



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS

“UTILIZACIÓN DE CONSERVANTES MEDIANTE ATOMIZACIÓN EN  
SALCHICHAS CON TRIPA DE CELULOSA”

TRABAJO DE TITULACIÓN

TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Previo a la obtención del título de:  
INGENIERO EN INDUSTRIAS PECUARIAS

AUTOR:  
GEOVANNY VLADIMIR TRUJILLO JÁTIVA

RIOBAMBA - ECUADOR

2017

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Geovanny Vladimir Trujillo Játiva, con cédula de identidad N° 060378406-7, declaro que el presente trabajo de titulación **“UTILIZACIÓN DE CONSERVANTES MEDIANTE ATOMIZACIÓN EN SALCHICHAS CON TRIPA DE CELULOSA”** es de mi autoría y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes en el documento que provienen de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor, asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 08 Agosto del 2017.



---

Geovanny Vladimir Trujillo Játiva.  
C.I 060378406-7

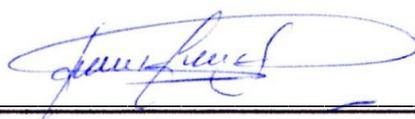
El presente Trabajo de Titulación fue aprobado por el siguiente Tribunal



---

Ing. M. Cs. Cristina Nataly Villegas Freire.

**PRESIDENTA DEL TRIBUNAL**



---

Ing. M. Cs. Armando Vinicio Paredes Peralta.

**DIRECTOR DEL TRABAJO TITULACIÓN**



---

Ing. M. Cs. Rogelio Estalin Ureta Valdez.

**ASESOR DEL TRABAJO TITULACIÓN**

Riobamba, 08 Agosto del 2017.

## **AGRADECIMIENTO**

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo gracias a su apoyo se logró el desarrollo de esta investigación.

Agradezco a mis padres Segundo y Cumandá por darme la vida, la fuerza, la paciencia, la comprensión, el apoyo incondicional día tras día que fueron necesarios para terminar mi carrera universitaria.

Un agradecimiento especial a mi director y asesor de tesis Ing. M. Cs. Armando Vinicio Paredes Peralta, Ing. M. Cs. Rogelio Estalin Ureta Valdez, que me ayudaron y supieron aportar con conocimientos a mi trabajo de titulación, a la presidenta del tribunal Ing. M. Cs. Cristina Nataly Villegas Freire, y muy especialmente a la secretaria de la Carrera de Ingeniería en Industrias Pecuarias Ing. Maria Pino Benítez.

A los docentes y demás personal administrativo de la facultad que me supieron brindar su apoyo en diferentes momentos de mi vida estudiantil.

Por último a Carlos G. mas que un amigo fue un hermano.

***Geovanny Trujillo***

## DEDICATORIA

A la Virgen Dolorosa “Virgen que como un lucero, me alumbras desde ese altar”.

A mi madre Cumandá Játiva quien me dio la vida, me educó, me soportó y principalmente siempre ha estado junto a mí con una sonrisa, espero tener la vida suficiente para devolverle todo lo que ha sido para mí.

A mi padre Segundo Trujillo quien me enseñó ser un hombre de bien.

A mis queridos tíos y padrinos Marco Játiva y Graciela Lalangui quienes son mis segundos padres que me criaron como un hijo más.

Sin menospreciar al resto de mi familia que siempre han visto por mi bienestar y hemos pasado tantos buenos y malos momentos sin importar nuestras diferencias, en especial a mi tío Luís Trujillo (†) simplemente gracias tío me enseñó esas pequeñas cosas importantes de la vida.

A todos los docentes que tuve fueron guía en esta etapa de quienes recibí clases y aprendí de sus conocimientos y más que nada aquellos que más que docentes fueron amigos.

Por último a mis amigos.

**Geovanny Trujillo**

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de cuadros	vii
Lista de gráficos	viii
Lista de anexos	ix
<b>I. <u>INTRODUCCIÓN</u></b>	1
<b>II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u></b>	4
A. LA CARNE	4
1. <u>Características químicas de la carne bovina</u>	5
2. <u>Valor nutritivo de la carne</u>	6
a. Grasa	6
b. Vitaminas	6
c. Minerales	6
d. Proteínas	7
e. Sustancias nitrogenadas no proteicas	7
f. Carbohidratos	7
3. <u>Clasificación de la carne según la norma INEN 775, 1985</u>	7
a. Superior	8
b. Estándar	8
c. Comercial	8
4. <u>Calidad de la carne.</u>	9
5. <u>Características sensoriales</u>	9
a. Identificación visual	9
b. Olor	10
c. Firmeza	10
d. Jugosidad	10
e. Ternura	10
f. Sabor y Aroma	11
6. <u>Características de inocuidad de la carne bovina</u>	11
B. EMBUTIDOS	12

1.	<u>Tipos de productos cárnicos</u>	12
a.	Productos procesados crudos	12
b.	Productos procesados embutidos	13
2.	<u>Salchicha</u>	13
a.	Salchicha viena o vienesa	13
3.	<u>Elaboración de salchicha</u>	13
a.	Recepción y Pesaje de la materia prima	14
b.	Deshuesado	14
c.	Trozado	14
d.	Molido	14
e.	Cuteado	14
f.	Ebutido	15
g.	Cocido	15
h.	Duchado y enfriamiento	15
C.	ENVOLTURAS Y ENVASES	15
1.	<u>Tripas naturales y artificiales</u>	16
a.	Tripas Naturales	16
b.	Tripas sintéticas o artificiales	17
(1)	Tripas de celulosa	18
D.	CONSERVANTES USADOS PARA LA APLICACIÓN EN LAS SALCHICHAS	18
1.	<u>Natamicina</u>	18
a.	Mecanismo de acción de la Natamicina	20
b.	Usos sugeridos de la Natamicina	21
c.	Beneficios de la Natamicina	21
d.	Dosis de la Natamicina	21
2.	<u>Sorbato de potasio</u>	22
a.	Aplicaciones del Sorbato de Potasio	22
(1)	Ebutidos y cárnicos	23
b.	Descripción del Sorbato de Potasio	23
c.	Dosificación del Sorbato de Potasio	23
d.	Uso y aplicación del Sorbato de Potasio	24
e.	Espectro de pH y efectos de la temperatura	24

f.	Precaución	24
3.	<u>Propianato de Sodio</u>	25
a.	Descripción	25
b.	Uso del aditivo	25
c.	Peligro / Toxicidad	25
d.	Aplicación	25
E.	ALTERACIONES MICROBIANAS	26
1.	<u>Alteración por Bacterias</u>	26
a.	Mucosidad superficial o limo	26
b.	Modificadores del color de los pigmentos de la carne	27
c.	Modificaciones sufridas por las grasas	27
d.	Fosforescencias	27
e.	Diversos colores superficiales producidos por bacterias pigmentadas.	27
f.	Olores y sabores extraños	28
g.	Agriado	28
h.	Putrefacción	29
i.	Husmo	29
2.	<u>Mohos y levaduras</u>	29
a.	"Barbas"	29
b.	Manchas negras	30
c.	Manchas blancas	30
d.	Manchas verdosas	30
e.	Descomposición de las grasas	30
f.	Olores y sabores extraños	30
3.	<u>Deterioro Sensorial</u>	31
F.	PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS	31
1.	<u>Carne y productos cárnicos. Muestreo</u>	31
a.	Procedimiento	31
2.	<u>Carne y productos cárnicos. Determinación de mohos y levaduras.</u>	33
a.	Procedimiento	33

3.	<u>Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos. Rep.</u>	35
a.	Procedimiento	35
G.	Análisis sensorial	36
1.	<u>Atributos sensoriales y aspectos más relevantes</u>	36
a.	Gusto y sabor	36
b.	Aroma y olor	37
c.	Color y apariencia	37
d.	Textura	37
e.	Audición y ruidos	38
2.	<u>Test de Valoración (Rating Tests)</u>	38
a.	Test Descriptivo	38
b.	Test Numérico	39
c.	Test de Puntaje Compuesto	39
3.	<u>Kruskal Wallis</u>	40
<b>III.</b>	<b><u>MATERIALES Y MÉTODOS</u></b>	41
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	41
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	41
C.	MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	41
a.	Equipos	41
(1)	Equipos en planta	41
(2)	Equipos de laboratorio	42
b.	Materiales.	42
(1)	Materias primas	42
(2)	Conservantes	43
(3)	Materiales en planta	43
(4)	Materiales del laboratorio	43
c.	Instalaciones	44
D.	TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	44
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	45
1.	<u>Análisis microbiológico</u>	45
2.	<u>Análisis organoléptico</u>	45
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBA DE SIGNIFICANCIA	46

G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	46
1.	<u>Elaboración de Salchichas tipo Vienesas</u>	46
2.	<u>Aplicación de los conservantes por atomización</u>	49
H.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	50
1.	<u>Programa sanitario</u>	50
2.	<u>Análisis microbiológico</u>	50
3.	<u>Análisis organoléptico</u>	51
IV.	<b><u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u></b>	52
1.	<u>Evaluación microbiológica de las salchichas con tripa de celulosa con la utilización de Natamicina, Sorbato de Potasio, Propionato de Sodio como conservantes mediante atomización.</u>	52
1.	<u>Bacterias ácido lácticas</u>	56
2.	<u>Mohos y levaduras</u>	57
2.	<u>Evaluación organoléptica de las salchichas con tripa de celulosa con la utilización de Natamicina, Sorbato de potasio, Propionato de sodio como conservantes mediante atomización.</u>	57
a.	Color	59
b.	Apariencia	60
c.	Sabor	61
d.	Textura	62
V.	<b><u>CONCLUSIONES</u></b>	63
VI.	<b><u>RECOMENDACIONES</u></b>	64
VII.	<b><u>LITERATURA CITADA</u></b>	65
	ANEXOS	

## RESUMEN

Se elaboró y evaluó salchichas con tripa de celulosa aplicando tres distintos tipos de conservantes (Natamicina 0,001 g/L de agua, Sorbato de Potasio 0,6 g/L de agua, Propionato de Sodio 3,2 g/L de agua) mediante atomización, empleados como bactericidas y fungicida, para ser comparados con un testigo sin la aplicación de ningún conservante, por lo que se contó con cuatro tratamientos experimentales y tres repeticiones. El tamaño de la unidad experimental (T.U.E) fue de tres kilogramos de salchicha con tripa de celulosa por cada tratamiento, a los cuales se lo realizaron análisis microbiológico de (Bacterias Acido Lácticas, Mohos y Levaduras), y análisis Organolépticos de (Apariencia, color ,sabor y textura) con 20 jueces semi entrenados, a los 15, 30 y 45 días, obteniendo los siguientes resultados: Se determinó el mejor conservante en base al tiempo de vida útil del producto fue la Natamicina que presento una media de 183,33 UFC/g de bacterias acido lácticas y de 0,0 UFC/g de mohos y levaduras pasado los 45 días de haberse elaborado el producto encontrándose dentro de los límites permitidos reportados que son  $10^7$  para Bacterias ácido lácticas y  $1,3 \times 10^2$  para mohos y levaduras, estos resultados fueron analizados mediante la prueba estadística ADEVA, con separación de medias mediante la prueba de Tukey , al 0,05% de significancia. En cuanto al análisis organoléptico no se encontró diferencias significativas para ninguno de los tratamientos con valores superiores a 4 de aceptación en cada parámetro evaluado, dados por la prueba estadística de Kruskal Wallis.



## ABSTRAC

Sausages with cellulose gut were elaborated applying three different types of preservers (Natamycin 0,001g/L of water, Potassium Sorbate 0,6 g/L of water, Sodium Propionate 3,2 g/L of water) through atomization, used as bactericide and fungicide to be compared with a witness with no preservers use. For this purpose, there were four experimental treatments and three repetitions. The size of the experimental unit (T.U.E.) was three kilograms of sausage with cellulose gut for each treatment, these were exposed to microbiological analysis of (Lactic Acid Bacteria, Mold, and Yeast) and Organoleptic analysis (appearance, color, flavor, and texture) with 20 semi-trained judges, in 15, 30, and 45 days, obtaining the following results: the best preserver was determined according to the lifetime of the product, this is the Natamycin which presented a media of 1833,33 UFC/g (Colony Forming Units on gram)of lactic acid bacteria and 0,00 UFC/g of mold and yeast after 45 days of the product elaboration, these characteristic are under the reported allowed limits which are  $10^7$  for lactic acid bacteria and  $1,3 \times 10^2$  for mold and yeast, these results were analyzed through the ADEVA (Variance analysis) statistics, with media separation by the Tukey test, with 0,00% of significance. The organoleptic analysis analysis showed that the differences were not significative for any of the treatments with values higher than 4 of aceptation in each one of the evaluated parameters, according to the kruskal Wallis statistic test.



