración de salchichas vienesas con diferentes niveles de carne de alpaca.....	50

## INDICE DE ILUSTRACIONES

<b>Ilustración 4-1:</b> Contenido de humedad en las salchichas vienesas elaboradas con diferentes niveles de carne de alpaca. ....	39
<b>Ilustración 4-2:</b> Contenido de grasa en las salchichas vienesa elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca. ....	40
<b>Ilustración 4-3:</b> Contenido de proteína en salchichas vienesas elaboradas con diferentes niveles de carne de alpaca. ....	42
<b>Ilustración 4-4:</b> Característica de aroma en las salchichas vienesas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca. ....	45
<b>Ilustración 4-5:</b> Característica de sabor en salchichas vienesas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca. ....	46
<b>Ilustración 4-6:</b> Característica de color de las salchichas vienesas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca. ....	47
<b>Ilustración 4-7:</b> Característica de textura de las salchichas vienesas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca. ....	48
<b>Ilustración 4-8:</b> Apariencia general de las salchichas vienesas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca. ....	48

## INDICE DE DIAGRAMAS

<b>Diagrama 3-1:</b> Elaboración de salchicha vienesa.....	30
--	----


## INDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO A:</b> Análisis fisicoquímico de las salchichas vienasas con diferentes niveles de carne de alpaca. ....	12
<b>ANEXO B:</b> Análisis microbiológico de las salchichas vienasas con diferentes niveles de carne de alpaca. ....	12
<b>ANEXO C:</b> Prueba Kruskal-Wallis de las características sensoriales de las salchichas vienasas elaboras con distintos niveles de carne de alpaca. ....	13
<b>ANEXO D:</b> Análisis de varianza de proteína .....	13
<b>ANEXO E:</b> Análisis de varianza de cenizas .....	14
<b>ANEXO F:</b> Análisis de varianza de pH.....	14
<b>ANEXO G:</b> Análisis de varianza de grasa.....	14
<b>ANEXO H:</b> Análisis de varianza de humedad.....	15
<b>ANEXO I:</b> Elaboración de las salchichas vienasas con distintos niveles de carne de alpaca. ....	1
<b>ANEXO J:</b> Análisis microbiológico de las salchichas vienasas. ....	1
<b>ANEXO K:</b> Análisis fisicoquímico de las salchichas vienasas.....	1
<b>ANEXO L:</b> Análisis sensorial de las salchichas vienasas.....	1

## RESUMEN

En la actualidad la carne de alpaca tiene baja demanda en el mercado local, esto debido a la poca difusión sobre información de sus cualidades nutritivas y sensoriales, por lo tanto, el objetivo de la investigación fue sustituir la carne de res por carne de alpaca en la elaboración de salchichas vienesas. En la Planta de cárnicos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se elaboró salchichas vienesas con diferentes niveles de carne de alpaca (25, 50, 75 y 100%) y un testigo (0%), con 3 repeticiones por tratamiento, 15 unidades experimentales con tamaño de 2 kg. Se evaluaron las características fisicoquímicas del producto terminado, cuyos resultados según el análisis de varianza registraron diferencias altamente significativas entre los tratamientos, en el contenido de proteína al emplear 100% alcanzó el valor más alto 22,32% y el testigo obtuvo 18,03% notándose la influencia de la carne de alpaca. En cuanto a grasa también se presentaron diferencias significativas, al nivel del 100% se obtuvo el contenido más bajo 10,05% y el tratamiento control el más alto 13,79%. En la evaluación sensorial en los parámetros de aroma, sabor y apariencia general al emplear 75% obtuvo la mayor puntuación de 5 equivalente a "Me gusta mucho", en la textura y color al emplear 50% presentó 5 puntos, reportando también valoraciones de 4 puntos equivalente a "Me gusta moderadamente". En el análisis económico a medida que se incrementa la carne de alpaca los costos de producción suben, por lo que la mejor relación de costo-beneficio la obtuvo el tratamiento testigo con \$ 1,44. Concluyendo así que la carne de alpaca es apta para el procesamiento de salchichas vienesas. Recomendamos utilizar los niveles de 75 y 100 % ya que estas presentaron mejores características nutricionales y sensoriales.

**Palabras clave:** < CARNE DE ALPACA>, <PRODUCTOS CÁRNICOS >, < SALCHICHAS VIENESAS>, < ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS>, < ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS>, <ANÁLISIS SENSORIALES>.

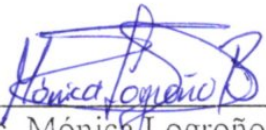


26-01-2024  
0193-DBRA-UPT-2024

## ABSTRACT

Nowadays, alpaca meat shows low demand in the local market, attributed to insufficient spreading regarding its nutritional and sensory attributes. Hence, this research aimed to substitute beef with alpaca meat in Viennese sausage production. The sausage production was in the Plant of Meat Processing of the Faculty of Animal Sciences at the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. The process involved Viennese sausages preparation using several proportions of alpaca meat (25%, 50%, 75%, and 100%), alongside a control group (0%), with each treatment replicated three times, yielding 15 experimental units of 2 kg each. The research methodology included the ANOVA to collect data on the physicochemical characteristics of the sausage. The findings reported highly significant differences among treatments. Notably, the protein content peaked at 22.32% when employing 100% alpaca meat, compared to 18.03% in the control treatment, evidencing the influence of alpaca meat. Also, significant differences in fat content were noticeable, with the 100% alpaca treatment yielding the lowest content (10.05%) and the control exhibiting the highest (13.79%). Sensory evaluation revealed that Viennese sausages containing 75% alpaca meat garnered the highest rating of 5 ("I like it very much") for aroma, flavor, and overall appearance. The 50% alpaca meat composition also gained a five-score rate for texture and color. Other findings reported values of 4 ("I like it moderately"). Economically, as the proportion of alpaca meat increases, production costs rise. Accordingly, the control treatment exhibited the most favorable cost-benefit ratio at \$1.44. In conclusion, alpaca meat is deemed suitable for Viennese sausage processing. We recommend utilizing compositions comprising 75% and 100% alpaca meat due to their superior nutritional and sensory attributes.

**Keywords:** <ALPACA MEAT>, <MEAT PRODUCTS>, <VIENNESE SAUSAGES>, <PHYSICOCHEMICAL ANALYSIS>, <MICROBIOLOGICAL ANALYSIS>, <SENSORY ANALYSIS>.



---

Lic. Mónica Logroño B. Mgs.  
060274953-3



## I. INTRODUCCIÓN

Los Camélidos Sudamericanos representan una valiosa posesión tanto pecuaria como genética para las comunidades andinas. Estas poblaciones incluyen dos especies domesticadas, la alpaca (*Lama pacos*) y la llama (*Lama glama*). El papel que desempeñan estos animales en la seguridad alimentaria es fundamental para las comunidades que residen en áreas altas de los Andes, debido a su utilidad como medio de carga y transporte, la calidad de su fibra para la confección de prendas y su carne como fuente proteica. Los países donde se concentra la mayor cantidad de estas especies en su estado natural son Argentina, Bolivia, Chile, Ecuador y Perú (FAO, 2005 p. 3).

La alpaca es un animal que se alimenta de manera natural y saludable, ya que se nutre de pastos y agua proveniente de riachuelos libres de contaminación, características propias de su entorno natural a una altitud de alrededor de 3,800 metros sobre el nivel del mar. Debido a esto, se puede afirmar que su carne es altamente digerible y contiene una proteína de excelente calidad y valor biológico. Es una carne magra, lo que significa que tiene menos contenido de grasas en comparación con otras variedades cuyos niveles de grasa se encuentran principalmente en los tejidos adiposos y en cantidades menores en el tejido muscular o la pulpa (Mena, 2012 p. 8). La carne de alpaca tiene ventajas comparativas inigualables en relación con otros tipos de carne disponible en el mercado actual. Estas ventajas no solo se derivan de ser un producto saludable, sino también por ser considerada la segunda carne roja con mejor sabor, después del cordero (Quispe, 2017 p. 3).

Por todo lo descrito y tomando en consideración las bondades que presenta la carne de alpaca, tanto desde el punto de vista nutricional como de salud, debido al bajo contenido de grasa y colesterol, menos tóxica comparada con otro tipo de carnes; por lo que se propone el presente tema de investigación cuyo objetivo general es reemplazar a la carne de res en la elaboración de salchichas tipo vienesa, lo que permitirá ofertar productos alternativos amigables con la salud de los consumidores.

## CAPÍTULO I

### 1. DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA

#### 1.1 Planteamiento del Problema

La demanda global de carne continua en aumento debido al crecimiento poblacional y a una mayor preferencia por el consumo de alimentos ricos en proteínas (Böll, 2021 pp. 12 - 13). Los productos cárnicos representan una importante fuente de nutrientes como proteínas de alto valor biológico, minerales, vitaminas, entre otros. Sin embargo, algunos de sus componentes, como el sodio, los ácidos grasos saturados, el colesterol, entre otros, han sido asociados con el desarrollo de ciertas enfermedades crónicas degenerativas (Pintado, et al., 2018 pp. 1-5). A más de su valor nutricional, la carne roja particularmente la de res, puede plantear problemas debido a las sustancias tóxicas que aporta al organismo. Estas sustancias se derivan de prácticas en la ganadería intensiva, que incluyen el uso de antibióticos, hormonas de crecimiento para la engorda, así como la presencia de metales pesados provenientes de los alimentos concentrados suministrados a los animales durante su crianza (Jibrin, 2019 p. 2). Hoy en día, la carne de alpaca no recibe la atención adecuada debido a que su consumo es estado fresco y presenta una demanda limitada. Por este motivo, es necesario promover su consumo para modificar los hábitos alimenticios de la población y así aumentar su reconocimiento y demanda en el mercado (Córdova, et al., 2009 p. 6).

Conscientes de la creciente búsqueda por parte de los consumidores de productos más saludables, el sector cárnico se encuentra en la tarea de desarrollar diversas estrategias para cubrir esta demanda. Por esta razón, el objetivo de esta investigación es utilizar la carne de alpaca en la producción de salchichas tipo vienesa.

## 1.2 Justificación

Tomando en consideración las líneas de investigación de la institución y de la carrera de Agroindustria, el presente trabajo de titulación se enmarca dentro de las mismas ya que por una parte pretende precautelar la salud del consumidor, por otro lado se ajusta a la seguridad alimentaria, lo que justifica llevar a cabo este tema de titulación al utilizar como materia prima carne proveniente de este camélido sudamericano que cuyas características son adecuadas para los perfiles nutricionales de las sociedades modernas.

En Ecuador, la presencia de estos camélidos se enfoca principalmente en el aprovechamiento de su fibra. La mayoría de los propietarios de estos animales son campesinos e indígenas que poseen tierras en las áreas de páramo de la región de la Sierra. Estas áreas se encuentran ubicadas mayormente en las provincias del Sur como Azuay y Cañar, en el Centro en provincias como Chimborazo, Cotopaxi y Tungurahua, y en el Norte en provincias como Pichincha e Imbabura. (Segovia, 2014 p. 6). En la actualidad, se estima que la población de alpacas oscila entre 6 y 7 mil ejemplares. El 80% de estas alpacas pertenecen a comunidades y asociaciones rurales, mientras que el restante 20% corresponde a criadores particulares o instituciones públicas. La producción y venta de alpaca constituye una cadena de valor en desarrollo, especialmente fortalecida en las provincias de Cañar y Chimborazo. Esta cadena de valor se fundamenta en tres pilares principales: el acopio, procesamiento y comercialización de la fibra. Esta fibra se utiliza para fabricar productos como hilos, prendas de vestir elaboradas a mano y materia prima para la industria. Además, se aprovecha la carne de los animales en situación de descarte. Esta actividad económica proporciona ingresos adicionales a las familias indígenas y campesinas, contribuyendo significativamente a su sustento (Bienert, et al., 2021 p. 3). En los últimos años, se ha observado un creciente interés por parte de instituciones estatales y organizaciones no gubernamentales en relación con los camélidos. Específicamente en el caso de los camélidos domésticos, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) está llevando a cabo el "Proyecto Nacional de Manejo y Comercialización de Ovinos, Caprinos y Camélidos". Este proyecto tiene como objetivo implementar actividades en beneficio de los productores de alpacas a nivel nacional.

Se destacan dentro de este proyecto componentes enfocados en el manejo de las alpacas, especialmente en su reproducción, conduciendo a un aumento en el porcentaje de producción de carne, permitiendo el aprovechamiento de los animales que ya no son productores de fibra de calidad, ya sea por su edad u otras condiciones (Andrade, 2014 p. 4). Por ello es importante la realización de investigaciones en donde se proponga la utilización de esta carne en el procesamiento de derivados cárnicos buscando formulaciones que mantengan las características

organolépticas que sean percibidas y aceptadas por el consumidor.

Informar al consumidor sobre las características organolépticas de la carne de alpaca sería fundamental para revalorizarla y fomentar su consumo, ofreciendo una alternativa frente a los variados tipos de embutidos disponibles en el mercado. Esta difusión permitiría aumentar la aceptación y el consumo de la carne de alpaca procesada (Córdova, et al., 2009 p. 14).

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 *Objetivo General***

- Sustituir carne de res por carne de alpaca en la elaboración de salchicha tipo vienesa.

#### **1.3.2 *Objetivos Específicos***

- Elaborar salchicha tipo vienesa, mediante la sustitución progresiva de carne de res por carne de alpaca.
- Establecer cuál es el mejor tratamiento de sustitución de carne de res por carne de alpaca al 25, 50, 75 y 100 % en salchicha tipo vienesa.
- Determinar las características microbiológicas, fisicoquímicas y sensoriales del producto elaborado.
- Analizar los costos de producción de la salchicha tipo vienesa y su rentabilidad mediante el indicador costo- beneficio.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1 La Alpaca

##### 2.1.1 *Historia*

La historia de la alpaca se remonta a más de seis mil años atrás. Se sabe que las comunidades de los Andes criaban a estos animales con el propósito de aprovechar su fibra, carne y otros productos. La fibra preciosa de las alpacas fue la principal motivación que impulsó a las personas a domesticar y criar a estos animales (Contreras, 2019 p. 13).

##### 2.1.2 *Generalidades de la Alpaca*

La alpaca, un mamífero doméstico perteneciente a la familia de los camélidos, su apariencia es cuadrada, con cuatro patas fuertes y proporcionadas. Están cubiertos con fibras desde la cabeza hasta las rodillas y corvejones. En comparación con otros camélidos, son de tamaño mediano, alcanzando aproximadamente 1 metro de altura a la cruz. Los machos adultos tienen un peso promedio de alrededor de 65 kilogramos, mientras que las hembras adultas pesan alrededor de 60 kilogramos (Contreras, 2019 p. 5).

Estos animales sudamericanos son extraordinariamente eficientes en la transformación de pastos naturales de baja calidad nutricional en productos de alta calidad, como la fibra y la carne (Flores, et al., 2021 pp. 1414-1415).

En Ecuador, se registra que las especies utilizadas como alimento para las alpacas en el páramo pertenecen a la familia de las gramíneas, leguminosas y ciperáceas. Estas especies son altamente sociales, en cuanto a su longevidad, pueden vivir hasta unos 20 años (Vallejo, 2022 pp. 1-2).

