

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**



**TESIS**

**EVALUACION DE LA SUSTITUCION DE CARNE DE ALPACA (Lama pacos) EN LA ELABORACION DE CHORIZO PARRILLERO AHUMADO**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. EDWIN QUILCA CRUZ**

**Bach. JOSE ANTONIO GALLEGOS NINA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

**PUNO – PERU**

**2010**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO – PUNO  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL



“EVALUACIÓN DE LA SUSTITUCIÓN DE CARNE DE ALPACA (*Lama pacos*)  
EN LA ELABORACIÓN DE CHORIZO PARRILLERO AHUMADO”

TESIS

PRESENTADO A LA DIRECCION DE INVESTIGACION DE LA FACULTAD DE  
CIENCIAS AGRARIAS, COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR EL TITULO  
DE:

NACIONAL DEL  
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

PRESENTADA POR:

Bach. Edwin QUILCA CRUZ

Bach. José Antonio GALLEGOS NINA

APROBADA:  
PRESIDENTE

.....  
Ing. M. Sc. Florentino V. Choquechuanca Cáceres

PRIMER MIEMBRO

.....  
Ing. Wilber Incahuanaco Yucra

SEGUNDO MIEMBRO

.....  
Ing. Valerio Urbano E. Roque Illanes

DIRECTOR

.....  
Ing. M. Sc. Pablo Parí Huarcaya

ASESOR

.....  
Dr. Vladimiro Ibáñez Quispe

Área: Ingeniería y tecnología

Tema: Desarrollo de procesos y productos agroindustriales sostenibles y eficientes

## DEDICATORIA

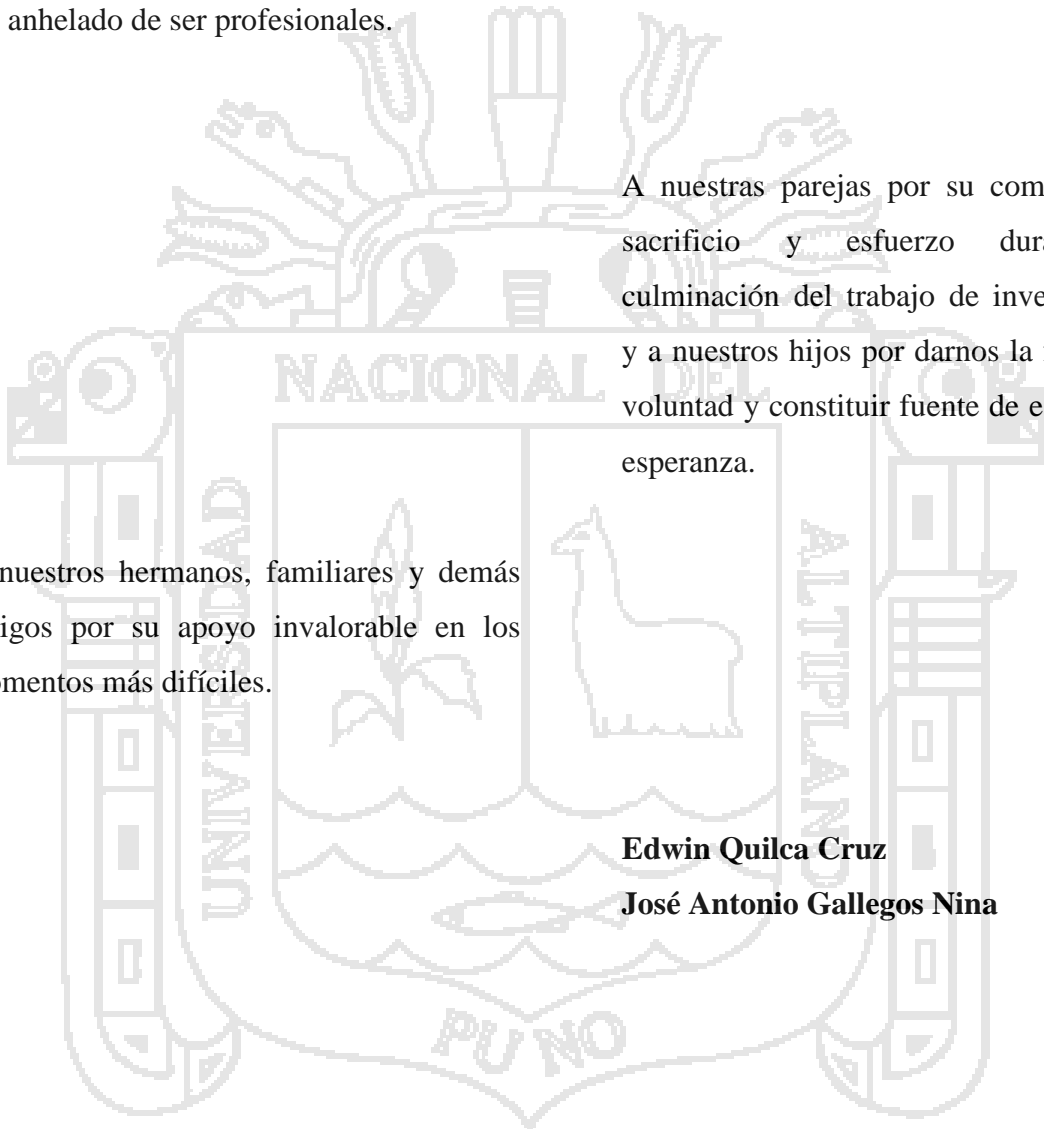
Con mucho cariño y eterna gratitud a nuestros queridos padres, quienes con su apoyo desinteresado hicieron posible alcanzar la concretización de nuestro deseo tan anhelado de ser profesionales.

A nuestras parejas por su comprensión, sacrificio y esfuerzo durante la culminación del trabajo de investigación y a nuestros hijos por darnos la fuerza de voluntad y constituir fuente de esfuerzo y esperanza.

A nuestros hermanos, familiares y demás amigos por su apoyo invaluable en los momentos más difíciles.

**Edwin Quilca Cruz**

**José Antonio Gallegos Nina**



## AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro profundo y nuestros más sinceros agradecimientos a:

A la Universidad Nacional del Altiplano, Facultad de Ciencias Agrarias y de una manera muy especial y particular a la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial.

A todos los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial, quienes impartieron sus conocimientos durante toda nuestra formación profesional.

A los miembros del Jurado Calificador: Ing. M. Sc. Florentino V. Choquehuanca Cáceres, Ing. Wilber Incahuanaco Yucra y al Ing. Valerio Urbano E. Roque Illanes.

Al Ing. M. Sc. Pablo Parí Huarcaya y Dr. Vladimiro Ibáñez Quispe, por su desinteresado apoyo y asesoramiento.

Un profundo agradecimiento a todas aquellas personas que directa o indirectamente nos apoyaron para poder concretizar el presente trabajo de Tesis.

A todos ellos, muchas gracias.

**Los Autores**

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
<b>RESUMEN</b>	
I. Introducción.....	01
II. Marco Teórico Conceptual.....	03
2.1. Generalidades de las Alpacas.....	03
2.2. El Medio Ecológico y Hábitat de las Alpacas.....	03
2.3. Población y Producción Nacional de Alpacas.....	04
2.4. Carnes de Camélidos y su Industrialización Rural.....	05
2.5. Composición Química de la Carne de Alpaca.....	06
2.6. Beneficio de la Alpaca.....	07
2.7. Carcasa de Alpaca.....	09
2.7.1. Clasificación de las Carcasas de Alpaca, Llama y Huarizo.....	09
2.7.2. Definición y Clasificación de Embutidos.....	10
2.7.2.1. Embutidos Crudos.....	10
2.7.2.2. Embutidos Escaldados.....	12
2.8. Efecto Humo.....	12
2.8.1. Ahumado.....	13
2.9. Métodos de Ahumado.....	13
2.10. Almacenamiento de Productos Elaborados.....	15
2.11. Fundamentos de Vida en Anaquel de Productos Cárnicos.....	16
2.11.1. Descripción del Chorizo Ahumado.....	17
2.11.2. Principales Factores que Causan la Pérdida de Calidad de los Productos Cárnicos.....	19
2.11.3. Características de Evaluación Sensorial.....	22
III. Materiales y Métodos.....	26
3.1. Lugar de Ejecución.....	26
3.2. Materiales y Equipos.....	26
3.2.1. Materia Prima.....	26
3.2.2. Equipos y Materiales de Laboratorio.....	27
3.2.3. Equipos y Materiales de Laboratorio de Microbiología.....	28



3.2.4. Equipos y Materiales de Proceso.....	28
3.2.5. Envases.....	28
3.2.6. Reactivos.....	28
3.2.7. Otros Materiales Auxiliares.....	29
3.3. Metodología de los Análisis.....	29
3.3.1. Análisis Químico Proximal de los Productos Finales.....	29
3.3.1.1. Determinación de Humedad.....	29
3.3.1.2. Determinación de Proteína.....	30
3.3.1.3. Determinación de Grasa.....	30
3.3.1.4. Determinación de Ceniza.....	30
3.4. Análisis Microbiológico de los Productos Finales.....	31
3.5. Metodología Experimental.....	31
3.6. Variables de Respuesta.....	40
3.7. Diseño Experimental.....	41
3.8. Diseño Estadístico.....	42
IV. Resultados y Discusiones.....	43
4.1. Porcentaje de Empleo de Carne de Alpaca en el Chorizo.....	43
4.2. Resultados de los Análisis Físico Químico y Microbiológico del Chorizo Parrillero.....	45
4.2.1. De la Humedad en el Chorizo Parrillero Ahumado y Envasado al Vacío....	45
4.2.2. De las Cenizas en el Chorizo Parrillero Ahumado y Envasado al Vacío.....	46
4.2.3. De la Proteína en el Chorizo Parrillero Ahumado y Envasado al Vacío.....	46
4.2.4. Contenido de Grasa en el Chorizo Parrillero Ahumado y Envasado Al Vacío.....	47
4.2.5. Resultados de los Análisis Microbiológico del Producto Final.....	48
4.3. Resultado de la Evaluación Sensorial del Producto Final.....	49
4.3.1. Evaluación del Sabor.....	49
4.3.2. Evaluación del Color.....	50
4.3.3. Evaluación del Olor.....	51
4.3.4. Evaluación de la Textura.....	53
V. Conclusiones.....	55
VI. Recomendaciones.....	56
VII. Bibliografía.....	57

## INDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro N° 01.....	05
Población y Producción de Carne de Alpaca (a Nivel Nacional).	
Cuadro N° 02.....	06
Componentes Químicos de Varias Especies (%).	
Cuadro N° 03.....	07
Distribución del 18% de Proteínas Contendida en un Músculo Típico de Mamífero Adulto de Alpaca.	
Cuadro N° 04.....	08
Peso y Rendimiento Promedio de Alpaca.	
Cuadro N° 05.....	09
Alpacas Aptas para el Matadero.	
Cuadro N° 06.....	18
Temperaturas de Almacenamiento Recomendadas para Pruebas Aceleradas de Vida en Anaquel de Productos Cárnicos.	
Cuadro N° 07.....	40
Variables Independientes y Dependientes en Función a Objetivos.	
Cuadro N° 08.....	43
ANVA para la Sustitución de Carne de Alpaca y su Aceptabilidad.	
Cuadro N° 09.....	44
Prueba de Duncan para Sustituciones.	
Cuadro N° 10.....	45
Contenido de Humedad en el Chorizo Parrillero Ahumado Envasado al Vacío.	
Cuadro N° 11.....	46
Contenido de Cenizas en el Chorizo Parrillero Ahumado y Envasado al Vacío.	
Cuadro N° 12.....	46
Contenido de Proteína en el Chorizo Parrillero Ahumado y Envasado al Vacío.	
Cuadro N° 13.....	47
Contenido de Grasa en el Chorizo Parrillero Ahumado y Envasado al Vacío.	
Cuadro N° 14.....	48

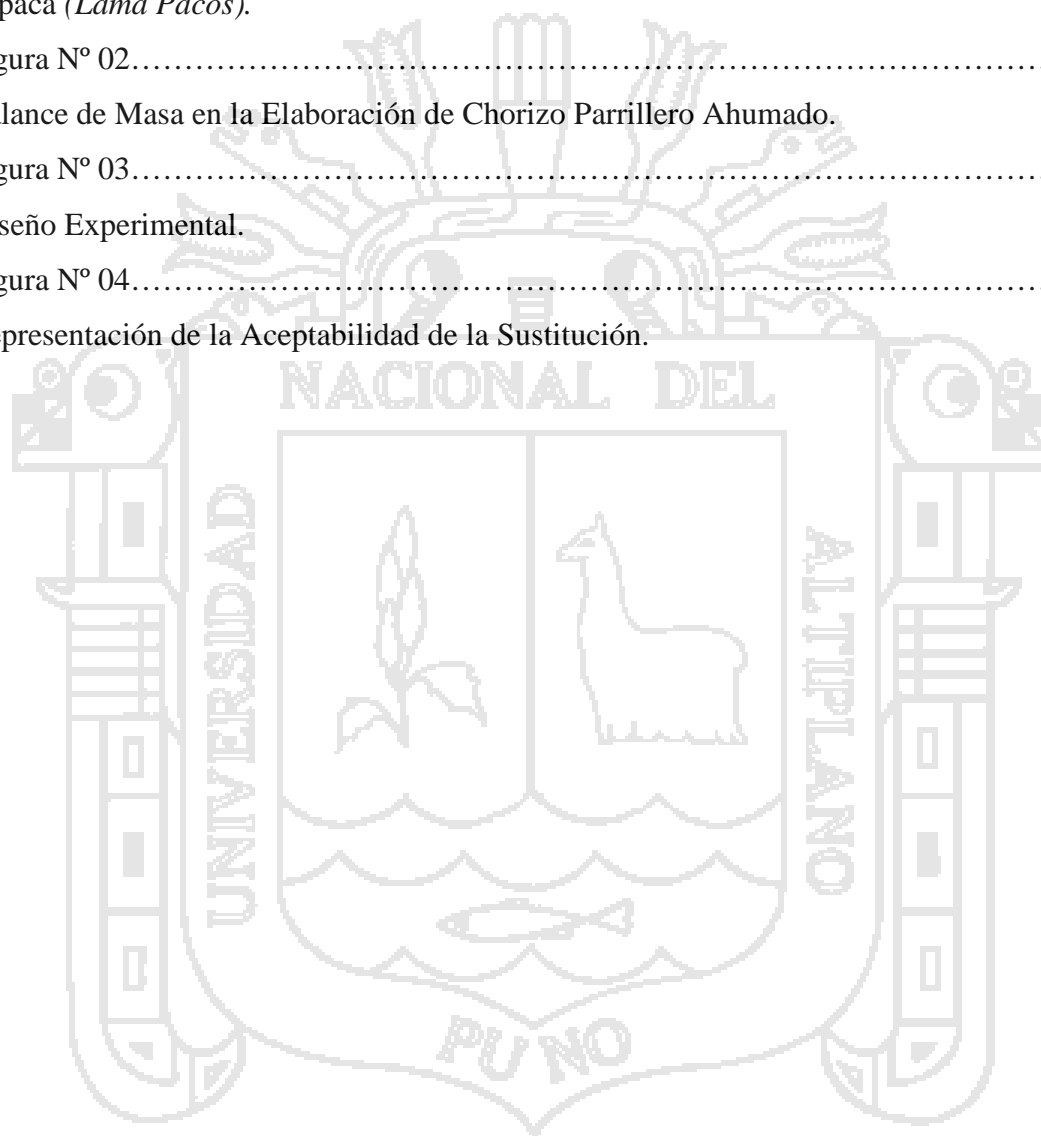
## Resultados del Análisis Microbiológico.