**LISTA DE CUADROS**

<b>N°</b>		<b>Pág.</b>
01	COMPOSICIÓN DE LAS CARNES Y OTRAS FUENTES DE ALIMENTO POR 100G.	5
02	ESPECIFICACIONES QUÍMICAS.	26
03	ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.	45
04	FORMULACION DE LAS SALCHICHAS TIPO VIENES.	49
05	CANTIDADES USADAS EN UN LITRO DE GUA DESTILADA.	50
06	RESUMEN MICROBIOLÓGICO.	53
07	RESUMEN ANALISIS SENSORIAL.	58

**LISTA DE GRÁFICOS**

<b>N°</b>		<b>Pág.</b>
01	Estructura de la Natamicina.	20
02	Flujograma para la elaboración de salchicha tipo vienesa.	48
03	UFC/gr de Bacterias ácido lácticas en las salchichas con tripa de celulosa con la utilización de conservantes durante 15, 30 y 45 días.	56
04	UFC/gr de Mohos y levaduras en las salchichas con tripa de celulosa con la utilización de conservantes durante 15, 30 y 45 días.	57
05	Color en salchichas con tripas de celulosa utilizando conservantes mediante atomización.	59
06	Apariencia en salchichas con tripas de celulosa utilizando conservantes mediante atomización.	60
07	Apariencia en salchichas con tripas de celulosa utilizando conservantes mediante atomización.	61
08	Textura en salchichas con tripas de celulosa utilizando conservantes mediante atomización.	62

## LISTA DE ANEXOS

- | <b>N°</b> |  |
|-----------|--|
| 01        | Resultados microbiológicos dados por el Laboratorio de Biotecnología Animal. |
| 02        | Análisis estadístico de Bacterias Ácido Lácticas UFC/g a los 15 días.        |
| 03        | Análisis estadístico de Bacterias Ácido Lácticas UFC/g a los 30 días.        |
| 04        | Análisis estadístico de Bacterias Ácido Lácticas UFC/g a los 45 días.        |
| 05        | Análisis estadístico de Mohos y Levaduras UFC/g a los 15 días.               |
| 06        | Análisis estadístico de Mohos y Levaduras UFC/g a los 30 días.               |
| 07        | Análisis estadístico de Mohos y Levaduras UFC/g a los 45 días.               |
| 08        | Hoja de la evaluación sensorial.   |
| 09        | Hojas calificadas de la evaluación sensorial.                                |
| 10        | Resultados experimentales de la calidad microbiológica y sensorial.          |
| 11        | Normas INEN.   |
| 12        | Fotos de la investigación.   |

## **I. INTRODUCCIÓN**

Rodríguez, V. (2008), menciona la mayor parte del consumo de carne de los seres humanos proviene de mamíferos. Por consecuencia la principal fuente de proteína en nuestra alimentación diaria proviene de animales. De forma global, el consumo de carne está creciendo en consonancia con el incremento de la población mundial, siendo los países en vías de desarrollo son los que más influyen considerablemente en dicho crecimiento. En nuestra cultura, ámbito geográfico, económico y social el consumo de carne ha sido siempre un elemento de prestigio. Existen una infinidad de derivados cárnicos que permiten cubrir las necesidades proteicas y energéticas de la alimentación humana, y también de satisfacer las necesidades gastronómicas más exigentes.

FAO. (2014), manifiesta la elaboración de derivados cárnicos supone una oportunidad para añadir valor, reducir los precios, fomentar la inocuidad alimentaria y ampliar la vida útil. Esto a su vez puede generar un aumento de los ingresos del hogar y una mejora de la nutrición.

Bedolla, S. & et al. (2004), señala que sabiendo que los embutidos cocidos son un grupo importante entre los productos cárnicos; en general, su elaboración implica el uso de uno o varios métodos de conservación. Mediante los procedimientos de elaboración de embutidos las materias primas adquieren mejor sabor, se ofrecen al consumidor en muy diversas formas y pueden destinarse a la alimentación humana tanto a corto como a mediano plazo. En la clasificación general de embutidos, se encuentran los escaldados; entre estos la salchicha vienesa que en su elaboración pueden estar carnes de muy diverso origen. Lo que determina su calidad y precio.

Gil, A. & et al. (2010), dice desde luego, los embutidos son un alimento muy perecedero debido a su elevado contenido acuoso y al valor de su pH, dos factores que favorecen el desarrollo de los posibles microorganismos contaminantes, cuando los microorganismos alterantes se desarrollan por encima de cierto nivel suelen dar lugar a la formación de ciertos metabolitos que provocan la descomposición del alimento.

Gil, A. & et al. (2010), dice que esta alteración implica cambios organolépticos detectables, al traducirse en defectos del color, modificaciones de la textura y, sobre todo, aparición de olores extraños, que hacen al producto no deseable, o incluso rechazable. También se aplican métodos objetivos para la detección de estas alteraciones, como el recuento microbiológico, cuando su resultado alcanza el valor de  $10^7$  unidades formadoras de colonias (UFC)/cm<sup>2</sup>. La proliferación de los microorganismos, nocivos o alterantes, está condicionada por los valores alcanzados por diversos parámetros relacionados con el medio ambiente: cantidad de oxígeno, temperatura, actividad de agua, etc. Como la multiplicación de los gérmenes suele ser importante a temperaturas entre 4 a 20 °C, se puede mejorar la conservación de los embutidos acudiendo a la protección del frío. Por ello, se puede prolongar su vida útil mediante un almacenamiento en refrigeración, teniendo en cuenta que la temperatura del almacenamiento suele ser determinante del tipo y la velocidad del desarrollo microbiano.

El presente trabajo investigativo tuvo la finalidad de utilizar distintos tipos de conservantes para mejorar la calidad del producto terminado sin modificación de las características organolépticas, así ofertando un producto sin alteraciones. Considerando que las salchichas tipo vienesas constituye un alimento de bajo costo de industrialización, y accesible para la alimentación diaria de las familias ecuatorianas.

Por lo anotado anteriormente los objetivos que se plantearon fueron:

- Utilizar conservantes mediante atomización en salchichas con tripas de celulosa.
- Determinar el mejor conservante en base al tiempo de vida útil del producto
- Determinar la carga microbiana existente a los 15, 30 y 45 días después de la aplicación de la atomización en el producto
- Evaluar las características organolépticas de las salchichas con tripa de celulosa tratada con los conservantes

Los procesos de elaboración de salchichas están definidos, los problemas de las industrias permiten realizar investigaciones con supuestos a comprobarse en ese caso:

H<sub>0</sub>: La aplicación de conservantes por atomización no influirá en la calidad de la salchicha vienesa con tripa de celulosa.

H<sub>1</sub>: La aplicación de conservantes por atomización influirá en la calidad de la salchicha vienesa con tripa de celulosa.

De los análisis realizados se encontró que el tratamiento Testigo (sin conservantes) permite ver las diferencias de los resultados por atomización de conservantes siendo la Natamicina la que mejores resultados tanto microbiológicos y organolépticos presenta.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **A. LA CARNE**

La norma INEN 1217. (2006), conceptualiza a la carne como tejido muscular estriado, convenientemente madurado, comestible, sano y limpio de animales de abastos que mediante la inspección veterinaria oficial antes y después del faenamiento son declarados aptos para el consumo humano.

Flores, I. (2001), manifiesta que la carne fresca proviene del faenamiento de animales de abasto aptos para la alimentación humana sacrificados recientemente sin haber sufrido ningún tratamiento destinado a prolongar su conservación salvo la refrigeración.

FAO. (2016), en el Codex Alimentarius define la carne como “todas las partes de un animal que han sido dictaminadas como inocuas y aptas para el consumo humano o se destinan para este fin. La carne se compone de agua, proteínas y aminoácidos, minerales, grasas y ácidos grasos, vitaminas y otros componentes bioactivos, así como pequeñas cantidades de carbohidratos”

FAO. (2016), define que la carne puede formar parte de una dieta equilibrada, aportando valiosos nutrientes beneficiosos para la salud. La carne y los productos cárnicos contienen importantes niveles de proteínas, vitaminas, minerales y micronutrientes, esenciales para el crecimiento y el desarrollo. Como se puede ver en el Cuadro 01

Bedolla & et al. (2004), manifiesta desde una perspectiva práctica se entiende por carne todas las partes del animal de sangre caliente, propias para el consumo humano; la masa muscular de los animales de sangre caliente; es la fibra muscular de todo músculo o parte comestible del animal que se encuentre en condiciones sanitarias aptas para el consumo humano; todos los productos procesados o manufacturados que se preparan a partir de los tejidos que se pueden emplear como alimento. Desde el aspecto bioquímico se le define como la fibra muscular estriada de los animales de abasto, caza y pesca.

Cuadro 01. COMPOSICIÓN DE LAS CARNES Y OTRAS FUENTES DE ALIMENTO POR 100 G.

Producto	Agua	Prot.*	Grasas	Cenizas	Kj*
Carne de vacuno (magra)	75.0	22.3	1.8	1.2	116
Canal de vacuno	54.7	16.5	28.0	0.8	323
Carne de cerdo (magra)	75.1	22.8	1.2	1.0	112
Canal de cerdo	41.1	11.2	47.0	0.6	472
Carne de ternera (magra)	76.4	21.3	0.8	1.2	98
Carne de pollo	75.0	22.8	0.9	1.2	105
Carne de venado (ciervo)	75.7	21.4	1.3	1.2	103
Grasa de vaca (sub-cutánea)	4.0	1.5	94.0	0.1	854
Grasa de cerdo (tocino dorsal)	7.7	2.9	88.7	0.7	812

Fuente: Meat processing technology for small- to medium-scale producers FAO, (2016).

### 1. Características químicas de la carne bovina

Blandino, L. (2005), manifiesta la carne es uno de los alimentos más nutritivos y apetecidos por el hombre; es una excelente fuente de proteínas de gran calidad, minerales y vitaminas de complejo B. la carne está constituida por un 75 % de agua, casi el 20% de su peso son proteínas; la grasa varía según los cortes y grados de cebamiento del animal en los siguientes rangos:

- 5-7 % en carnes magras
- 10-15 % para las carnes con poca grasa
- 15-25 % para las muy grasosas

Blandino, L. (2005), para carne magra de res el contenido de proteínas es de 21.4 g/100 g y de grasas de 2.4 g/100 g. Además posee un 1.5 % de sustancias nitrogenadas no proteicas, 1 % de carbohidratos y alrededor de 1 % de compuestos inorgánicos entro los que sobresalen el calcio, magnesio, potasio, sodio, hierro, fosforo, azufre y cloro.

Blandino, L. (2005), la composición química muscular cambia durante el crecimiento y se ve afectada por la edad, raza, alimentación, condición sexual y el tipo de musculo o del corte comercial. En promedio, la carne magra estadounidense, que mayormente proviene de novillos de razas Bos Taurus y alimentados con granos, contiene 20.94 % de proteínas, 71.60 % de humedad, 6.33 % de lípidos y 1.03 % de cenizas.

Blandino, L. (2005), por otra parte, la carne magra de novillo de razas Bos Indicus, alimentados con patos en países de climas tropicales, contienen en promedio 20.63 % de proteínas, 74.30 % de humedad, 3.65 % de lípidos totales 1.04 % de cenizas. La composición de la carne magra de toros es 21.15 % de proteínas, 75.4 % de humedad, 2.28 % de lípidos totales y 1.08 % de cenizas.

## **2. Valor nutritivo de la carne**

### **a. Grasa**

Según Dorado M. (2011), se localiza en el tejido adiposo y en los septos del conectivo en forma de grasa intramuscular. Las grasa están constituidas por: triglicéridos, mono y diglicéridos, colesterol, ácidos grasos libres, fosfolípidos. De todos, los más importantes son los triglicéridos como el oleico, linoleico, palmítico, etc. La ventaja de estos es que la carne se enrancia menos; el inconveniente es que el exceso de ácidos grasos se relaciona con un alto colesterol.

### **b. Vitaminas**

Dorado, E. (2011), manifiesta las más importantes son las del grupo B (tiamina, riboflavina, piridoxina, B6, B12, niacina). Las demás vitaminas se encuentran en cantidades muy pequeñas.

### **c. Minerales**

Dorado, E. (2011), señala en ella encontramos zinc, hierro, cobre, fosforo, potasio, magnesio y selenio.

#### **d. Proteínas**

Dorado, E. (2011), expresa la carne consta de proteínas sarcoplásmicas (30-35 %). Son solubles en agua, están formadas por globulinas, albúminas, mioglobina y hemoglobina. Proteínas miofibrilares (60 %). Son insolubles en agua. Son proteínas de los filamentos gruesos y delgados: miosina, proteína C, actina, actomiosina, tropomiosina, troponina, y actinas. Proteínas del estroma (10-15 %). Constituyen el tejido conectivo y son el colágeno y la elastina

#### **e. Sustancias nitrogenadas no proteicas**

Ameriling, C. (2001), dice que los compuestos en su mayoría por ácidos nucleicos, creatina y creatinina. El contenido es ácidos nucleicos de las carnes ha tomado mucha importancia recientemente por su asociación con la presencia de problemas de ácido úrico en el ser humano.

#### **f. Carbohidratos**

Ameriling, C. (2001), los tejidos animales contienen carbohidratos que se encuentran libres o formando parte de otros compuestos: la glucosa, fructosa y ribosa, son azúcares presentes en la carne.

Ameriling, C. (2001), entre los polisacáridos de más importancia está el glucógeno, que se almacena en el musculo esquelético y el hígado, como sustancia de reserva energética. El glucógeno desempeña un papel muy importante en los cambios bioquímicos post-morten.