**Tabla 2-1:** Taxonomía de la Alpaca

<b>Clase</b>	<b>Mammalia</b>
<b>Subclase</b>	Eutheria
<b>Orden</b>	Artiodactyla
<b>Suborden</b>	Tylopoda
<b>Familia</b>	Camelidae
<b>Género</b>	Lama
<b>Especie</b>	Lama pacos

**Fuente:** (Contreras, 2019 p. 7)

**Realizado por:** (Flores, 2023)

### **2.1.3 Razas de Alpaca**

(Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos, 2006 pp. 1-2) menciona dos razas de alpacas:

**Suri:** La raza Suri representa aproximadamente el 15% de la población total de alpacas en el Perú y destaca por su apariencia llamativa y hermosa entre los camélidos domésticos. Suele habitar principalmente en la puna húmeda y baja.

**Huacaya:** La raza más difundida en el Perú, que constituye aproximadamente el 85% del total de alpacas

### **2.1.4 Población**

Según las estimaciones realizadas por el Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI), la población mundial de alpacas en el año 2018 se situó en más de 6 millones de ejemplares, la Tabla 2-2 muestra su distribución.

**Tabla 2-2:** Distribución espacial de la Alpaca, año 2018

<b>País</b>	<b>Alpacas</b>	<b>%</b>
Perú	4 350 000	71,7
Bolivia	520 000	8,6
Australia	500 000	8,2
Estados Unidos	350 000	5,8
Países europeos	150 000	2,5
Canadá	55 000	0,9
Nueva Zelanda	45 000	0,79
Chile	38 000	0,6
China	12 000	0,2
Sudáfrica	10 000	0,2
Ecuador	6 000	0,1
Israel	5 000	0,1
Demás países	25 000	0,4
<b>Total</b>	<b>6 066 000</b>	<b>100,0</b>

Fuente: (Contreras, 2019 p. 22)

Realizado por: (Flores, 2023)

## 2.2 La Carne

### 2.2.1 Definición

La carne se refiere al tejido muscular estriado que se encuentra en una fase posterior a la rigidez cadavérica (post-rigor). Este tejido es comestible, saludable, limpio y seguro para el consumo humano. Proviene de animales destinados al abastecimiento, los cuales, tras ser sometidos a una inspección veterinaria oficial antes y después del proceso de faenamiento, son declarados aptos para el consumo humano (NTE INEN 1217, 2013 p. 1).

Se define como carne a todas las partes de un animal que han sido declaradas como seguras e idóneas para el consumo humano o que están destinadas a ese propósito. Esta definición resalta la importancia de garantizar la seguridad alimentaria y la idoneidad de los productos cárnicos para su consumo humano (CODEX, 2005 p. 4).

### 2.2.2 Composición química de la carne

La composición química de la carne se refiere al contenido de diferentes componentes, como agua, proteína, grasa y cenizas. Estas fracciones pueden variar en mayor o menor medida según la especie animal, la raza, la dieta y alimentación proporcionada a los animales, e incluso la parte específica de la pieza de carne analizada (Horcada, et al., 2010 p. 117).

#### 2.2.2.1 *Agua*

En la composición de la carne, el componente más abundante es el agua, que constituye el mayor porcentaje. Esta cantidad de agua en la carne está inversamente relacionada con el contenido de grasa, es decir, a mayor contenido de grasa, menor proporción de agua (Acan, 2019 p. 3).

#### 2.2.2.2 *Proteínas*

Las proteínas son un componente significativo en la carne, siendo el segundo en abundancia después del agua, y su contenido promedio oscila entre el 20% y el 30%. La miosina es la proteína principal presente en el tejido muscular, y junto con la actina, es responsable de la contracción muscular. Por otro lado, el tejido conjuntivo contiene principalmente dos proteínas: el colágeno y la elastina. El colágeno es fundamental para la firmeza de la carne; no obstante, durante la cocción, parte del colágeno se convierte en gelatina, lo que contribuye a la mayor ternura de la carne cocida (Araneda, 2022 p. 2).

#### 2.2.2.3 *Grasa*

El contenido de grasa en la carne es altamente variable y puede oscilar aproximadamente entre un 1,5% y un 13%. Dependiendo de su contenido de grasa, las carnes pueden clasificarse en diferentes categorías:

- Extra-magra: contiene hasta un 5% de grasa.
- Magra: presenta un contenido de grasa de hasta un 10%.
- Grasa: contiene hasta un 30% de grasa.

Esta clasificación se utiliza para diferenciar los niveles de grasa presentes en las carnes, lo que puede afectar su sabor, textura y valor nutricional (Araneda, 2022 p. 2).

#### 2.2.2.4 *Cenizas*



Las cenizas en la composición de la carne representan el contenido de minerales presentes en ella y, en promedio, constituyen alrededor del 1%, este porcentaje de cenizas corresponde a los residuos minerales después de la incineración del tejido, lo cual proporciona una indicación del contenido mineral de la carne, que incluye elementos como calcio, fósforo, hierro, zinc, entre otros (Horcada, et al., 2010 p. 117).

### **2.2.3 *Propiedades organolépticas de la carne***

La calidad sensorial u organoléptica se refiere a la evaluación de las sensaciones percibidas a través de los sentidos como la vista, el olfato, el tacto y el gusto para identificar diversas características del producto. Esto incluye aspectos como el color, la jugosidad, el sabor, el aroma, la ternura y la textura. Esta calidad es crucial para los consumidores, ya que, si un producto no cumple con las expectativas sensoriales deseadas, el rechazo puede ser significativo, incluso si otras características de calidad son satisfactorias, ya que estas no pueden compensar por completo la falta de una buena calidad sensorial (García, et al., 2017, pp. 14 - 15).

#### **2.2.3.1 *Color:***

El pigmento responsable del color rojo en la carne es la mioglobina, que desempeña un papel similar al de la hemoglobina al transportar oxígeno en el tejido muscular. Este pigmento se compone de una proteína unida a un núcleo hemínico que contiene un átomo de hierro. La cantidad de mioglobina presente influye directamente en la intensidad del color rojo observado en la carne. Varios factores pueden influir en la cantidad de mioglobina en la carne, incluyendo la especie animal (carne roja y blanca), la edad del animal, la raza, el sexo, la alimentación, el nivel de ejercicio que tenga el animal y el entorno ambiental (como la altitud). La edad en el momento del sacrificio o faenado del animal también juega un papel crucial en la cantidad de mioglobina presente en la carne y, por ende, en su coloración (Garriz, 2001 p. 2).

#### **2.2.3.2 *Olor:***

El aroma de la carne es complejo y está compuesto por varios derivados de proteínas y grasas presentes en el alimento. Diversos factores pueden influir en su aroma, como la especie animal, la raza, la edad y el tipo de músculo. Es importante destacar que los olores anormales pueden surgir debido al crecimiento bacteriano, alteraciones químicas en la superficie de la carne o la absorción de sustancias extrañas (Román, 2015 pp. 27-28).

#### 2.2.3.3 *Sabor:*

La grasa juega un papel fundamental en la determinación del sabor específico de la carne de diferentes especies animales de abasto. Los elementos moleculares precursores presentes en la grasa influyen en el perfil de sabor característico de cada tipo de carne, aportando sabores únicos y distintivos (Horcada, et al., 2010 p. 125).

#### 2.2.3.4 *Terneza:*

La terneza es un criterio organoléptico esencial para los consumidores al evaluar la carne. Se define como la facilidad para morder y masticar la carne, puede variar ampliamente debido a dos razones principales: el tejido conectivo y las miofibrillas musculares. El colágeno, que forma parte del tejido conectivo, juega un papel importante en la terneza de la carne. La cantidad y la calidad del colágeno pueden depender tanto del tipo de músculo como del animal en cuestión. Además, el estado de las miofibrillas musculares también influye y puede variar debido a las condiciones que se presentan después del sacrificio del animal (post mortem) (Garriz, 2001 p. 2).

### 2.2.4 *Microbiología de la Carne*

La calidad microbiológica de la carne es un aspecto crítico en términos de seguridad alimentaria, la presencia de microorganismos patógenos en la carne puede representar un riesgo para la salud de los consumidores, ya que ciertos microorganismos tienen el potencial de causar enfermedades transmitidas por alimentos (Puga, 2020 pp. 1-3).

La carne es un alimento altamente perecedero debido a diversas características como su actividad de agua, composición y pH. Estas condiciones hacen que sea un medio propicio para el crecimiento microbiano, convirtiéndose en un entorno favorable para el desarrollo de numerosas bacterias. En términos de la contaminación microbiana en carnes rojas, es común que la mayoría de las contaminaciones provengan del crecimiento bacteriano en la superficie del músculo. Por lo tanto, los recuentos microbianos realizados en la superficie de la carne son más representativos y válidos que aquellos realizados en tejidos más profundos. Monitorear y evaluar la presencia de microorganismos en la superficie de la carne es esencial para garantizar la seguridad alimentaria y prevenir la contaminación microbiológica en los productos cárnicos (Farfán, 2012 pp. 14-15).

En la superficie exterior de la carne, especialmente en el canal, la presencia de microorganismos es mucho mayor y más diversa. La cantidad y la variedad de microorganismos presentes en esta

área dependen en gran medida de las condiciones higiénicas bajo las cuales se maneja la carne durante la manipulación en el matadero o camal(Jara, 2016 p. 25).

Existen varios géneros microbianos que se encuentran comúnmente asociados con la carne. Algunos de estos géneros incluyen:

- Pseudomonas
- Streptococcus
- Sarcina
- Leuconostoc
- Escherichia
- Bacillus
- Clostridium
- Streptomyces
- Levaduras
- Mohos

Estos microorganismos pueden encontrarse en diferentes etapas de producción, manipulación y almacenamiento de la carne, y algunos de ellos pueden estar presentes de manera natural en el ambiente. El control de la presencia y proliferación de estos microorganismos es crucial para mantener la seguridad alimentaria (Puga, 2020 pp. 1-3).

### **2.2.5 Tipos de Carne**

Existe una clasificación común que divide la carne en dos categorías principales: carne blanca y carne roja. Esta distinción se basa en las características físicas y composición nutricional de la carne.

#### **2.2.5.1 Carne Blanca**

Generalmente se asocia con la carne de aves de corral como pollo y pavo, esta carne suele tener un color más claro debido a la menor concentración de mioglobina en comparación con la carne roja. Por lo tanto, estas carnes suelen tener menos contenido de hierro, a menudo se percibe como más ligera y con menor contenido de grasa en comparación con la carne roja, lo que ha contribuido a su reputación de ser una opción más saludable. Sin embargo, la percepción sobre la salud de

una carne específica puede variar según su contenido de grasa, nutrientes y otros factores nutricionales (Gutierrez, 2020 pp. 1-2).

#### 2.2.5.2 *Carne Roja*

La clasificación de carne roja suele referirse a la carne que proviene de mamíferos, como la carne de res, cerdo, cordero, caballo. Esta clasificación se basa principalmente en la presencia de mioglobina en el tejido muscular, que proporciona a la carne su color característico. En términos de salud, se ha sugerido que el consumo excesivo de carne roja puede tener algunas implicaciones para la salud. Se ha asociado con un mayor riesgo de ciertas enfermedades, como enfermedades cardíacas y cáncer colorrectal. Además, la carne roja tiende a tener un contenido más alto de purinas, que en el organismo se pueden convertir en ácido úrico, lo que puede estar relacionado con problemas de salud como la gota. Sin embargo, la relación entre el consumo de carne roja y estos problemas de salud depende de múltiples factores, incluyendo la cantidad y frecuencia de consumo, así como el estilo de vida en general (Alzate, 2019 p. 1).

##### - *Carne de vacuno*

La carne que proviene de vacas y terneras se caracteriza por tener un alto contenido en sarcosina, aminoácido que proporciona energía a los músculos. Además, cuenta con vitamina B6, que se encarga de acelerar el metabolismo y mejorar el sistema inmune. Es un tipo de carne con poca grasa y rica en ácido linoleico (Varela, 2001 pp. 9-10).

### 2.3 **Carne de Alpaca**

La carne de alpaca es roja de excelente calidad que tiene como principales ventajas comparativas con las otras carnes rojas, su bajo nivel de grasas, su alto nivel proteico y mínimo colesterol. En general la composición proximal de esta especie en comparación con la carne de abasto que generalmente se consume como carne de cerdo y de res, se destaca por ser una opción nutritiva con un perfil nutricional favorable (Contreras, 2019 p. 25).

La carne fresca de alpaca es materia prima de alta calidad para la producción de gran variedad de embutidos y conservas (Consejo Nacional de Camélidos Sudamericanos, 2006 p. 1). Es considerada “carne ecológica” por proceder de animales que se alimentan en las praderas altoandinas donde consumen pastos naturales y beben agua limpia proveniente de los deshielos (Quispe, 2017 p. 18).

En relación a la producción de carne, el rendimiento de canal puede variar entre el 43 y el 63 % del peso vivo, Perú presenta un promedio del 55 %. Algunos autores mencionan que, por la conformación de su textura corporal, la Suri produce menos carne que la Huacaya (Baldeón, et al., 2017 p. 32).

**Tabla 2-3:** Producción de Carne de Alpaca

Peso vivo de alpacas	45-69,8 kg
Rendimiento canal (%)	45,7-61
Peso canal	22,1 kg (Animal de 45 kg p.v.) equivale a 48,8%
Vísceras y otros	19,8 kg (43,7%)
Desechos, cuero	3,4 kg (7,5%)
Carne sin hueso	19,1 kg (86,4%)
Huesos	3 kg (13,6%)
Carne deshidratada a partir de carne sin hueso	7 kg (36,6%)
Agua	22,1 (63,4%)

**Fuente:** (UDCH, 2004 pág. 1)

**Realizado por:** (Flores, 2023)

### 2.3.1 *Composición química y Valor nutritivo de la Carne de Alpaca*

Es importante tener en cuenta el conocimiento de la composición química de la carne de alpaca para el entendimiento de su valor nutritivo, así como también para poder interpretar su calidad sensorial y su aptitud para el tratamiento industrial (Baldeón, et al., 2017).

**Tabla 2-4:** Composición química de la carne de alpaca  
(expresado en 100 gramos de porción comestible)

Energía	107 calorías
Agua	73.9 gr.
Proteínas	24.1 gr.
Grasa	0.5 gr.
Carbohidratos	---
Cenizas	1.2 gr
Calcio	11.0 mg.
Fosforo	216.0 mg.
Hierro	2.2 mg.
Tiamina	0.08 mg.
Riboflavina	0.15 mg.
Ácido ascórbico reducido	7.00 mg.

**Fuente:** (Vargas, 2014 p. 15)

**Realizado por:** (Flores, 2023)

La crianza de alpacas se orienta especialmente a la producción de fibra, minimizando importancia a la carne de esta especie; la cual posee alto valor nutritivo, a más de ser un producto saludable. Por cada 100 gr de esta carne se puede encontrar proteína hasta un 22%, vitaminas del complejo B y minerales como hierro, fósforo y zinc. Esta carne es consumida de forma fresca y deshidratada, reportando una composición química en la carne fresca en humedad 72,48%, proteína 21,80%, grasa 7,20% y ceniza 4,49% (Quispe, 2017 pp. 20-21).

La absorción y digestibilidad de los nutrientes mejora en una carne con poco contenido de grasa, debido a que la grasa dificulta la digestión (Leguía, 2021 p. 31).