Cuadro N° 15.....	49
ANVA para la Evaluación del Sabor en el Chorizo Parrillero con Sustitución del 30% con Carne de Alpaca.	
Cuadro N° 16.....	49
Comparaciones Múltiples de Duncan para el Sabor.	
Cuadro N° 17.....	50
ANVA para la Evaluación del Color en el Chorizo Parrillero con Sustitución del 30% con Carne de Alpaca.	
Cuadro N° 18.....	51
Comparaciones Múltiples de Duncan para el Color.	
Cuadro N° 19.....	52
ANVA para la Evaluación del Olor en el Chorizo Parrillero con Sustitución del 30% con Carne de Alpaca.	
Cuadro N° 20.....	52
Comparaciones Múltiples de Duncan para el Olor.	
Cuadro N° 21.....	53
ANVA para la Evaluación de la Textura en el Chorizo Parrillero con Sustitución del 30% con Carne de Alpaca.	
Cuadro N° 22.....	52
Comparaciones Múltiples de Duncan para la Textura.	



## INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 01.....	38
Diagrama de Flujo para la Elaboración de Chorizo Parrillero con Inclusión de Carne de Alpaca ( <i>Lama Pacos</i> ).	
Figura N° 02.....	39
Balace de Masa en la Elaboración de Chorizo Parrillero Ahumado.	
Figura N° 03.....	41
Diseño Experimental.	
Figura N° 04.....	44
Representación de la Aceptabilidad de la Sustitución.	



## RESUMEN

Se ha realizado un estudio para la evaluación de la sustitución de carne de cerdo por carne de alpaca para la elaboración de chorizo parrillero ahumado, cuyos objetivos fueron: determinar el porcentaje de empleo de la carne de alpaca durante el procesamiento del chorizo parrillero, envasado al vacío y su aceptabilidad, determinar el análisis físico químico y microbiológico del chorizo parrillero ahumado y evaluar sensorialmente al producto elaborado, realizando la recepción de la materia prima preparando los insumos naturales y químicos, procesando de acuerdo al diagrama de flujo preparado, utilizando las instalaciones de la planta de procesamiento de productos Hidrobiológicos del Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca PELT – Puno, los análisis físicos, químicos y microbiológicos se realizaron en el laboratorio de análisis de alimentos de la UNA Puno, para luego proceder a realizar la evaluación sensorial utilizando 10 panelistas, utilizando las cartillas para los panelistas para determinar el color, sabor, olor y textura, resultados obtenidos utilizando el Diseño Estadístico Anva y Duncan, teniendo los siguientes resultados, el chorizo parrillero ahumado envasado al vacío con 30% de sustitución de carne de cerdo por carne de alpaca tiene mayor aceptabilidad que las demás sustituciones, del resultado de los análisis físico, químico y microbiológico del chorizo parrillero ahumado, se ha determinado que las proteínas no presentan diferencias significativas al 30%, 50% y 70% de sustitución por efecto de la temperatura, debido a que ha sido sometido a un ahumado en frío. Asimismo, la grasa, humedad y ceniza están influenciados por el porcentaje de sustitución y variación de temperaturas que concuerdan con la tabla Peruana de Composición de Alimentos, así mismo de la evaluación sensorial se determinó que el chorizo parrillero ahumado con 30% de sustitución de carne de cerdo por carne de alpaca tiene mayor aceptabilidad respecto al sabor, olor, textura y color del producto final.

## I. INTRODUCCION

Los camélidos sudamericanos, en general, la alpaca en particular, son especies de gran importancia para el Perú, porque existe un porcentaje considerable de la población peruana que depende económicamente de esta explotación alpaquera. Su importancia radica en primer lugar en la producción de fibra y de carne que constituye una valiosa fuente proteínica de bajo colesterol para la alimentación de la población.

En el Perú, el alpaca en función a su capacidad para sobrevivir en las grandes alturas, que esta facilita la utilización económica de las extensas áreas pastizales naturales de la sierra peruana que de otra manera serian muy bien aprovechados, puesto que en menor cantidad son consumidas por la población peruana, de tal manera que a esta materia prima se le de un valor agregado para el consumo de la población en general.

De alguna manera, se puede encarar el problema de la desnutrición y el consumo del producto sustituido, buscando alimentos alternativos de consumo, cuya característica fundamentalmente sea la de tener propiedades nutricionales, tales como macro y micronutrientes del producto elaborado, así también sea asequible y aceptada por la población. No solamente se puede ofrecer alimentos en forma como productos transformados como valor agregado.

Asimismo las combinaciones de alimentos que favorezcan una adecuada interacción de nutrientes con sustancias naturales que contenga uno o varios de los principios que la química a catalogado como hidratos de carbono, grasas, proteínas, vitaminas, insumos naturales, insumos químicos y sales orgánicas, que se realiza un proceso de transformación con tecnología adecuada que se viene realizando en diferentes partes donde tienen hábitos de consumo en crecimiento progresivo para el consumo inmediato; por lo que la elaboración de chorizo parrillero involucra también una serie de pasos como el pesado, trozado, deshuesado, picado, curado de carne, molido 1 y 2, mezclado, embutido, amarrado, pesado y almacenado en este caso producto final, entonces a partir de ello los que pueden alterar y/o modificarse las características originales de los alimentos, mejorándolos, hasta convertirlos en productos más aceptables, digeribles y parte nutricional muy bien balanceada.

Estos son los motivos que nos ha llevado para utilizar la carne de alpaca en la elaboración de productos cárnicos como es el chorizo parrillero ahumado y envasado al vacío, de esta manera buscar mejores alternativas para la transformación y uso del producto terminado. Por ello la ejecución de este estudio tuvo por objetivos los siguientes.

Determinar el porcentaje de empleo de la carne de alpaca durante el procesamiento del chorizo parrillero, envasado al vacío y su aceptabilidad.

Determinar el análisis físico químico y microbiológico del chorizo parrillero ahumado.

Evaluar sensorialmente al producto elaborado.



## II. MARCO TEORICO CONCEPTUAL

### 2.1.GENERALIDADES DE LAS ALPACAS.

#### TAXONOMIA DE LA ALPACA.

FERNÁNDEZ, (1985). Menciona que la alpaca es conocido con el nombre científico (*Lama pacos*) es una de las 4 especies que se encuentran comprendida dentro del grupo camélidos del nuevo mundo. Siendo las otras tres del grupo: la llama, (*Lama glama*), el huanaco (*Lama guanicos*) y la vicuña (*Lama vicugna*).

Se conocen dos razas de alpaca: suri y huacaya que se diferencian en las características de su fibra, en carnes, no existiendo diferencias marcadas en el peso de las crías al nacer ni en el peso vivo sino de adultos; sin embargo existen notables diferencias de peso entre los individuos de ambas especies. Es así también existen algunos cruces de alpacas con las otras especies de grupo, como: del cruce de alpaca y llama se obtiene el “Huarizo”, del cruce de alpaca y vicuña se obtiene el “Paco vicuña”, del cruce de las variedades de suri huacaya el resultado es “chile”; técnicamente no se ha comprobado la convivencia de estos cruces y los autores generalmente opinan que los animales provenientes de estos cruces tienen la mala conformación.

### 2.2.EL MEDIO ECOLÓGICO Y HÁBITAT DE LAS ALPACA.

TENICELLA, (1994). Afirma que la alpaca es una especie animal rústica y muy resistente a las difíciles condiciones del medio ecológico y hábitat animal, el que está sobre encima de 4,000 m.s.n.m.; vale decir en la puna de nuestra serranía dentro del cual se encuentra el departamento de Puno seguido por Cusco y así sucesivamente, y con baja producción alpaquera como: Huancavelica, Apurímac, Moquegua, Tacna, Lima, Ica y otros. La carne de alpaca se constituye como la única fuente de alimentación proteica para los campesinos, comuneros y otros pequeños ganaderos, de ahí se vienen incorporando con algunas técnicas de transformación de la carne de alpaca fresca en la forma más sencilla.

FERNÁNDEZ, B. (1985). Menciona que en la estación experimental de la Raya-Puno, las alpacas poseen características fisiológicas que hacen ideal su explotación en las extensas zonas (14 millones de hectáreas aproximadamente) de pastos naturales de la puna serranía, estos caracteres son:

- Las alpacas hacen sus necesidades fisiológicas en un solo lugar en donde acumulan estiércol.
- Alto coeficiente de digestibilidad de los pastos duros de la puna (25% superiores al de los ovinos)
- Hábitos de vida, con la conformación de letrinas facilitan el control de parasitosis, gastrointestinal y principal causa de mortalidad de las crías.
- Las alpacas seleccionan bien su alimento, no ingieren pastos que le pueden producir fotosensibilizadores, enfermedad que afecta a ovinos.
- La leche de alpaca es bastante nutritiva (mayor porcentaje de azúcares y proteínas que la leche de vaca).
- Las alpacas son difícilmente muertas por rayos, porque tiene la costumbre de echarse al suelo durante las tormentas eléctricas.

### **2.3. POBLACION Y PRODUCCIÓN NACIONAL DE ALPACAS.**

MINAG, (2009). Menciona que la explotación alpaquera en el país, está basada en la crianza de las siguientes y grupos denominados de abasto; alpacas, guanacos, llamas, y vicuñas son de grupo camélidos. se tiene las series históricas de la población de alpacas y llamas durante el mismo periodo como se observa en el cuadro 01, en ambos casos se aprecia las diferencias que se notan una preocupación frente a ésta descapitalización continua y abandono del gobierno nacional y regional, vale decir la falta de una adecuada política ganadera nacional, ausencia de estímulos y garantías para los ganaderos, quienes vienen soportando esta difícil situación en base a esfuerzos y sacrificios.



**Cuadro N° 01.**

Población y Producción de Carne de Alpacas (a Nivel Nacional).

AÑO	POBLACIÓN (MILES)	SACA (Unidades)	PRODUCCIÓN EN CARNE (T. M.)	PESO PROMEDIO DE CARCASA (kgs.)
1999	2 337	224 278	7 700	34
2000	2 348	220 505	8 120	37
2001	2 429	225 722	7 970	35
2002	2 367	299 880	9 200	31
2003	2 412	227 562	7 580	33
2004	2 459	245 600	7 530	31
2005	2 596	240 300	7 500	31
2006	2 669	244 500	7 600	31
2007	2 755	240 000	7 520	31
2008	2 749	242 500	7 653	32
2009	2 687	275 000	8 283	30

Fuente: Ministerio de Agricultura. (2009).

**2.4. CARNES DE CAMELIDOS Y SU INDUSTRIALIZACION RURAL.**

TÉLLEZ, (1992). Los camélidos que se crían en el país, representados por alpacas, guanacos, llamas, vicuñas y algunos híbridos entre ellos, constituyen una valiosa fuente productora de carnes y como tal excelente fuente de alimento proteico, es así que hoy en día la importancia de la cría de estas especies animales, no solamente debe ser por la fibra que producen, sino también como una gran fuente productora de carnes, y además, en el caso de las alpacas son de menos colesterol con referencia a los demás animales o especie.

Los avances científicos que se han logrado con la ejecución de varias investigaciones, durante las últimas décadas, corroboran la tradición y costumbres populares del campo, consumiendo estas carnes preferidas en su alimentación desde la época del incanato, por su aporte nutricional.

Por lo tanto, es asimismo otro objetivo, divulgar estos planteamientos técnicos, para que sirvan de base inicial, para lograr en función del tiempo, una pequeña agroindustria cárnica, que además de diversificar la fuente alimenticia, les permite evolucionar y con ello, obtener mejoras economías para los productores de alpacas de la puna peruana.

## 2.5.COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA CARNE DE ALPACA.

TÉLLEZ, (1994). Menciona que la carne es un alimento cuya composición química es muy variada por los diversos componentes que ella contiene como se muestra en el Cuadro N° 02 y 03 , el mayor componente es el agua alrededor del 76%, las proteínas en un rango de 18% al 25% vale decir en un promedio de 18% y se muestra en el cuadro N° 04, la grasa se encuentra en un reducido porcentaje de 1% a 13% en promedio de 3%, 3.5% de sustancias no proteicas y en el organismo animal se encuentran diversos tipos de lípidos, en los depósitos grasos, en cuanto a carbohidratos, las carnes son pobres en este componente químico, en promedio representa el 1%, entre ellos se tiene glucógeno, en la carne se encuentran diversos compuestos nitrogenados además de las proteínas, entre ellos tenemos a los polipéptidos, aminoácidos, aminas, purina, creatinina, urea y amoniaco. Los minerales que se encuentran en las carnes en 1% siendo los elementos más importantes el Na, K, Ca, Mg, y Fe.

### Cuadro N° 02.

#### Componentes Químicos de Varias Especies (%).

ESPECIE	AGUA	PROTEÍNA	GRASA	CENIZA
CABALLO	75.0	20.6	2.7	1.0
CONEJO	70.0	20.4	7.6	1.1
CUY	78.0	19.0	1.6	1.4
OVINO	74.0	20.3	4.1	1.1
PORCINO	50.0	14.1	35.0	0.8
BOVINO	66.0	18.8	13.7	1.0
ALPACA	69.0	21.3	6.0	2.5
LLAMA	69.0	24.8	3.7	1.4
VICUÑA	72.0	23.1	2.2	1.5

Fuente: LAWRIE (1987).

**Cuadro N° 03.**

Distribución del 18% de Proteínas Contenidas en un Músculo Típico de Mamíferos Adulto de Alpaca.

PROTEINAS	DISTRIBUCIÓN DEL 18%
<b>MIOFIBRILARES:</b>	
Miosina y Trompomiosina o Proteína	7.5%
Actina	2.5%
<b>SARCOPLASMICAS:</b>	
Miogeno y Globulinas	5.6%
Mioglobina	0.36%
Hemoglobina	0.04%
<b>OTRAS PROTEINAS:</b>	
Mitocondrial Citocromo C	0.002%
Retículo Sarco Colágeno	2.0%
Coplásmico Elastina	2.0%
Sarcoplásmica Reticulina	2.0%
Tejido Conectivo – Enzimas Insolubles	2.0%

Fuente: LAWRIE (1987).

**2.6.BENEFICIO DE ALPACAS.**

Comprende todo un conjunto de operaciones relacionadas con la muerte del animal, para obtener diversos productos como la carne, las vísceras, la piel, fibra y los residuos orgánicos, en la forma más técnica posible esto es dentro de ciertas normas de higiene y de sanidad en defensa de la salud pública que se muestra en el Cuadro 04 (Téllez 1989).

TÉLLEZ, (1994). Publica que el beneficio de alpacas debería ser de animales machos castrados y animales reproductores de saca (machos, hembras y viejos) que se

encuentran en buenas condiciones de salud y por ende buen peso. La razón de esta recomendación se hace para proteger el desarrollo y multiplicación de estas especies animales y obtener una racional productividad, pues los últimos años se ha observado cierta tendencia a la descapitalización de nuestra ganadería, por lo tanto no conviene beneficiar animales tiernos, animales flacos, reproductores fértiles y en edad reproductiva, se muestra en el Cuadro N° 05.

#### Cuadro N° 04.

Peso y Rendimiento Promedio de Alpacas.

ALPACA	KILOS	PORCENTAJE
Peso vivo	49.00	100.00
Resultado del Beneficio:		
Carcasa	25.00	51.00
Vísceras	4.42	9.02
Sangre	2.34	4.78
Apéndices	3.63	7.48
Piel	3.49	7.12
Grasa visceral	0.05	0.10
Bazofia	7.92	16.16
Otros	21.42	4.37
Peso de Vísceras:		
Corazón	0.32	7.15
Pulmones	0.74	16.82
Hígado	0.78	17.55
Bazo	0.06	1.24
Riñones	0.13	2.89
Estómagos	1.18	26.57
Intestinos	1.23	27.77
Peso de Apéndices:		
Patas	1.43	39.47
Cabeza con lengua	2.20	60.53
Rendimiento Carcasa		51.00

Fuente: Téllez V. (1989).

**Cuadro N° 05.**

Alpacas para el Matadero.

CARACTERISTICAS	IDEAL	COMERCIAL
Edad en Años	2 a 3	5 o más
Gordura	Media	Regular
Peso Vivo Mínimo (Kg).	60	50
Sexo	Capones y reproductores Hembras de saca	Machos y hembras de saca
Fibra	Esquiladas	Esquiladas

Fuente: BIFONE, J. (1987).

**2.7. CARCASA DE ALPACA.**

TÉLLEZ, (1978). Menciona sobre el animal beneficiado, desprovisto de cuero, vísceras y apéndices que ha sido revisado e inspeccionado sanitariamente y que se encuentra apto para el consumo humano.