### **3. Clasificación de la carne según la norma INEN 775, 1985**

NTE INEN 0775:1985. (1984), manifiesta de acuerdo con la conformación, calidad y acabado, las carnes se clasificarán y designarán de la manera siguiente:

**a. Superior**

Conformación. Es la canal cuya conformación es excelente, es decir, compacta, carnuda, de contornos finos, particularmente en los cuartos posteriores, de cuello corto, de costillares y lomos llenos, formando un solo plano en todo el dorso.

Calidad. De edad hasta los 4 años, incluyéndose novillos, vacas, vacunas, toros.

Acabado. Responde a cubierta lisa y uniforme, de grasa blanca y dura en todas partes, (no en parches), y su espesor no debe ser mayor de dos centímetros; la grasa debe ser abundante en la cavidad pélvica y sobre los riñones, distribuida uniformemente entre las costillas (plumaje), con abundante marmoración o jaspeado, debiendo estar libre de golpes y sin recortes.

**b. Estándar**

Conformación. Es la canal cuya conformación se demuestra compacta y gruesa, de forma moderada en todas partes; de lomos ligeramente hundidos; sus contornos pueden ser abultados (toros) y de costillas medianamente sumidas.

Calidad. De canales pertenecientes a cualquier sexo.

Acabado. Responde a: grasa firme, o moderadamente firme, sobre la parte exterior de la canal uniformemente distribuida y lisa. Grasa en la cavidad pélvica sobre los riñones, y una cantidad moderada entre las costillas, (plumaje). Se permite cierta distribución en parches en la carne en canal de mayor tamaño, con ligero marmoreo o jaspeado.

**c. Comercial**

Conformación. Es la canal cuya conformación demuestra ser variable, angulosa y delgada.

Calidad. De canales pertenecientes a cualquier edad y sexo, además, no reúnen los requisitos señalados en la Superior y Estándar

Los animales jóvenes de hasta un año de edad no son considerados en esta clasificación. NTE INEN 0775:1985, (1984).

#### **4. Calidad de la carne**

Blandino, L. (2005), la calidad de la carne se define generalmente en función de su calidad composicional (coeficiente magro-graso), y de factores de palatabilidad tales como su aspecto, olor, firmeza, jugosidad, ternura y sabor.

Blandino, L. (2005), la calidad nutritiva de la carne es objetiva, mientras que la calidad “como producto comestible”, tal y como es percibida por el consumidor, es altamente subjetiva.

Blandino, L. (2005), la calidad puede ser expresada como la ternura o blandura de la carne y su jugosidad, la cual se considera el atributo más importante que influye en su calidad sensorial y aceptabilidad del consumidor; también pueden influir otros factores como las condiciones físicas, organolépticas y estéticas; el grado de maduración, las atribuciones del empaque y su capacidad de preparación, la protección de los recursos naturales y medio ambiente, el bienestar de los animales, etc.; sin embargo una importante propiedad de la calidad de la carne se refiere a la inocuidad y su potencial peligro para la salud; desde el punto de vista de contaminantes microbiológicos, transmisión de enfermedades zoonóticas, residuos de productos veterinarios, aditivos y contaminantes que afectan la calidad de la carne en todos sus aspectos.

#### **5. Características sensoriales**

##### **a. Identificación visual**

Blandino, L. (2005), la identificación visual de la carne de calidad se basa en su color, veteado y capacidad de retención de agua. El veteado consiste en pequeñas

vetas de grasa intramuscular visibles en el corte de carne. El veteado tiene un efecto positivo en la jugosidad y el sabor de la carne. La carne debe presentar un color normal y uniforme a lo largo de todo el corte. Las carnes de vacuno, cordero y cerdo deberían además estar veteadas.

#### **b. Olor**

Blandino, L. (2005), otro factor indicador de calidad es el olor. El producto debe tener un olor normal, que diferirá según la especie (p.ej., vacuno, cerdo, pollo), pero que variará sólo ligeramente de una especie a otra.

#### **c. Firmeza**

Blandino, L. (2005), la carne debe aparecer más firme que blanda. Cuando se maneja el envase para uso y distribución al por menor, debe tener una consistencia firme pero no dura. Debe ceder a la presión, pero no estar blanda.

#### **d. Jugosidad**

Blandino, L. (2005), la jugosidad depende de la cantidad de agua retenida por un producto cárnico cocinado. La jugosidad incrementa el sabor, contribuye a la blandura de la carne haciendo que sea más fácil de masticar, y estimula la producción de saliva. La retención de agua y el contenido de lípidos determinan la jugosidad. Las pérdidas de agua se deben a la evaporación y goteo.

#### **e. Ternura**

Blandino, L. (2005), está relacionada con diversos factores como la edad y el sexo del animal o la posición de los músculos. Un factor que incide positivamente en la ternura de la carne es el envejecimiento post-mortem. Las canales se envejecen almacenándolas a temperaturas de refrigeración durante un cierto período de tiempo después de la matanza y el enfriamiento inicial.

## f. Sabor y Aroma

Blandino, L. (2005), el sabor y el aroma se conjugan para producir la sensación que el consumidor experimenta al comer. Esta sensación proviene del olor que penetra a través de la nariz y del gusto salado, dulce, agrio y amargo que se percibe en la boca. En el sabor de la carne incide el tipo de especie animal, dieta, método de cocción y método de preservación.

## 6. Características de inocuidad de la carne bovina

Blandino, L. (2005), en la actualidad, han llegado a ser predominantes los elementos de calidad en cuanto a inocuidad, por los peligros relacionados para la salud de los consumidores; el papel de los gobiernos se centra principalmente en actividades de control, mientras que la industria cárnica se ocupa además de velar por la inocuidad de la carne y sus subproductos, por la calidad organoléptica debido a que la aceptabilidad y determinación de los gustos de los consumidores son los indicadores de éxito en el mercado.

Blandino, L. (2005), la carne puede contaminarse con determinados agentes patógenos que afectan al ser humano. Muchos de ellos proceden de los animales productores y su control en la explotación es esencial para reducir el nivel de contaminación en mataderos, plantas de procesado y en el producto final. La carne inadecuadamente procesada puede ser una importante fuente de bacterias patógenas que pueden ser las causantes de enfermedades o toxiinfecciones alimenticias (TIA). Las más destacables son:

- *Salmonella spp.*
- *Escherichia coli O157/h7.*
- *Campylobacter jejuni.*
- *Staphylococcus aureus.*
- *Listeria monocytogenes*
- *Clostridium botulinum*
- *Clostridium perfringens*

## **B. EMBUTIDOS**

Tovar, A. (2003), expresa que es el producto cárnico procesado, crudo, cocido, escaldado, que ha sido introducido con presión en tripas naturales o artificiales aprobadas para tal fin, aunque en el momento del expendio o consumo carezca de la envoltura empleada.

Gil, A. & et al. (2010), señala que se considera derivado cárnico a todo producto elaborado a partir de carne mediante un proceso tecnológico por el que desaparecen las características propias de la carne fresca. Por lo general, son productos alimenticios que de manera predominante se preparan total o parcialmente con carne de cerdo, pueden acompañarse con despojos o grasas, y que posteriormente se someten a ciertas operaciones tecnológicas especificadas. Estos productos pueden incorporar también otros ingredientes, así como algunos aditivos con el fin de mejorar su estabilidad o bien conseguir una característica determinada.

Bedolla, S. & et al. (2004), manifiesta que con un grupo importante entre los productos cárnicos, en general, su elaboración implica el uso de uno o varios métodos de conservación. Mediante los procedimientos de elaboración de embutidos las materias primas adquieren mejor sabor se ofrecen al consumidor en muy diversas formas y pueden destinarse a la alimentación humana tanto a corto como a largo plazo.

### **1. Tipos de productos cárnicos**

#### **a. Productos procesados crudos**

Castro, K. (2011), dice son productos elaborados a partir de carne y grasa, que no son sometidos a un proceso de cocción hasta el momento de su consumo, se acepta la inclusión de aditivos y el ahumado para ayudar a su conservación y mejorar las propiedades sensoriales. Los productos más conocidos son la hamburguesa y el chorizo.

## **b. Productos procesados embutidos**

Castro, K. (2011), son productos cárnicos sometidos a cocción, ahumados o no, introducidas a presión en fundas naturales o sintéticas. Los productos mas comunes son: salchichas, salchichón, cábano, mortadela, jamón y morcilla.

Castro, K. (2011), este tipo de productos requiere una emulsificación, que consiste en extraer las proteínas del musculo por medio de la adición de sal o un picado fino de la carne a más de 700 rpm, esto permite la incorporación del agua y una estructura gelatinosa que tendrá la textura y forma característica.

## **2. Salchicha**

Según Wikipedia. (2017), la enciclopedia libre menciona que las salchichas son embutidos a base de carne picada. Para la elaboración se suelen aprovechar las partes del animal, como la grasa, las vísceras o la sangre. Esta carne se introduce justamente en una envoltura que es tradicionalmente la piel del intestino del animal.

Barioglio, C. & et al. (2013), expresa que el nombre con el que se conoce a un embutido en tripa delgada de carne de cerdo y vacuno, bien picada y sazonada de diferentes maneras y para diferentes gustos.

### **a. Salchicha viena o vienesa**

Barioglio, C. & et. al. (2013), dícese del embutido cocido elaborado sobre la base de carne de cerdo, carne de cerdo y vacuno, con el agregado de tocino, sal y especias. Al finalizar el proceso se enrolla y se someten al ahumado hasta la obtención del color moreno claro.

## **3. Elaboración de salchicha**

Mira, J. (1998), manifiesta que en su elaboración pueden ser utilizados diferentes tipos de materia prima, pudiendo variar ampliamente de acuerdo a la calidad. El costo varía de acuerdo al nivel de proteína.

### **a. Recepción y Pesaje de la materia prima**

Mira, J. (1998), en la elaboración de salchicha se utilizan diferentes tipos de materia prima, ya sea por tipología o como composición analítica, variando ampliamente de acuerdo a la calidad. El costo de la pasta y sus características cualitativas están influenciados por el nivel de proteína muscular.

### **b. Deshuesado**

Mira, J. (1998), proceso que se realiza tanto en carne de cerdo como en la res, las mismas que han permanecido en cámaras de refrigeración para su adecuada maduración y conservación.

### **c. Trozado**

Mira, J. (1998), esta práctica se la realiza con el fin de uniformizar los trozos de carne magra y grasa, para facilitar la introducción de los mismos en el molino y separar los ligamentos y adherencias que no deben intervenir en el proceso.

### **d. Molido**

Mira, J. (1998), la carne troceada pasa a través de un molino que consta a más de un tornillo sin fin, de un disco cuyos orificios tienen un diámetro de 3 mm. Y un cuchillo a cuatro cortes.

### **e. Cuteado**

Mira, J. (1998), tanto la carne magra como la grasa son inmersos en el cutter, a medida que se van convirtiendo en pasta se agregan los ingredientes, siendo variable el ingreso de los mismos. Durante las 5 últimas vueltas del cutter se ingresan los cubos de grasa.

#### **f. Embutido**

Mira, J. (1998), esta fase se la realiza mediante una embutidora al vacío, en fundas sintéticas de diferente calibre y tamaño de la salchicha que se quiere elaborar.

#### **g. Cocido**

Mira, J. (1998), es una fase muy delicada y es difícil dar parámetros de temperatura, tiempo y humedad que puedan ser universalmente empleados. En otros términos es necesario optimizar tal proceso en función de la formulación y del tipo de estufa, se puede cocer también el producto en ollas o marmitas, controlando que la temperatura del agua sea de 75 °c, hasta que el producto adquiriera internamente 68 °c.

#### **h. Duchado y enfriamiento**

Mira, J. (1998), después del cocido las salchichas son sometidas a un duchado con agua fría, para inmediatamente ser introducidas a las cámaras de refrigeración a fin de bajar la temperatura interna lo más rápido posible

### **C. ENVOLTURAS Y ENVASES**

Rodríguez, M. (2004), expresa que la masa o pasta cruda que constituye el embutido es un producto intermedio que adquiere las características propias del producto final tras un tratamiento térmico. Para ello dicha pasta o masa, viscosa y con capacidad para fluir, precisa una envoltura protectora.

En la mayor parte de los embutidos escaldados se utilizan tripas, que se les aportan la forma y la estabilidad definitiva.

Antiguamente se empleaban, únicamente y exclusivamente, tripas de origen animal, sin embargo, en la actualidad es muy frecuentemente la utilización de tripas artificiales.

## **1. Tripas naturales y artificiales**

Rodríguez, M. (2004), a finales del siglo XIX, los hábitos de consumo de carne experimentaron un cambio a favor del consumo de embutidos. El principal motivo se debía a la creación de máquinas que permitieran el procesado de la carne, proceso que hasta entonces el hombre realizaba de forma manual.

Rodríguez, M. (2004), las tripas obtenidas tras el sacrificio de los animales eran insuficientes para abastecer la demanda de las fábricas de embutidos. De este modo y con la finalidad de cubrir la escasez de tripas naturales, se recurrió, por un lado, a su importación, y por otro, a la creación de otras que la reemplazarían y que serían denominadas tripas artificiales.