**Tabla 2-5:** Bondades de la carne de Alpaca frente a otras especies

Tipo de Carne	Kcal.	Proteína %	Grasa %	Colesterol %
Alpaca	101	21	4	0,20
Llama	100	23	3	0,16
Pollo	140	18	6	85
Pavo	135	21	5	69
Res	240	18	22	90
Cerdo	275	12	37	98
Cordero	205	22	13	91

Fuente: (Avilés, et al., 2018 p. 33)

Realizado por: (Flores, 2023)

### 2.3.2 Características Organolépticas de la carne de Alpaca

**Tabla 2-6:** Características organolépticas de la carne de Alpaca

Características	Carne de alpaca
Color	Rojo vivo a rojo claro
Olor	Sui géneris para las hembras y ligeramente fuerte para los machos
Sabor	Agradable al gusto
Consistencia	Firme y elástica

Realizado por: (Flores, 2023)

En general de muy buena terneza y de condición magra

## 2.4 Productos Cárnicos

En función del método de conservación aplicado, los productos cárnicos se clasifican en frescos, crudo-curados, cocidos, emulsionados o pastas finas y conservas cárnicas. Los productos cárnicos son obtenidos al someter a la carne a métodos de conservación como secado, salado, curado, ahumado, cocción, fermentación (Zurbriggen, 2009 p. 21)

### 2.4.1 Productos cárnicos frescos

Se obtienen al someter la carne a procesos mecánicos como picado, amasado, adobado antes de ser embutidos en tripas pudiendo ser estas naturales o artificiales.

Los embutidos frescos se elaboran a partir de cortes seleccionados de carne fresca que no ha sido previamente curada; estos se caracterizan por tener un periodo corto de vida útil de 1 a 6 días aproximadamente, durante el cual se debe mantener bajo temperaturas de refrigeración a causa de su elevada actividad de agua, en el grupo de estos embutidos se encuentran las salchichas frescas, butifarra, longaniza parrillera y chorizo fresco (Schmidt, 1984 pp. 62-73).

#### **2.4.2 *Productos cárnicos crudo-curados***

Según (Valdez, 2020 p. 6) son aquellos que han pasado por un proceso de salazón y maduración, lo cual les otorga cualidades organolépticas específicas y estabilidad a temperatura ambiente. Opcionalmente, estos productos pueden ser ahumados.

Tienen una vida útil más prolongada que los embutidos frescos y no requieren ser cocinados antes de consumirse. La elaboración de estos productos involucra la utilización significativa de ingredientes como la sal, agentes de curado (nitrito y nitratos), azúcares y compuestos que aceleran el proceso de curado como el ácido ascórbico y los ascorbatos.

Estos productos crudo-curados se pueden clasificar según la estructura anatómica de la pieza cárnica de la que provienen. Bajo este criterio, existen los productos crudo-curados con estructura anatómica intacta como: jamón crudo, la paleta curada, la panceta curada, el lomo embuchado a la española, la bondiola y los productos picados.

Dentro de este último grupo se encuentran los productos fermentados (chorizo, salchichón, salame) y los no fermentados (longaniza de pascua).

La diferenciación entre fermentados y no fermentados se debe a la existencia o no durante el proceso de elaboración de los mismos, de una fase de potenciación del crecimiento microbiano (Zurbriggen, 2009 pp. 22-23).

#### **2.4.3 *Productos cocidos***



Los productos cocidos son elaborados a partir de carne cruda, grasa, agua, aditivos como agentes de curado, fosfatos, azúcares, sal y especias. Estos son sometidos a tratamiento térmico entre 70 y 80° pueden o no ser ahumados posteriormente.

Estos productos cárnicos cocidos se dividen en dos categorías basadas en la integridad anatómica de la pieza de carne original como: jamón y plata cocida, y aquellos picados, como los fiambres y el burzot de cuero. A diferencia de los productos cárnicos crudos-curados, los productos cocidos necesitan refrigeración para conservarse adecuadamente (Zurbruggen, 2009 pp. 22-23).

#### **2.4.4 *Productos emulsionados o pastas finas***

Estos productos se elaboran utilizando una variedad de materias primas de origen cárnico, como carne magra, grasas, vísceras, sangre, entre otros elementos, junto con agua, aditivos como azúcares, agentes de curado y especias.

Durante el proceso de picado de la carne junto con las sales y el agua, se disuelven muchas de las proteínas miofibrilares. Estas proteínas emulsionan las partículas de grasa molida una vez que se han dispersado, creando una delgada capa en la superficie entre las dos fases. Esta capa evita que las partículas de grasa se agrupen. Este fenómeno ocurre dentro de un fluido de alta viscosidad compuesto por sales, proteínas insolubles, fragmentos de fibras musculares, tejido conectivo desmenuzado y otros componentes del musculo dispersados en un medio acuoso (Marchetti, 2014 pp. 14-15). Para lograr la estabilización de la emulsión de estos tratamientos se somete a un tratamiento térmico dependiendo del producto a elaborar; mortadela y salchicha se somete a cocción entre 70-80°C, los productos envasados como los pates son esterilizados (Zurbruggen, 2009 pp. 23-24).

#### **2.4.5 *Conservas cárnicas***

Estos productos con elaborados utilizando partes comestibles de animales de consumo habitual como ganado, aves y animales de caza autorizados. Durante su elaboración, han sido expuestos al calor mediante un tratamiento térmico específico y luego colocados en un envase sellado herméticamente.

## **2.5 Embutidos**

### **2.5.1 Definición**

Según (Trujillo, 2017 p. 6) son productos derivados de carnes permitidas, que pasan por un proceso de molido y se mezclan a veces con la incorporación de despojos comestibles, grasa, almidones, condimentos y especias, esta mezcla resultante se introduce en tripas naturales o artificiales.

### **2.5.2 Tipos de Embutidos**

#### **2.5.2.1 Embutidos Crudos**

Según (Soto, 2017 pp. 15-16) los embutidos crudos se refieren a una mezcla de carne cruda, grasa de cerdo, sal común, sustancias curantes, condimentos y aditivos. Esta mezcla se introduce como relleno para mejorar la consistencia y permitir tratamientos posteriores. Estos embutidos no se cocinan en agua y pueden ser consumidos en su estado fresco o cocidos después de un proceso de maduración. Algunos ejemplos de embutidos crudos son:

- Chorizo común
- Longaniza
- Salami tipo italiano
- Morcilla

#### **2.5.2.2 Embutidos Escaldados**

Son aquellos cuya pasta es embutida cruda, que luego pasa por un proceso cocción y ahumado opcional, la temperatura del agua o de los hornos no deben pasar de 75 a 80°C, los productos que son elaborados con féculas se sacan con una temperatura interior de 72 a 75°C y sin fécula 70 a 72°C (Ramos, 2012 p. 7).

Según (Soto, 2017 p. 24) los tipos de embutidos escaldados son:

- Mortadela
- Salami cocido
- Salami tipo Frankfurt

### 2.5.2.3 *Embutidos Cocidos*

Son aquellos elaborados a partir de materias primas cocidas y al ser sometidos al calor, dependiendo del tipo de embutido se agregan determinadas materias primas en crudo como hígado o sangre (Ramos, 2012 p. 8).

A diferencia de los embutidos escaldados, los embutidos cocidos solo mantienen su consistencia firme cuando están fríos. Si se calientan, tienden a separarse en sus componentes individuales o fracciones.

(Soto, 2017 p. 22) menciona que los tipos de embutidos cocidos son:

- Embutidos de sangre como morcillas
- Embutidos de hígado como paté
- Embutidos de gelatina como queso de cerdo

Estos embutidos son de corta vida útil debido a la composición de las materias primas y al proceso.

## 2.5.3 *Salchicha*

### 2.5.3.1 *Definición*

Según la (NTE INEN 1338, 1996) es el embutido elaborado a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de: bovino, porcino, pollo y otros tejidos comestibles de estas especies; con condimentos y aditivos permitidos; ahumado o no y puede ser madurado, crudo, escaldado o cocido.

### 2.5.3.2 *Tipos de Salchichas*

- **Salchicha Frankfurt:** La variante más difundida y popular a nivel mundial es un producto elaborado mediante una combinación emulsionada de carne de cerdo y grasa, acompañada de ingredientes permitidos y aditivos alimentarios, que se introducen en tripa de oveja; este embutido posee un sabor levemente ahumado (Trujillo, 2017 p. 56).

- **Salchicha vienesa:** La salchicha Viena original se rellena dentro de tripa de oveja y suele contener carne de res y cerdo en su interior, por lo general tiene un peso cercano a los 60gr, aunque

puede existir variaciones de su longitud, en términos visuales de asemeja prácticamente a la Frankfurt, pero la distinción principalmente radica en los tipos de carne utilizados (Guamán, 2011 p. 34).

- Salchicha butifarra: Comúnmente solamente se la denomina butifarra, pero es otra variante de salchicha, puede contener carne de res, cordero o pollo, mezclado con tocino y diversas especias (Maldonado, 2007 p. 16)

#### **2.5.4 *Ingredientes y Aditivos funcionales en la elaboración de Embutidos***

Los aditivos son compuestos que influyen en los procesos fisicoquímicos y microbianos para mejorar el sabor de la carne y el tocino utilizados en embutidos que, por carecer de sal, pueden resultar insípidos. Cada aditivo despliega una función particular. Los condimentos, por ejemplo, tienen la capacidad de sazonar y aromatizar, pudiendo alterar las características de sabor de los productos.

##### **2.5.4.1 *Ingredientes húmedos, semisecos y secos***

Los embutidos pueden elaborarse utilizando una amplia gama de ingredientes, ya sean húmedos, semisecos y secos. Dentro de los ingredientes cárnicos se incluyen elementos como la grasa, los recortes de lomo, así como otras carnes como pollo. Para lograr la combinación de condimentos requerida según los estándares, se pueden mezclar diversos ingredientes en variables proporciones. Estos pueden comprender dextrosa, sal hierbas, especias, conservantes, potenciadores del sabor, antioxidantes, estabilizantes, proteínas hidrolizadas de origen vegetal o animal y diversos tipos de aromatizantes ya sean naturales, de naturaleza idéntica o artificiales, agentes ligantes utilizando ingredientes secos como almidón, harinas, extensores cárnicos como leche en polvo, proteína láctea, pueden dar lugar a diferentes sabores y modificación a la textura (García, et al., 2017 p. 29).

##### **2.5.4.2 *Antioxidantes***

Entre los antioxidantes más utilizados en la fabricación de embutidos se encuentra el ácido ascórbico (E300), el objetivo es prolongar la vida útil del producto impidiendo el enranciamiento de la grasa y los cambios de color producido por la exposición al oxígeno del aire; el ascorbato de sodio, ácido ascórbico o eritorbato de sodio son los antioxidantes usados con mayor frecuencia en la industria cárnica; su dosificación máxima es de 0.05%, o sea, 0,5 g./Kg. de pasta cárnica.

Favorece el enrojecimiento del producto en presencia de nitritos y preserva el color (USDA, 2020 p. 5).

#### 2.5.4.3 *Potenciadores del flavor*

Refuerzan el flavor ejerciendo influencia sobre el gusto inherente del producto mediante su interacción con las papilas gustativas. Uno de los más comúnmente utilizados en la elaboración de embutidos es el glutamato monosódico (E261). No tiene efecto en la conservación de los productos (AECOSAN, 2015 p. 6).

#### 2.5.4.4 *Aromatizantes, especias y extractos de hierbas*

Los progresos en el desarrollo de productos han posibilitado el uso de una variedad de especias y extractos de hierbas en la producción de embutidos, tanto para realzar su sabor como para actuar como agentes aromatizantes. Entre estos ingredientes se incluyen perejil, culantro, pimentón, rímero, nuez moscada, puerro, cebollas entre otros (García, et al., 2017 p. 31).

#### 2.5.4.5 *Sal*

La sal desempeña un papel crucial en el desarrollo de las características sensoriales de los embutidos. El cloruro de sodio (NaCl) tiene la capacidad de solubilizar las proteínas al incrementar la fuerza iónica, lo que conduce a la gelificación y unión de las partículas que componen el embutido. Este proceso tiene un impacto significativo en la textura final del producto. Además, la sal favorece la retención del agua, lo que reduce la actividad de agua en estos productos y como resultado previene el crecimiento de microorganismos perjudiciales. (Corral, 2011 p. 3).

#### 2.5.4.6 *Azúcar*

Desempeña un papel importante en la corrección y mejora del sabor de los productos cárnicos, influenciando positivamente a las características sensoriales. La fermentación de los azúcares contribuyen a mantener un pH adecuado para el desarrollo normal de los procesos bioquímicos, especialmente favoreciendo a los microorganismos anaeróbicos, los cuales permiten la maduración de los productos cárnicos, ayudando a crear el aroma y buen sabor característicos de estos productos (Acan, 2019 p. 15).

#### 2.5.4.7 *Nitratos y nitritos*

Logra el color rosado distintivo en los productos curados, que surge debido a la formación del compuesto nitrosil - hemocromo, creado por la unión del óxido nítrico con la mioglobina. La dosis recomendada de nitrito sódico es de 15mg por cada 100g de carne. El nitrito tiene efectos positivos en el aroma y sabor de la carne y actúa como reserva de nitrato. El uso de nitrito/nitrato se ha reducido debido a la preocupación por la formación de nitrosaminas, por lo que los productos finales no deben contener más de 125ppm de nitrato residual. Normalmente se usa nitrato sódico y potásico; los nitritos también inhiben el crecimiento bacteriano y retrasan el enranciamiento (Villada, 2010 pp. 51-56).

#### 2.5.4.8 *Fosfatos*

Desempeñan un papel crucial en la capacidad de retención de agua y en la mejora del color y aroma de los productos cárnicos. Su capacidad para retener agua de sebo a un pH más elevado, lo que amplía el espacio alrededor de las proteínas, permitiendo una mayor retención de agua. Entre los fosfatos más utilizados se encuentran los polifosfatos, y cuando se combinan con otros compuestos alcalinos, se ha observado que tienen un efecto sinérgico, aumentando los rendimientos en la producción de jamón u otros productos cárnicos. (Knipe, 2006 pp. 6-7).

#### 2.5.4.9 *Emulsiones y estabilizantes*

Estas sustancias se encargan de mantener las propiedades fisicoquímicas de los productos cárnicos, asegurando la uniformidad en la dispersión de sustancias que no se mezclan fácilmente. Dentro de esta clasificación, existen aditivos con diversas funciones, como la capacidad de solubilizar las proteínas miofibrilares presentes en la carne. Esto favorece la capacidad de estas proteínas para retener agua, así como facilita la extracción de las proteínas miofibrilares responsables de la unión entre músculos y la creación de emulsiones estables (López, 2020 p. 6).

#### 2.5.4.10 *Agentes ligantes no cárnicos*

Son componentes que tienen la capacidad de fortalecer la unión entre otros ingredientes mediante el calor. Algunos ejemplos de estos agentes son la leche en polvo, proteína de soja aislada, clara de huevo, almidones y suero en polvo (García, et al., 2017 pp. 37-38).