**2.7.1. Clasificación de las Carcasas y Carne de Alpacas y Llamas.**

INDECOPI (1982) según la Norma Técnica Peruana 201.043:2005, Definiciones, Requisitos y Clasificación de las Carcasas y Carne de Alpaca y Llamas. Las carcasas se clasifican en:

- **Extra.**

Pertenecerán a esta calidad las carcasas de alpacas, llamas y huarizos machos castrados, menores de 4 dientes, permanentes, con buen grado o acabado y conformación.

- **Primera.**

Pertenecerán a esta calidad las carcasas de alpacas, llamas y huarizos machos castrados de 4 dientes ó 6 dientes, permanentes, con buen grado o acabado y conformación.

También pertenecerán a esta calidad las carcasas de los machos castrados de 4 dientes y con regular conformación y grado o acabado.

- **Segunda.**

Pertenecerán a esta calidad las carcasas de alpacas, llamas y huarizos machos de más de 6 dientes permanentes, hembras mayores de 9 años y menores no aptos para la reproducción que tengan buen grado a acabado y conformación. También pertenecerán a esta calidad las carcasas de los machos castrados de 4 dientes a 6 dientes permanentes con regular conformación de grado o acabado.

- **Procesamiento ó Industrial.**

Pertenecerán a esta calidad las carcasas de alpacas, llamas y huarizos que no reúnan las características de las calidades anteriores, considerándose no adecuadas para el consumo humano directo. Deberán ser sometidas a transformación industrial.

## **2.7.2. Definición y Clasificación de Embutidos.**

La producción y elaboración de embutidos está orientada a los diversos grupos y tipos existentes, los que en base a carnes curadas o no grasa u otros ingredientes de diversas consistencias, forma o tamaño, sometidos a variados tratamientos y procesos, se obtienen productos finales de gran demanda. Esta industria exige un amplio conocimiento de todo lo referente a las carnes, cambios que experimentan durante el procesamiento y técnicas de elaboración. Para un mejor estudio de los productos de salchichería se clasifican en; embutidos crudos, embutidos escaldados, embutidos cocidos, tocinos, ahumados y jamones.

### **2.7.2.1. Embutidos Crudos.**

TÉLLEZ, (1994), Menciona se elaboran a partir de carne curada, curada o no, de vacuno y de porcino, grasas de porcino, sal, condimentos y especias, que luego de su procesamiento son llenados en tripas naturales y artificiales sin haber necesidad de someterlos a la acción del calor directo, logrando su



acabado en función del tiempo. Los embutidos crudos pueden ser ahumados o sin ahumar.

**a) Clases de Embutidos Crudos.**

En base a características de los productos elaborados, en las etapas de su procesamiento, materias primas que se utilizan, diámetro y consistencia, tiempo de elaboración y efectos de ciertos agentes físicos, se tiene las siguientes clases de embutidos y salchichas, que también otros las denominan grupos de productos:

**- Fresco o no Fermentados.**

Embutidos crudos que para su elaboración requiere de uno a dos días para el curado de las carnes, un día para el reposo de la masa y otros dos o tres para su terminación; son productos de poca duración y para ser consumidos necesitan ser cocinados. Entre estos se tiene salchicha blanca, longanizas, chorizos, etc.

**- Fermentados.**

Embutidos crudos, que luego de ser enfundados o rellenos, tiene que ser madurados o fermentados en ambiente especial de clima, por periodos variables, que pueden oscilar entre 20 a 90 días, en cuyo lapso hay un secado lento y una gran activación de microorganismos que son responsables de los cambios bioquímicos fermentativos. Estos microbios exigen un medio ácido entre 5.8 a 6.0 de pH, temperatura entre 8°C a 10°C y una humedad relativa de 70% a 80%.

En algunos casos antes de este secado y maduración, se les da un tratamiento con humo frío, para productos que han de almacenarse por un tiempo, ahumado en caliente para algunos embutidos crudos frescos, para darles un mejor colorido.

### 2.7.2.2. Embutidos Escaldados.

Son productos preparados a base de carnes de diversas especies (bovino, porcino, equino, camélido, pescado, etc) grasa de porcino, especias, condimentos, hielo y aglutinantes, mezclados uniformemente, llenados en tripas naturales preferentemente, las salchichas, también en envolturas artificiales, ahumados en caliente la gran mayoría y sometidos a la acción del calor. Estos embutidos son de gran demanda, por sus características de blandura, forma y tamaño, son de poca durabilidad entre 4 a 10 días en condiciones de frío artificial. Los embutidos se escaldan a temperaturas inferiores a 80°C, siendo las más usuales entre 70°C a 75°C y el tiempo, en razón directa al volumen del producto.

#### a) Clases de Embutidos Escaldados.

Como se utilizan diferentes materias primas y determinadas técnicas en el procesamiento de los embutidos escaldados, se pueden diferenciar las siguientes clases:

- Salchichas Ahumados
- Embutidos Masa Uniforme
- Fiambres
- Embutidos Cocidos
- Tocinos
- Jamones, etc.

### 2.8. EFECTO HUMO.

IATA, (1995). Menciona que el humo actúa sobre la carne en base a sus componentes, al tiempo de exposición y al grado de temperatura. De esta forma se le conoce que los componentes químicos encontrados en el humo, son muchos y que ellos varían, según el tipo de madera, leña o aserrín utilizado entre estos compuestos químicos se tiene: ácidos, bases orgánicas, aldehídos, cetonas, alcoholes, hidrocarburos, fenoles, cresol, cerosota. Los ácidos y fenoles, actúan como bactericidas, algunos fenoles como

antioxidantes, los que influyen en el aroma son los fenoles, aldehídos, cetonas y los responsables del color, son la cerosota y los alquitranes. Como desinfectantes actúan el alcohol metílico y el formaldehído. Según algunos investigadores rusos, se ha encontrado en el humo, el benzopireno, sustancia considerada como cancerígeno. Por estas razones se les recomienda utilizar las maderas duras no resinosas para el ahumado de carnes como por ejemplo: Aliso, roble, haya, abedul, algarrobo, laurel, cedro, eucalipto, etc.

### **2.8.1. Ahumado.**

IATA, (1995). Menciona que el ahumado es una operación, que unas veces pueden parecer como complementaria y en otras como básicas; para otros el ahumado se considera como un método auxiliar de curación de las carnes. Se logra el ahumado, al exponer las carnes en un ahumadero a la acción del humo, el que puede controlarse en densidad, temperatura y tiempo. El ahumado también se le conoce como un método de conservación de carnes.

Enciclopedia Wikipedia (1998). El ahumado es una técnica culinaria que consiste en someter alimentos a humo proveniente de fuegos realizados de maderas de poco nivel de resina. Este proceso, además de dar sabores ahumados sirve como conservador alargando la vida de los alimentos.

## **2.9. METODOS DE AHUMADO.**

VIDALON, (1994). Menciona que la industria y tecnología de carnes se pueden apreciar los métodos de ahumado y envasado al vacío:

### **a) Ahumado en Frío.**

Se caracteriza por operar a una temperatura que no debe superar los 30°C., con una duración aproximadamente de 24 a 48 horas (dependiendo del producto) utilizando generalmente leñas no tóxicas, aserrín; cuando se desea un ahumado en frío húmedo, se humedece el aserrín y de esta forma, el humo va evaporando el agua añadida. Dependiendo del tipo de producto a ahumarse.

**b) Ahumado en Caliente.**

Se ejecutan en ahumaderos contruidos adecuadamente a los cuales es fácil mantener una buena radiación calórico, la temperatura usual debe ser mayor a los 60C y no superar los 75°C, en base al calor producido por gas, leñas no tóxicas y el humo; se logra con aserrín. Estos ahumadores poseen dispositivos que permiten regular la temperatura y la densidad del humo, igualmente dispositivos de metal que faciliten el carguío y el descargue, así como dispositivos para la limpieza del hollín, que debe hacerse periódicamente. Se recomienda primero realizar el ahumado en frío y luego en caliente.

Esta forma de preservación de alimentos, proviene de épocas remotas donde se descubrió posiblemente por casualidad que los alimentos que colgaban arriba de los fogones que se utilizaban para calefacción y cocinar duraban más que los alimentos que no estaban en contacto con el humo. Este proceso de preservación se podría comparar con el salado para preservar el alimento; básicamente, le quita la humedad a los alimentos y se le transfiere sabores.

**c) Envasado al Vacío.**

Es ideal para todos aquellos alimentos que pueden ser re-ensados en condiciones ideales después de una utilización parcial, para los diferentes embutidos, carnes frescas y otros productos frescos, etc., podrán tener la duración indicada sobre el envasado original, siempre en cuanto que se conserve al vacío en las bolsas de envasado al vacío.

Un alimento perecedero como son las carnes frescas, el envasado favorece el mantenimiento de la frescura de la misma durante largos periodos de tiempo. Además existen varios sistemas de envasado, quienes se clasifican por el tipo de material de envasado, el **proceso** de elaboración del envase y el proceso por el cual se elimina el **oxígeno** del envase utilizado.

El empaque al vacío, en el cual se remueve el aire del empaque de alimento y el empaque es sellado herméticamente de manera que quede un vacío en su

Interior, empaques con atmósfera modificada, en el cual se modifica la atmósfera de un empaque de alimento, de manera que su composición sea diferente al aire, pero cuya atmósfera pueda cambiar con el tiempo, como resultado de la permeabilidad del material del empaque o la “respiración” del alimento. El empaque con atmósfera modificada incluye: reducción en la proporción de oxígeno, total reemplazo de oxígeno o un aumento en la proporción de otros gases, tales como bióxido de carbono o nitrógeno; y empaque con atmósfera controlada, en el que la atmósfera de un empaque de alimento es modificada, de manera que hasta que el empaque se abra, su composición sea diferente al aire y se mantenga un continuo control de esa atmósfera, por medio de depredadores de oxígeno o de una combinación de reemplazo total de oxígeno, alimentos que no respiran oxígeno y por medio de material de empaque impermeable.

En todos los problemas de empackado, la primera consideración debe caer con el producto mismo, y el empackado de alimentos no es la excepción. La manera en la cual los alimentos se deterioran debe ser determinada, la influencia del transporte, almacenamiento y condiciones de venta en la velocidad en la cual el deterioro toma lugar serán factores importantes a considerar. El factor causante del deterioro de muchos alimentos puede ser dividido en deterioro biológico y deterioro abiótico.

## **2.10. ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS ELABORADOS.**

WEINLING, (1989). Menciona que una vez terminada las operaciones del procesamiento se verán la forma de conservación directa en cámaras refrigeradoras y conservación indirecta estarán los empackadores al vacío con un tipo de material de envase permitido, pues ya sabemos que en un medio frío la acción enzimática se retarda, se reducen las influencias bacterianas y se prolonga la capacidad de conservación. La temperatura aconsejada para almacenar productos cárnicos es de 8°C a 12°C y con una humedad relativa de 85% a 90% y que deben estar provistas de estantes anaqueles metálicos espaciados convenientemente, con buena ventilación, limpieza e higiene.

En el almacenamiento y conservación de carnes se debe controlar la deshidratación y las oxidaciones, cambios que atentan contra la presentación de las características organolépticas de los productos y por otra parte, se debe cuidar del ataque de microorganismos, entre ellos: hongos, bacterias aerobios y anaerobios. Como protectores usuales para la conservación de carnes se utilizó como buen resultado, empaques de papel grasa, papeles metálicas (papel de estaño) en ciertos plásticos (derivados de polietileno, celofán y otros).

## 2.11. FUNDAMENTOS DE VIDA EN ANAQUEL DE PRODUCTOS CARNICOS.

GACULA, (1995). Sostiene que la carne fresca de un animal con la transformación es el periodo durante el cual el producto es de calidad satisfactoria, a este se le conoce consciente como su vida en el anaquel variable y finita, se han hecho intento para maximizar la vida en anaquel, que sean consientes en los costos y patrones de manejo y uso de los polos por las distribuciones minoristas y consumidores, esto es los productos procesados que se han empacados en un envase permitidos para protegerlos del oxígeno, y de la absorción de humedad, también evitan fuentes de contaminación y se utilizan ingredientes especiales como preservantes, antioxidantes, emulsificantes, estabilizantes y agentes quelantes. También se menciona sobre los productos cárnicos que cumplen su vida útil y son:

### a) **Naturaleza de los Cambios en la Carne Durante su Almacenamiento.**

**Alimentos Perescibles**, son aquellos que pueden ser mantenidos por solo un corto tiempo a menos que estén refrigeradas o congeladas para inhibir el crecimiento de microorganismo y la acción de enzimas.

**Alimentos no Perescibles**, son aquellos que son más estables debido a sus inhibidores naturales, o aquellos que han vencido algún tipo de tratamiento preservante suave para darle mayor tolerancia con las condiciones ambientales y al abuso durante la distribución y el manipuleo.

**Alimentos no Perescibles ó Estables en Anaquel**, son aquellos que no se ven afectados por microorganismos, debido que la carne son preservados por



esterilización térmica, formulados como mojadas secas o procesadas para dar una menor actividad de agua.

**b) Variación de las Reacciones en Productos Cárnicos con la Temperatura.**

Se dan varias reacciones químicas y biológicas, dependiendo de la temperatura durante el almacenamiento. Se puede obtener protección contra el oxígeno en forma específica ya sea por el uso de un sistema de empaque, evitando la presencia de pro oxidante o por el de antioxidantes.

**c) Monitorear la Temperatura Durante el Almacenamiento y la Distribución.**

Es el cambio total en la calidad de un alimento en almacenamiento que puedan estar por semanas o meses de vida en anaquel, expresadas en fechas de envío, fechas de retiro del anaquel o fechas de expiración.

**d) Los Consumidores están Preocupados por la Frescura de Carne.**

En respuesta a estas preocupaciones se vio obligado a transformar la carne envasada de calidad óptima en donde se llevo a cabo una extensa encuesta sobre la vida de anaquel y estabildades de productos cárnicos para determinar la aceptabilidad de alta calidad de productos para el consumidor.

**e) La Fecha de Consumo una Respuesta Satisfactoria.**

Los grupos de consumidores y las organizaciones de supermercados están a favor de la fecha de consumo de tal forma que el comprador pueda seleccionar y adquirir en base a una fecha.

LABUZA, (2003). Analizó la relación del oxígeno en la estabilidad de los alimentos, con respecto a la rancidez, de los cuales existe similitud con la respiración con el oxigeno utilizando que sigue el mismo patrón.

NÚÑEZ y CHUMBIRAY, (1991). Menciona que las pruebas aceleradas de vida en anaquel, intente predecir vida en anaquel de un producto alimenticio a una temperatura distinta, generalmente mas alta, lo cual permite que se obtenga resultados en un tiempo menor, pero con un margen de incertidumbre.

### Cuadro N° 06.

Temperaturas de Almacenamiento Recomendadas para pruebas Aceleradas de vida en Anaquel de Productos Cárnicos.

CARNES CONGELADAS	CARNES SECAS DE HUMEDAD INTERMEDIA	CARNES PROCESADAS TÉRMICAMENTE
- 40°C (Control)	0°C (control) 23°C (Temp.. acelerada)	5°C (control) 23°C (Temp.. acelerada)
-15°C	30°	30°C
-10°C	40°C	35°C
5°C	45°C	40°C

Fuente: SCHMIDL M.K. (1989).

#### 2.11.1. Descripción del Chorizo Ahumado.

SANTA CATALINA DEL MONTE, (2007). Es una mezcla de aditivos e ingredientes seleccionados para conseguir los mejores resultados en sabor, color y aroma en la elaboración del chorizo ahumado “Sin Nitrificantes”, dadas las especiales características del chorizo ahumado, para su conservación, normalmente envasado en bandejas y al vacío, pero sin la presencia de nitrificantes, se ha desarrollado este preparado que mantiene vivo su color y conserva inalteradas las características del chorizo ahumado, sin presentar alteraciones ni pérdida de jugos durante todo el tiempo de vida útil del producto terminado.