### **a. Tripas Naturales**

Rodríguez, M. (2004), son procedentes de los intestinos delgados y grueso de las especies bovina, ovina, caprina, porcina y equina y los esófagos y vejigas de bovino y porcino. Este tipo de tripas antes de su uso deben ser escrupulosamente limpiadas y secadas ya que pueden ser vehículo de contaminación microbiana.

Ventajas:

- Unión íntima entre proteínas de la tripa y masa embutida.
- Alta permeabilidad a gases, humo y vapor.
- Comestibles.
- Económicas.
- Aspecto artesanal.

Desventajas:

- Calibre desuniforme.
- Menos resistentes a la rotura.
- Presencia de parásitos.
- Fácilmente atacadas por los microorganismos.

- Deben almacenarse saladas.
- Deben remojar previamente.

Recomendaciones para la utilización de las tripas naturales son:

- Almacenar las tripas a temperaturas bajas.
- Desalar las tripas al menos una hora antes de embutir en agua corriente fría para eliminar la sal y evitar rotura de la tripa.
- Lavar las tripas utilizando una solución de ácido acético al 2 % o vinagre (para eliminar gran parte de las bacterias).
- No desalar las tripas durante un tiempo largo porque las tripas pueden romperse en el momento del embutido.
- No desalar las tripas en agua caliente que permita el desarrollo microbiano.

#### **b. Tripas sintéticas o artificiales**

Pueden ser de celulosa, colágeno (comestible o no) o de plástico.

- Tripas de colágeno: Son una alternativa lógica a las tripas naturales ya que están fabricadas con el mismo compuesto químico.
- Tripas de celulosa: se emplean principalmente en salchichas y productos similares que se comercializan sin tripas.
- Tripas de plástico: Se usan en embutidos cocidos.

Ventajas:

- Largos períodos de conservación.
- Calibre uniforme.
- Resistentes al ataque bacteriano.
- Resistentes a la rotura.
- Impermeables algunas.
- Otras permeables a gases y humo.
- No tóxicas.

- Comestibles.
- Facilidad de pelado. Rodríguez, M. (2004).

### **(1) Tripas de celulosa**

De Oña Baquero, Serrano Pérez, & Orts Laza. (2012), señala estos tipos de tripas, también conocidas como tripas pelables, se emplean principalmente en salchichas tipo “Frankfurt” y productos similares que se comercializan sin tripa. Es una tripa mucho más resistente que la de colágeno y más barata. Se usa principalmente en productos que han de pelarse fácilmente. Su principal ventaja es su uniformidad y su facilidad de automatización, que permite la realización de operaciones a alta velocidad.

AERSA. (2017), manifiesta que se caracterizan por su gran elasticidad, por su constancia del calibre y su homogeneidad. Son permeables a los componentes de color y sabor del humo, pero son impermeables a otros compuestos no deseados.

AERSA. (2017), se emplean fundamentalmente para producir salchichas cocidas de manera industrial (salchichas tipo Frankfurt, Viena, hotdogs). En la mayoría de los casos la tripa actúa solamente como un molde de cocción, generalmente es pelada por el fabricante antes de su venta al consumidor final. En algunas ocasiones las salchichas se venden sin haberlas pelado previamente y es el consumidor final quien la retira.

## **D. CONSERVANTES USADOS PARA LA APLICACIÓN EN LAS SALCHICHAS**

### **1. Natamicina**

Alimentarios. (2014), expresa que la descripción: conservante antibiótico natural. Se obtiene de la bacteria “*Streptomyces Natalensis*”, un microorganismo que se encuentra de forma natural en el suelo y que fue descubierto en la ciudad Natal (África) de la que se deriva su nombre. Se utiliza para prevenir hongos, esporas y microbios. También conocida con el nombre de pimaricina.

Uso del aditivo: se emplea en quesos, requesón, crema agria, yogures, ensaladas envasadas, salchichas y embutidos.

Peligro / Toxicidad: inofensivo.

Olea, M. & et al. (2012), dice que fue originado por *Streptomyces natalensis*; es antifúngico y está permitido en algunas países. In vitro inhibe el desarrollo de hongos productores de aflatoxinas en semillas almacenadas.

Olea, M. & et al. (2012), en embutidos, concentraciones de Natamicina de unas 1000 ppm evitan a contaminación por hongos. Puede aplicarse con salmuera, baños o en forma de spray para diferentes tipos de tripas (chorizo, salchichón y jamón) y para tratar la corteza del queso, tanto blando como duro, por inmersión en baños, o rociándolo con suspensiones de 500 ppm de Natamicina. El antibiótico puede detectarse en la corteza. Algunos mohos, (por ejemplo *Aspergillus flavus*) producen enzimas que inactivan la Natamicina.

Delves, J. & et al. (2005), expresa que la Natamicina, es un antimicrobiano que se ha utilizado durante varios años para inhibir el crecimiento de hongos en una gran variedad de alimentos, sin afectar el aspecto, color, sabor y aroma de los productos, ya que no penetra en el interior. Para las industrias alimentarias que se basan en fermentaciones de bacterias, se ha demostrado que la Natamicina es muy útil.

Delves, J. & et al. (2005), la Natamicina es un antifúngico producido por la fermentación de una cepa modificada genéticamente de *Streptomyces natalensis* aislada de una muestra del suelo. Comercialmente está disponible en un 50 % de ingrediente activo generalmente combinado con un acarreador de NaCl o de lactosa.

Delves, J. & et al. (2005), químicamente, es una macromolécula cuyo peso molecular es de 665.7 Daltones. Su fórmula química es  $C_{33}H_{47}NO_{13}$ . En su forma cristalina se encuentra trihidratada, pero como polvo es muy estable y puede ser almacenada por muchos años con una pérdida mínima de su actividad. Sin embargo, diferentes factores dentro de los que se encuentran valores de pH

extremos, luz, oxidantes y metales pesados puede comprometer su estabilidad. Como muchos macrólidos polienos, la Natamicina es anfotérica y tiene baja solubilidad en agua (40 µg/ml), lo cual representa una ventaja para el tratamiento sobre la superficie de los alimentos, debido a que asegura que el antimicrobiano permanezca sobre la superficie de los alimentos donde más se necesita, en lugar de migrar al interior de ellos. La estructura química de la Natamicina en el gráfico 01.

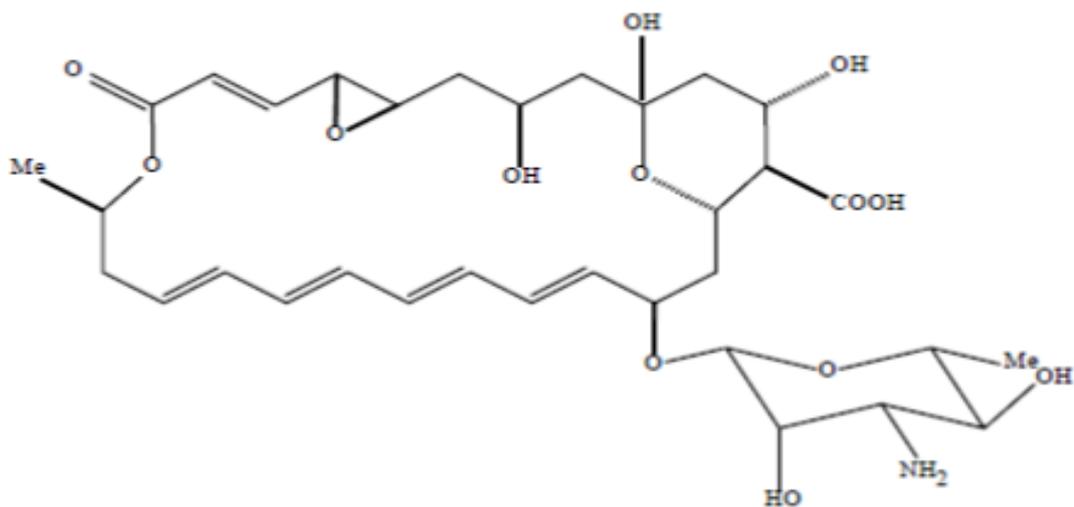


Gráfico 01. Estructura de la Natamicina

### a. Mecanismo de acción de la Natamicina

King, B. & et al. (2003), dice que el antimicótico se combina con el ergosterol, otros esteroides y colesterol, estos compuestos están presentes en las membranas celulares de levaduras y mohos, pero no en las bacterias, por lo que la Natamicina no tiene ningún efecto sobre las bacterias.

King, B. & et al. (2003), la ligadura de la Natamicina con el ergosterol es irreversible, esto inhibe la síntesis del ergosterol y rompe la membrana celular, lo que aumenta la permeabilidad de la membrana, con una posterior pérdida de material y una posible lisis celular.

King, B. & et al. (2003), la Natamicina elimina las levaduras y mohos por contacto y es eficaz en dosis muy bajas (3-10 ppm).

King, B. & et al. (2003), el producto actúa óptimamente entre los pH 5 y 7, pero sigue siendo muy eficaz entre pH de 3 y 9. Las soluciones se mantienen estables a temperatura ambiente y no son afectadas por cortos periodos de exposición a altas temperaturas (100 °C).

#### **b. Usos sugeridos de la Natamicina**

King, B. & et al. (2003), la Natamicina puede utilizarse en una serie de aplicaciones:

- El tratamiento superficial de quesos
- El tratamiento superficial de productos cárnicos
- Adición directa a yogur, nata agria, queso crema y requesón
- Adición directa a zumos y pulpas de frutas
- Conservas
- Langosta de congelación rápida, pastas de pescado y huevos de pescado
- Productos de panificación

#### **c. Beneficios de la Natamicina**

- Extiende la vida útil controlando la degradación por hongos
- No tiene problemas de sabor residual
- Satisface las demandas del consumidor de productos naturales
- Extermina con eficiencia los hongos, al contrario de los sorbatos que solo deceleran su crecimiento.
- Reduce los retiros de productos protegiendo con ello la reputación del productor y ahorrando considerables gastos.

#### **d. Dosis de la Natamicina**

King, B. & et al. (2003), los niveles de adición recomendados para la Natamicina oscilan típicamente entre 2,5 y 25 ppm. La dosificación exacta dependerá de la naturaleza del alimento, las condiciones de procesos y los requerimientos de tiempo de vida útil.

King, B. & et al. (2003), la mayoría de las levadura y mohos son sensibles a pequeñas dosis del conservante, normalmente, una dosis de 20 ppm de Natamicina es eficaz.

## **2. Sorbato de Potasio**

Aditivos Alimentarios. (2014), manifiesta en la descripción: conservante natural o sintético. Se utiliza para prevenir hongos y levaduras.

Uso del aditivo: se emplea en dulces, bizcochos, panadería, aderezos para ensaladas, mayonesas, salsas, quesos, cremas untables yogures, lácteos, mantequillas, margarinas, mermeladas, refrescos, tónicas, bebidas energéticas, edulcorantes, frutas secas, aceitunas, caras de huevos, preparados vegetales, embutidos y productos cárnicos.

Peligro / Toxicidad: inofensivo. Aditivos Alimentarios, (2014).

Según QuimiNet, (2000), manifiesta que el Sorbato de Potasio es la sal de potasio del ácido sórbico, Química de fórmula  $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CO}_2\text{K}$ . Es una sal blanca que es muy soluble en agua (58.2 % a 20 ° C).

Wikipedia. (2014), manifiesta que el sorbato de potasio es una sal cuyo principal uso es como conservante de alimentos. También es conocido como la sal de potasio del ácido sórbico (número E 202). Su fórmula molecular es  $\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_2\text{K}$  y su nombre científico es (E,E)-hexa-2,4-dienoato de potasio. El sorbato de potasio es utilizado en una variedad de aplicaciones incluyendo alimentos, vinos y cuidado personal.

### **a. Aplicaciones del Sorbato de Potasio**

Aditivos Alimentarios. (2014), manifiesta como conservante, el Sorbato de Potasio se puede aplicar, entre otros, a los siguientes alimentos:

## **(1) Embutidos y cárnicos**

QuimiNet. (2000), indica que la independientemente de que los cárnicos tengan o no piel, si son sumergidos en una solución con Sorbato de Potasio se inhibe el crecimiento de moho. Lo mismo sucede con el recubrimiento de los embutidos, como las salchichas.

### **b. Descripción del Sorbato de Potasio**

Según Ingeniería y desarrollo alimentario. (2012), señala que el Sorbato de Potasio es un excelente conservador cuya apariencia es la de un polvo cristalino de color blanco. La acción fungistática del Sorbato de Potasio inhibe el crecimiento de hongos y levaduras; además, tiene un buen efecto antimicrobiano en una gran variedad de productos alimenticios.

Ingeniería y desarrollo alimentario. (2012), expresa que el Sorbato de Potasio es un poderoso conservador y su uso ha sido ampliamente aceptado a escala mundial. En las dosis recomendadas el Sorbato de Potasio no altera el color, ni el sabor del producto al que se añade. El Sorbato de Potasio, en las proporciones recomendadas, protege los alimentos durante varias semanas dependiendo de las condiciones de proceso y almacenamiento del alimento.

Ingeniería y desarrollo alimentario. (2012), recomendamos el uso del Sorbato de Potasio en cualquier alimento que pueda ser susceptible de contaminación por hongos y levaduras, por ejemplo, quesos, cremas, embutidos cárnicos, encurtidos, conservas, pescados, vinos, jugos, jaleas, mermeladas margarinas, condimentos, delicatessen, productos de panificación, mayonesa, etc., así como también en las envolturas de algunos de éstos productos.