## **CAPITULO III**

### **3. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1 Localización y duración del experimento**

La presente investigación se realizó en la Planta de Cárnicos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en la panamericana Sur km 1 ½ del cantón Riobamba. En cuanto a los análisis Microbiológicos, Fisicoquímicos y sensoriales se llevaron cabo en:

- Laboratorio de Biotecnología y Microbiología animal
- Laboratorio de Bromatología y nutrición animal

Ubicados en la misma facultad.

- El trabajo experimental tuvo una duración de 70 días.

#### **3.2 Unidades Experimentales**

En el trabajo experimental se utilizó un total de 30 kg de producto, distribuidos en cuatro niveles de carne de alpaca (25%, 50%, 75%, y 100%) frente a un tratamiento testigo sin carne de alpaca (0%), con 3 repeticiones por tratamiento, un total de 15 unidades experimentales con peso de 2kg cada una.

### **3.3 MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS**

#### **3.3.1 *En la elaboración de salchicha vienesa***

##### **3.3.1.1 *Materiales***

- ✓ Tablas de picar carne
- ✓ Cuchillos
- ✓ Bandejas
- ✓ Ollas

- ✓ Tripas sintéticas 20 mm
- ✓ Cofia
- ✓ Mascarilla
- ✓ Botas
- ✓ Mandil

#### 3.3.1.2 *Materias Primas*

- ✓ Carne de alpaca
- ✓ Carne de res
- ✓ Carne de cerdo
- ✓ Grasa de cerdo

#### 3.3.1.3 *Insumos*

- ✓ Hielo
- ✓ Sal común
- ✓ Sal nitral
- ✓ Polifosfato de sodio
- ✓ Eritorbato de sodio
- ✓ Condimento de salchicha vienesa
- ✓ Pimienta blanca
- ✓ Ajo en polvo

#### 3.3.1.4 *Equipos*



- ✓ Balanza industrial
- ✓ Balanza digital
- ✓ Molino
- ✓ Cutter
- ✓ Embutidora
- ✓ Cocina Industrial
- ✓ Refrigeradora

### **3.3.2 Equipos de laboratorio y materiales**

#### *3.3.2.1 Equipos y materiales para pruebas fisicoquímicas*

- ✓ Equipo para determinación de grasa (Goldfish)
- ✓ Equipo para determinación de proteína (Macro Kjeldahl)
- ✓ Medidor de pH
- ✓ Mufla
- ✓ Estufa
- ✓ Termobalanza
- ✓ Vasos de precipitación
- ✓ Probetas
- ✓ Buretas
- ✓ Matraz
- ✓ Crisoles
- ✓ Pinzas
- ✓ Reactivos

### 3.3.2.2 *Equipos y materiales para pruebas microbiológicas*

- ✓ Balanza analítica
- ✓ Autoclave
- ✓ Agitador Vortex
- ✓ Estufa
- ✓ Cuenta colonias
- ✓ Placas Petri
- ✓ Vasos de precipitación
- ✓ Agares
- ✓ Papel aluminio
- ✓ Tubos de ensayo
- ✓ Pipetas

### **3.4 Tratamientos y diseño experimental**

Para el presente trabajo se utilizó diferentes niveles de carne de alpaca (25, 50, 75, 100%) en salchichas vienas, las cuales fueron evaluadas frente a un testigo sin carne de alpaca, se emplearon 3 repeticiones por tratamiento.

Los resultados experimentales fueron distribuidos bajo un diseño completamente al azar (DCA), que para su análisis se ajustaron al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y = \mu + t + \varepsilon_{ij}$$

$Y_{ij}$  = valor del parámetro en determinación.

$\mu$  = media general del ensayo.

$t_i$  = efecto de los tratamientos.

$\varepsilon_{ij}$  = error experimental

**Tabla 3-1:** Esquema del Experimento

Niveles de carne de alpaca	Código	N° de repeticiones	T.U.E.	kg / Tratamiento
0%	T0	3	2 kg	6
25%	T1	3	2 kg	6
50%	T2	3	2 kg	6
75%	T3	3	2 kg	6
100%	T4	3	2 kg	6
Total, kg				30 kg

Realizado por: (Flores, 2023)

### 3.5 Mediciones Experimentales

#### 1. Análisis fisicoquímicos de la salchicha vienesa

- Contenido de Proteína, %
- Contenido Grasa, %
- Contenido de Cenizas, %
- Contenido de Humedad, %
- pH

#### 2. Análisis Microbiológicos

- *Enterobacteriaceae* (UFC/g)
- *Escherichia coli* (UFC/g)
- *Staphylococcus aureus* (UFC/g)
- *Clostridium perfringens* (UFC/g)
- *Salmonella* (UFC/g)

### 3. Análisis Sensorial

- Color
- Aroma
- Sabor
- Textura
- Apariencia general

### 4. Análisis Económico

- Costos de producción en USD/kg
- Costo/Beneficio, (C/B)

### 3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

- Análisis de varianza para la diferencia de las medias (ADEVA)
- Separación de medias según la prueba de Tukey ( $P \leq 0,05$ )
- Estadísticas descriptivas para las pruebas microbiológicas

**Tabla 3-2:** Esquema del ADEVA

Fuente de Variación	Grados de libertad
Total	14
Tratamientos	4
Error experimental	10

**Realizado por:** (Flores, 2023)

### 3.7 Procedimiento Experimental

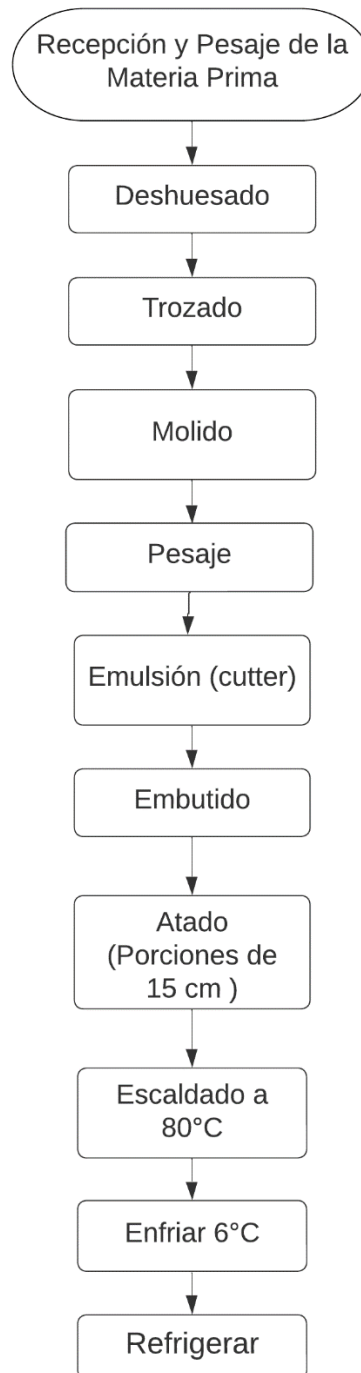
#### 3.7.1 Elaboración de la Salchicha Vienesesa

**Tabla 3-3:** Formulación para Salchicha Vienesesa

		Niveles de carne de alpaca				
Insumos		0%	25%	50%	75%	100%
MATERIA PRIMA	(%)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)	(kg)
Carne de res	40	2,4	1,8	1,2	0,6	0
Carne de alpaca	0	0	0,6	1,2	1,8	2,4
Carne de cerdo	40	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4
Grasa de cerdo	20	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
ADITIVOS						
Sal	2,2	0,132	0,132	0,132	0,132	0,132
Sal Nitro	0,2	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Tripolifosfato	0,3	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
Eritorbato de Sodio	0,080	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
Condimento de	0,5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Salchicha Viena						
Pimienta Blanca	0,25	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Orégano en polvo	0,15	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Ajo en Polvo	0,2	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
Hielo	25	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5

Realizado por: (Flores, 2023)

Diagrama 3-1: Elaboración de salchicha vienesa



Realizado por: (Flores, 2023)

#### *3.7.1.1 Recepción y pesaje de la materia prima*

Se procedió a la recepción de las materias primas llevando a cabo el control de calidad correspondiente, asegurando que esta sea apta para su procesamiento. Se pesaron las cantidades de materias primas y aditivos a utilizar en la elaboración del producto.

#### *3.7.1.2 Deshuesado*

Separamos los huesos de la carne que se utilizó para el posterior procesamiento.

#### *3.7.1.3 Trozado*

Tanto las carnes, como la grasa fueron troceadas en cubos uniformes para facilitar el proceso de molienda

#### *3.7.1.4 Molido*

La grasa se procedió a moler con disco de 6 mm, posterior a esta se procedió a moler las carnes con disco de 4 mm

#### *3.7.1.5 Pesaje*

Se realizó el pesaje de la materia prima y aditivos según la formulación para cada tratamiento.

#### *3.7.1.6 Emulsión*

En el cutter se colocó la carne molida, la grasa de cerdo, aditivos y hielo se realizó una emulsión durante aproximadamente 10 minutos hasta obtener la textura deseada.

#### *3.7.1.7 Embutido*

En una embutidora hidráulica se proporcionó la pasta cárnica la cual se procedió a embutir en una tripa sintética de 20 mm, evitando que se formen cápsulas de aire.

#### *3.7.1.8 Atado*

Se realizó un atado o amarrado de las salchichas en porciones de 15 cm.

#### *3.7.1.9 Escaldado*

Se sometió las salchichas en agua a 80°C por un tiempo de 40 minutos controlando la temperatura hasta alcanzar una temperatura interna de 72°C.

#### *3.7.1.10 Enfriamiento*

Se sumergió las salchichas en agua a 6°C con el afán de realizar un shock térmico y eliminar la posible presencia de microorganismos. Este proceso tarda 5 minutos.

#### *3.7.1.11 Refrigerar*

Se refrigeraron las salchichas a temperaturas entre 4°C en la refrigeradora para que las grasas solidifiquen y también conservamos hasta la realización de las pruebas sensoriales, microbiológicas y físico químicas.

### **3.8 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.**

#### **3.8.1 Análisis físico químico**

##### *3.8.1.1 Determinación del contenido proteína*

Bajo el método de ensayo (INEN 781 1985)

- **Método Kjeldahl**

El método Kjeldahl mide el contenido de nitrógeno en una muestra; el contenido de proteína se puede calcular seguidamente presuponiendo una proporción entre la proteína y el nitrógeno para el alimento que está siendo analizado, este método está dividido en 3 etapas: digestión, destilación y valoración.

**Etapas de digestión:** Se introducen de 1 a 5 g de muestra al tubo de mineralización y se ponen 3 g de catalizador que suele estar constituido por una mezcla de sales de cobre, óxido de titanio o/y óxido de selenio, después se adicionan 10 ml de Ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) concentrado. Posteriormente se digiere a 420 °C durante un tiempo aproximado de 3 horas. Cuando la



disolución toma un color verde esmeralda se puede determinar que la digestión ha terminado. En esta etapa el nitrógeno proteico se convierte en sulfato de amonio por acción del ácido sulfúrico en caliente.

**Etapa de Destilación:** Cuando el tubo de digestión se a enfriado se añade 50 ml de agua destilada, se coloca en el soporte del destilador y se adiciona 50mL de hidróxido sódico 10 N para alcalinizar fuertemente el medio desplazando así el amoniaco de las sales amoniacas. El amoniaco que ha sido liberado es arrastrado por el vapor de agua inyectado en el contenido del tubo durante la destilación, se recoge sobre una disolución de ácido bórico al 4% p/v en matraces Erlenmeyer

**Etapa de Valoración:** La cuantificación del nitrógeno amoniacal es realizo por medio de la volumetría ácido-base en donde se emplea ácido clorhídrico y como indicador una disolución alcohólica de una mezcla de rojo de metilo y azul de metileno, los equivalentes de ácido consumidos corresponden a los equivalentes de amoniaco destilados

Cálculos:

$$\% \text{ Proteína} = \frac{V \times N \times 14 \times f}{100 \times W} \times 100 \%$$

Dónde:

V = Volumen de HCl utilizado en la titulación.

N = Normalidad del HCl.

14 = Equivalente-gramo del nitrógeno.

W = peso de la muestra.

F = Factor proteico (6,25)

### 3.8.1.2 Determinación del contenido de humedad

Pesamos 2 g de la muestra en unos crisoles previamente tarados, seguidamente colocamos los crisoles con las muestras en la estufa a temperatura de 105 °C durante 12 horas. Utilizando las pinzas sacamos los recipientes con la muestra seca de la estufa y colocamos en el desecador por 30 minutos y finalmente se procede a pesar los crisoles con la muestra seca para determinar el contenido de humedad.

$$\% \text{ Humedad} = \frac{W2 - W3}{W2 - W1} \times 100$$

Dónde

H = humedad en porcentaje

W1 = peso del crisol vacío

W2 = peso del crisol más la muestra húmeda

W3 = peso del crisol más la muestra seca.

### 3.8.1.3 *Determinación de contenido de grasa*

Taramos los beakers en la estufa a 105 °C por 2 horas, enfriamos por 30 minutos en el desecador y registramos el peso. Pesamos 2 gramos de muestra la cual se coloca en el dedal; colocamos en la porta dedales dentro de los ganchos metálicos ubicados en el aparato de Goldfish. En los beakers se añadimos 25 ml de Hexano, y colocamos dentro del anillo metálico de rosca, ajustamos los calentadores y abrimos el grifo de agua que se encuentran conectados a los refrigerantes del aparato.

Se extrae el extracto etéreo durante 1 hora, controlamos que el hexano no se evapore. Finalmente, los beakers son llevados a la estufa a 105 °C por media hora, se enfría en el desecador y se pesa utilizando una balanza analítica.

Cálculos

$$\% \text{ Grasa} = \frac{(P1 - P2)}{P} \times 100$$

P1= Peso del vaso con el extracto etéreo

P2= Peso del vaso vacío

P= Peso de muestra empleada

#### 3.8.1.4 *Determinación de Cenizas*

Se debe tarar los crisoles en la mufla a una temperatura de 550 °C durante 4 horas, luego enfriar en el desecador por 30 minutos y pesar.

Pesar 2 g de muestra en un crisol tarado, procedemos a colocar en la plancha precalcinadora hasta que las muestras se encuentren calcinadas. Se traslada los crisoles con las muestras previamente calcinadas a la mufla a una temperatura de 550°C por 4 horas, finalmente se saca los crisoles de la mufla y se la coloca en el desecador por 30 minutos y registrar el peso.

Cálculos

$$\% \text{ Cenizas} = \frac{CC - C}{w} \times 100$$

Dónde:

CC= Peso del crisol más la ceniza

C=Peso del crisol vacío

W=Peso de la muestra

#### 3.8.1.5 *Determinación de pH*

El pH es el potencial de hidrógeno sirve para determinar el grado de alcalinidad o acidez de un alimento, se determinó el pH de la salchicha con un pH metro de mesada.

### 3.8.2 *Análisis microbiológicos*

Basado en la NTE INEN 1338:96 para carne y productos cárnicos. Salchichas. Requisitos.

Los análisis microbiológicos del producto elaborado fueron realizados en el Laboratorio de Biotecnología y Microbiología animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, para determinar la carga microbiológica del producto terminado.

Se determinó presencia o ausencia de *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* *Clostridium perfringens*, *Salmonella*.