### 2.11.2. Principales Factores que Causan la Pérdida de Calidad de los Productos Cárnicos.

DESROSIER, N V. (1978). Menciona los principales factores que causan en la pérdida de calidad de los productos cárnicos que son:

#### a) Deterioro Biológico.

Está relacionado con el rigor mortis del animal es decir ante mortem y post mortem que aquellos que no cumplen con las normas técnicas y reglamento tecnológico de carnes. Vale decir que el animal parte desde su nacimiento crianza, alimentación en donde en estos pueden estar infectados por alguna enfermedad crónica avanzada que ésta atenta contra la salud humana. Este proceso bioquímico también opera en la maduración de la carne para lograr el deseado grado de ternura.

Este es causado por el proceso normal de añejamiento, el cual ocurre en todas las materias vivientes, tal como vegetales, frutas y también por cambios microbiológicos asociado con bacterias, mohos y levaduras. Este proceso de deterioro, puede ser frecuente disminuido o demorado por un adecuado procesamiento o empaclado de estos alimentos y por un adecuado control de temperatura y humedad dentro del almacenamiento.

#### b) Deterioro Microbiológico.

El conocimiento de la velocidad del crecimiento de los microbios esta en función de las condiciones ambientales y así la previsión de la vida en anaquel. Los microbios pueden crecer rápidamente en la carne es decir cuando comienza un microbio que se divide cada 10 minutos presenta nutrientes disponibles en 5 horas habrá sobre un billón de microbios presentes. Es el problema de los microorganismos patógenos que pueden ocasionar enfermedades al consumidor, es decir estos causan infección cuando son ingeridos o producen sustancias químicas en carnes que son tóxicas al humano. La contaminación en la carne se denota con la presencia de coloraciones amorfas y dispersas en la superficie del

producto. Entre las bacterias cromógenas tenemos: *Micrococcus auriantica*, *Micrococcus musea*, *Micrococcus flavus*, *Pseudomonas*, *Chronobacterium lividum* que producen coloraciones amarillas, rojas, verdes, en la carne; los microbios intoxicantes son: *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*, *Clostridium perfringens*, *Aspergillus flavus* e infecciones causadas por especie de *Salmonellas* y *Escherichia coli*.

c) **Deterioro Químico.**

Durante el procesamiento de carnes, ocurren daños a los tejidos musculares, que pueden ocasionar la liberación de diversos constituyentes químicos, que pueden reaccionar con otros factores externos para producir al deterioro de la carne. Muchas reacciones diferentes pueden ocurrir la pérdida de la calidad y nutrientes. Los más importantes se clasifican en: Enzimático, oxidación de lípidos, pardeamiento no enzimático y otros como: degradación física y pérdida o ganancia de humedad. En donde cada una de estas lo mencionaremos:

- **Enzimático.** La normal reacción de post mortem puede ocasionar una pérdida de calidad y vida de almacenamiento. Además de la distribución de tejidos de la célula libera enzimas que pueden conducir un deterioro adicional, como las enzimas lipoxidadas liberadas desde la célula a organelas llamadas mitocondria puede atacar a los lípidos y ocasionar la rancidez. Otras degradaciones enzimáticas incluyen pérdida de vitamina y del color como tal las carnes ricas contienen vitaminas liposolubles A, D y E, en cuanto a vitaminas de complejo B algunas carnes si la poseen y los factores ambientales importantes son el oxígeno, el agua, pH y la temperatura.
  
- **Oxidación de Lípidos.** Muchas carnes contienen grasas saturadas y no saturadas, que son importantes en la alimentación de los humanos. Desafortunadamente, estas grasas están sujetos al ataque directo por el oxígeno mediante un mecanismo de autocatálisis del radical libre. Esto resulta en la producción de sabores rancios haciendo que la carne sea indispensable para su consumo. Los peróxidos y los radicales libres

producidos en éste proceso pueden reaccionar y blanquear a los pigmentos, también pueden resultar en la degradación de proteínas, es por la elaboración de mala calidad del producto. El desarrollo de la rancidez puede controlarse directamente por la eliminación del oxígeno y por la adición de antioxidantes como el BHA, BNI, y EDTA.

- **Pardeamiento no Enzimáticos (NEB).** Es otra reacción química que produce a la pérdida de calidad y valor nutritivo de la carne. Esta reacción es el resultado de las reacciones entre compuestos reductores y proteínas o aminoácidos. El pardeamiento puede ocurrir también como resultado del calentamiento del calor a altas temperaturas. En algunos casos las reacciones son deseables cuando la carne ahumada es desinfectada es de sabor, olor, textura, color y son indispensables cuando producen sabores amargos, oscurecimiento verdoso de las carnes. Disminuye la calidad proteica nutritiva debido a la unión de un aminoácido esencial, lisina, en la reacción. Los factores ambientales que controlan el NEB son la temperatura, PH y la actividad del agua (AW).
- **Degradación Física.** El daño físico conduce al ataque microbiano y conducir la pérdida de vida en anaquel en el momento del beneficio del animal puede sufrir ciertas irregularidades como en el aturdimiento lento puede ocasionar una congestión nerviosa y mal manejo durante el proceso de higiene. El empaque para impedir los daños físicos es clave para alargar la vida útil.
- **Pérdida ó Ganancia en Humedad en Productos Cárnicos.** La reducción de la vida útil, está en base a una ganancia de la cantidad crítica de humedad, pueden hacerse si la temperatura y las condiciones de la humedad relativa son conocidas al función del tiempo y la permeabilidad del empaque de la humedad se conoce con el análisis físico químico de la carne.

### 2.11.3. Características de Evaluación Sensorial.

UREÑA *et al*, (1992). Menciona, que es necesario conocer las características sensoriales u organolépticas, es de gran utilidad en el estudio de las carnes, las que tienen aplicaciones en la clasificación, en la comercialización y en los diversos procesamientos industriales. Estudiar estas características, no es sino el resultado de las observaciones o percepciones mediante nuestros sentidos de algún producto cárnico, especialmente un alimento. Por tanto se trata del color, olor, sabor y textura.

Para realizar estas operaciones, utilizamos percepciones visuales, olfativas, gustativas y táctiles, que a través de los nervios sensoriales respectivos y las neuronas, se transmitirá el mensaje al cerebro, en donde se hará la interpretación en cada caso. En estas observaciones los impulsos son fundamentales para lograr en base a la naturaleza y estructura del constituyente, en observación, así como de la cantidad del mismo, se permite realizar una percepción sensorial, concentrándose en esta actividad lo más intensamente posible y poder captar o apreciar la respectiva sensación sin interferencia.

D. HASDELL (2000). La Evaluación sensorial se trata del análisis normalizado de los alimentos que se realiza con los sentidos. La evaluación sensorial se emplea en el control de calidad de ciertos productos alimenticios, en la comparación de un nuevo producto que sale al mercado, en la tecnología alimentaria cuando se intenta evaluar un nuevo producto, etc. Los resultados de los análisis afectan la publicidad y el empaque de los productos para que sean más atractivos a los consumidores.

#### - Tipos de Análisis.

**Análisis Descriptivo**, Es aquel grupo de probadores en el que se realiza de forma discriminada una descripción de las propiedades sensoriales (parte cualitativa) y su medición (parte cuantitativa). Se entrena a los evaluadores durante seis a ocho sesiones en el que se intenta elaborar un conjunto de diez a

quince adjetivos y nombres con los que se denominan a las sensaciones. Se suelen emplear unas diez personas por evaluación.

**Análisis Discriminativo,** Se emplea en la industria alimentaria para saber si hay diferencias entre dos productos, el entrenamiento de los evaluadores es más rápido que en el análisis descriptivo. Se emplean las personas necesarias para realizar este análisis. En algunos casos se llega a consultar a diferentes grupos étnicos: asiáticos, africanos, europeos, americanos, etc.

**Análisis del Consumidor,** Se suele denominar también prueba hedónica y se trata de evaluar si el producto agrada o no, en este caso trata de evaluadores no entrenados, las pruebas deben ser lo más espontáneas posibles. Para obtener una respuesta estadística aceptable se hace una consulta entre medio centenar, pudiendo llegar a la centena.

Sintetizando, sobre este aspecto, comentaremos las siguientes sensoriales de las carnes procesadas o elaboradas.

**a) Color.**

UREÑA *et al*, (1992). Esta característica es muy apreciada en la comercialización en diferentes embutidos, y el consumidor prefiere adquirir productos de buena tonalidad. El color del producto al momento de someter al escaldado o sin escaldar cambia el color sustancialmente desde el punto de vista, de ahí que en el envasado se haya logrado tecnologías apropiadas para mantener el color característico.

**b) Olor.**

UREÑA *et al*, (1992). Estas características se aprecian generalmente luego de la cocción o escaldado del producto elaborado, entonces la percepción muchas veces se refiere al aroma, como una manifestación o percepción conjunta del olor y del sabor.

Las sensaciones de olor pueden percibirse en ciertos productos elaborados a olor características del ahumado o sin ahumar, de ahí que se tenga que utilizar paneles de evaluación sensorial, personas bien preparadas y debidamente entrenadas o semi-entrenadas en las percepciones sensoriales. Es la percepción por medio de la nariz de sustancias volátiles liberadas en los alimentos; dicha propiedad en la mayoría de las sustancias olorosas es diferente para cada una. En la evaluación de olor es muy importante que no haya contaminación de un olor con otro, por tanto los alimentos que van a ser evaluados deberán mantenerse en recipientes herméticamente cerrados.

c) **Sabor.**

D. HASDELL (2000). Esta propiedad de los alimentos es muy compleja, ya que combina tres propiedades: olor, aroma, y gusto; por lo tanto su medición y apreciación son más complejas que las de cada propiedad por separado. El sabor es lo que diferencia un alimento de otro, ya que si se prueba un alimento con los ojos cerrados y la nariz tapada, solamente se podrá juzgar si es dulce, salado, amargo o ácido. En cambio, en cuanto se perciba el olor, se podrá decir de que alimento se trata. El sabor es una propiedad química, ya que involucra la detección de estímulos disueltos en agua aceite o saliva por las papilas gustativas, localizadas en la superficie de la lengua, así como en la mucosa del paladar y el área de la garganta. Estas papilas se dividen en 4 grupos, cada uno sensible a los cuatro sabores o gustos:

- **Papilasiformes:** Localizadas en la punta de la lengua sensible al sabor dulce.
- **Fungiformes:** Localizada en los laterales inferiores de la lengua, detectan el sabor salado.
- **Coraliformes:** Localizadas en los laterales posteriores de la lengua, sensible al sabor ácido.
- **Caliciformes:** Localizadas en la parte posterior de la cavidad bucal detectan sabor amargo.

Por ello es importante en la evaluación de sabor la lengua del panelista esté en buenas condiciones, además que no tenga problemas con su nariz y garganta. Los



panelistas no deben ponerse perfume antes de participar en las degustaciones, ya que el olor del perfume puede inferir con el sabor de las muestras.

**d) Textura.**

UREÑA *et al*, (1992). Es la expresión utilizada para referirse al grado de blandura o de suavidad del producto elaborado de diferentes especies. Percepción tan compleja como las anteriores, por lo que se requiere apreciar conjuntamente con otras percepciones gustativas como la palatabilidad, suavidad al momento de evaluar un producto elaborado, en condiciones homogéneas en cuanto al método de cocción o escaldado, de acuerdo a temperatura y el tiempo en que se elabora el producto.

D. HASDELL (2000). Es la propiedad de los alimentos apreciada por los sentidos del tacto, la vista y el oído; se manifiesta cuando el alimento sufre una deformación. La textura no puede ser percibida si el alimento no ha sido deformado; es decir, por medio del tacto podemos decir, por ejemplo si el alimento está duro o blando al hacer presión sobre él, detectado por el oído y al masticarse, el contacto de la parte interna con las mejillas, así como con la lengua, las encías y el paladar nos permitirán decir del producto si presenta algún problema.

### III. MATERIALES Y METODOS.

#### 3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN.

La elaboración de chorizo parrillero ahumado y envasado al vacío a partir de carne de alpaca se realizó en la Planta Piloto de Proyecto Especial Binacional Lago Titicaca PELT Puno; el análisis físico químico se realizó en el laboratorio de Evaluación Nutricional de la Escuela Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Facultad de Ciencias Agrarias y los análisis Microbiológicos se efectuó en el Laboratorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Altiplano.- Puno.

#### 3.2. MATERIALES Y EQUIPOS.

##### 3.2.1. Materia Prima.

La materia prima que se usó fueron de 3 alpacas (carcasa) de raza Suri capones de dos años que han sido adquiridos en la Estación Experimental de Chuquibambilla de la UNA Puno, vale aclarar, la materia prima utilizada exclusivamente fue la pulpa (piernas de alpacas deshuesadas), para este trabajo de investigación se utilizó en cantidades de 30%, 50% y 70% de pulpa de piernas de alpaca, lógicamente excluyendo los nervios o cartílagos que tiene la carcasa, para este trabajo de investigación se utilizaron los diferentes porcentajes de pulpa de alpaca para darle un mayor valor agregado a la carne de alpaca, realizar métodos sensoriales para su mejor aceptabilidad y los respectivos análisis físico, químico y microbiológico para un control de calidad aceptable. Por un lado también se utilizó la grasa dura del cerdo para mejorar la compactabilidad, jugosidad, color, aroma al producto elaborado como es el chorizo parrillero ahumado.

##### a) Insumos Naturales.

- Sal yodada
- Azúcar rubia
- Pimienta picante molida
- Comino molido

- Canela molido
- Clavo de olor molido
- Ajo molido
- Orégano seco
- Agua helada

#### **b) Insumos Químicos.**

- Nitrito de sodio ( $\text{Na NO}_2$ ) Sal de cura
- Fosfato
- Conservante

#### **3.2.2. Equipos y Materiales de Laboratorio.**

- Equipo SOXHLET, para determinar la grasa.
- Equipo KJEDHAL, para determinar proteínas.
- pH metro para determinar la acidez.
- Estufa MEMMERT universal, 30-120°C, modelo TV-40.. Para determinar la humedad.
- Mufla 0-600°C marca Labpor. para la determinación de la ceniza.
- Termómetro de 0-100°C marca pírex.
- Balanza analítica a precisión marca AND FR-300 Japón, capacidad de 0.0001 a 310 gr.
- Balón micro Kjeldahl.
- Campana esmerilada desecadora marca pírex.
- Refrigerante marca pírex.
- Balones digestor marca Fortuna.
- Buretas para titulación marca pírex
- Pipetas de 0.5 ml, 1 ml, 5ml y 10ml y 20ml marca pírex.
- Erlenmeyer de 50ml, 100 ml y 250ml marca pírex.
- Vasos de precipitado de 50 ml, 100 ml marca pírex.
- Placas petri marca pírex.
- Crisoles de porcelana y Espátulas, papel filtro wathman N° 42.

**3.2.3. Equipos y Materiales de Laboratorio de Microbiología.**

- Capsulas de placas petri de 90-100 mm. de vidrio o plástico
- Pipetas graduadas de 1.5 y 10 ml (flujo total)
- Incubadora a 30 a 40°C
- Contador de colonias
- Autoclave

**3.2.4. Equipos y Materiales de Proceso.**

- Balanza tipo reloj marca Penn Scale MFG con capacidad de 10 Kg.
- Moledora de carne
- Mezcladora
- Embutidora
- Ahumador
- Tripa natural de cerdo
- Empacadora al vacio

**3.2.5. Envases.**

- Bolsa de polipropileno de 3 micras

**3.2.6. Reactivos.**

- Hidróxido de Na 0.1 N, 1N, y al 1.25%
- Indicador de fenolftaleína.
- Hexano.
- Ácido sulfúrico al 1.25%
- Ácido clorhídrico 0.05 N
- Etanol al 80 y 90%
- Medios de cultivo microbiológico, para análisis microbiológico

### 3.2.7. Otros Materiales Auxiliares.

- Leña de sauce
- Aserrín
- Recipientes de aluminio y plástico
- Cuchillos
- Sierra manual de arco
- Pabilo N° 12
- Mesa de trabajo de acero inoxidable
- Tablas de picado

### 3.3. METODOLOGIA DE LOS ANÁLISIS.

#### 3.3.1. Análisis Químico Proximal de los Productos Finales.

En la obtención del chorizo parrillero ahumado envasado al vacío, se realizó los siguientes análisis.