### **c. Dosificación del Sorbato de Potasio**

Ingeniería y desarrollo alimentario. (2012), la dosificación recomendada varía dentro del rango de 0.06 % al 0.2 % sobre la base del peso del producto terminado, dependiendo de las condiciones bajo las cuales se espera que el alimento será

manejado. En las envolturas, ya que su acción se desarrolla en la superficie de los alimentos, se busca obtener una concentración aproximada alrededor de los 3g/m<sup>2</sup>.

#### **d. Uso y aplicación del Sorbato de Potasio**

Ingeniería y desarrollo alimentario. (2012), diluya el Sorbato de Potasio en agua pura e incorpórelo al alimento durante cualquier etapa de su proceso que lo permita. El Sorbato de Potasio puede ser añadido antes o después de la pasteurización y su acción no es afectada negativamente por este proceso.

Ingeniería y desarrollo alimentario. (2012), en alimentos sólidos, donde la contaminación sólo aparecerá en las superficies exteriores, se puede preparar una solución con una concentración de 15 % al 20 % en agua pura con 5 % a 10 % de sal y bañar las superficies expuestas, ya sea por inmersión o por aspersion.

Ingeniería y desarrollo alimentario. (2012), el Sorbato de Potasio no afecta el color, olor, sabor y apariencia de los alimentos en los que se aplica. El Sorbato de Potasio es soluble en agua por lo que puede ser absorbido, penetrando bajo la superficie del alimento, donde su presencia evita el desarrollo de hongos y levaduras.

#### **e. Espectro de pH y efectos de la temperatura**

Ingeniería y desarrollo alimentario. (2012), el Sorbato de Potasio funciona en un amplio espectro de pH (4 a 7), resiste temperaturas de hasta 125 °C y no es afectado por el cloruro de sodio, lo cual le permite combatir la contaminación micótica en los alimentos de manera muy eficaz y de manera especial en alimentos de origen lácteo.

#### **f. Precaución**

Según Wikipedia. (2014), expresa que en caso de utilizar combinaciones de Sorbato de potasio con otros conservantes debe tenerse la precaución de no introducir iones calcio ya que se produce una precipitación. Por lo tanto en las

combinaciones con Sorbato de potasio utilizar Propionato de Sodio y no de Calcio para una óptima acción sinérgica.

Según Wikipedia. (2014), un aspecto fundamental a tener en cuenta con el uso de este y otros conservantes es su efecto nocivo en el proceso digestivo, por alterar notoriamente, no solo la flora intestinal y estomacal sino también bucal, lo que dificulta la digestión de las comidas y en especial de los azúcares, pues un colaborador fundamental para la digestión son las levaduras presentes en el organismo humano y que estos inhiben o destruyen. Por lo que la ventaja puede ser mayoritariamente desde el punto de vista comercial y no tiene factores positivos reales con respecto al consumidor de alimentos con estos productos.

### **3. Propionato de Sodio**

#### **a. Descripción**

Según aditivos alimentarios. (2014), es un conservante sintético. Se obtiene derivando del Ácido Propiónico. Debido a su fuerte olor su uso es limitado. Se utiliza para prevenir mohos, hongos y bacterias.

#### **b. Uso del aditivo**

Aditivos alimentarios. (2014), se emplea en panadería, panes de molde, tortillas de trigo, bollería industrial, bizcochos, pasteles, productos cárnicos y precocinados. También se encuentra de forma natural en algunos quesos.

#### **c. Peligro / Toxicidad**

Aditivos alimentarios. (2014), Inofensivo

#### **d. Aplicación**

Según Blogspot. (2008), manifiesta que el biostático para hongos, levaduras y algunas bacterias, preferentemente a pH ligeramente bajos, ya que el principio

activo es el ácido propiónico, que se libera en esas condiciones. Este es soluble tanto en fase acuosa, como en la oleosa. Es el preservador para productos panificados más empleado del mundo. Es el preservador más efectivo contra bacterias y mohos que se desarrollan en el pan, no constituye ningún riesgo para la salud en el ser humano. Las especificaciones químicas se dan en el cuadro 02.

Cuadro 02. ESPECIFICACIONES QUÍMICAS.

Denominación química	Propianato de sodio
Formula Química	$C_3H_5NaO_2$
Peso molecular	112.17
Determinación	Contenido no inferior al 99% después de secarse durante 2 horas a 105 °C
Descripción	Polvo cristalino, blanco
Perdida por desecación	No más del 4 % determinado por secado durante 2 horas a 105 °C
Sustancias insolubles en agua	No más del 0.3 %
Hierro	No más de 30 mg/kg
Fluoruro	No más de 10 mg/kg
Arsénico	No más de 3 mg/kg
Plomo	No más de 5 mg/kg
Mercurio	No más de 1 mg/kg
Metales pesados (expresados en Pb (Plomo))	No más de 10 mg/kg

**Fuente:** (Barros, 2009)

## E. ALTERACIONES MICROBIANAS

### 1. Alteración por Bacterias

#### a. Mucosidad superficial o limo

Según Monografías. (2011), expresa que es causada por ciertas especies pertenecientes a los géneros *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Bacillus* y *Micrococcus*. A veces se debe a ciertas especies de

*Lactobacillus*. La temperatura y la cantidad de agua disponibles influyen en el tipo de microorganismo causante de esta alteración.

#### **b. Modificadores del color de los pigmentos de la carne**

Monografías. (2011), el típico color rojo de la carne puede cambiar a tonalidades diversas; verde, pardo o gris, a consecuencia de la producción por las bacterias de ciertos compuestos oxidantes, como los peróxidos o el sulfuro de hidrógeno. El color verde de las salchichas se debe, al parecer, a especies de *Lactobacillus* (especialmente heterofermentativas) y *Leuconostoc*.

#### **c. Modificaciones sufridas por las grasas**

Monografías. (2011), las bacterias lipolíticas son capaces de producir lipólisis y acelerar la oxidación de estas sustancias. El enranciamiento de la grasa puede estar producido por especies lipolíticas pertenecientes a los géneros *Pseudomonas* y *Achromobacter* o por levaduras.

#### **d. Fosforescencias**

Monografías. (2011), es un defecto poco frecuente causado por las bacterias luminosas o fosforescentes que se desarrollan en las superficies de la carne, como algunas especies de *Photobacterium*.

#### **e. Diversos colores superficiales producidos por bacterias pigmentadas.**

Monografías. (2011), pueden producirse manchas rojas ocasionadas por *Serratia marcescens* u otras bacterias con pigmentos rojos. *Pseudomonas synchyaneas* pueden dar una coloración azul a la superficie. Las bacterias con pigmentos amarillos producen coloración de ese tono, debida, en general, a especies pertenecientes a los géneros *Micrococcus* o *Flavobacterium*. *Chromobacterium lividum* y otras bacterias producen manchas de coloración verde azuladas o pardo.

Monografías. (2011), la coloración purpúrea de "tinta de estampilla" está producida en la grasa superficial por cocos y bacilos provistos de pigmentos amarillos, cuando la grasa se enrancia y aparecen los peróxidos, el amarillo se transforma en verde, y finalmente, adquiere una coloración entre azul y púrpura.

#### **f. Olores y sabores extraños**

Monografías. (2011), el llamado "husmo", olor o sabor poco agradable que aparece en la carne y derivados a consecuencia del crecimiento bacteriano en la superficie, es con frecuencia el primer síntoma de alteración que se hace evidente. Casi todas las alteraciones que producen un olor agrio reciben el nombre general de "agriado".

Monografías. (2011), dicho olor puede ser debido a ácidos volátiles, por ejemplo fórmico, acético, butírico y propiónico, e incluso el crecimiento de levaduras. El sabor "a frigorífico" es un término indefinido que identifica cualquier sabor a viejo o pasado. Los actinomicetos pueden ser responsables pueden ser responsable de cierto gusto a moho o a tierra.

#### **g. Agriado**

Monografías. (2011), significa olor (y a veces sabor) agrio. Puede deberse a los ácidos ascéticos, fórmico, butírico, propionico, ácidos grasos superiores u otros ácidos orgánicos tales como el láctico o succínico. Puede deberse a las propias enzimas de la carne durante el envejecimiento o maduración; producción anaerobia de los ácidos grasos o ácido láctico por acción bacteriana, o proteolisis, sin putrefacción producidas por bacterias facultativas o anaerobias y la que a veces se denomina "fermentación agria hedionda".

Monografías. (2011), las especies butíricas del género *Clostridium*s y las bacterias coliformes producen ácido y gas al actuar sobre los carbohidratos. En las carnes empaquetadas al vacío, especialmente si el material de envoltura es impermeable a los gases, suelen crecer las bacterias lácticas.

## **h. Putrefacción**

Monografías. (2011), la auténtica putrefacción consiste en la descomposición anaerobia de las proteínas con la producción de sustancias malolientes: sulfuro de hidrógeno, mercaptanos, indol, escatol, amoníaco, aminas, etc. Se debe, en general, a especies del género *Clostridium*. A veces, sin embargo, está producida por bacterias facultativas, actuando por sí misma o colaborando en la producción, como se pone de manifiesto al comprobar la larga lista de especies denominadas "putrefaciens", "putrificum", "putida", etc., se debe, en general a especies del género *Proteus*. La confusión a que se presta el término "putrefacción" se debe a que suele aplicarse a cualquier tipo de alteración que va acompañada de olores desagradables, ya sea la descomposición anaerobias de proteínas o la degradación de otros compuestos incluso no nitrogenados. El olor dela trimetilamina del pescado o el ácido isovalérico de la mantequilla, por ejemplo suelen describirse como olores pútridos.

Monografías. (2011), la putrefacción producida por los clostridiums se acompaña de la formación de gas (hidrógeno y dióxido de carbono).

## **i. Husmo**

Monografías. (2011), este es un término aún más inexacto que se aplica a cualquier olor o sabor anormal. El término "husmo del hueso" se refiere a cualquier agriado o putrefacción que esté próxima a los huesos, especialmente en jamones. Suele ser equivalente a putrefacción.

## **2. Mohos y levaduras**

### **a. "Barbas"**

Monografías. (2011), almacenadas a temperaturas próximas a la de la congelación es capaz de soportar un desarrollo limitado de micelios sin formación de esporas. Los mohos que participan en el proceso son muy numerosos, y entre ellos se

encuentra *Thamnidium chaetocladioides* o *T. Elegans*, *Mucor mucedo*, *M. Lusitanicus* o *M. Racemosus*, *Rhizopus* y otros.

#### **b. Manchas negras**

Monografías. (2011), suelen estar producidas por *Cladosporium herbarum* y a veces por otros mohos con pigmentos oscuros.

#### **c. Manchas blancas**

Monografías. (2011), se deben, en general, al *Sporotrichum carnis*, aunque pueden también estar producidas por cualquier moho con colonias húmedas semejantes a las levaduras, como los del género *Geotrichum*.

#### **d. Manchas verdosas**

Monografías. (2011), están en su mayor parte producidas por las esporas verdes de las especies del género *Penicillium*, como el *P. Expansum*, *P. asperulum* y *P. Oxalicum*.

#### **e. Descomposición de las grasas**

Monografías. (2011), muchos mohos poseen lipasas, a las que se debe la hidrólisis de las grasas. Los mohos contribuyen también a su oxidación.

#### **f. Olores y sabores extraños**

Monografías. (2011), los mohos proporcionan a la carne en torno a sus colonias un sabor a enmohecido; a veces se les da un nombre con el que se hace referencia al agente causal, por ejemplo "alteración por *Thamnidium*". Entre las propiedades de los productos cárnicos que favorecen el crecimiento de mohos y levaduras contaminantes predominan, elevado contenido de sustancias nitrogenadas (proteínas, aminoácidos y vitaminas); son ricos en lípidos, entre ellos triglicéridos y fosfátidos, así como en glucógeno; elevada actividad de agua (aw); pH ligeramente

ácido con tendencia a neutro; temperatura de almacenamiento baja y son preservados en atmósferas reducidas de CO<sub>2</sub>. Entre los grupos que predominan en la alteración de estos alimentos se encuentran *Deb. hansenii*, *C. zeylanoides*, *Cry. laurentii*. En jamones y otros cárnicos curados predominan *Deb. hansenii*, *Deb. polymorphus*, *Cry. laurentii*, *Cry. humicolus* y *P. guilliermondii*, todos con actividad de lipasas extracelulares.

### **3. Deterioro Sensorial**

Según Mäkelä, P. & et al. (1992), expresa que entre los principales organismos causantes del deterioro sensorial de los productos cárnicos empacados al vacío, se encuentran las bacterias ácido lácticas, que causan defectos en atributos como sabor, aroma y textura, debido a la formación de los ácidos acético y láctico, durante el desarrollo de la fase de crecimiento logarítmico y particularmente durante la fase estacionaria. Otro serio problema es la aparición de limo o de una solución viscosa dentro del empaque, producida por varias especies de bacterias ácido lácticas como *Leuconostoc mesenteroides*, *subsp. mesenteroides*, *Leuconostoc amelibiosum*, *Lactobacillus sake* y *Lactobacillus*

## **F. PRUEBAS MICROBIOLÓGICAS**

Según las normas INEN 776. (2013), manifiesta que:

### **1. Carne y productos cárnicos. Muestreo**

#### **a. Procedimiento**

1. Carnes o productos cárnicos preparados o empacados en unidades individuales de cualquier medida (embutidos, productos enlatados y otros) o carnes y piezas que no excedan de 2 kg.