#### **Siembra de bacterias**

- En la autoclave se colocaron los materiales a utilizar, tales como cajas Petri, puntas de micropipeta, pinzas, tubos de ensayo.
- Se realizó una dilución madre del producto, 10g de salchicha totalmente triturada en 90ml de agua destilada por cada tratamiento.
- En los tubos de ensayo se introdujeron 9 ml de agua destilada, en donde se realizó una dilución de  $10^{-3}$  a partir de la dilución madre de la muestra, esto se realizó por cada tratamiento y cada repetición.
- Se procedió a la preparación de agares, por cada microorganismo a determinar, misma que fue colocada en las cajas Petri debidamente codificadas.
- Con el asa de siembra se descarga totalmente el inóculo lo largo de toda la superficie del medio.

### **Incubación y conteo**

- Las placas sembradas fueron llevadas a incubación en la estufa a una temperatura de 37 °C durante 24 horas.
- Posteriormente se procedió a realizar el conteo de las bacterias en él cuenta colonias, para reportarlos en unidades formadoras de colonias por gramo (UFC/g).

### **3.8.3 Análisis Sensorial**

Se lo realizó por la prueba de aceptabilidad con la utilización de escala hedónica, en donde se intentó cuantificar la preferencia de los sujetos por el producto, midiendo cuánto les gusta o les disgusta, es decir, el grado de satisfacción; esta prueba se logró realizarla con la participación de 20 jueces no entrenados.

**Tabla 3-4:** Esquema de evaluación de los análisis sensoriales

PARÁMETROS	ESCALA DE PUNTUACIÓN
Aroma	1-5
Color	1-5
Sabor	1-5
Textura	1- 5
Apariencia general	1-5

**Realizado por:** (Flores, 2023)

**Donde:**

5 = Me gusta mucho

4 = Me gusta moderadamente

3 = Ni me gusta ni me disgusta

2 = Me disgusta moderadamente

1 = Me disgusta mucho

**3.8.4 Análisis económico**

Los costos de producción se determinaron sumando todos los gastos que se generaron en la elaboración de la salchicha vienesa y divididos para la cantidad total obtenida en cada uno de los tratamientos.

El costo/beneficio se obtuvo dividiendo los ingresos totales para los egresos realizados.

## CAPITULO IV

### 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se realizaron análisis fisicoquímicos, microbiológicos, sensoriales y de costos de producción de las salchichas vienas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca mismos que se presentan a continuación:

#### 4.1 Características fisicoquímicas

Los resultados obtenidos de los análisis fisicoquímicos de las salchichas vienas elaboradas con diferentes niveles de carne de alpaca se reportan en la Tabla 4-1.

**Tabla 4-1:** Características fisicoquímicas de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de carne de alpaca.

Variables	Niveles de carne de alpaca										
	0%		25%		50%		75%		100%		Prob.
<b>Humedad, %</b>	63,68	a	63,63	a	63,53	ab	63,44	ab	63,31	b	0,01
<b>Cenizas, %</b>	2,57	a	2,58	a	2,57	a	2,58	a	2,58	a	0,2742
<b>Grasa, %</b>	13,79	a	12,56	b	11,57	c	10,85	d	10,05	e	<0,0001
<b>Proteína, %</b>	18,03	a	18,22	a	19,77	b	20,86	c	22,32	d	<0,0001
<b>pH</b>	6,2	a	6,07	a	6,17	a	6,10	a	6,03	a	0,3843

Prob. >0,05: No existen diferencias estadísticas

Prob. <0.05 Existen diferencias significativas

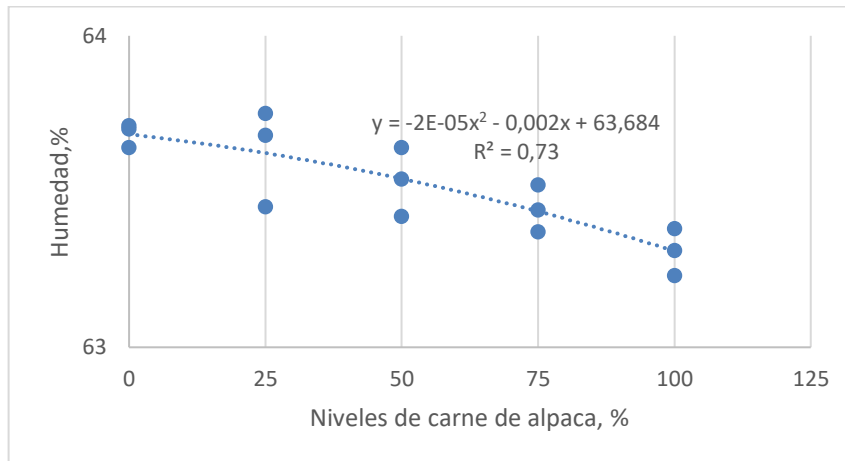
Prob. <0.01 Existen diferencias altamente significativas

**Realizado por:** (Flores, 2023)

##### 4.1.1 Humedad, %

Los contenidos de humedad de las salchichas vienas presentan diferencias significativas ( $P < 0.05$ ) por efecto de los niveles de carne de alpaca, presentando el mayor contenido de humedad en las salchichas del grupo control y cuando se empleó el 25% de carne de alpaca, ya que se registraron contenidos de humedad de 63,68 y 63,63 %, respectivamente, mientras que al utilizarse el 100% de carne de alpaca, se registra el menor contenido de humedad 63,31%, por lo que mediante el análisis de regresión se estableció una tendencia cuadrática (Ver ilustración 4-1), que determina que a medida que se incrementa los niveles de carne de alpaca el contenido de

humedad tiende a reducirse, pero no de una manera uniforme, esto puede deberse a que la carne de alpaca aporta un contenido de humedad más bajo 72,48%, según lo que menciona (Quispe, 2017 pp. 20-21) y la de res un porcentaje mayor 74,96% según (Delgado, 2022 p. 54).



**Ilustración 4-1:** Contenido de humedad en las salchichas vienesas elaboradas con diferentes niveles de carne de alpaca.

**Realizado por:** (Flores, 2023)

Al comparar con el estudio realizado por (Barragán, 2011 pp. 8-9) en salchicha vienesa con carne de rana obtuvo un contenido de humedad promedio del 65,92% siendo dicho contenido más alto que el de la presente investigación; mientras que (Guzmán, 2009 pp. 55-56) en su investigación de salchichas con diferentes niveles de citrato de calcio reportó el promedio de 64,14% de humedad, en este caso dicho porcentaje es un tanto similar al de la presente investigación. Estas diferencias con las investigaciones citadas posiblemente se deban a que utilizaron distintos tipos de carne en el caso de (Barragán, 2011 pp. 8-9) utilizó carne de rana que presenta el 83,68% de humedad y en el caso de la presente investigación la carne de alpaca presenta un promedio del 72,48%, según lo mencionado por (Quispe, 2017 pp. 20-21).

Según las Normas INEN 1338 en donde indica que las salchichas escaldadas deberán presentar hasta un 65% de pérdida por calentamiento, se puede decir que el valor obtenido se encuentra dentro de los parámetros permitidos.

#### 4.1.2 Cenizas, %

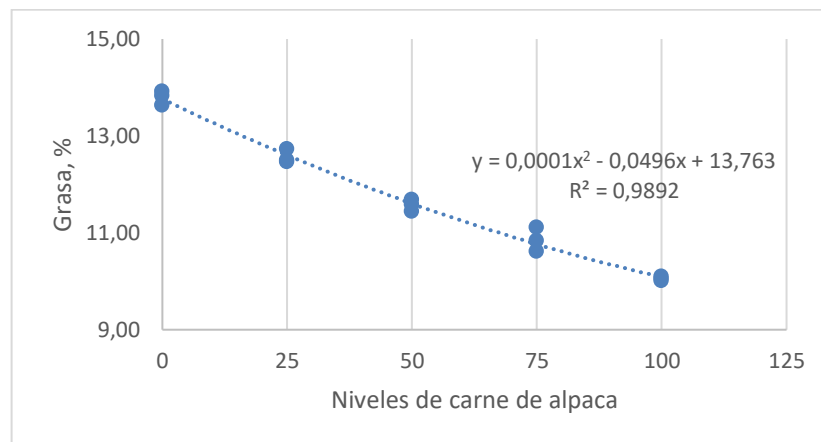
Los contenidos de cenizas de las salchichas vienesas elaboradas con diferentes niveles de carne de alpaca no presentaron diferencias estadísticas, pero sí diferencias numéricas, identificándose

que el tratamiento testigo y al emplear 50% se obtuvo 0,57% y el resto de los tratamientos obtuvieron 0,58%.

Datos que a la vez se encuentran en el rango de la investigación realizada por (Estévez, 2011 pp. 57-68) en el estudio bromatológico de salchichas vienesas, en donde se reportan valores de ceniza desde 2,1% a 3,5% dependiendo la marca comercial. Al comparar los resultados de la presente investigación con la NTE INEN 1338 se puede determinar que los mismos se encuentran dentro de lo establecido, ya que esta norma indica que las salchichas escaldadas deben contener un mínimo de 2% y un máximo del 5% de ceniza.

#### 4.1.3 Grasa, %

En cuanto al contenido de grasa de las salchichas vienesas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca se presentaron diferencias altamente significativas ( $P < 0.01$ ) por efecto de los niveles de carne de alpaca utilizados, en donde el tratamiento control reportó el contenido más alto 13,79% y al emplear 100% indicó el valor más bajo 10,05%, por ende, mediante el análisis de regresión se estableció una tendencia cuadrática (ver ilustración 4-2) que determina que a medida que se incrementa los niveles de carne de alpaca el contenido de grasa en las salchichas tiende a disminuir, esto debido a que la carne de alpaca es considerada más magra ante otras especies, indicando valores de grasa de 4% según (Avilés, et al., 2018 p. 33).



**Ilustración 4-2:** Contenido de grasa en las salchichas vienesa elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca.

**Realizado por:** (Flores, 2023)

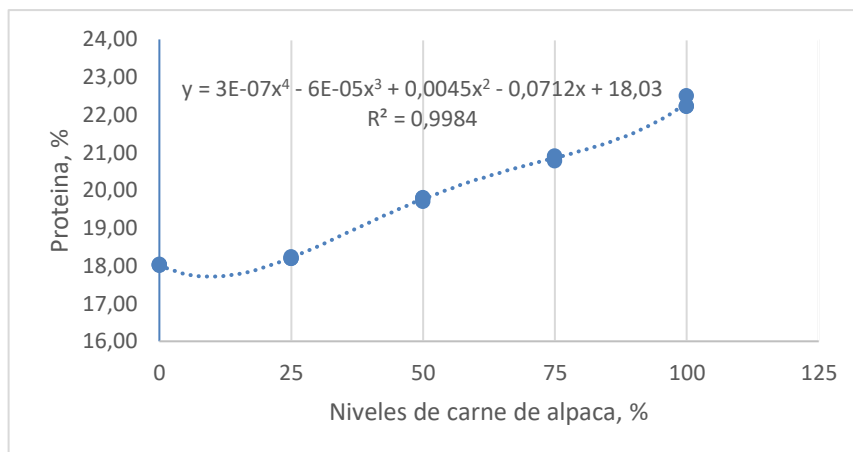


Al comparar con (Lema, 2010 pp. 62-67) en su investigación realizada de salchicha Vienesas con diferentes niveles de glutamato monosódico obtuvo el 15,19% de grasa, es más alta que el de la presente investigación, posiblemente esta diferencia se deba a que la carne de alpaca utilizada tiene el 4% de grasa cuyo efecto se evidencia al haber sido utilizada en remplazo de la carne de res que presenta porcentajes de grasa más altos.

Los resultados de grasa obtenidos en la presente investigación se encuentran dentro de lo establecido por la NTE INEN 1338 en donde menciona que las salchichas escaldadas deberán presentar hasta un máximo de 25% de grasa.

#### **4.1.4 Proteína, %**

El contenido de proteína como se observa en la Tabla 1-4, presentó diferencias altamente significativas ( $P < 0,01$ ) por efecto de los niveles de carne de alpaca utilizados, estableciendo que al emplear el 100% presentó el contenido más alto 22,32%, mientras que se registraron los valores más bajos en el grupo control y al emplear 25% presentando contenidos de 18,03% y 18,22% respectivamente, por lo que mediante el análisis de regresión como indica la ilustración 4-3 se estableció una tendencia cuartica que determina que a medida que se incrementa los niveles de carne de alpaca el contenido de proteína en las salchichas tiende a aumentar. Esto significa que hubo gran influencia de la carne de alpaca al irse incrementando la proteína a medida que los niveles de esta carne se fueron elevando hasta el 100%, corroborando lo manifestado por (Baldeón, et al., 2017 p. 7) de que la carne de alpaca presenta hasta un 22,9% de proteína mientras que (Avilés, et al., 2018 p. 8) indica que la carne de res aporta un valor menor de 18%.



**Ilustración 4-3:** Contenido de proteína en salchichas vienasas elaboradas con diferentes niveles de carne de alpaca.

**Realizado por:** (Flores, 2023)

(Estévez, 2011 pp. 57-68) en el estudio bromatológico de salchichas vienasas comercializadas en Quito reportó valores hasta del 14,8% posiblemente se deba a la diferencia de formulaciones entre marcas, en donde juega un papel importante el tipo y calidad de carne y otros elementos utilizados; mientras que (Lema, 2010 pp. 62-63) en su investigación realizada de salchicha Viena con diferentes niveles de glutamato monosódico también obtuvo un bajo contenido de proteína del 13,77%.

De acuerdo con la NTE INEN 1338 en donde se establece que el contenido mínimo de proteína en salchichas escaldadas será de 1%, se puede afirmar que las salchichas vienasas de la presente investigación poseen alto contenido proteico.

#### 4.1.5 pH

En cuanto al pH de las salchichas vienasas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca no se presentaron diferencias significativas estadísticas, pero sí diferencias numéricas, estableciendo el valor más alto 6,2 por el tratamiento testigo, y el valor más bajo 6,03 al emplear 100%; en donde los resultados obtenidos se enmarcan en los rangos señalados por la norma NTE INEN 1338 que menciona que las salchichas escaldadas pueden alcanzar un pH máximo de 6,2.

## 4.2 Características microbiológicas

En cuanto al análisis microbiológico de las salchichas vienasas elaboradas con diferentes niveles de carne de alpaca se pudo evidenciar ausencia total de *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens*, y *Salmonella* tal como se visualiza en la Tabla 4-2 considerando que las salchichas fueron sometidas a un proceso de escaldado a temperaturas de 80°C y expuesto a un choque térmico a 6°C y por una correcta aplicación de programa sanitario ejecutado antes, durante y después del proceso de elaboración del producto. De esta manera se puede mencionar que la elaboración de salchicha vienesa con carne de alpaca es apta para el consumo humano cumpliendo con lo que establece la legislación ecuatoriana en la NTE INEN 1338 con respecto a los requisitos microbiológicos para salchichas escaldadas.

**Tabla 4-2:** Características microbiológicas de las salchichas vienasas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca.

	Niveles de carne de alpaca				
	0%	25%	50%	75%	100%
<i>Enterobacteriaceae</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<i>Escherichia coli</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<i>Clostridium perfringens</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
<i>Salmonella</i>	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

Realizado por: (Flores, 2023)

## 4.3 Características sensoriales

Las características sensoriales de las salchichas vienasas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca evaluadas por 20 jueces no entrenados se detallan en la Tabla 4-3.