##### 3.3.1.1. Determinación de Humedad.

La humedad se determinó de acuerdo a la metodología de AOAC (1994), cuyo procedimiento es como sigue.

Primero, se tara la luna la luna de reloj de la balanza, luego se pesa 5 g. de muestra. Esta para llevar a una estufa a temperatura de 60°C. Por 12 horas. Entonces por diferencia de peso se obtiene la humedad de la muestra ejecutada, multiplicando por 100, luego para expresar en porcentaje de la muestra dada.

$$\% \text{ Humedad} = \frac{\text{Peso Total} - \text{Peso Final}}{\text{Peso Muestra}} \times 100$$

### 3.3.1.2. Determinación de Proteína.

La determinación de proteínas se efectuó de acuerdo a la metodología de (AOAC (1994), por el método Semimicro Kjeldalh, considerando como (N x 6.25), como factor de conversión de nitrógeno a proteína.

$$\text{Nitrógeno} = \frac{\text{ml. De Hcl} \times \text{N} \times \text{meq del Na}}{\text{gr. de muestra}} \times 100$$

Entonces, Nitrógeno x 6.25= % de Proteína.

### 3.3.1.3. Determinación de Grasa.

La determinación de grasa de realizo de acuerdo a metodología de AOAC (1994), por el método Soxhlet, empleando Hexano como solvente, esta con la finalidad de conocer el contenido de la grasa en la muestra ejecutada. Para ello se peso 5 g. de muestra empaquetado en el papel filtro whattman N° 12, luego se coloco el paquete dentro del aparato evaporador juntamente con el hexano, entonces el remanente en el matraz se coloco en una estufa y posteriormente se enfrió en una campana esmerilada y luego se pesa.

$$\% \text{ Grasa} = \frac{\text{Peso de matraz (grasa)} - \text{Peso matraz Vacío}}{\text{Gr. de muestra}} \times 100$$

### 3.3.1.4. Determinación de Ceniza.

La determinación de ceniza se hizo de acuerdo a la metodología AOAC (1994), se peso 2 g. de muestra en un crisol de porcelana previamente tarado, luego se incinera la muestra a 550 °C, durante el tiempo de 3 horas.

$$\% \text{ Ceniza} = \frac{\text{Peso de Ceniza}}{\text{Peso de la muestra}} \times 100$$

Peso de la muestra

### 3.4. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LOS PRODUCTOS FINALES.

Se determinaron por el método de la Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas de Alimentos (ICMSF). 2001. Este método se basa de que las células microbianas que contienen una muestra de alimento mezclada con un medio de cultivo que forma cada una de ellas una colonia para ello se mezclan diluciones de la muestra de alimento homogenizada con el medio. Después de incubar las placas en diferentes temperaturas y a tiempos variados, luego se calculan el número de bacterias, básicamente en número de colonias obtenidas que dan resultados significativos o no significativos en recuento de:

- Aerobios mesófilos y lactobacillus sp.
- Mohos y levaduras.
- Streptococos
- Salmonella en 25 g.

Los resultados han sido confrontados con la NTS 071 - MINSA 2008, “Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano”, en el cual se señalan los criterios microbiológicos que deben cumplir los alimentos y bebidas en estado natural, elaborados o procesados, para ser considerados aptos para el consumo humano.

### 3.5. METODOLOGÍA EXPERIMENTAL.

La metodología experimental se realizó en función al diagrama de flujo mostrado en la figura N° 01.

#### 1. Recepción de la Carne o Materia Prima.

Las alpacas para su obtención de materia prima, deben ser provenientes de zonas donde no sean alimentados por tolas, ser bien cuidados, sanos, alimentados con alimentos naturales, adecuados y exentos de medicamentos para que la carne no tenga malos olores, el faeneo se realizará de acuerdo al reglamento técnico de carnes, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

**Inspección Ante-Morten, RTC D.S. N° 22-95-AG.** Los animales deben inspeccionarse a su llegada al camal por un Médico Veterinario, Cuando se sospeche de enfermedad, el animal será trasladado al corral de aislamiento para su examen detallado, observación o tratamiento bajo vigilancia del médico veterinario, disponiéndose la desinfección de los lugares por donde transitaron y la remisión de las respectivas muestras al laboratorio; en caso contrario, será beneficiado en condiciones que impidan la infección del personal y contaminación del local y equipos. Cuando el animal muestre síntomas de una infección generalizada, una enfermedad transmisible o toxicidad causada por agentes químicos o biológicos que hagan insalubre la carne, el animal será inmediatamente decomisado o condenado, según el caso lo requiera y los ambientes serán lavados y desinfectados.

**Inspección Post-Morten, RTC D.S. N° 22-95-AG.** La inspección post-mortem comprende el examen visual, la palpación, la incisión y, de ser necesario, la triquinoscopia y las pruebas de laboratorio que el caso requiera. Para su inspección post-mortem los apéndices y las vísceras deberán estar identificadas con las respectivas carcasas. La sangre destinada al consumo humano deberá retenerse hasta que haya terminado la inspección de las correspondientes carcasas. Antes de terminada la inspección de la carcasa y vísceras, a menos que lo autorice el médico veterinario, está terminantemente prohibido:

- a. Extraer alguna membrana serosa o cualquier otra parte de la carcasa.
- b. Extraer, modificar o destruir algún signo de enfermedad en la carcasa u órgano, mediante el lavado, raspado, cortado, desgarrado o tratado.
- c. Eliminar cualquier marca o identificación de las carcasas, cabezas o vísceras.
- d. Retirar del área de inspección alguna parte de la carcasa, vísceras o apéndices.

**Inspección de las Carcasas, RTC D.S. N° 22-95-AG.** La inspección concluye con el sellado de la carcasa del animal, la que reflejará su condición sanitaria. El color de las tintas para el sellado de las carcasas será:

- Azul violeta, para las admitidas
- Rojo, para las condenadas
- Verde, para las decomisadas que puedan ser utilizadas para fines industriales.



La tinta empleada será de origen vegetal e inocuo para la salud humana. El sello deberá ser legible, de forma circular, de 8 centímetros de diámetro y se aplicará en la cara externa de las paletas y piernas (4 cuartos). En las condenadas se efectuarán además cortes en aspa que inutilicen la carcasa. La tinta, sello y demás útiles y artefactos necesarios, se guardarán en compartimientos debidamente equipados y seguros, bajo llave que estará en poder del médico veterinario del camal.

Se debió tener muy en cuenta en la recepción de la materia prima el control de calidad para inspeccionar el olor, textura, aspecto físico en general, acidez de la carne, para su posterior pesado, esta operación se realizó sobre una mesa de acero inoxidable para una menor contaminación.

## **2. Pesado.**

Se realizó el pesado de la carcasa entera de alpaca utilizando una balanza electrónica de plataforma o balanza mecánica con base de acero inoxidable de capacidad de 10 kilos hasta 200 kilos, esta operación se realizó para ver cuánto de carcasas ingresa al área de procesamiento y al final realizar la operación de costos de producción.

## **3. Trozado.**

Se realizó utilizando una sierra eléctrica o manual, cuchillos, materiales para la industria alimentaria, en esta operación se trozó tres carcasas de alpaca que tuvo un peso total de 54.325 kilos y cada carcasa de alpaca con un promedio de 18.108 kilos, se trozó en seis piernas que pesó 18.101 kilos, seis brazuelos 12.310 kilos, seis costillas 8.110 kilos, tres lomos 9.312 kilos, tres cuellos 4.291 kilos y tres rabos 2.091 kilos.

## **4. Deshuesado.**

Se efectuó manualmente utilizando cuchillos, en esta operación se realizó separando completamente la carne del hueso, grasa, tendones y cartílagos, teniendo en consideración que una carcasa de alpaca tiene en: tejido muscular 77%, tejido

óseo 22% y tejido adiposo 1%, el peso total de los despieces fue de 54.215 kilos, obteniendo 38.715 kilos de carne pura, 11.415 kilos de hueso y 3.700 kilos de grasa, cartílagos y desperdicios.

#### **5. Picado.**

Se realizó utilizando 30.000 kilos entre carne pura de alpaca, carne pura de cerdo y grasa de cerdo, el picado fue manualmente utilizando cuchillos, picando las carnes y la grasa en cubos de 2 cm. x 2 cm., para esta operación se empleó una mesa de acero inoxidable y tablas de picado de material inocuo que la industria alimentaría exige.

#### **6. Curado de la Carne.**

El curado de la carne se realizó utilizando tres recipientes de acero inoxidable, donde se colocó 10.00 kilos para cada muestra de carne de alpaca picada en cubos, carne de cerdo picado en cubos, grasa de cerdo picado en cubos, añadiendo insumos naturales como: pimienta picante molido, comino molido, ajo seco molido, canela molido, clavo de olor molido, azúcar rubia, sal yodada, insumos químicos nitrito ó sal de cura, luego se realizó el mezclado utilizando una mezcladora y se dejó reposar en una cámara de refrigeración a una temperatura de 4°C por un tiempo de 24 horas en un recipiente de acero inoxidable, con esto se conserva el color, se mejora el olor, sabor y se genera el aroma a curado.

#### **7. Molido N° 1.**

Luego del curado se realizó el molido de la carne de alpaca, cerdo y grasa, para cada muestra se ha molido 10.00 kilos, que hacen un total de 30.00 kilos, utilizando una moladora eléctrica de carne con el disco N° 12, operación que se efectuó para las tres muestras por un tiempo de 18 minutos.

#### **8. Molido N° 2.**

El segundo molido para las tres muestras en tres recipientes diferentes se realizó moliendo el 50% del peso total de la carne ya molida, es decir 5.00 kilos de cada muestra, esta operación se ejecutó con la finalidad de darle mas ligazón a la masa entre las carnes, grasa y sean más homogéneas para que tenga una mayor compactabilidad.

### **9. Mezclado.**

El mezclado de las tres muestras se realizó manualmente en tres diferentes recipientes de acero inoxidable, adicionando el 5 % de agua helada para que la masa se suelte un poco, para un sabor característico a chorizo parrillero agregando orégano seco triturado, la adición de fosfato ejercen un retardamiento en los procesos oxidativos debido a su capacidad de actuar como secuestradores de iones pesados. Los fosfatos generalmente dilatan las fibras musculares favoreciendo así su capacidad de retener agua y mejorar el rendimiento del producto terminado también regula el pH de la carne, la adición de conservante hace que el producto tenga una mayor duración durante su almacenamiento y comercialización.

### **10. Embutido.**

El embutido de las tres masas se efectuó utilizando una embutidora manual de acero inoxidable, se embutió utilizando tripa natural calibrada de cerdo utilizando una mesa de acero inoxidable.

### **11. Amarrado.**

El amarrado se realizó manualmente utilizando pabito N° 12 sobre una mesa de acero inoxidable, cada chorizo media 10 cm. Que hacía 12 unidades un kilo.

### **12. Ahumado.**

Este proceso se efectuó en un Ahumador de material de acero, utilizando leña sauce para el secado y aserrín para que produzca el humo natural, se realizó en

ahumado en frío, el proceso duró aproximadamente 24 horas a una temperatura de 30 °C, el ahumado se realizó con la finalidad de captar un producto con sabor, color y aroma característico y tonalidad a ahumado. La composición del humo a la celulosa da lugar a ácidos acético, fenoles y furanos, la Hemicelulosa genera furfural, furano, ácidos carboxílicos, etc., la Lignina genera fenoles, éteres fenólicos como guayacol, siringol, benzopireno, fluoranteno, etc., son más de 200 sustancias identificadas de las 1000 presentes y sólo 100 se reencuentran en la carne.

### **13. Oreo.**

El oreo de los productos luego del ahumado se realizó en una cámara de oreo a una temperatura de 10°C por un lapso de 12 horas.

### **14. Empacado al Vacío.**

El empacado se realizó en una máquina empacadora al vacío, utilizando bolsa de plástico polipropileno calibre de 3 micras, en cada envase se empacó 4 chorizos que pesaban 250 gramos. Esta operación se realiza con la finalidad de extraer el aire del interior del empaque, con lo cual ganaremos tiempo de conservación ya que retardamos el proceso natural de descomposición del producto terminado.

### **15. Pesado.**

El pesado se realizó utilizando una balanza electrónica de capacidad de 20 kilos para ver el rendimiento total después del proceso y poder obtener los costos de producción.

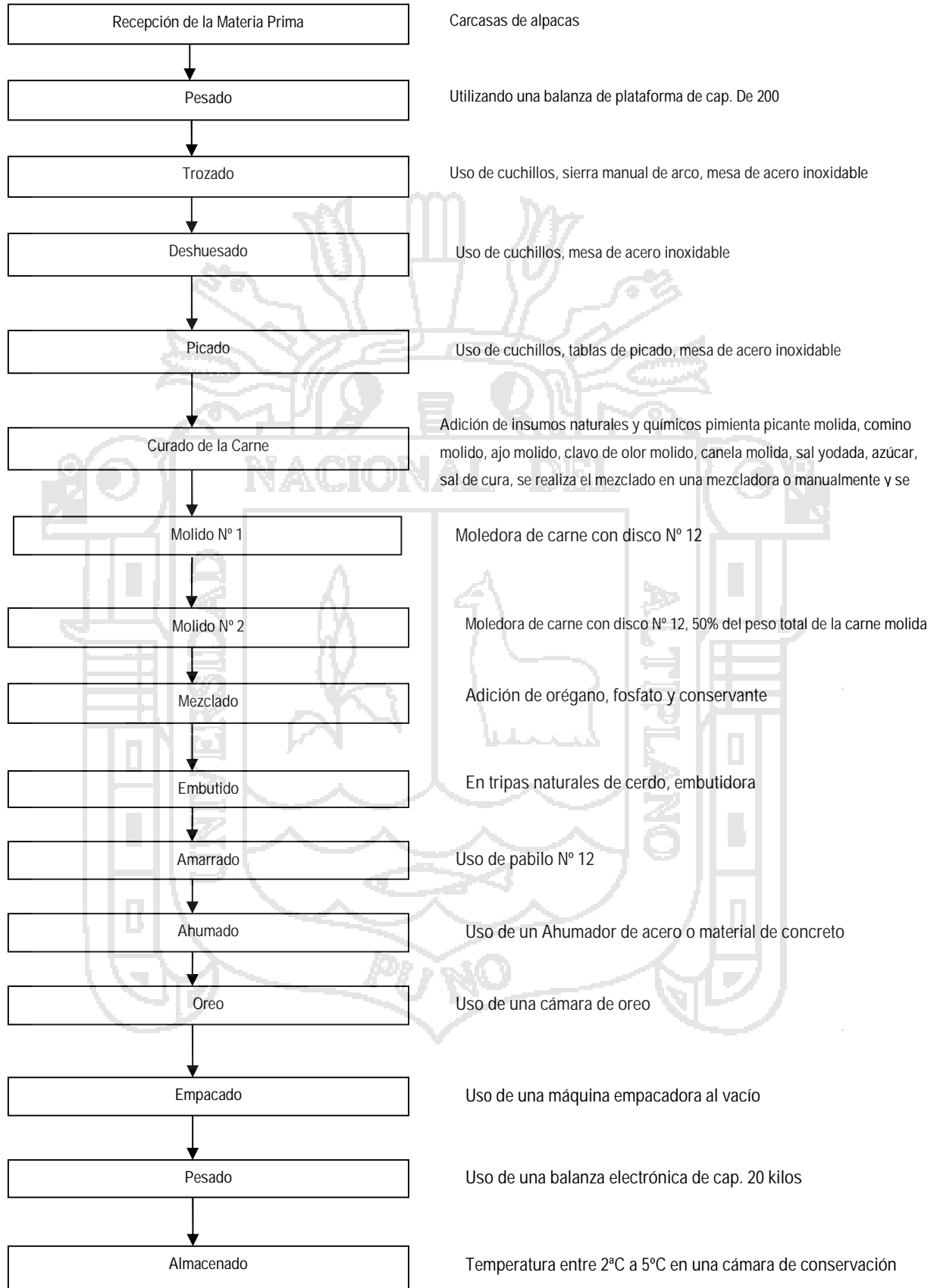
### **16. Almacenado.**

Para el almacenado se realizó utilizando una cámara de conservación de dos cuerpos tipo ropero de cuatro puertas de acero inoxidable a una temperatura que oscila entre 2°C a 5°C, para su mejor conservación y duración del producto.