1.1. La muestra primaria será una unidad individual o una pieza que no exceda de 2 kg.

2. Canales o trozos de carne que excedan de 2 kg, (ejemplo: canales y cuartos de canales, flancos de cerdo, cuartos de canales de carnes frescas o congeladas, trozos de carne deshuesada, etc.)

2.1. Tomar el número de muestras conforme con 1., estas muestras se utilizarán ya sea para análisis no destructivos como inspección física, sensorial, análisis bacteriológico, como para análisis químicos y bacteriológicos para los cuales se tomarán porciones de la muestra primaria.

2.2. Muestra superficial para análisis bacteriológico para la detección de coliformes, salmonelas, etc.

Tomar con una pinza un trozo de algodón en rama previamente húmedo en agua esterilizada, para luego frotar con él toda la superficie de la muestra.

2.3. Muestras de los músculos profundos para análisis bacteriológico

La muestra se tomará con el fin de determinar la causa de putrefacción a nivel de los huesos, la muestra se tomará de la parte de la canal que esté afectada, usando un miótomo o un taladro con barrena en el caso de canales congeladas.

2.4. Muestras para análisis físico, químico y bacteriológico

Tomar porciones de carnes cuya masa esté comprendida entre 500 g y 1000 g, siempre que sea posible tomar la muestra primaria de una superficie cortada, para evitar en lo posible un deterioro de la pieza de carne.

2.5. Muestra de grasa para análisis físico y químico

La muestra se tomará con el fin de evaluar el contenido de algunos compuestos solubles en la grasa como pesticidas, la muestra se tomará en lo posible de la grasa de riñonada.

### 3. Productos cárnicos elaborados y/o procesados

Para productos cárnicos elaborados y/o procesados, el muestreo se realizará al azar, por triplicado, del lote de producción y/o a nivel comercial; su cantidad no será mayor de 500 g.

### 4. Productos cárnicos enlatados en conserva

Para productos cárnicos enlatados en conserva, el muestreo se realizará al azar, por triplicado, del lote de producción. INEN 776, (2013).

## 2. Carne y productos cárnicos. Determinación de mohos y levaduras.

### a. Procedimiento

Según la Norma INEN 1529-10. (2013), expresa que:

1. Debido a la rápida sedimentación de las esporas en la pipeta, mantener la pipeta en una posición horizontal (no vertical) posicionarse cuando se llana con el volumen apropiado de la suspensión inicial y diluciones. Agitar la suspensión inicial y diluciones con el fin de evitar la sedimentación de microorganismo que contienen partículas.

2. inoculación e incubación. Sobre una placa de agar previamente fundido, utilizando una pipeta estéril, transferir 0,1 ml de la muestra si es líquido, o 0,1 ml de la suspensión inicial en el caso de otros productos. Sobre una segunda placa de agar, utilizando una pipeta estéril fresco, transferir 0,1 ml de la dilución decimal primera (10-1) dilución (producto líquido), o 0,1 ml de la dilución 10-2 (otros productos). Para facilitar el recuento de bajas poblaciones de levaduras y mohos, los volúmenes pueden llegar hasta 0,3 ml de una dilución 10-1 de muestra, o de la muestra de prueba, si es líquido, puede ser extendido en tres placas.

Repetir estas operaciones con diluciones posteriores, utilizando una pipeta estéril nueva para cada dilución decimal. Si se sospecha un rápido crecimiento de mohos

se sospecha, extender el líquido sobre la superficie de la placa de agar con un esparcidor estéril hasta que el líquido se encuentre completamente absorbido en el medio.

3. También se inoculan las placas por el método de vertido, pero en este caso la equivalencia de los resultados serán validados en comparación con la inoculación en superficie, además la discriminación y la diferenciación de los mohos y levaduras no son admisibles. El método de difusión en la superficie puede dar mayor enumeración. La técnica de propagación de placa facilita la máxima exposición de las células al oxígeno atmosférico y evita cualquier riesgo de inactivación térmica de los propágulos fúngicos. Los resultados pueden depender del tipo de hongos.

4. Incubar las placas preparadas aeróbicamente, con las tapas superiores en posición vertical en la incubadora a  $25\text{ °C} \pm 1\text{ °C}$  durante 5 días. Si es necesario, deje las placas de agar de pie con luz natural difusa durante 1 día a 2 días. Se recomienda incubar las placas en una bolsa de plástico abierta con el fin de no contaminar la incubadora en el caso de la difusión de los mohos de los platos.

5. Recuento y selección de colonias para la confirmación. Leer las placas entre 2 días y 5 días de incubación. Seleccionar los platos que contienen menos de 150 colonias y contarlas. Si estos mohos son de rápido crecimiento puede ser un problema, al momento del conteo, por ello se recomienda realizar un recuento a los 2 días y otra vez después de 5 días de incubación.

6. Contar las colonias de levaduras y las colonias de mohos por separado, si es necesario. Para la identificación de levaduras y mohos, seleccionar áreas de crecimiento de hongos y examinar con el microscopio o inocular en el medio adecuado para su aislamiento.

Según Control Microbiológico de Alimentos. (2013), solo se tomara en cuenta las placas que tengan entre 10 a 150 ufc/gr.

### **3. Control microbiológico de los alimentos. Determinación de la cantidad de microorganismos aerobios mesófilos. Rep.**

Según la Norma INEN 1529-10. (2013), manifiesta que:

#### **a. Procedimiento**

1. Para cada dilución el ensayo se hará por duplicado. En cada una de las cajas Petri bien identificadas se depositará 1 cm<sup>3</sup> de cada dilución. Para cada depósito se usará una pipeta distinta y esterilizada.

2. Inmediatamente, verter en cada una de las placas inoculadas aproximadamente 20 cm<sup>3</sup> de agar para recuento en placa–PCA, fundido y templado a 45 °C ± 2 °C. La adición del medio no debe pasar de más de 45 minutos a partir de la preparación de la primera dilución.

3. Cuidadosamente, mezclar el inóculo de siembra con el medio de cultivo imprimiendo a la placa movimientos de vaivén: 5 veces en el sentido de las agujas del reloj y 5 veces en el contrario.

4. Como prueba de esterilidad verter agar en una caja que contenga el diluyente sin inocular. No debe haber desarrollo de colonias.

5. Dejar reposar las placas para que se solidifique el agar.

6. Invertir las cajas e incubarlas a 30°C ±1 °C por 48 a 75 horas.

7. No apilar más de 6 placas. Las pilas de placas deben estar separadas entre sí, de las paredes y del techo de la incubadora.

8. Pasado el tiempo de incubación seleccionar las placas de dos diluciones consecutivas que presenten entre 15 y 300 colonias y utilizando un contador de colonias, contar todas las colonias que hayan crecido en el medio, incluso las

pequeñas, pero, se debe tener cuidado para no confundirlas con partículas de alimentos o precipitados, para esto, utilizar lupas de mayor aumento.

9. Las colonias de crecimiento difuso deben considerarse como una sola colonia si el crecimiento de este tipo de colonias cubre menos de un cuarto de la placa; si cubre más la placa no será tomada en cuenta en el ensayo.

10. Anotar el número de colonias y la respectiva dilución.

## **G. ANÁLISIS SENSORIAL**

### **1. Atributos sensoriales y aspectos más relevantes**

Según Witting, E. (1981), detalla los atributos sensoriales de la siguiente manera:

- Gusto y sabor
- Aroma y olor
- Color y apariencia
- Textura
- Audición y ruidos

#### **a. Gusto y sabor**

Según Witting, E. (1981), se entiende por gusto a la sensación percibida a través de la boca, localizado principalmente en la lengua y cavidad bucal. Se definen cuatro sensaciones básicas: ácido, salado, dulce y amargo. El resto de las sensaciones gustativas proviene de mezclas de estas cuatro, en diferentes proporciones que causan variadas interacciones. El sabor es la sensación percibida a través de las terminaciones nerviosas de los sentidos del olfato y el gusto principalmente, no debe desconocerse.

## **b. Aroma y olor**

Según Witting, E. (1981), olor es la sensación producida al estimular el sentido del olfato. Aroma es la fragancia del alimento que permite la estimulación del sentido del olfato; por eso en el lenguaje común se confunden y usan como sinónimos. Se han realizado repetidos intentos de agrupar las numerosas sensaciones olfatorias en algunas fundamentales, con resultados menos exitosos que en el sentido del gusto. Veremos algunas de ellas: ya en 1752, Linneo estableció siete tipos de olores: fragante, aromático, ambrosiaco, liceo, caprístico, fétido y nauseabundo. Más tarde, Zwaardemaker, en 1895, agregó en la clasificación dos olores más: etéreo y quemado.

## **c. Color y apariencia**

Según Witting, E. (1981), la visión es de importancia fundamental para la evaluación de aspecto y color. El color adquiere categoría como índice de madurez y/o deterioro, por lo que constituye un parámetro de calidad. El consumidor espera un color determinado para cada alimento, cualquier desviación de este color puede producir disminución en la demanda; además es importante para la sensación gustativa y olfativa; también es conocido que el ojo enseña a la mano, para la sensación táctil.

## **d. Textura**

Según Witting, E. (1981), se entiende por textura el conjunto de percepciones que permiten evaluar las características físicas de un alimento por medio de la piel y músculos sensitivos de la cavidad bucal, sin incluir las sensaciones de temperatura y dolor. Maíz Szczesniak lo define como la percepción de características mecánicas (resultante de la presión ejercida por dientes, lengua y paladar), características geométricas (provenientes del tamaño y forma de las partículas) y características relacionadas con las propiedades lubricantes (humedad y grasa).

### **e. Audición y ruidos**

Según Witting, E. (1981), desde el punto de vista sensorial en la degustación, el ruido o sonido que se produce al masticar o palpar muchos alimentos constituye una información muy apreciada por muchos consumidores que exigen la presencia de esta característica en el alimento que degustan. Así por ejemplo, se exige que el apio, la lechuga, una manzana, sean crujientes; las hojuelas de papas también las deseamos crujientes; las gaseosas y el champán burbujeantes; la cerveza, espumosa; los chicles, elásticos; etc. Muchas veces sirve para controlar el grado de madurez; por esta razón, se golpean las sandías o los quesos, para tener una información de la formación de agujeros; o bien agitar las conservas para tener conocimiento de la relación sólido-medio de empaque.

## **2. Tests de Valoración (Rating Tests)**

Según Witting, E. (1981), tienen por finalidad evaluar productos con rapidez de acuerdo a su calidad. Estos métodos son útiles cuando se trata de evaluar en corto tiempo un número grande de muestras, o bien cuando se desea descartar rápidamente muestras de calidad inferior.

Entre los tests de valoración veremos los siguientes:

- Test Descriptivo.
- Test Numérico.
- Test de Puntaje Compuesto.

### **a. Test Descriptivo**

Según Witting, E. (1981), por medio de este test es posible evaluar hasta 6 muestras diferentes. Usa un panel que no necesariamente esté entrenado. Las muestras se valoran de acuerdo a una escala de calidad, que va de "excelente" a "malo", y se pide al degustador que marque en ella la calidad de las muestras que se le presentan para evaluar.

## **b. Test Numérico**

Según Witting, E. (1981), en este test se define primero la característica que va a ser medida y se le fijan grados sucesivos que van desde "mejor" a "peor", en relación a calidad. El equipo debe estar entrenado.

Se van presentando las muestras de a una cada vez, y se valoran según una escala numérica del tipo siguiente:

0  
10  
20  
30 límite de aceptabilidad  
40  
50  
60  
70  
80  
90  
100 Perfecto

La escala varía de acuerdo al producto en estudio y al diseño que se dé. Este test da aun mayor información que el descriptivo y el ranking, ya que pondera la calidad de acuerdo a una escala. Requiere de un panel entrenado, esa es su limitación, pues sino el test pierde valor.

La calidad queda definida por un número. Este test se usa principalmente en selección de muestras.

## **c. Test de Puntaje Compuesto**

Según Witting, E. (1981), este test permite hacer una evaluación comparativa de las muestras en estudio. Las muestras que se presentan pueden tener hasta 4 variables.

El cuestionario de la ficha se diseña de tal forma que los jueces evalúan e informan separadamente sobre cada una de las características solicitadas, por ejemplo: color, olor, sabor, textura, consistencia, etc.

Según Witting, E. (1981), la evaluación se expresa numéricamente en cálculos parciales, que van comprendidos en una escala cuyo máximo es 100, para la muestra perfecta. El puntaje para cada característica está de acuerdo a la importancia de ésta en la muestra, así por ejemplo la característica más importante del producto tendrá el mayor de los puntajes parciales.

Según Witting, E. (1981), este método indica cuáles son las características deficientes en un producto de baja calidad. Requiere entrenamiento y más tiempo que los otros tests de valoración, pero nunca da un cuadro tan completo del producto como el test analítico descriptivo (profile). Este método es útil cuando se comparan muchos productos del mismo tipo. Se analiza por varianza.