**Tabla 4-3:** Características sensoriales de las salchichas vienasas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca.

	Niveles de carne de alpaca				
	0%	25%	50%	75%	100%
<b>Aroma</b>	4	4	4	5	4
	Me gusta moderada mente	Me gusta moderada mente	Me gusta moderada mente	Me gusta mucho	Me gusta moderada mente
<b>Sabor</b>	4	4	4	5	4
	Me gusta moderada mente	Me gusta moderada mente	Me gusta moderada mente	Me gusta mucho	Me gusta moderada mente
<b>Color</b>	4	4	5	4	4
	Me gusta moderada mente	Me gusta moderada mente	Me gusta mucho	Me gusta moderada mente	Me gusta moderada mente
<b>Textura</b>	4	4	5	4	4
	Me gusta moderada mente	Me gusta moderada mente	Me gusta mucho	Me gusta moderada mente	Me gusta moderada mente
<b>Apariencia general</b>	4	4	4	5	4
	Me gusta moderada mente	Me gusta moderada mente	Me gusta moderada mente	Me gusta mucho	Me gusta moderada mente

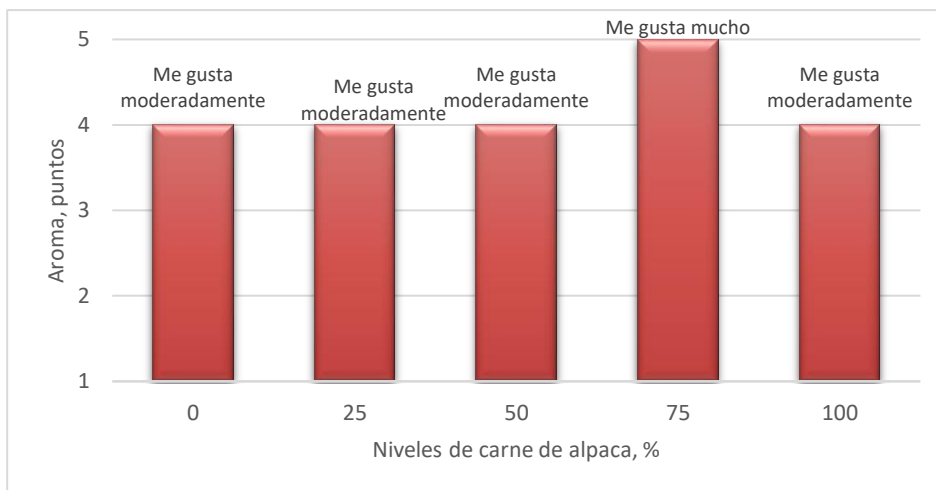
Prob. >0,05: No existen diferencias estadísticas

Prob. <0.05 Existen diferencias significativas

Prob. <0.01 Existen diferencias altamente significativas

**Realizado por:** (Flores, 2023)

### 4.3.1 Aroma

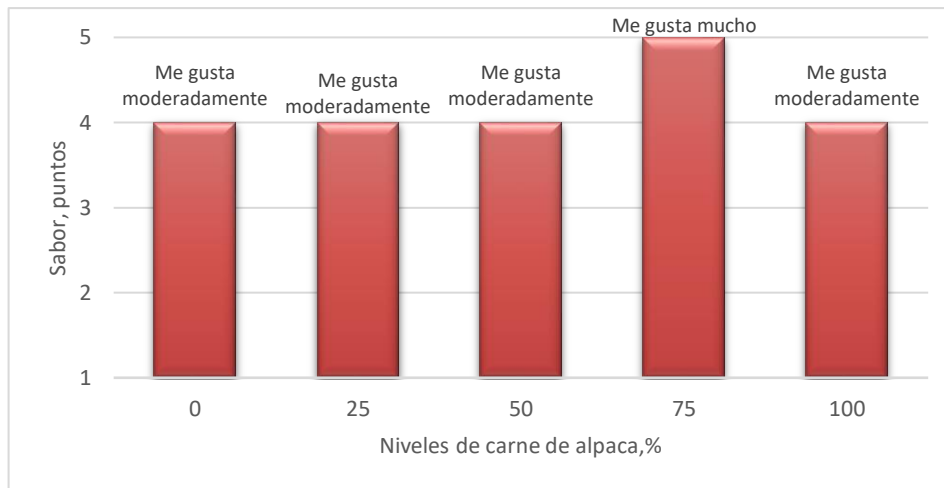


**Ilustración 4-4:** Característica de aroma en las salchichas vienasas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca.

**Realizado por:** (Flores, 2023)

La característica de aroma de las salchichas vienasas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca presentó diferencias altamente significativas por efecto de los niveles de carne de alpaca, en donde se pudo determinar que al emplear el 75% de carne de alpaca obtuvo la mayor valoración, con puntuación de 5, correspondiente a "Me gusta mucho", sin embargo, los niveles restantes también obtuvieron una buena puntuación de 4, correspondiente a "Me gusta moderadamente". Es decir que los jueces tuvieron una buena apreciación en cuanto al aroma de las salchichas elaboradas.

#### 4.3.2 Sabor

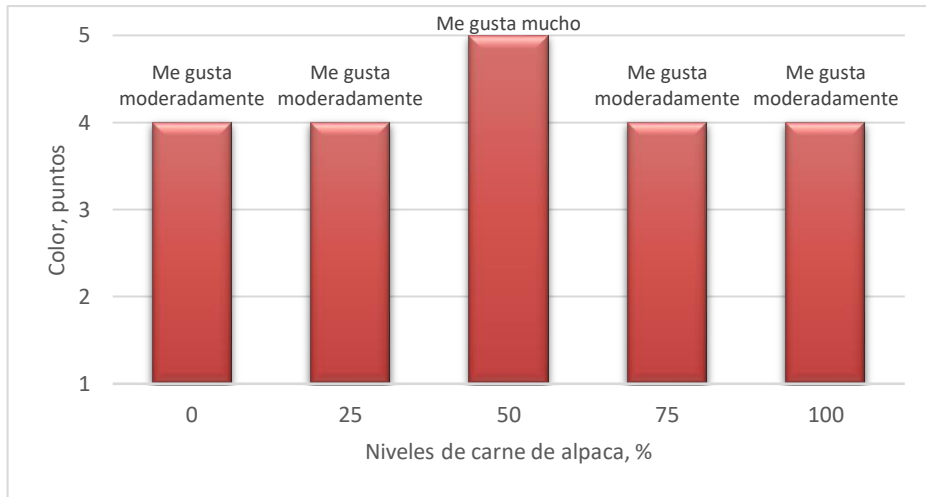


**Ilustración 4-5:** Característica de sabor en salchichas vienas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca.

**Realizado por:** (Flores, 2023)

En cuanto a la característica de sabor evaluada en las salchichas vienas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca, por efecto de los niveles empleados se estableció diferencias altamente significativas que al utilizar 75% de carne de alpaca se obtuvo la mayor puntuación de 5 que significa "Me gusta mucho", en cambio, los demás niveles obtuvieron una puntuación de 4, correspondiente a "Me gusta moderadamente", indicando así, que el emplear carne de alpaca no afecta de manera negativa en el sabor de las salchichas.

### 4.3.3 Color



**Ilustración 4-6:** Característica de color de las salchichas vienasas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca.

**Realizado por:** (Flores, 2023)

Al evaluar el color de las salchichas vienasas del presente estudio, se determinó diferencias significativas por efecto de los niveles de carne de alpaca empleadas en donde con el 50% de carne de alpaca presentó una mayor valoración de 5 correspondiente a "Me gusta mucho", los niveles de 0, 25, 75 y 100 % obtuvieron una puntuación de 4 correspondiente a "Me gusta moderadamente". Es decir que el parámetro de color obtenido en las salchichas es aceptable.

#### 4.3.4 *Textura*

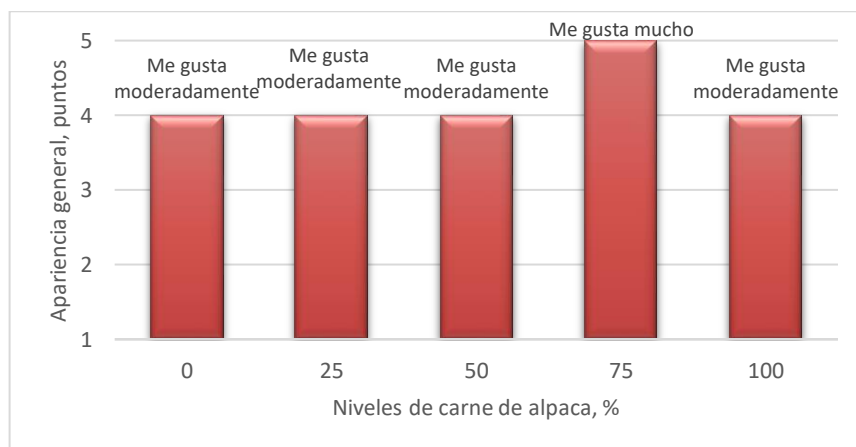


**Ilustración 4-7:** Característica de textura de las salchichas vienasas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca.

**Realizado por:** (Flores, 2023)

En cuanto a la textura evaluada en las salchichas vienasas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca se estableció diferencias altamente significativas por efecto de los niveles de carne empleadas, con 50% obtuvo una mayor valoración con la puntuación de 5 que significa "Me gusta mucho", mientras que los niveles restantes alcanzaron la puntuación de 4 correspondiente a "Me gusta moderadamente". Es decir que la textura de las salchichas para los catadores fue satisfactoria.

#### 4.3.5 Apariencia general



**Ilustración 4-8:** Apariencia general de las salchichas vienasas elaboradas con distintos niveles de carne de alpaca.

**Realizado por:** (Flores, 2023)



En la evaluación de la apariencia general de las salchichas de la presente investigación se determinó diferencias significativas por efecto de los distintos niveles de carne de alpaca con 75% presentó la mayor valoración de 5 puntos que corresponde a "Me gusta mucho", en cambio los otros niveles con carne de alpaca obtuvieron 4 puntos equivalente a "Me gusta moderadamente". Es decir que se mantiene la misma tendencia que en los parámetros anteriores.

#### 4.4 Análisis Económico

**Tabla 4-4:** Análisis económico de la elaboración de salchichas vienesas con diferentes niveles de carne de alpaca.

Detalle	Unidad	Costo/kg dólares	Niveles de carne de alpaca				
			0%	25%	50%	75%	100%
Carne de res	Kg	4,4	3,52	2,64	1,76	0,88	0
Carne de alpaca	Kg	6,6	0	1,32	2,64	3,96	5,28
Carne de cerdo	Kg	4,4	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52
Grasa de cerdo	Kg	3,30	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
Sal	Kg	0,90	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
Sal Nitro	Kg	2,00	0,008	0,008	0,008	0,008	0,008
Tripolifosfato	Kg	5,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Eritorbato de sodio	Kg	6,00	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
Condimento de salchicha vienesa	Kg	8,00	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Pimienta blanca	Kg	6,00	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Orégano	Kg	8,00	0,024	0,024	0,024	0,024	0,024
Ajo en polvo	Kg	7,00	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028
Hielo	Kg	1,00	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tripa sintética	M	0,05	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
<b>Costos indirectos de fabricación</b>							
Agua	L		0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Gas	L		0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Electricidad	KW		0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Mano de obra	Día		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
<b>Total, de egresos</b>			9,44	9,88	10,32	10,76	11,20
<b>Cantidad obtenida, kg</b>			2	2	2	2	2
<b>Costo de producción, dólares/kg</b>			4,72	4,94	5,16	5,38	5,60
<b>Precio de venta, dólares</b>			6,80	6,80	6,80	6,80	6,80
<b>Ingresos totales, dólares</b>			13,60	13,60	13,60	13,60	13,60
<b>COSTO/BENEFICIO</b>			1,44	1,38	1,32	1,26	1,21

Realizado por: (Flores, 2023)

##### 4.4.1 Costos de producción

En la tabla 4-4 se presenta el análisis de los costos de producción de las salchichas vienas con diferentes niveles de carne de alpaca, identificándose al tratamiento control 0% con el menor costo de producción por kg \$ 4,72; mientras que para el tratamiento con el 100% de carne de alpaca el costo se incrementó a \$ 5,60, debido a que este tipo de carne se la compró al precio más alto con relación a la de res y cerdo.

#### **4.4.2 Costo/Beneficio**

Por lo señalado en el párrafo anterior relacionado con el precio de la carne de alpaca, esto repercutió en el indicador costo – beneficio observándose que en el tratamiento testigo se obtuvo \$ 1,44 mientras que en el T4 se determinó una relación de \$ 1,21; encontrándose una diferencia entre los tratamientos señalados de \$ 0,23 ctvs. Es decir que a medida que se incrementa la carne de alpaca los costos de producción suben y el costo – beneficio baja.

## CAPITULO V

### 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- De acuerdo a los análisis fisicoquímicos de la salchicha vienesa elaborada con diferentes niveles de carne de alpaca, se determinaron diferencias estadísticas significativas en los contenidos de humedad, proteína y grasa, observándose los mejores resultados en el T4, resaltándose un alto contenido de proteína con el 22,32% mientras que la grasa presentó el nivel más bajo con 10,05%, convirtiéndolo en un producto saludable.
- En el análisis sensorial según la escala hedónica de preferencia de hasta 5 puntos se estableció que el T3 obtuvo una evaluación de 5 en los parámetros de aroma, sabor y apariencia general equivalente a "Me gusta mucho", mientras que los otros tratamientos alcanzaron una puntuación de 4 correspondiente a "Me gusta moderadamente"; en cuanto a la textura y color sobresalió el T2 con una calificación de 5 correspondiente a "Me gusta mucho", lo cual demuestra que la carne de alpaca no altera las cualidades sensoriales de las salchichas vienesas.
- El precio de la carne de alpaca repercutió en el indicador costo – beneficio observándose que en el tratamiento testigo se obtuvo \$ 1,44 mientras que en el T4 se determinó una relación de \$ 1,21; encontrándose una diferencia entre los tratamientos señalados de \$ 0,23 ctvs. Es decir que a medida que se incrementa la carne de alpaca los costos de producción suben y el costo – beneficio baja.

## **5.2 Recomendaciones**

- Elaborar salchichas vienas utilizando el 75 y 100% de carne de alpaca, debido a que los dos tratamientos presentaron los mejores resultados nutricionales, así como en las características sensoriales.
- Considerándose los buenos resultados obtenidos desde el punto de vista nutricional y sensorial y según los indicadores de rentabilidad correspondiente a \$ 1,26 y \$ 1,21 de los dos tratamientos señalados en el primer objetivo se ratifica el empleo de carne de alpaca en la producción de salchichas.
- Ampliar la investigación sobre la vida de anaquel de la salchicha vienesa elaborada con carne de alpaca.

## **GLOSARIO**

**Seguridad Alimentaria:** Es un estado en el cual todas las personas gozan, en forma oportuna y permanente, de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo.

**Codex Alimentarius:** Es una colección de normas alimentarias aceptadas internacionalmente y presentadas de modo uniforme su objetivo es proteger la salud del consumidor y asegurar la aplicación de prácticas equitativas en el comercio de los alimentos.