**Figura N° 01.**

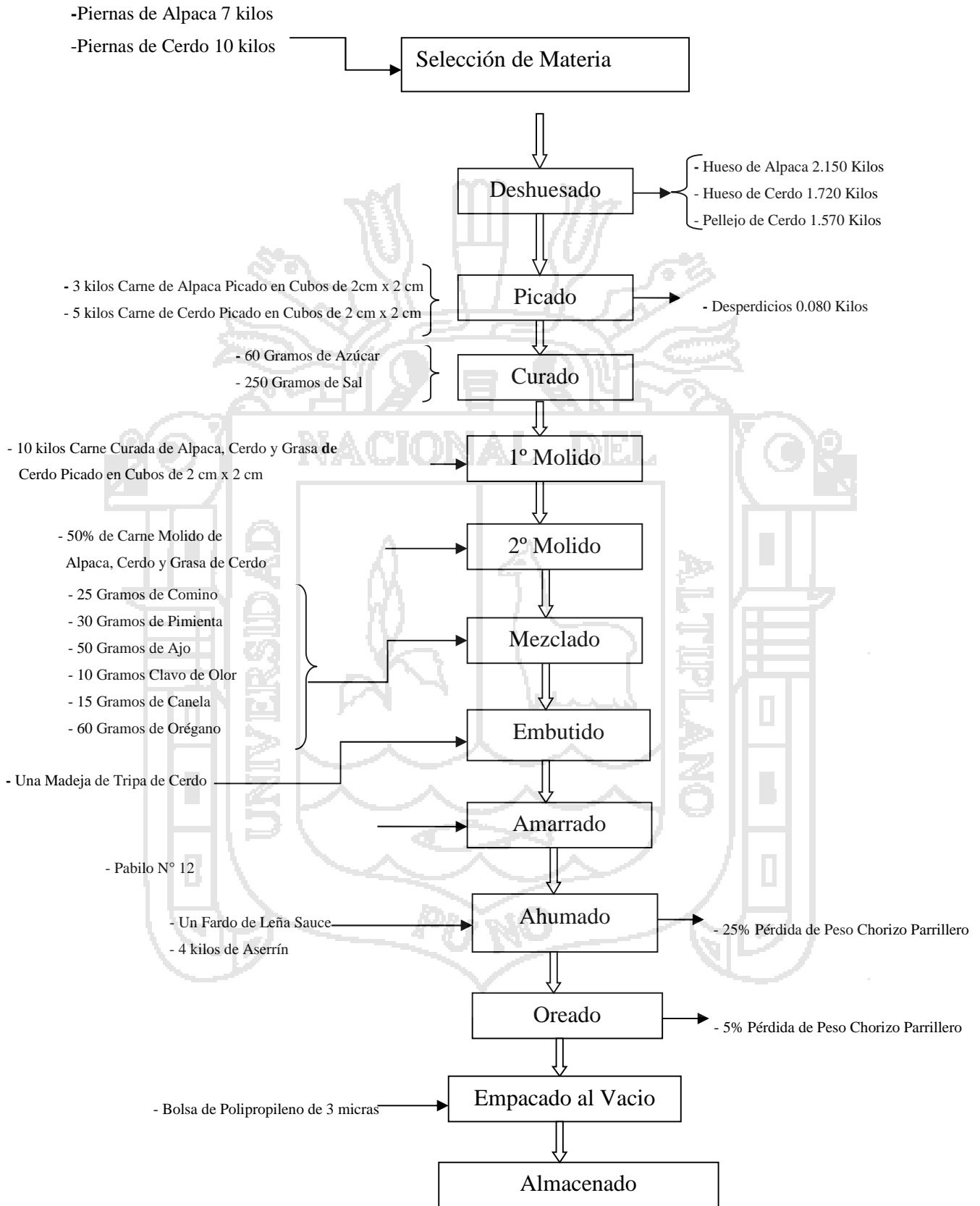
**Diagrama de Flujo Elaboración de Chorizo Parrillero con Inclusión de Carne de Alpaca (Lama**

**Pacos)**



**Figura N° 02.**

**Balance de Masa en la Elaboración de Chorizo Parrillero Ahumado.**



Fuente: Elaboración propia

**3.6. VARIABLES DE RESPUESTA.**

**Cuadro N° 07.**

Variables Independientes y Dependientes en Función a Objetivos

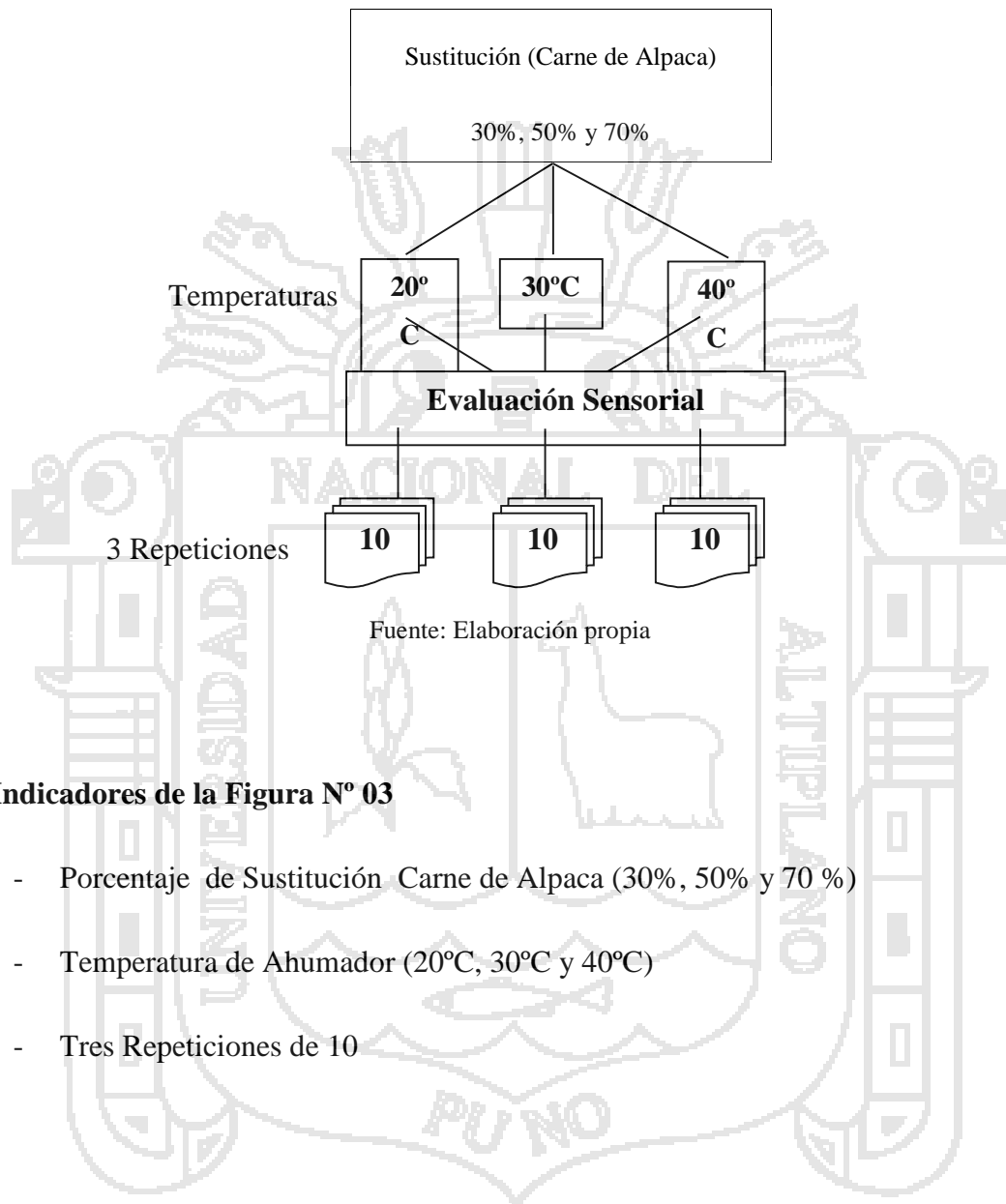
OBJETIVOS	VARIABLES INDEPENDIENTES		VARIABLES DEPENDIENTES	
Objetivo 1	% de Carne de Alpaca 30 % 50% 70%	Kg.	Chorizo parrillero ahumado	Kg.
Objetivo 2	Características <u>Físicas químicas</u> Proteínas Grasa Cenizas Humedad  <u>Microbiológicas</u> Aerobios mesofilos mohos y levaduras <i>E. coli</i> <i>Salmonella</i>	% % % %  Ufc ufc ufc ufc	Chorizo parrillero ahumado	
Objetivo 3	Chorizo parrillero		Evaluación sensorial Sabor Color Olor Textura	Escala 1 a 5 1 a 5 1 a 5 1 a 5

Fuente: Elaboración propia

### 3.7. DISEÑO EXPERIMENTAL.

**Figura N° 03.**

Esquema del Diseño Experimental.



#### Indicadores de la Figura N° 03

- Porcentaje de Sustitución Carne de Alpaca (30%, 50% y 70 %)
- Temperatura de Ahumador (20°C, 30°C y 40°C)
- Tres Repeticiones de 10



### 3.8. DISEÑO ESTADISTICO.

El diseño estadístico aplicado para cada uno de los resultados fue el análisis de varianza, considerándose un diseño estadístico completo al azar con 3 repeticiones y 3 tratamientos.

Luego:

$$Y_{ij} = U + t_i + E_{ij}$$

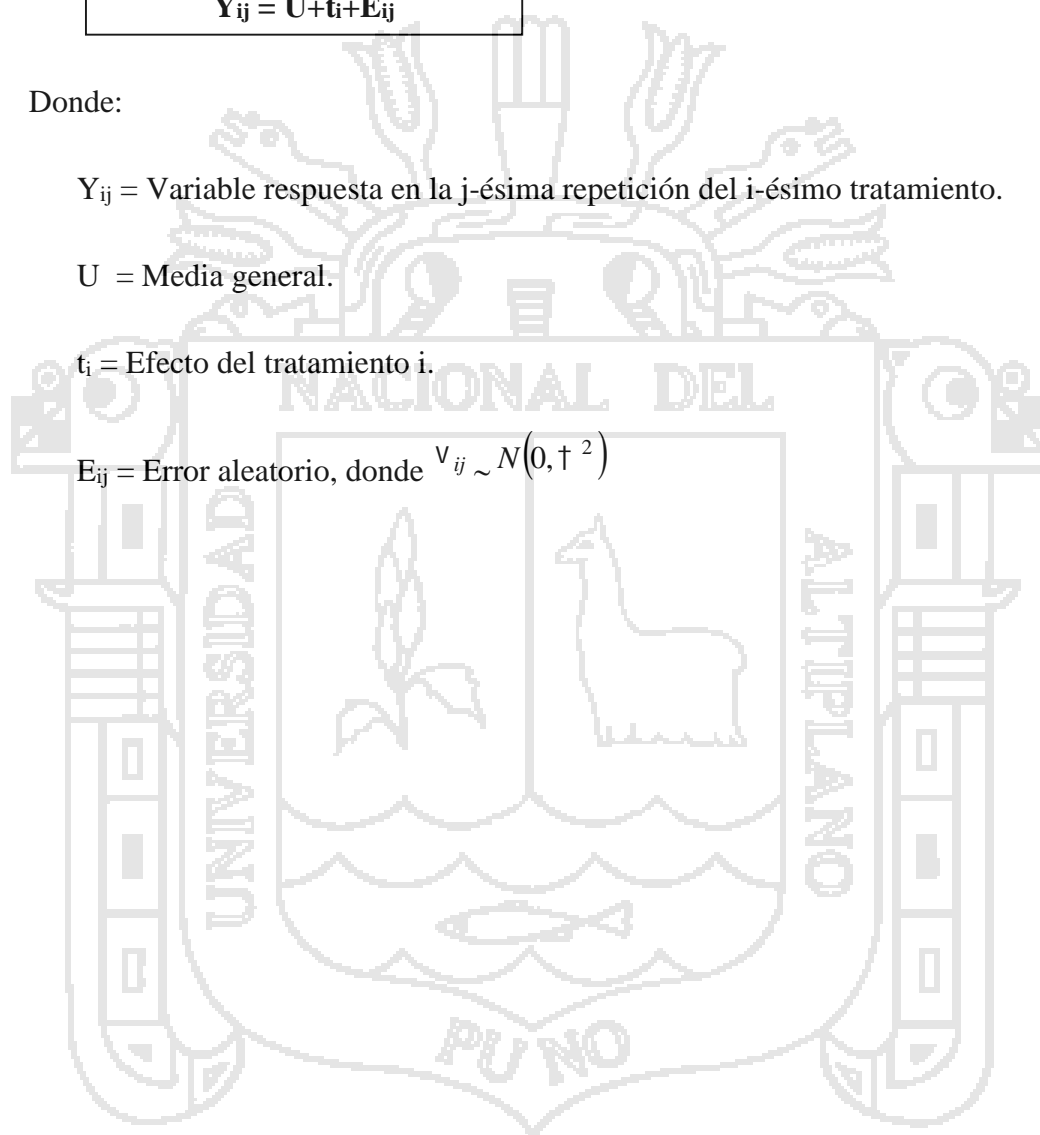
Donde:

$Y_{ij}$  = Variable respuesta en la j-ésima repetición del i-ésimo tratamiento.

$U$  = Media general.

$t_i$  = Efecto del tratamiento i.

$E_{ij}$  = Error aleatorio, donde  $v_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$



#### IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

##### 4.1. PORCENTAJE DE EMPLEO DE CARNE DE ALPACA EN EL CHORIZO.

Para evaluar el empleo de la carne de alpaca en la sustitución de chorizo parrillero, se ensayo 3 sustituciones de 30, 50 y 70%, esta ha sido analizado sensorialmente como se observa en el Cuadro N° 07 por un panel de 10 jueces, cuyos resultados se han sometido a una evaluación estadística utilizando el Análisis de Variancia que se muestra en el Cuadro N° 08

##### Cuadro N° 08.

ANVA para la Sustitución de Carne de Alpaca y su Aceptabilidad.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL	SC	CM	Fcal	Ft.	Sig
PANELISTAS	9	0,80	0,09	1,00	2.46	Ns
TRATAMIENTOS	2	21,07	10,53	118,50	3.55	**
ERROR EXPERIMENTAL	18	1,60	0,09			
TOTAL	29	23,47				

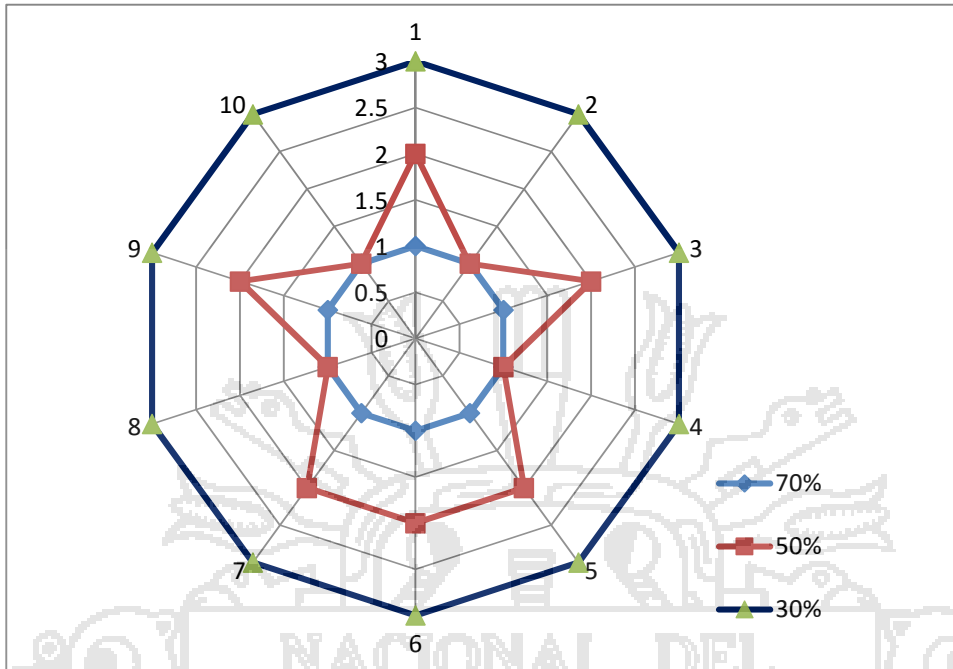
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al Anva se observa que a nivel de panelista no existen diferencias significativas estadísticamente, pero a nivel de sustitución si existen diferencias altamente significativas, lo que nos sugiere que alguna de las sustituciones es diferente a las demás.