Según Witting, E. (1981), no toda investigación puede analizarse cuantitativamente como las pruebas sensoriales, para lo cual se dispone de diferentes métodos como el de Kruskal Wallis, citada por Eizaguirre en 2004, *rating test*.

### **3. Kruskal Wallis**

Según Wikipedia. (2015), en estadística, la prueba de Kruskal-Wallis (de William Kruskal y W. Allen Wallis) es un método no paramétrico para probar si un grupo de datos proviene de la misma población. Intuitivamente, es idéntico al ANOVA con los datos reemplazados por categorías. Es una extensión de la prueba de la U de Mann-Whitney para 3 o más grupos.

Wikipedia. (2015), ya que es una prueba no paramétrica, la prueba de Kruskal-Wallis no asume normalidad en los datos, en oposición al tradicional ANOVA. Sí asume, bajo la hipótesis nula, que los datos vienen de la misma distribución. Una forma común en que se viola este supuesto es con datos heterocedásticos.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO**

La presente investigación se realizó en el Laboratorio de Cárnicos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, situada en la Panamericana Sur Kilómetro 1½ vía a Guayaquil, a una altitud de 2740 msnm, 78° 4' de Longitud Oeste y 1° 38' de Latitud Sur.

El trabajo experimental tuvo una duración de 60 días, distribuidos en la producción, aplicación de conservantes, y la evaluación de los conservantes en el producto terminado.

#### **B. UNIDADES EXPERIMENTALES**

La unidad experimental fue de 3 kg de salchicha por cada uno de los tratamientos que posteriormente se empacaron al vacío en presentación de 300 g.

#### **C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES**

Para el desarrollo del trabajo experimental se utilizaron los siguientes materiales, equipos e instalaciones, que se detallan a continuación.

##### **a. Equipos**

##### **(1) Equipos en planta**

- Balanza electrónica.
- Báscula de capacidad de 100 kg y una precisión de 5 gr.
- Molino de carne.
- Cutter.
- Embutidora.
- Horno ahumador.

- Empacadora al vacío.
- Congelador.

## **(2) Equipos del laboratorio**

- Balanza analítica.
- Autoclave.
- Cámara de flujo laminar.
- Estufa bacteriológica.
- Computadora portátil.
- Cámara fotográfica.
- Mechero bunsen.
- Licuadora.
- Microscopio.

### **b. Materiales**

#### **(1) Materias primas**

- Carne de res.
- Carne de cerdo.
- Grasa de cerdo (lomo).
- Hielo.
- Fosfato.
- Heritorbato.
- Saborizante a salchicha Vienesas.
- Sal.
- Nitrito.
- Humo líquido.
- Leche en polvo.
- Fécula de papa.
- Azúcar.

**(2) Conservantes**

- Natamicina.
- Propianato de Sodio.
- Sorbato de Potasio.

**(3) Materiales en la planta**

- Cuchillo.
- Fundas para empacar al vacío.
- Marcador.
- Agua destilada.
- Botas.
- Mandil.
- Cofia.
- Jabón.
- Desinfectantes.
- Atomizador.
- Varillas.
- Carrito hornero.
- Bandejas.

**(4) Materiales del laboratorio**

- Espátula.
- Papel aluminio.
- Tubos de ensayo.
- Vasos de precipitación.
- Pipetas.
- Peras de succión.
- Placas 3M™ Petrifilm™ para recuento de Mohos y Levaduras.
- Agar M.R.S.
- Cajas Petri.

- Cuaderno de apuntes.

### **c. Instalaciones**

Laboratorio de Cárnicos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## **D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL**

En el presente trabajo se evaluó la salchicha con tripa de celulosa aplicando los distintos conservantes mediante atomización, empleados como bactericidas y fungicida, para ser comparado con las salchichas obtenidas sin la aplicación de ningún conservante, como tratamiento control, por lo que se contó con cuatro tratamientos experimentales con tres repeticiones en ensayos consecutivos. Las unidades experimentales se distribuyeron bajo un diseño completamente al azar y que se ajustaron al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

$Y_{ij}$ : Valor estimado de la variable

$\mu$ : Media General

$T_i$ : Efecto de los niveles de conservantes

$\varepsilon_{ij}$ : Error Experimental

Se realizó un tratamiento por conservantes (Sorbato de Potasio, Natamicina, Propianato de Sodio) más el tratamiento testigo con un total de cuatro tratamientos cada uno con tres repeticiones para el estudio del caso.

El tamaño de la unidad experimental (T.U.E) será de 3 kilogramos de salchicha con tripa de celulosa por cada tratamiento.

De acuerdo a lo descrito anteriormente el esquema del experimento empleado se describe a continuación en el cuadro 03.

Cuadro 03. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO.

Tratamientos	Código	Repeticiones	T.U.E.*	REP/TRATAM.
Testigo	T0	3	3 Kg	9 Kg
Sorbato de potasio	T1	3	3 Kg	9 Kg
Natamicina	T2	3	3 Kg	9 Kg
Propianato de sodio	T3	3	3 kg	9 Kg
Total				36 Kg

El tamaño de la unidad experimental (T.U.E.) fue de 3 kilos de salchicha con tripa de celulosa por cada tratamiento

## E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las variables experimentales que se midieron en el producto terminado fueron las siguientes:

### 1. Análisis microbiológico

- Bacterias ácido lácticas UFC/g.
- Mohos y levaduras UFC/g.

### 2. Análisis organoléptico

- Apariencia.
- Color.
- Sabor.
- Textura.

## **F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBA DE SIGNIFICANCIA**

- Análisis de varianza para las diferencias (ADEVA) para los datos microbiológicos.
- Separación de medias de acuerdo a la prueba de Tukey al nivel de significancia de  $P < 0.05$ .
- Análisis con prueba no paramétrica de Kruskal Wallis en los datos organolépticos.

## **G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

### **1. Elaboración de Salchichas tipo Vienesas**

El procedimiento para la elaboración de la Salchicha tipo Vienesas comprenden los siguientes pasos:

- a. Se desinfecta las instalaciones, equipos y utensilios, utilizando desinfectantes permitidos y en cantidades permitidas.
- b. Recepción de materias primas.
- c. Deshueso de la carne de la parte ósea.
- d. Retiro del tejido conectivo y adiposo.
- e. Trozado, reducción a trozos pequeños de carne aproximadamente de 5 cm x 5 cm.
- f. Molido de grasa con disco de 8 mm.
- g. Molido de carne con disco de 8 mm.

- h. Obtención de la pasta a través del cutter. En esta etapa se añadió los ingredientes en su orden: carne, grasa, sal y sal de nitro previo a una mezcla de los mismos. Se añade hielo (50 %) poco a poco mientras se añadió los demás ingredientes para que no se caliente la mezcla en el cutter y añadimos los fosfatos y condimentos para salchicha más el resto del hielo.
- i. Se deja en el cutter hasta que la emulsión sea la adecuada por un tiempo promedio de 10 minutos.
- j. Posteriormente se lleva la mezcla para ser embutida.
- k. Embutido. Esta operación se realiza en tripas de celulosa con diámetro de 18mm.
- l. Horno ahumado. Se procede a colocar las salchichas en el carrito para el horno a una temperatura inicial de 90 °C por 120 minutos y posterior el secado a 120 °C por 30 minutos.
- m. Enfriamos con agua de la red.
- n. Se procede a la atomización con los distintos conservantes y se procede a guardar en las cámaras frías.
- o. Refrigeramos a temperaturas menores a los 4 °C.
- p. Empacamos al vacío. Para lo cual se utilizó fundas plásticas termoformables.

Véase el gráfico 02.

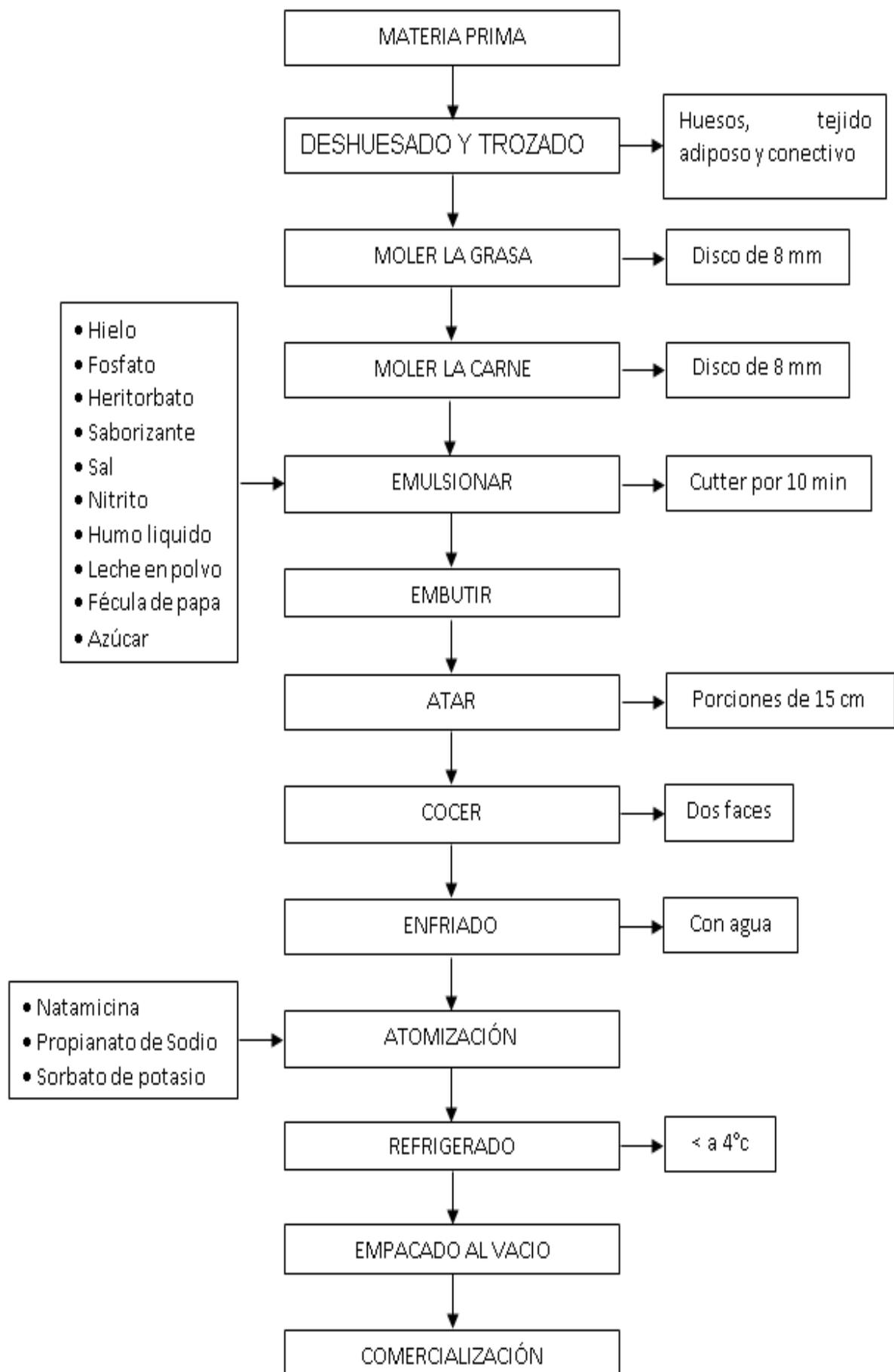


Gráfico 02. Flujo grama para la elaboración de salchicha tipo vienesa

La formulación de las salchichas tipo vienesa se detalla en el cuadro 04.

Cuadro 04. FORMULACION DE LAS SALCHICHAS TIPO VIENESA

Materiales	%	kg
Carne de res	34	1,02
Carne de cerdo	27	0,81
Grasa de lomo de cerdo	10	0,3
Agua	20	0,6
Sal	0,6	0,018
Sal nitro	0,24	0,007
Fosfato	0,58	0,017
Condimentos de salchicha	1	0,21
Fécula	6	0,18
Heritorbato de sodio	0,12	0,003
Sorbato	0,06	0,002
Azúcar	0,2	0,006
Leche en polvo	0,1	0,003
Humo liquido	0,1	0,003
Total	100	3

Fuente: Trujillo G. (2016)

## **2. Aplicación de los conservantes por atomización**

Cada conservante se disolvió en las cantidades máximas recomendadas por el fabricante en un litro de agua destilada según correspondía al tratamiento. Una vez enfriados las salchichas en las duchas de enfriamiento se las dejaron reposar aproximadamente 10 minutos para que se escurra el exceso de agua, transcurrido este tiempo deben estar secas en la parte externa. Se procede a atomizar el conservante sobre la superficie del producto terminado, esto se realiza con el fin que se permeabilice los conservantes y formen una capa para la acción preventiva bactericida y fúngica. Véase en el cuadro 05.

Cuadro 05. CANTIDADES USADAS EN 1 LITRO DE AGUA DESTILADA

Conservante	gr/lt de agua
Sorbato de potasio	0,6
Natamicina	0,001
Propianato de sodio	3,2

Fuente: Trujillo G. (2016)

## H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

### 1. Programa sanitario

Antes y después de cada repetición del experimento se realizó una limpieza exhaustiva de las instalaciones, equipos y materiales que intervienen en el proceso, con agua, detergente y desinfectante: con la finalidad de que las instalaciones, equipos y materiales, se encuentren libres de cualquier agente contaminante que pueda alterar el producto.