**Escaldado en Alimentos:** El escaldado es un tratamiento térmico en que el alimento se somete a altas temperaturas, tradicionalmente por acción del agua, ya sea por inmersión o en forma de vapor, durante un muy corto período de tiempo (segundos a minutos)

**UFC:** Unidades formadoras de colonia.

**ADEVA:** Análisis de la varianza, es una técnica estadística que permite investigar simultáneamente medias poblaciones, mediante pruebas de hipótesis.

## BIBLIOGRAFÍA

1. **ACAN, Jenny.** “ELABORACIÓN DE SALAME COCIDO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE ALPACA (Vicugna Pacos)”. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Grado). Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 2019. [Consulta:2023-10-14.] Disponible en : <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/15492/1/27T00448.pdf>.
2. **AECOSAN.** *Uso de aditivos en derivados cárnicos.* [blog]. España: aesan, 2015. [Consulta: 2023-10-22.] Disponible en: [https://www.3tres3.com/3tres3\\_common/art/3tres3/44245/fitxers/aditivos\\_derivados\\_carnicos\\_Rev\\_2\\_CI.pdf](https://www.3tres3.com/3tres3_common/art/3tres3/44245/fitxers/aditivos_derivados_carnicos_Rev_2_CI.pdf).
3. **AGUIAR, Emilia.** Evaluación de diferentes niveles de jugo de pimiento como antioxidante natural en salchicha de pollo. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Grado). Escuela Superior Politecnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador 2009. [Consulta:2023- 10 -28.] .Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2091/1/27T0137.pdf>.
4. **ALZATE, Teresita.** “Consumo de carnes rojas y procesadas. La controversia está servida”. Revistas Scielo. [En línea], 2019, Brasil, vol. 21 (2), págs. 1. [Consulta: 2023-11-05]. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-41082019000200137](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082019000200137)
5. **ANDRADE, Evelyn.** *MAGAP presenta Proyecto Nacional del Manejo y Comercialización de Ovinos, Caprinos y Camélidos.* [blog] . Quito: MAGAP, 2021. [Consulta: 2023-10-14]. Disponible en: <https://agricultura.gob.ec/ecuador-recibe-200-alpacas-para-mejoramiento-genetico/>.
6. **ARANEDA, Mabel.** *Carnes y derivados. Composición y propiedades.* [blog]. Quito: Edu, 2022. [Consulta : 2023-10-14]. Disponible en: <https://www.edualimentaria.com/aliimag/1-aliimag/detail/52-plato-saludable-harvard.html?tmpl=component>.
7. **AVILÉS, M & BARROS, M .** Los camélidos sudamericanos: productos y subproductos. [En línea ]. (Trabajo de titulación) (Grado). AICA, Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Tungurahua-Ecuador. 2018. págs 8-33. [Consulta: 2023-10-10]. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_de\\_camelidos/camelidos\\_general/35-AICA2017\\_Trabajo004.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_de_camelidos/camelidos_general/35-AICA2017_Trabajo004.pdf).

8. **BALDEÓN, Jonathan & ORIHUELA, Beatriz.** Evaluación de la sustitución parcial de carne de alpaca (Vicugna pacos) en la elaboración de jamonada de cerdo. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Grado). UNCP. Lima-Perú. 2017. págs 7-42. [Consulta: 2023-10-06] . Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4698/Balde%C3%B3n%20Carasco%20-%20Orihuela%20Arzap%C3%A0lo.pdf?sequence=1>.
9. **BARRAGÁN, Juan.** Elaboración de salchicha tipo vienesa con carne de rana como producto alternativo. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 2011. págs 8-9. [Consulta: 2023-10-24 ] . Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/2328>.
10. **BIENERT, Manfred & CHAPALBAY Washington.** *Cadena de valor alpaca.* [blog] . Ecuador: BIVICA, 2021. [Consulta: 2023-10-11]. Disponible en: <https://www.bivica.org/file/view/id/6031#:~:text=En%20Ecuador%20se%20estima%20que,criadores%20particulares%20o%20instituciones%20p%C3%ABlicas>.
11. **BÖLL, Heinrich.** *El Atlas de la Carne.* [En línea]. España: Paul Mundy. s.l. : Fundación Heinrich Böll, 2021. [Consulta: 2023-10-10]. Disponible en: <https://mx.boell.org/sites/default/files/2022-05/atlas-carne.pdf>
12. **CALLALLI, Antonio.** *Productos de carne de alpaca.* [blog]. Ecuador: Allalli, 2011. [Consulta: 2023-10-10]. Disponible en: <http://carnedealpacaproducts.blogspot.com/2011/07/ventajas-y-limitaciones-del-consumo-de.html>.
13. **CAPÚZ, Néstor.** Sustitucion parcial de harina de trigo por harina de amaranto variedad iniap-alegría (*amaranthus caudatus*) y su incidencia en las características fisico-químicas y sensoriales de salchicha escaldada. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Grado). UTA. Ambato-Ecuador. 2014. págs 20-27. [Consulta: 2023-10-23]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8444/1/AL%20543.pdf>.



14. **CODEX, RCP/CAC 58.** *Carne y productos cárnicos. embutidos cárnicos. características y especificaciones.*
15. **CONSEJO NACIONAL DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS.** *La Alpaca ( Lama Pacos).* [En línea]. Lima-Perú: Sitio Argentino de Producción Animal, 2006. [Cited: 2023-10-02]. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_de\\_camelidos/Alpacas/24-alpaca.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_de_camelidos/Alpacas/24-alpaca.pdf).
16. **CONTRERAS, Simón.** *Potencial productivo y comercial de la Alpaca.* [En línea]. Lima-Perú: Acosta, 2019. [Consulta: 2023-10-14]. Disponible en: [https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/423423/potencial\\_productivo\\_comercial\\_de\\_la\\_alpaca.pdf](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/423423/potencial_productivo_comercial_de_la_alpaca.pdf).
17. **CÓRDOVA, Luz & ROSALES, Katty.** Características organolépticas del embutido prensado de carne de alpaca (lama pacos) con diferentes porcentajes de insumos en el Distrito de Junín. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Grado). UNCP. Lima-Perú. 2009. págs. 6-14. [Consulta: 2023-10-10]. Disponible en: [https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1871/TESIS%20CORDOVA\\_RICALDI\\_LUZ%20ROSALES\\_CRUZ\\_KATTY%20ROSALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1871/TESIS%20CORDOVA_RICALDI_LUZ%20ROSALES_CRUZ_KATTY%20ROSALES.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
18. **CORRAL, Sara.** Efecto de la reducción de sal en la calidad de los embutidos crudo curados. [En línea ] (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Politécnica de Valencia. Valencia-España. 2011. págs. 3 [Consulta: 2023-10-22]. Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/27909/Tesis%20M%C3%A1ster%20Efecto%20de%20la%20reducci%C3%B3n%20de%20sal%20en%20la%20calidad%20de.pdf?sequence=1>.
19. **DELGADO, Andrea.** Determinación de la incidencia de la composición lipídica y bromatológica de la carne de res y cerdo comercializada en la provincia de Tungurahua. [En línea] (Trabajo de titulación) (Maestría). Universida Técnica de Ambato. Ambato-Ecuador. 2022. pág 54 [Consulta: 2023-10-25]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/34201/1/t1932mqum.pdf>

20. **ESTÉVEZ, César.** Estudio bromatológico de salchichas vienas comercializadas en Quito. [En línea] (Trabajo de titulación) (Grado). PUCE. Quito-Ecuador. 2011. págs 57-68 [Consulta: 2023-10-25]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/3293/T-PUCE-3550.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
21. **FAO.** *Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú.* [blog]. Perú: TCP, 2005. [Consulta: 2023-10-12.]. Disponible en: [http://tarwi.lamolina.edu.pe/~emellisho/zootecnia\\_archivos/situacion%20alpcas%20peru.pdf](http://tarwi.lamolina.edu.pe/~emellisho/zootecnia_archivos/situacion%20alpcas%20peru.pdf)
22. **FARFÁN, Rosa.** Evaluación de bacterias aeróbias mesófilas totales en canales de bovinos (bos taurus) en el camal Municipal de Tacnaog. [En línea] (Trabajo de titulación) (Grado). UNJBG 2012. [Cited: 04 10 2023.] <http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/563/TG0436.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
23. **FLORES, C., SALGADO, I. & SÁNCHEZ, T.** "Evaluación y Comparación Proximal, Microbiológica y del Color de la Carne de Llama (Lama) y Alpaca (Vicugna Pacos)". *Knowledge E* [En línea], 2021, (Ecuador), vol. (1), págs. 1414-1415. [Consulta: 2023-10-17]. DOI 10.18502. Disponible en: <https://knepublishing.com/index.php/esepoch/article/view/9585/15998>.
24. **GARCÍA, Sara & PINEDA, Jonh.** Sustitución de la carne de vacuno por la carne de tilapia (oreochromis sp.) en la obtención de salchichas tipo viena y hamburguesas. [en línea]. (Trabajo de titulación) (Grado). Universidad Nacional "Hermilio Valdizán" De Huánuco, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela de Ingeniería Agroindustrial. Huánuco – Perú. 2017.págs. 14-38. [Consulta: 2023-10-23]. Disponible en: <https://repositorio.unheval.edu.pe/handle/20.500.13080/1494>
25. **GARRIZ, Carlos.** "Calidad organoléptica de la carne vacuna , influencia de factores biológicos y tecnológicos". *CIA.ITA.INTA* [en línea], 2001, (Argentina), vol. (1), págs 2-3. [Consulta: 2023-10-02]. Disponible en: [https://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/carne\\_y\\_subproductos/14-calidad\\_organoleptica\\_de\\_la\\_carne\\_vacuna.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/carne_y_subproductos/14-calidad_organoleptica_de_la_carne_vacuna.pdf).

26. **GUAMÁN, Rosa.** Utylización de carne de conejo en la elaboración de salchicha tipo Frankfurt. [en línea]. (Trabajo de titulación) (Grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Agroindustria. (Riobamba-Ecuador). 2011. págs. 33-34. [Consulta: 2023-10-23]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2323/1/84T00073.pdf>.
27. **GUTIERREZ, Dante.** *Carnes Blancas*. [blog]. Ecuador: scribd, 2020. [Consulta: 2023-10-03]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/445468261/CARNES-BLANCAS-docx#>.
28. **GUZMÁN, Fabricio.** Obtención del Citrato de Calcio de la Cáscara de Huevo y su Utilización en Diferentes Dosis ( 0.1, 0.2, 0.3 %) para la elaboración de salchichas Frankfurt. [en línea]. (Trabajo de titulación) (Grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Agroindustria. (Riobamba-Ecuador). 2009. págs. 55-56. [Consulta : 2023-10-25]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/833/1/27T0143.pdf>.
29. **HORCADA, A. & POLVILLO, O.** "Conceptos básicos sobre la carne". *IDUS* [en línea], 2010. (España), vol (1), págs. 117-118. [Consulta: 2023-10-08]. ISSN 978-84-8474-287-6. Disponible en: <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/40940/horconcep113a140.pdf>.
30. **JARA, Henry.** Análisis microbiológico de las carnes molidas expendidas en el mercado la condamine de la ciudad de riobamba. [en línea]. (Trabajo de titulación) (Grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Agroindustria. Riobamba-Ecuador. 2016. págs. 25-26. [Consulta: 2023-11-05]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4977/1/56T00627%20UDCTFC.pdf>.
31. **JIBRIN, Janis.** *Consumo de carne roja*. [blog]. España: AARP, 2019. [Consulta: 2023-10-10]. Disponible en: <https://www.aarp.org/espanol/salud/vida-saludable/info-2019/comer-carne-roja.html>.
32. **KNIPE, Lynn.** *Diccionario de especialidades para la Industria alimentaria* [en línea]. Guadalajara-México: DEIA, 2006. [Consulta: 2023-10-23]. Disponible en:

<http://alimentos.web.unq.edu.ar/wp-content/uploads/sites/57/2016/03/Fosfatos.pdf>.

33. **LEGUIA, ody.** Evaluación de las características fisicoquímicas, tecnofuncionales y organolépticas de salchicha tipo suizo con la sustitución parcial de la carne dealpaca (pacus lama). [En línea ]. (Trabajo de titulación) (Grado). Universidad Nacional José María Arguedas, Facultad de ingeniería, Escuela de Agroindustria. Andahuaylas-Perú. 2021. pág. 31 [Consulta: 07 10 2023-10-07]. Disponible en: [https://repositorio.unajma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14168/643/Ody\\_Yonar\\_Tesis\\_Bac\\_hiller\\_2021.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.unajma.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14168/643/Ody_Yonar_Tesis_Bac_hiller_2021.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
34. **LEMA, Mario.** Elaboración de Salchicha Vienesa con la Utilización de Diferentes Niveles Glutamato Monosódico ( 0.2, 0.4 y 0.6 % ) como Potenciador de Sabor. [En línea ]. (Trabajo de titulación) (Grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Agroindustria. Riobamba-Ecuador. 2010. págs. 62-67 [Consulta: 2023-10-28]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/807/1/27T0170.pdf>.
35. **LÓPEZ, Nuria.** Aditivos en derivados cárnicos tratados por calor. [En línea ]. (Trabajo de titulación) (Grado). Universidad Complutense, Facultad de Farmacia. España. 2020. pág. 6 [Consulta: 2023-10-23]. Disponible en: <http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/NURIA%20MARTIN%20LOPEZ-PASARIN.pdf>.
36. **MALDONADO, Hugo.** Producción y comercialización de embutidos en la povincia de Morona Santiago. [En línea ]. (Trabajo de titulación) (Grado). Universidad del Azuay, Facultad de Ciencia y Tecnología, Escuela de Ingeniería en Alimentos. Cuenca-Ecuador. 2007. pág. 16 [Consulta: 2023-10-24]. Disponible en: <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7689/4/06630.pdf>.
37. **MARCHETTI, Lucas.** Alternativas tecnológicas para el desarrollo de productos cárnicos emulsionados saludables. [En línea ]. (Trabajo de titulación) (Doctorado). Universidad Nacional de la Plata, Facultad de Ciencias Exactas. La Plata-Argentina. 2014. págs. 14-15 [Consulta: 16 10 2023-10-16]. Disponible en: [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/34958/Documento\\_completo\\_\\_.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/34958/Documento_completo__.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

38. **MENA, Erick.** Estudio investigativo de la carne de alpaca e introducción a la gastronomía ecuatoriana. [En línea ]. (Trabajo de titulación) (Grado). Universidad Tecnológica Equinoccial, Facultad de Hotelería, Gastronomía, Turismo y Preservación Ambiental. Quito-Ecuador. 2012. pág. 8 [Consulta: 2023-10-16]. Disponible en: [https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/11669/1/48060\\_1.pdf](https://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/11669/1/48060_1.pdf).
39. **NTE INEN 1338.** *Carne Y Productos Cárnicos. Salchichas. Requisitos.*
40. **NTE INEN 1217.** *Carne y Productor Cárnicos . Definiciones.*
41. **PINTADO, Tatiana & COFRADES, Susana.** *Productos cárnicos enriquecidos y más saludables.* [blog]. México: Interempresas, 2018. [Consulta: 2023-10-10]. Disponible en: <https://www.interempresas.net/Industria-Carnica/Articulos/227506-Productos-carnicos-enriquecidos-y-mas-saludables.html>.
42. **PUGA, Fernando.** *Aspectos microbiológicos e inocuidad de la carne fresca.* [blog]. México: BMEDITORES, 2020. [Consulta: 2023-10-06]. Disponible en: <https://bmeditores.mx/page/319/?p=casino-bonus>.
43. **QUISPE, Edwin.** Perfil psicográfico de los consumidores de carne fresca y deshidratada de alpaca en el mercado local de la Ciudad de Huancavelica. [En línea ]. (Trabajo de titulación) (Grado). Universidad Nacional del Centro del Perú, Facultad de Zootecnia. Huancayo-Perú. 2017. págs. 3-21 [Consulta: 2023-10-05]. Disponible en: <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/3392/Quispe%20Espinoza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
44. **RAMOS, Hernán.** Desarrollo de fórmula para comercializar salchichas que incorpore carne de camarón, en la ciudad de Riobamba. [En línea ]. (Trabajo de titulación) (Grado). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Salud Pública, Escuela de Gastronomía. Riobamba-Ecuador. 2012. págs. 7-8 [Consulta: 2023-10-18]. Disponible en: <http://dspace.espech.edu.ec/bitstream/123456789/9544/1/84T00163.pdf>.
45. **ROMÁN, Daiana Sán.** *Características físicas de la Carne Natural del Paraguay.* [en línea]. Asunción-Paraguay: Asociación Rural del Paraguay y Fundación Solidaridad Latinoamericana, 2015. [Consulta: 2023-10-03] Disponible en:

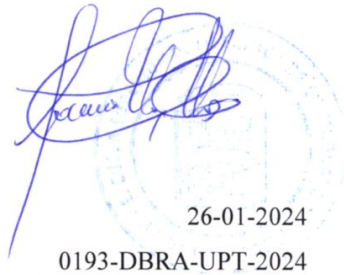
<https://www.arp.org.py/images/files/Caracteristicas%20Fisicas%20de%20la%20Carne%20Natural.pdf>.