Estas diferencias pueden ser debido a la menor o mayor sustitución de carne de alpaca en el chorizo parrillero, lo que remueve la composición proximal, siendo la carne de alpaca con mayor proteína y menor para la carne de cerdo, al respecto COLLAZOS et.al (1993), publica que la carne de alpaca contiene 24.1% de proteínas, mientras que la carne de cerdo 14.4%, esto influencia probablemente en la evaluación sensorial de aceptabilidad, teniendo como referencia en la figura N° 04.

**Figura N° 04.**

Representación de la Aceptabilidad de la Sustitución.



**Cuadro N° 09.**

Prueba de Duncan para Sustituciones.

COMP.	PROMEDIO	$Y_1$	$- Y_j$	ALS (D) $1j$	Signif.
III - I	3,0	1,0	2,0	0,294	*
III - II	3,0	1,6	1,4	0,280	*
II - I	1,6	1,0	0,6	0,280	*

Fuente: Elaboración propia

Tal como observamos en el Cuadro N° 09, la sustitución 1 es diferente de las demás esto implica que al nivel del 30% de sustitución es mas aceptable el producto, debido posiblemente a la presencia de 40% de carne de cerdo , grasa y otros ingredientes La evaluación sensorial indica que al 30% de sustitución es mas aceptable con un puntaje de 3.0 de la escala hedonica de tres puntos.

## 4.2. RESULTADO DE LOS ANALISIS FISICO QUIMICO Y MICROBIOLOGICO DEL CHORIZO PARRILLERO.

Se han desarrollado los análisis físicos químicos y microbiológicos los cuales se exponen a continuación.

### 4.2.1. De la Humedad en el Chorizo Parrillero Ahumado y Envasado al Vacío.

En el Cuadro N° 10 se muestran los resultados de los análisis de humedad en el cual observamos que las diferencias a nivel de sustitución de carne de alpaca es mínimo, al nivel del 30% es menor que las sustituciones de 40 y 70% , esto podría ser debido a que contiene mayor cantidad de carne de cerdo al respecto COLLAZOS et.al (1996), publicó que la pulpa de alpaca contiene 73,9% de agua mientras que la pulpa de cerdo contiene 69,2% de esta manera se corrobora el comportamiento del agua en las sustituciones, debido a que a medida que se incrementa la sustitución, el contenido de agua es mayor tal como se observa en el cuadro 10, respecto al efecto de la temperatura en la humedad que se incrementa ligeramente podemos asumir que es no significativo el aumento de humedad esto puede ser debido a que con la temperatura algunas proteínas sensibles son desnaturalizadas.

#### Cuadro N° 10.

Contenido de Humedad en el Chorizo Parrillero Ahumado Envasado al Vacío.

T°	AGUA Sustitución 30%	AGUA Sustitución 50%	AGUA Sustitución 70%
20°	52.57	54.55	55.11
30°	53,705	55.00	55,477
40°	53,987	55,379	55,834

Fuente: Elaboración propia

Por su parte WEINLING (1989). Menciona que una vez terminada las operaciones del procesamiento se verán la forma de conservación directa en cámaras refrigeradoras y para su mejor conservación en el contenido de humedad, entonces de acuerdo a los experimentados en la vida útil del producto realizado del chorizo parrillero fue esta Diferencia en las temperaturas antes mencionado como es de 20°C después de 30 días de su vida útil.

#### 4.2.2. De las Cenizas en el Chorizo Parrillero Ahumado y Envasado al Vacío.

##### Cuadro N° 11.

Contenido de Cenizas en el Chorizo Parrillero Ahumado y Envasado al Vacío.

T°	CENIZA Sustitución al 30%	CENIZA Sustitución al 50%	CENIZA Sustitución al 70%
20°	3,240	3,200	3,240
30°	3,280	3,165	3,290
40°	3,300	3,212	3,345

Fuente: Elaboración propia

Según el Cuadro N° 11, También podemos afirmar que los análisis y el comportamiento de las cenizas tienen escasa variación, a nivel de sustitución y el efecto de la temperatura no tiene significancia, asimismo los valores resultado del análisis correspondiente presenta mayor cantidad de lo normal, esto es debido a la adición de NaCl, al respecto COLLAZOS et.al (1996), publica que las cenizas en chorizos simples es de 3.8%, esta diferencia podría ser debido a la adición de sal en mayor proporción o el uso de otros agentes como los fosfatos; el mismo autor menciona que la ceniza en pulpa de alpaca y de cerdo es de 1,2 %, el incremento de las cenizas son debido a la adición de sal y fosfatos al chorizo parrillero.

#### 4.2.3. De la Proteína en el Chorizo Parrillero Ahumado y Envasado al Vacío.

##### Cuadro N° 12.

Contenido de Proteína en el Chorizo Parrillero Ahumado y Envasado al Vacío.

T°	PROTEINA 30%	PROTEINA 50%	PROTEINA 70%
20°	17,700	19,500	21,800
30°	17,523	19,305	21,582
40°	17,348	19,111	21,366

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al Cuadro N° 12, existen diferencias a nivel de sustituciones de carne de alpaca en el chorizo parrillero, sin embargo las diferencias por efecto de la temperatura son no significantes debido a que ha sido sometido a un ahumado en frío, para el caso,

VIDALON (1994), publica que el ahumado al frío oscila entre 18 hasta 35°C, estos valores de proteínas de la presente investigación varían con lo publicado por COLLAZOS et.al (1996), quien reporta para el chorizo sin sustitución contiene el 21% de proteína, el que se asemeja a nuestro resultado con sustitución del 70% de carne de alpaca. Las variaciones de proteínas en el Cuadro N° 11, son debido a los niveles de sustitución de carne de alpaca por carne de cerdo asimismo MULET y BON (2001), afirman que las carnes de cerdo con la cocción mejoran sus cualidades organolépticas con el ahumado o los asados en la parrilla, cuando se asan a la brasa. Por el efecto del calor, se producen una serie de modificaciones como: la pérdida de agua intersticial variando de un 15 a un 35%, pérdida de muy pocas sales minerales, modificación fisicoquímicas de las proteínas (coagulación de las proteínas y modificación de la mioglobina) pero no su valor biológico ni su coeficiente de utilización digestiva, pérdida de lípidos (los intracelulares permanecen inalterados) esto nos indica que el producto en investigación mantiene cualidades sensoriales y nutritivas de buena aceptabilidad.

#### 4.2.4. Contenido de la Grasa en el Chorizo Parrillero Ahumado y Envasado al Vacío.

##### Cuadro N° 13.

Contenido de Grasa en el Chorizo Parrillero Ahumado y Envasado al Vacío.

T°	GRASA Sustitución 30%	GRASA Sustitución 50%	GRASA Sustitucion70%
20°	25,620	22,750	19,850
30°	25,492	22,523	19,651
40°	25,365	22,298	19,455

Fuente: Elaboración propia

En el Cuadro N° 13 observamos que a mayor sustitución de carne de alpaca, la grasa tiende a disminuir, debido a que la grasa en la pulpa de la carne de alpaca es menor, COLLAZOS et.al (1996), afirma que la grasa en la pulpa de alpaca es de 0,5% y la pulpa de cerdo contiene 15,1% , esto influye en la disminución de la grasa a medida que incrementa la sustitución de carne de alpaca por carne de cerdo, por otro lado el efecto de la temperatura en la grasa es insignificante la variación, debido al alto punto de fusión que oscila entre 65 a 70°C, además de haber sido sometido a un ahumado en frío lo que no ha alterado las grasas, al respecto COLLAZOS et.al (1996), publico que la grasa en

chorizo simple es 21,9% , nuestros valores del cuadro N° 13 al 30% de sustitución es mayor , esto tal vez sea debido a la mayor adición de la grasa de cerdo o al estado de gordura del cerdo, debido a su dieta rica en fibras o a la mayor adición de grasa de cerdo y al porcentaje de participación de carne de cerdo, en la sustitución al 50% es casi concordante con lo reportado por COLLAZOS et.al, y en la sustitución del 70% con carne de alpaca la grasa es menor debido a que la pulpa de alpaca contiene bajo nivel de grasa.

#### 4.2.5. Resultados de Análisis Microbiológico del Producto Final.

##### Cuadro N° 14.

Resultados del Análisis Microbiológico.

ENSAYOS	RESULTADOS
Aerobios mesófilos	10 <sup>6</sup>
Mohos y levaduras	Ausente - Negativo
<i>Streptococcus faecalis</i>	Ausente - Negativo
<i>Salmonella</i>	Ausente /25 G.

Fuente: Elaboración propia

El Cuadro N° 14 nos muestra los resultados del análisis microbiológico del chorizo parrillero ahumado y envasado al vacío, donde encontramos que todos los valores para los microorganismos que hace referencia la NTS 071 del MINSA son menores al patrón estándar los que indica que el chorizo parrillero es apto para consumo humano, no tiene riesgo, implica un nivel adecuado de higiene en el proceso, la aplicación de las BPM entre otros. Por su parte DESROSIER (1998). Menciona que el deterioro microbiológico en el conocimiento de la velocidad del crecimiento de los microbios está en función de las condiciones ambientales y así la previsión de la vida en anaquel, al respecto CARREÑO (2007), de acuerdo a su investigación realizada concluye que el *Streptococcus faecalis* también se encontraba ausente y desde luego era

Viable su consumo en todos los mercados de la población limeña de acuerdo en su trabajo de investigación realizado.

### 4.3 RESULTADOS DE LA EVALUACION SENSORIAL DEL PRODUCTO FINAL.

Para los resultados organolépticos del presente trabajo de investigación se considero 10 jueces panelistas a estudiantes de Ingeniería Agroindustrial del X Semestre quienes evaluaron sensorialmente al producto chorizo parrillero ahumado con sustitución de 30% con carne de alpaca, para las características del sabor, color, olor y textura.

#### 4.3.1. Evaluación del Sabor.

Según el Cuadro N° 15, el Anva nos muestra que a nivel de jueces panelistas no existe diferencia estadística lo que nos sugiere que el panel fue casi homogéneo en sus apreciaciones sensoriales respecto al sabor, a nivel de tratamiento de sustitución si existen diferencias altamente significativas lo que implica que uno de las sustituciones difiere de los demás

#### Cuadro N° 15.

ANVA para la Evaluación del Sabor en el Chorizo Parrillero con Sustitución del 30% con Carne de Alpaca.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL	SC	CM	Fcal	Ft	sig
PANELISTAS	9	3,20	0,36	1,52	2.35	ns
TRATAMIENTOS	2	20,47	10,23	43,86	3.5	**
ERROR EXPERIMENTAL	18	4,20	0,23			
TOTAL	29	27,87				

Fuente: Elaboración propia

#### Cuadro N° 16.

Comparaciones Múltiples de Duncan para el Sabor.

COMP.	PROMEDIO		ALS (D) 1J	Signif.
III - I	4,9	3,1	0,476	*
III - II	4,9	4,8	0,454	n.s.
II - I	4,8	3,1	0,454	*

Fuente: Elaboración propia



Según el Cuadro N° 16, la sustitución 3 que equivale al 30% de carne de alpaca, difiere de las demás alcanzando un puntaje de 4.9 lo que traduciendo de la tabla significa “Muy agradable” esto nos permite aseverar que la sustitución de carne de alpaca y la cantidad de carne de cerdo influyen directamente en el sabor del producto, al respecto TELLEZ (1992), asegura que los músculos estriados le infunden un sabor agradable y textura suave, pudiendo variar con la edad, el sexo y el estado sanitario de la alpaca por su parte, CORETTI (2000), menciona que el sabor amargo del producto chorizos puede ser debido a que han sido sometidos al ahumado con demasiado calor no controlado y demasiada húmeda el material para la combustión asimismo afirma que a partir del glucógeno muscular se forma el ácido cítrico el que participa como aromatizante juntamente con ácido láctico y le confieren un sabor muy suave., así mismo PRICE y SCHWEIGERT (1994), afirma que los fenoles y como los compuestos carbonilo contribuyen al sabor de ahumado, así como algunos ácidos orgánicos.

#### 4.3.2. Evaluación del Color.

De acuerdo al Cuadro N° 17, el Anva presenta que a nivel de panelistas semientrenados, no existe diferencia estadística lo que nos sugiere que el panel fue casi homogéneo en sus observaciones sensoriales respecto al color, a nivel de tratamiento de sustitución si existen diferencias altamente significativas lo que implica que uno de las sustituciones difiere de los demás.

#### Cuadro N° 17.

ANVA para la Evaluación del Color en el Chorizo Parrillero con Sustitución del 30% con Carne de Alpaca.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL	SC	CM	Fcal	Ft	Sig
PANELISTAS	9	4,53	0,50	1,40	2.46	Ns
TRATAMIENTOS	2	22,87	11,43	31,82	3.5	**
ERROR EXPERIMENTAL	18	6,47	0,36			
TOTAL	29	33,87				

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 18.**

Comparaciones Múltiples de Duncan para el Color.

COMP.	PROMEDIO		$Y_1 - Y_j$	ALS (D) $_{1j}$	Signif.
III - I	4,4	2,5	1,9	0,591	*
III - II	4,4	4,3	0,1	0,563	n.s.
II - I	4,3	2,5	1,8	0,563	*

Fuente: Elaboración propia

Según el Cuadro N° 18, de acuerdo a la comparaciones de Duncan para la evaluación del color, la sustitución 3 que equivale al 30% de carne de alpaca, difiere de las demás alcanzando un puntaje de 4.4 de la escala hedónica de 5 puntos, lo que implica un valor de “Muy agradable a la vista ” esto nos permite aseverar que la sustitución de carne de alpaca y la cantidad de carne de cerdo influyen directamente en el color del producto elaborado, al respecto TELLEZ (1992), publica que la coloración de la carne se altera por cambios químicos en la composición de la mioglobina, siendo un color rojo claro brillante por la presencia de hierro y que la baja concentración de oxígeno producen metamioglobina, El color del chorizo elaborado fue rojo pardo caoba a oscuro, esto es debido el proceso de ahumado, al caso PRICE y SCHWEIGERT (1994), asevera que el humo afecta en gran medida por medio de los compuestos carbonilo que se combinan con los grupos amino libres de las proteínas cárnicas para formar compuestos furfúricos que tiene color pardo, este color al combinarse con el rojo del nitrosil miohemocromo da lugar al rojo caoba de los embutidos ahumados, nuestros resultados respecto al color concuerdan con la referencia anterior. Por su parte BELLO (1998), afirma que las proteínas se desnaturalizan por efecto del calor y a partir de los 65°C aparecen cambios en la estructura con pérdida de solubilidad; por encima de los 75°C se endurecen, una de ellas, la mioglobina cambia su típica coloración roja por marrón

**4.3.3. Evaluación del Olor.**

En el Cuadro N° 19, el Anva nos muestra que a nivel de jueces panelistas existen diferencias estadísticas no significativas, lo que nos sugiere que el panel fue casi homogéneo en sus observaciones sensoriales respecto al olor, a nivel de tratamiento de sustitución si existen diferencias altamente significativas lo que implica que uno de las sustituciones difiere de los demás.