46. **SCHMIDT, Hennann.** *Carne y productos carnicos: Su tecnología y análisis.* [en línea]. Santiago-Chile: Fundación Chile, 1984. [Consulta: 2023-10-18] Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/121407/schmidth05.pdf>.
47. **SEGOVIA, Felipe.** *Estudio Formas Organizativas Ecuador de los productores de Camélidos.* [en línea]. Quito-Ecuador: ACRAACS, 2014. [Consulta: 2023-10-10] Disponible en: <http://www.pastoresandinos.org/images/allegati/ESTUDIO%20Formas%20Organizativas%20Ecuador.pdf>.
48. **SOTO, Christian.** Estudio técnico y económico para la producción de embutidos a partir de la quinua. [En línea]. (Trabajo de Titulación) (Grado). Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería. Guayaquil-Ecuador. 2017. págs. 15-24. [Consulta: 2023-10-19]. Disponible en: [http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24477/1/TESIS%20EMBUTIDO%20DE%20QUINUA%20REV-11\\_TESIS%20COMPLETA%20-%20APA.pdf](http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/24477/1/TESIS%20EMBUTIDO%20DE%20QUINUA%20REV-11_TESIS%20COMPLETA%20-%20APA.pdf).
49. **TORRE, Norma & BECERRA, Laura .** "Diseño tecnológico del procesamiento de salchichas de alpaca de alto contenido proteico". *Redalyc* [en línea], 2014, Lima. Vol. (17) pp. 105-111. [Consulta: 2023-10-18]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81640856013.pdf>
50. **TRUJILLO, Cristian.** Estudio de factibilidad para la implementación de una planta de producción de embutidos en la ciudad de Riobamba. [En línea]. (Trabajo de Titulación) (Grado). Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Abato-Ecuador. 2017. págs. 6-56. [Consulta: 2023-10-18] Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25566/1/AL%20629.pdf>.
51. **UDCH.** "Características biológicas y productivas de los camélidos sudamericanos". *Avances en Ciencias Veterinaria* [en línea] 2004, Chile, vol (6), pág. 1 [Consulta: 2023-10-08] Disponible en: [http://web.uchile.cl/vignette/avancesveterinaria/CDA/avan\\_vet\\_simple/0,1423,SCID%253D9996%2526ISID%253D473%2526PRT%253D9975,00.html](http://web.uchile.cl/vignette/avancesveterinaria/CDA/avan_vet_simple/0,1423,SCID%253D9996%2526ISID%253D473%2526PRT%253D9975,00.html).

52. **USDA.** *Uso de antioxidantes en carnes.* [blog]. Estados Unidos: Departamento de Agricultura de EE.UU., 2020. [Consulta: 2023-10-21]. Disponible en: <https://ask.usda.gov/s/article/Se-utilizan-antioxidantes-en-las-carnes-y-aves#:~:text=Los%20antioxidantes%20son%20un%20tipo,sabor%20o%20en%20el%20color..>
53. **VALDEZ, María.** *Productos carnicos crudo curados funcionales.* [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Politécnica de Valencia. Valencia-España. 2020. págs. 6 [Consulta: 2023-10-16] Disponible en: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/151191/Valdez%20%20REVIEW%20PRODUCTOS%20C%3%81RNICOS%20CRUDO%20CURADOS%20FUNCIONALES.pdf?sequence=3>.
54. **VALLEJO, Andrea.** *Alpaca (Vicugna pacos).* [blog]. Ecuador: PUCE, 2022. [Consulta: 2023-10-18]. Disponible en: <https://bioweb.bio/faunaweb/mammaliaweb/FichaEspecie/Vicugna%20pacos>.
55. **VARELA, Gregorio.** *La carne de vacuno en la alimentación humana.* [en línea]. Madrid-España: Fundación Española de la Nutrición, 2001. [Consulta: 2023-11-09]. Disponible en: <https://core.ac.uk/reader/36031740>.
56. **VARGAS, Ángel.** *Determinación de parámetros tecnológicos para la elaboración de hot dog ahumado a partir de carne de alpaca (lama pacos).* [En línea]. (Trabajo de titulación) (Grado). Universidad Católica de Santa María, Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Químicas. Arequipa-Perú. 2014. pág. 15 [Consulta: 2023-10-18]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/198129845.pdf>.
57. **VILLADA, José.** *Conservadores químicos utilizados en la industria alimentaria.* [En línea]. (Trabajo de titulación) (Grado). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenvista-México. 2010. págs. 51-56 [Consulta: 2023-10-22]. Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/456/61581s.pdf?sequence=1>.
58. **ZURBRIGGEN, Carlos.** *Comparación de los diversos factores que influyen sobre el desarrollo del color en las distintas etapas de elaboración de pastas de productos carnicos*

crudo-curados. [En línea]. (Trabajo de titulación) (Maestría). Universidad Nacional del Litoral, Facultad de Ciencias Veterinarias. Santa Fe-Argentina. 2009. págs. 21-24 [Consulta: 2023-10-17]. Disponible en:

<https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/265/tesis.pdf?sequence=1>.



26-01-2024  
0193-DBRA-UPT-2024



## ANEXOS

### ANEXO A: Análisis fisicoquímico de las salchichas vienasas con diferentes niveles de carne de alpaca.

Tratamiento	Repetición	Proteína, %	Cenizas, %	pH	Grasa, %	Humedad, %
0%	1	18,01	2,57	6,2	13,91	63,71
0%	2	18,04	2,57	6,2	13,63	63,64
0%	3	18,03	2,58	6,3	13,83	63,7
25%	1	18,20	2,58	5,9	12,73	63,68
25%	2	18,20	2,57	6,2	12,49	63,45
25%	3	18,25	2,58	6,1	12,47	63,75
50%	1	19,80	2,58	6,3	11,58	63,64
50%	2	19,71	2,57	6,1	11,69	63,42
50%	3	19,80	2,57	6,1	11,44	63,54
75%	1	20,89	2,58	6,2	11,11	63,52
75%	2	20,78	2,58	6,2	10,84	63,44
75%	3	20,91	2,57	5,9	10,61	63,37
100%	1	22,22	2,58	5,9	10,049	63,23
100%	2	22,50	2,59	6,1	10,00	63,31
100%	3	22,24	2,58	6,1	10,10	63,38

### ANEXO B: Análisis microbiológico de las salchichas vienasas con diferentes niveles de carne de alpaca.

Tratamientos	Repetición	<i>Enterobacteriaceae</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Clostridium perfringens</i>	<i>Salmonella</i>
0%	1	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
0%	2	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
0%	3	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
25%	1	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
25%	2	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
25%	3	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
50%	1	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
50%	2	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
50%	3	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
75%	1	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
75%	2	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
75%	3	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
100%	1	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
100%	2	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
100%	3	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia

**ANEXO C: Prueba Kruskal-Wallis de las características sensoriales de las salchichas vienesas elaboras con distintos niveles de carne de alpaca.**

**Prueba de Kruskal Wallis**

Variable	% C.a	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Aroma	0	20	3,60	0,50	4,00	29,07	<0,0001
Aroma	25	20	3,55	0,51	4,00		
Aroma	50	20	3,85	0,49	4,00		
Aroma	75	20	4,70	0,57	5,00		
Aroma	100	20	3,80	0,62	4,00		

Variable	% C.a	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Sabor	0	20	3,65	0,59	4,00	23,87	<0,0001
Sabor	25	20	3,45	1,00	4,00		
Sabor	50	20	3,75	0,97	4,00		
Sabor	75	20	4,70	0,47	5,00		
Sabor	100	20	3,85	0,67	4,00		

Variable	% C.a	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Color	0	20	4,00	0,73	4,00	10,34	0,0178
Color	25	20	3,80	0,77	4,00		
Color	50	20	4,55	0,60	5,00		
Color	75	20	3,85	0,88	4,00		
Color	100	20	3,95	0,83	4,00		

Variable	% C.a	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Textura	0	20	3,85	0,67	4,00	12,78	0,0046
Textura	25	20	3,80	0,95	4,00		
Textura	50	20	4,55	0,51	5,00		
Textura	75	20	4,45	0,51	4,00		
Textura	100	20	4,05	0,89	4,00		

Variable	% C.a	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Apariencia General	0	20	4,20	0,77	4,00	9,80	0,0219
Apariencia General	25	20	4,05	0,76	4,00		
Apariencia General	50	20	4,05	0,76	4,00		
Apariencia General	75	20	4,70	0,47	5,00		
Apariencia General	100	20	4,10	0,72	4,00		

**ANEXO D: Análisis de varianza de proteína**

**% Proteína**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
% Proteína	15	1,00	1,00	0,41

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	39,36	4	9,84	1487,80	<0,0001
Tratamiento	39,36	4	9,84	1487,80	<0,0001
Error	0,07	10	0,01		
Total	39,42	14			

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,21853**

Error: 0,0066 gl: 10

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T4	22,32	3	0,05	A
T3	20,86	3	0,05	B
T2	19,77	3	0,05	C
T1	18,22	3	0,05	D
T0	18,03	3	0,05	D

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

## ANEXO E: Análisis de varianza de cenizas

**%Cenizas**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
%Cenizas	15	0,37	0,12	0,22

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,0E-04	4	5,0E-05	1,50	0,2742
Tratamiento	2,0E-04	4	5,0E-05	1,50	0,2742
Error	3,3E-04	10	3,3E-05		
Total	5,3E-04	14			

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,01551**

Error: 0,0000 gl: 10

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T4	2,58	3	3,3E-03	A
T3	2,58	3	3,3E-03	A
T1	2,58	3	3,3E-03	A
T2	2,57	3	3,3E-03	A
T0	2,57	3	3,3E-03	A

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

## ANEXO F: Análisis de varianza de pH

**Ph**

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Ph	15	0,32	0,04	2,11

**Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,08	4	0,02	1,16	0,3843
Tratamiento	0,08	4	0,02	1,16	0,3843
Error	0,17	10	0,02		
Total	0,24	14			

**Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,34691**

Error: 0,0167 gl: 10

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
T0	6,23	3	0,07	A
T2	6,17	3	0,07	A
T3	6,10	3	0,07	A
T1	6,07	3	0,07	A
T4	6,03	3	0,07	A

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

## ANEXO G: Análisis de varianza de grasa

### % Grasa

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
% Grasa	15	0,99	0,99	1,33

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	25,65	4	6,41	261,58	<0,0001
Tratamiento	25,65	4	6,41	261,58	<0,0001
Error	0,25	10	0,02		
Total	25,89	14			

#### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,42072

Error: 0,0245 gl: 10

Tratamiento	Medias	n	E.E.				
T0	13,79	3	0,09	A			
T1	12,56	3	0,09		B		
T2	11,57	3	0,09			C	
T3	10,85	3	0,09				D
T4	10,05	3	0,09				E

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

### ANEXO H: Análisis de varianza de humedad

#### Humedad %

Variable	N	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Aj	CV
Humedad %	15	0,73	0,62	0,16

#### Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,27	4	0,07	6,79	0,0066
Tratamiento	0,27	4	0,07	6,79	0,0066
Error	0,10	10	0,01		
Total	0,37	14			

#### Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,26728

Error: 0,0099 gl: 10

Tratamiento	Medias	n	E.E.				
T0	63,68	3	0,06	A			
T1	63,63	3	0,06	A			
T2	63,53	3	0,06	A		B	
T3	63,44	3	0,06	A			B
T4	63,31	3	0,06				B

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

## ANEXO I: Elaboración de las salchichas vienas con distintos niveles de carne de alpaca.



**Imagen 1:** Limpieza y desinfección de la planta de cárnicos de la FCP



**Imagen 2:** Recepción y pesaje de la materia prima



**Imagen 3:** Limpieza y selección de la carne



**Imagen 4:** Deshuesado



**Imagen 5:** Molido de la carne



**Imagen 6:** Pesaje de aditivos



**Imagen7:** Cutterado



**Imagen 8:** Embutido



**Imagen 9:** Escaldado a 80°C



**Imagen 10:** Choque térmico a 6°C



**Imagen 11:** Refrigeración de las salchichas vienas

**ANEXO J: Análisis microbiológico de las salchichas vienas.**



**Imagen 12:** Preparación de materiales y agares.



**Imagen 13:** Dilución de las muestras.



**Imagen 14:** Siembra en cajas Petri



**Imagen 15:** Conteo de UFC/g



**ANEXO K: Análisis fisicoquímico de las salchichas vienesas.**



**Imagen 16:** Determinación de pH



**Imagen 17:** Determinación de cenizas



**Imagen 18:** Determinación de grasa



**Imagen 19:** Determinación de proteína

## ANEXO L: Análisis sensorial de las salchichas vienesas.



**Imagen 20:** Ficha de evaluación sensorial entrenados



**Imagen 21:** Catación – jueces no



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA PARA**  
**NORMALIZACIÓN DE TRABAJOS DE FIN DE GRADO**

**Fecha de entrega:** 26/ 01/2024

<b>INFORMACIÓN DE LA AUTORA</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> IRENE ESTEFANIA FLORES PILATAXI
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> CIENCIAS PECUARIAS
<b>Carrera:</b> Agroindustria
<b>Título a optar:</b> Ingeniera Agroindustrial
<p style="text-align: center;"> DR. JOSÉ MIGUEL MIRA VÁSQUEZ, PHD. Firma del Director del Trabajo de Integración Curricular</p> <p style="text-align: center;"> DR. JUAN MARCELO RAMOS FLORES, MSC. Firma del Asesor del Trabajo de Integración Curricular</p>