**Cuadro N° 19.**

ANVA para la Evaluación del Olor en el Chorizo Parrillero con Sustitución del 30% con Carne de Alpaca.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL	SC	CM	Fcal	Ft	Sig
PANELISTAS	9	2,70	0,30	1,42	2.46	ns
TRATAMIENTOS	2	18,20	9,10	43,11	3.5	**
ERROR EXPERIMENTAL	18	3,80	0,21			
TOTAL	29	24,70				

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 20.**

Comparaciones Múltiples de Duncan para el Olor.

COMP.	PROMEDIO		$Y_i - Y_j$	ALS (D) $_{ij}$	Signif.
III - I	4,7	3,0	1,7	0,453	*
III - II	4,7	4,6	0,1	0,432	n.s.
II - I	4,6	3,0	1,6	0,432	*

Fuente: Elaboración propia

Según el Cuadro N° 20, la sustitución 3 que equivale al 30% de carne de alpaca, difiere de las demás alcanzando un puntaje de 4.7 lo que traduciendo de la tabla significa “Muy agradable” esto nos permite aseverar que la sustitución de carne de alpaca y la cantidad de carne de cerdo influyen directamente en el olor del producto,

De la misma forma especialmente el atributo con respecto al olor, parte de los productos tuvieron un calificativo agradable a aceptable y otro el porcentaje menos califico como muy agradable. Esto nos sugiere que la sustitución es adecuada en ese nivel de 30 por ciento de sustitución del chorizo ahumado, este olor es proveniente de todos los compuestos del proceso de ahumado, TELLEZ (1978), afirma que el olor depende de la existencia de la liberación de sustancias volátiles como el SH<sub>2</sub> y NH<sub>3</sub>, acetaldehído, diacetilo y trazas de ácido fórmico. Asimismo influye la edad, sexo raza del animal. Por su parte PRICE y SCHWEIGERT (1994), publican que el olor es también influenciado por el tipo de madera o leña que se uso para el ahumado, siendo el roble y el nogal americano quienes le confieren efectos especiales en el aroma. Al respecto podemos afirmar que nuestros resultados respecto al olor concuerdan con los autores mencionados.

#### 4.3.4. Evaluación de la Textura.

Según el Cuadro N° 21, de Anva muestra que a nivel de panelistas, existe diferencia estadística no significativa, lo que implica que el panel fue homogéneo en sus observaciones sensoriales respecto a la textura, a nivel de tratamiento de sustitución si existen diferencias estadísticas altamente significativas al 95% de probabilidad lo que implica que uno de las sustituciones es diferente de los demás.

#### Cuadro N° 21.

ANVA para la Evaluación de la Textura en el Chorizo Parrillero con Sustitución del 30% con Carne de Alpaca.

FUENTE DE VARIABILIDAD	GL	SC	CM	Fcal	Ft	Sig
PANELISTAS	9	3,47	0,39	1,17	2.46	ns
TRATAMIENTOS	2	24,07	12,03	36,51	3.5	**
ERROR EXPERIMENTAL	18	5,93	0,33			
TOTAL	29	33,47				

Fuente: Elaboración propia

#### Cuadro N° 22.

Comparaciones Múltiples de Duncan para la Textura.

COMP.	PROMEDIO		$Y_i - Y_j$	ALS (D) $_{ij}$	Signif.
III - I	4,5	2,6	1,9	0,566	*
III - II	4,5	4,5	0,0	0,539	n.s.
II - I	4,5	2,6	1,9	0,539	*

Fuente: Elaboración propia

Según el Cuadro N° 22, de acuerdo a la comparaciones de Duncan para la evaluación de la textura, la sustitución 3 que representa al 30% de carne de alpaca, difiere de las demás alcanzando un puntaje de 4.5 de la escala hedónica de 5 puntos, lo que implica un valor de “Muy agradable” esto nos permite aseverar que la sustitución de carne de alpaca, la cantidad de carne de cerdo, grasa y otros aditivos influyen directamente en la textura del producto elaborado, por su parte MOSWITZ (1983). Asevera que La textura, es otra característica organoléptica que es un importante atributo del efecto de aceptación del producto y que en algunas ocasiones es mucho más importante que el

sabor, ya que mediante este atributo se puede evaluar otros parámetros, la cual no debe deshacerse con facilidad. Asimismo publica que La apariencia también jugó un papel importante en la aceptación y percepción del producto ya que la psicología también interviene en los estímulos visuales por su parte CARBALLO (1989). El ahumado tiene un efecto bacteriostático y también producen una desecación que contribuye a inhibir el crecimiento bacteriano. Los compuestos fenólicos del humo protegen en cierto grado los productos frente a la oxidación de la grasa.



## V. CONCLUSIONES

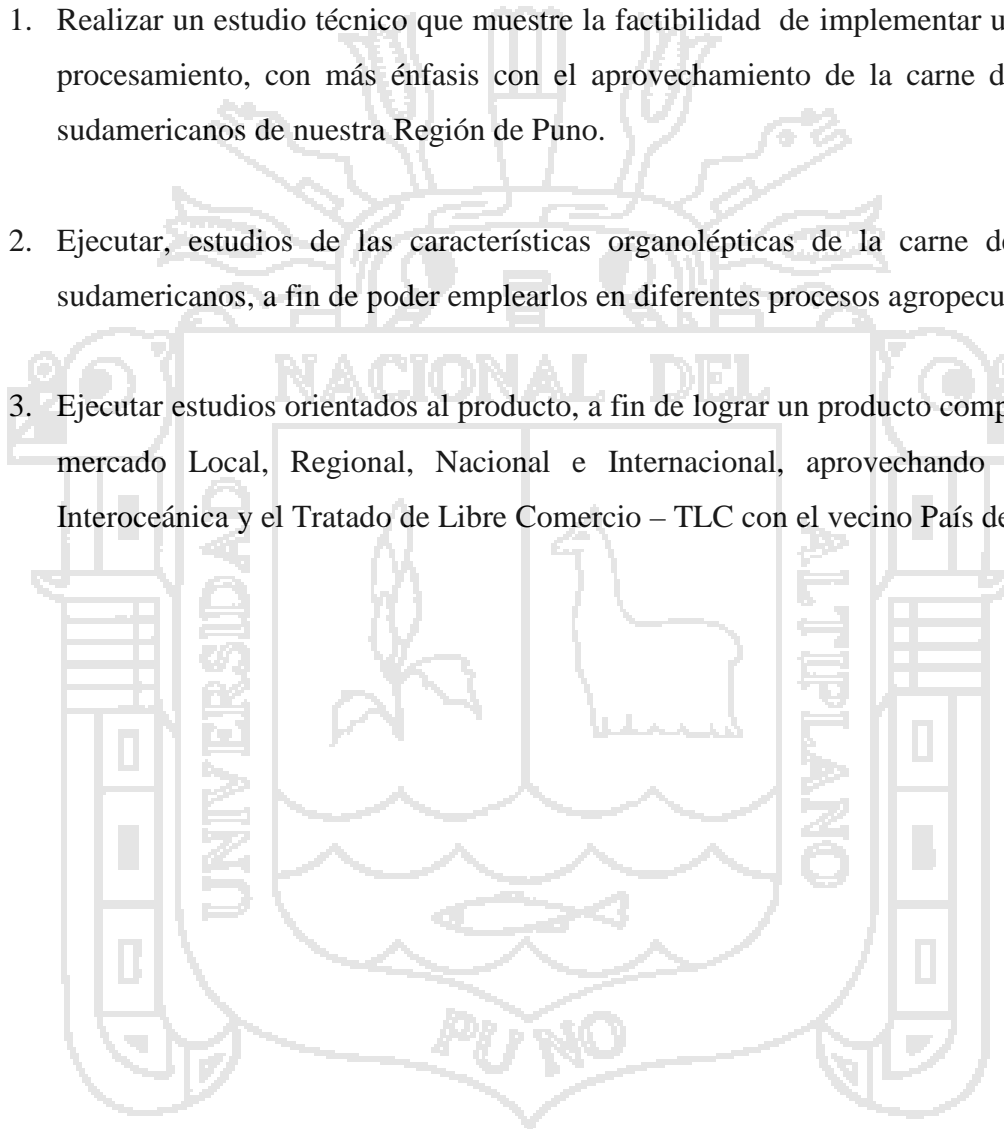
Del trabajo de investigación se concluye lo siguiente:

1. El chorizo parrillero ahumado envasado al vacío con 30% de sustitución de carne de cerdo por carne de alpaca tiene mayor aceptabilidad que las demás sustituciones.
2. Del resultado del análisis físico químico y microbiológico del chorizo parrillero ahumado, se ha determinado que las proteínas no presentan diferencias significantes al 30%, 50% y 70% de sustitución, por efecto de la temperatura, debido a que ha sido sometido a un ahumado en frío. Asimismo, la grasa, humedad y ceniza están influenciados por el porcentaje de sustitución y variación de temperaturas que concuerdan con la tabla Peruana de Composición de Alimentos.
3. Realizado la evaluación sensorial se determinó que el chorizo parrillero ahumado con 30% de sustitución de carne de cerdo por carne de alpaca tiene mayor aceptabilidad respecto al sabor, olor, textura y color del producto final.

## VI. RECOMENDACIONES

De los resultados y conclusiones se recomienda lo siguiente:

1. Realizar un estudio técnico que muestre la factibilidad de implementar una planta de procesamiento, con más énfasis con el aprovechamiento de la carne de camélidos sudamericanos de nuestra Región de Puno.
2. Ejecutar, estudios de las características organolépticas de la carne de camélidos sudamericanos, a fin de poder emplearlos en diferentes procesos agropecuarios.
3. Ejecutar estudios orientados al producto, a fin de lograr un producto competitivo en el mercado Local, Regional, Nacional e Internacional, aprovechando la carretera Interoceánica y el Tratado de Libre Comercio – TLC con el vecino País de Brasil.



**VII. BIBLIOGRAFIA.**

1. FERNÁNDEZ B., 1985. La Alpaca, Reproducción y Crianza en U.N.M.S.M. EVITA.
2. TENICELLA 1994. Producción, Beneficio y Consumo de Alpaca, Asociación de Criaderos de Alpaca.
3. MINAG. 2009. Reglamento Tecnológico de Carnes. Perú. Pág. 28.
4. TÉLLEZ V., 1978. Estudio Tecnológico para el Beneficio de Camélidos.
5. TÉLLEZ V., 1982 “Matadero Industrial de los Camélidos Andinos” U.N.A.L.M. Lima - Perú.
6. TÉLLEZ V., 1989. Ciencia de la Carne y de los Productos Cárnicos, Edit. España.
7. TÉLLEZ V., 1992. Industrialización de la Carne de Alpaca. Deshidratación, Pág. 29.
8. TÉLLEZ V., 1994. Composición Química de la Carne de Alpaca U.N.A.L.M. Lima Perú.
9. TÉLLEZ V., 1990. Manual de Industrias Cárnicas U.N.A.L.M. Lima – Perú.
10. TELLEZ V., 1994. Tecnología de Carnes U.N.A.L.M. Lima – Perú.
11. INDECOPI 1982. Norma Técnica 201-04 Clasificación de las Carcasas de Alpaca.
12. IATA 1995. Reglamento Tecnológico de la Salchicha Ahumado.
13. VIDALON C., 1994. Industrialización de la Carne de Alpaca. Deshidratación y Ahumado Lima –Perú.
14. WEINLING H., 2004. Tecnología Práctica de la Carne, Editorial Acribia. Zaragoza, España.
15. WEINLING H., 1989. Bases Preliminares del Patrón Tecnológico de Clasificación de Carnes de Alpaca. Tesis U.N.A.L.M.- Lima Perú.
16. GACULA M., 1995. Diseño Experimental y el Estudio de Vida en Anaquel.
17. GACULA M., 1991. Estudio de Vida en Anaquel y Tecnología de Alimentos.
18. LABUZA T.P., 1994. Determinación de la Vida en Anaquel de los Productos Cárnicos Mediante pruebas Aceleradas.
19. LABUZA T.P., 2003. Determinación Químico proximal de Productos Elaborados a partir de Embutidos HOT-DOG, UNALM-Lima.
20. NUÑEZ Y CHUMBIRAY Q., 1991. Determinación de Vida en Anaquel de Productos Alimenticios Procesados Mediante Pruebas Aceleradas.
21. SANTA CATALINA DEL MONTE SCM. Preparados para Industrias Cárnicas. Fecha de Revisión 26-09-2007.



22. DESROSIER N.V., 1978. Estudio de Vida en Anaquel de Productos Cárnicos. Tesis-UNALM-Lima Perú.
23. DESROSIER N.W., 1998 Conservación de Tecnología de Alimentos 4ta Edición a VI Publicación CB. West port comn.
24. UREÑA ET. AL., 1998. Manual de Industrias de Embutidos. Editorial kentsul, Lima-Perú.
25. UREÑA ET. AL., 1992. Evaluación Sensorial de los Alimentos, Edit. Agraria – Primera Edición-Lima Perú.
26. CARPENTER R. LYON, D. HASDELL, T. Editorial Acribia. Segunda edición. Zaragoza, España 2000. Análisis Sensorial en el Desarrollo y Control de la Calidad de Alimentos.
27. ICSMF. 2001. Comisión Internacional para Especificaciones Microbiológicas de Alimentos. Editorial Acribia, Zaragoza. España.
28. MINSA ANT 071-2008. Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano.
29. REGLAMENTO TÉCNICO DE CARNES Decreto Supremo N° 22-95-AG – Perú 1995.
30. COLLAZOS ET. AL., 1993. Evaluación Sensorial en la Carne de Alpaca.
31. COLLAZOS ET. AL., 1996. Técnicas de Análisis Sensorial en la Carne de Alpaca.
32. MULET A. y BON J., 2001. Transferencia de Calor por Conducción en Ingeniería de Alimentos. SPUPV, Ref.: 2001.369.
33. CARREÑO A., 2007. Elaboración de Embutidos a partir de Carne de Vacuno, Tesis-UNALM-Pág. 78 y 80- Lima-Perú.
34. CORETTI K., 2000. Embutidos: Elaboración y Defectos. Edit. Acribia. Zaragoza – España.
35. PRICE y SCHWEIGERT 1993. Metodología Experimental de la Carne de Alpaca.
36. BELLO 1998. Ciencia y Tecnología Culinaria. Ediciones Díaz de Santos. Madrid España.
37. MOSWITZ J. y HOWARD R., 1983. Products Testing and Sensory Evaluation of food, Editorial Inc. Wesport, Connecticut, and USA: pp 93-94 -142-143.
38. CARBALLO, 1989. Ahumado de Embutidos y Efectos.
39. NTP 201.043:2005 CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS. Definiciones, Requisitos y Clasificación de las Carcasas y Carne de Alpacas y Llamas.
40. Enciclopedia Wikipedia (1998). Alimentos Ahumados.



**ANEXO N° 01**

**FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE CHORIZO PARRILLERO  
AHUMADO.**

**PRUEBA ESCALA HEDÓNICA**

**PROYECTO:**

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

**PANELISTA:** \_\_\_\_\_ **PRUEBA:** \_\_\_\_\_

**INSTRUCCIONES:** Usted recibirá una muestra codificada, Se pide evaluar los atributos de: sabor, color, olor, textura, aplicando la siguiente escala:

MA = 5  
AG = 4  
B = 3  
R = 2  
M = 1

MUESTRA	SABOR	COLOR	OLOR	TEXTURA	PUNTOS
A					
B					
C					

**OBSERVACIONES:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## ANEXO 02

**DETERMINACION DE ANALISIS FISICO QUIMICO DE CHORIZO  
PARRILLERO AHUMADO Y ENVASADO AL VACÍO.**

Nº	COMPONENTES	RESULTADOS DEL PRODUCTO FINAL
1	HUMEDAD (%)	52.58
2	CENIZAS (%)	3.12
3	PROTEINA (%)	23.15
4	GRASA (%)	20.82
5	CARBOHIDRATO (%)	0.33
6	PEROXIDOS (%)	2.32
7	ACIDEZ (Expresado en Acido sulfúrico)	0.13
8	pH	5.38



ANEXO 03

DIFERENTES PROCESOS DE DETERMINACION DE ANALISIS FISICO  
QUIMICA