### 2. Análisis microbiológico

Todas las muestras una vez empacadas al vacío regresan a refrigeración, al día siguiente son trasladadas al Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH en un cooler para mantener su temperatura una vez allí son almacenadas en la refrigeradora del laboratorio.

Para el análisis de la calidad microbiológica de la salchicha tipo vienasas con tripa de celulosa se tomó 300 gramos, las cuales fueron enviadas al Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH, responsable encargado Ing. Rene Carvajal para la determinación de Bacterias Acido Lácticas expresadas en UFC/gr, para lo cual se utilizó agar M.R.S., mientras que para Mohos y Levaduras expresadas en UFC/gr fueron en Placas 3M™ Petrifilm™ para recuento de Mohos y Levaduras.

### **3. Análisis organoléptico**

Una vez terminado el producto final, procedemos a tomar las muestras. Se tomaron como muestras la salchicha tipo vienesa con tripa de celulosa por la que se realizó la catación del producto con 20 catadores semi-entrenados en la que se utilizó la prueba rating test numérica por la que se valoró el apariencia, color, sabor, olor y en base a los resultados reportados se realiza los análisis estadísticos y la interpretación de resultados.

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

##### **1. Evaluación microbiológica de las salchichas con tripa de celulosa con la utilización de Natamicina, Sorbato de potasio, Propianato de sodio como conservantes mediante atomización.**

La concentración utilizada de los distintos conservantes fue de 0,001g/L de agua de Natamicina, 0,6 g/l de agua de Sorbato de potasio y finalmente de 3,2 g/l de agua de Propianato de sodio.

Una vez terminado el proceso de elaboración se procedió a enfriar las salchichas con duchas de agua fría, posteriormente se atomizo los conservantes por cada tratamiento con 3 repeticiones con cada uno de los conservantes indicados anteriormente más el tratamiento testigo.

El análisis microbiológico de bacterias ácido lácticas se realizó en el medio de agar MRS. y los análisis para mohos y levaduras en Placas 3M™ Petrifilm™ para recuento de Mohos y Levaduras, los valores obtenidos para Bacterias ácido lácticas, Mohos y levaduras en las salchichas con tripa de celulosa, con la utilización de conservantes mediante atomización, fueron analizados mediante prueba estadística ADEVA con separación de medias mediante la prueba de Tukey, se presenta a continuación el cuadro 05.

Los resultados de los recuentos microbiológicos se consideran como UFC/g a cada período de tiempo que indican que los mejores resultados son una media de 6,67 de bacterias ácido lácticas con el tratamiento de Sorbato de potasio a los 15 días, con una media 101,67 de bacterias ácido lácticas a los 30 días y con una media de 183,33 con el tratamiento de Natamicina teniendo en cuenta que con este tratamiento se obtuvo menor crecimiento de bacterias ácido lácticas al final de la investigación a los 45 días. Véase el cuadro 06.

Cuadro 06. RESUMEN MICROBIOLÓGICO.

Conservantes	Variables											
	Baterías ácido lácticas						Mohos y levaduras					
	15 días		30 días		45 días		15 días		30 días		45 días	
Testigo	26,67	D	197,33	D	249	C	16,67	B	-	-	36,67	B
Natamicina	19,00	C	130	B	183,33	A	0,00	A	-	-	0	A
Sorbato de potasio	6,67	A	172,33	C	201,67	B	0,00	A	-	-	0	A
Propianato de sodio	13,33	B	101,67	A	199	B	0,00	A	-	-	0	A
E.E.:	0,04		0,0037		0,0027		0,05		sd		0,02	
Prob.	<0,01		<0,01		<0,01		<0,01		sd.		<0,01	

E.E.: Error Estándar

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,01: existen diferencias altamente significativas.

Medias con letras iguales en una misma fila no difieren estadísticamente de acuerdo a la prueba de Tukey

Los resultados en cuanto al crecimiento de Bacterias Ácido Lácticas en este tipo de producto cárnico no sobrepasan con ningún tratamiento el valor de  $10^7$ , considerado como referencia en las investigaciones anteriores a este trabajo, guardado relación con los datos obtenidos en el año 1999 por los investigadores Cayré, M. & et al. quienes estudiaron el Efecto de la Proliferación de Bacterias Lácticas Sobre la Calidad de las Salchichas Tipo Viena obteniendo que el crecimiento de bacterias ácido lácticas alcanza niveles superiores a  $10^7$ , a los 45 días, con este número se pudo observarse la formación de limo sobre su superficie, la acumulación de exudado de color blanquecino y la pérdida de vacío de algunas muestras, que el crecimiento es de forma exponencial con el tiempo.

El cuadro resumen indica las medias de los resultados obtenidos en relación a UFC/g de Bacterias ácido lácticas en salchichas con tripa de celulosa, en cuatro tratamientos (testigo, Natamicina, Sorbato de potasio, Propianato de sodio) tomando datos en 3 períodos de tiempo (15, 30 y 45 días), registrándose a los 15 días obteniéndose diferencias significativas con los 4 tratamientos, el tratamiento con Sorbato de potasio reporto los mejores resultados en este tiempo con una media de 6,67 el Tratamiento testigo (ningún conservante) presentó el mayor número de crecimiento bacteriano con una media 26,67 mientras que, el tratamiento con Natamicina con 19,00 y de Sorbato de potasio con 13,33 presentaron diferencias estadísticas pero están enmarcados dentro del mejor y peor tratamiento.

Los datos obtenidos a los 30 días muestran que el mejor tratamiento a este período de tiempo es con Propianato de sodio con una media de 101,67 se mantiene el mayor crecimiento bacteriano con el tratamiento testigo que muestra una media de 197,33. El tratamiento con Natamicina muestra una media de 130 siendo el segundo mejor tratamiento y con Sorbato de potasio se ubica en tercer lugar con una media de 172,33.

En la toma final de resultados a los 45 días se observa que el tratamiento con Natamicina presenta el menor crecimiento bacteriano con una media de 183,33 los tratamientos con Propianato de sodio y Sorbato de potasio no presentan diferencias

estadísticas pero si numericas, se mantiene el mayor crecimiento bacteriano con el tratamiento testigo con una media de 249

Con respecto al crecimiento de Mohos y levaduras en salchichas con tripa de celulosa se observó que no hubo crecimiento de ningún tipo con los tratamientos de Natamicina, Sorbato de potasio y Propianato de sodio sin embargo hubo un ligero crecimiento en el tratamiento Testigo con una media de 36,67 a los 45 días, en la investigación Población Microbiana Asociada con Salchichas Tipo Viena del año 1999 de los investigadores Cayré, M. & et al. quienes tienen concordancia con la investigación exponiéndose en las dos investigaciones que tanto mohos y levaduras no superan las 50 UFC/g y  $1,3 \times 10^2$  UFC/g respectivamente, guardando relación con los resultados obtenidos.

Los resultados en cuanto al crecimientos de Bacterias ácido lácticas en este tipo de producto cárnico no sobrepasan con ningún tratamiento el valor de  $10^7$ , considerados que tienen acción preventiva y guardan la tendencia de los resultados en el año 1999 por los investigadores Cayré, M. et al. quienes estudiaron el Efecto de la Proliferación de Bacterias Lácticas Sobre la Calidad de las Salchichas Tipo Viena obteniendo que el crecimiento de bacterias acido lácticas alcanza niveles superiores a  $10^7$ , a los 45 días, con este número se pudo observarse la formación de limo sobre su superficie, la acumulación de exudado de color blanquecino y la pérdida de vacío de algunas muestras.

Analizando los datos en el crecimiento de Mohos y levaduras a los 15 días observamos que el mayor crecimiento con una media de 16,67 se da en el tratamiento testigo, mientras que los restantes tres tratamientos no presentan diferencias ni numéricas ni estadísticas teniendo una media 0,0.

A los 30 días el número de colonias presentes en las Placas 3M™ Petrifilm™ para recuento de Mohos y Levaduras aplicado los métodos estadísticos de ADEVA y la separación de medias de Tukey no se encontró diferencias significativas en el crecimiento de mohos y levaduras en ninguno de los 4 tratamientos.

En la toma final de datos a los 45 días se observa que el mayor crecimiento de

mohos y levaduras se da en el tratamiento testigo con una media de 36,67 mientras que los restantes tres tratamientos no presentan diferencias ni numéricas ni estadísticas teniendo una media 0,0.

## 2. Bacterias ácido lácticas.

El Grafico 03 nos deja visualizar el comportamiento del crecimiento microbiano con los diferentes tratamientos en los tres tiempos estipulados 15, 30 y 45 días. Al final del tiempo estipulado en este experimento (45 días) es evidente que el tratamiento con mejores resultados al existir menor crecimiento bacteriano (bacterias ácido lácticas) es el producido con el conservante Natamicina, con los tratamientos Propianato de sodio y Sorbato de potasio existe un crecimiento igual de bacterias ácido lácticas, mientras que el tratamiento Testigo mantiene el mayor crecimiento de bacterias ácido lácticas. Véase gráfico 03.

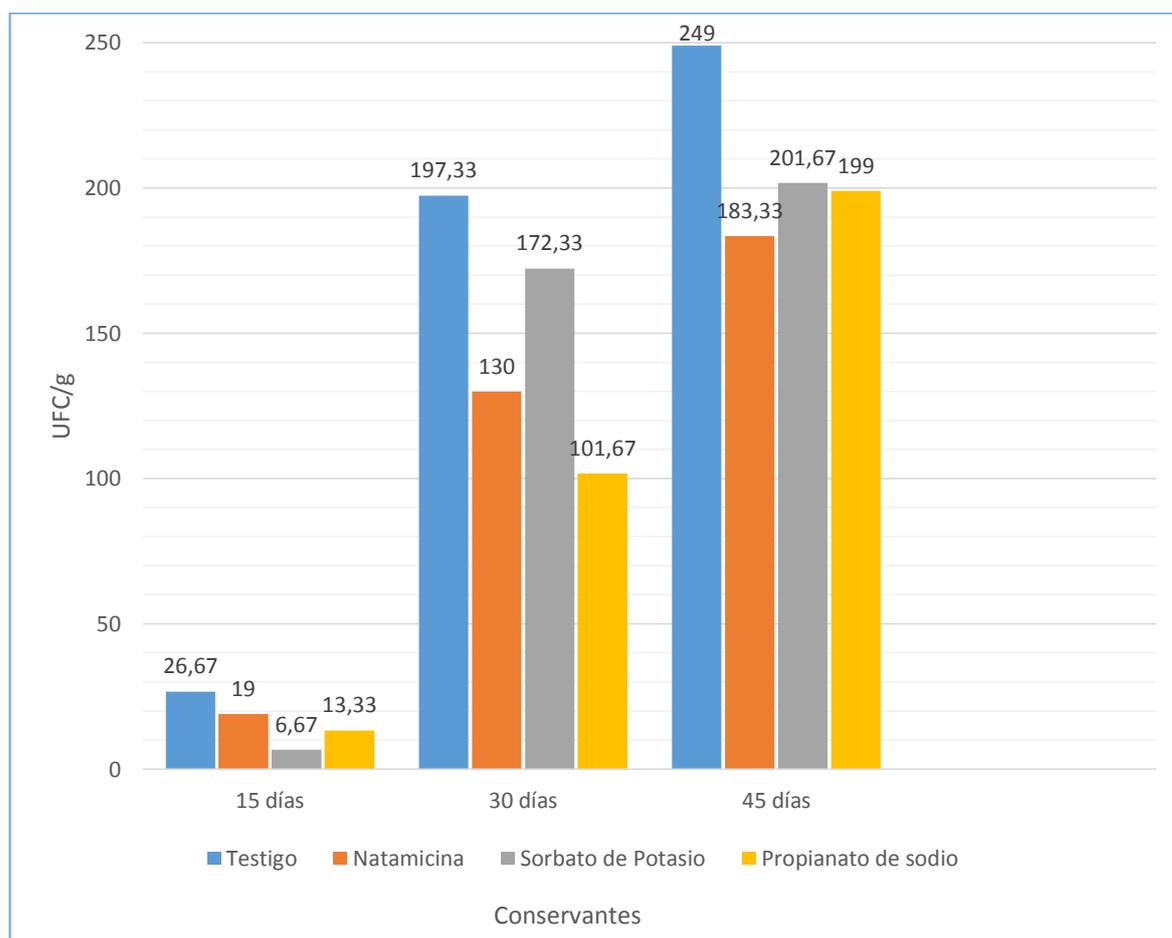


Gráfico 03. UFC/gr de Bacterias ácido lácticas en las salchichas con tripa de celulosa con la utilización de conservantes durante 15, 30 y 45 días.

### 3. Mohos y levaduras

Teniendo que no existe crecimiento de mohos y levaduras durante los 45 días de la investigación, con respecto al tratamiento se observa que hubo un crecimiento leve con un valor medio de 2,6. El gráfico 04 nos deja visualizar el comportamiento del crecimiento microbiano con los diferentes tratamientos en los tres tiempos estipulados 15, 30 y 45 días.

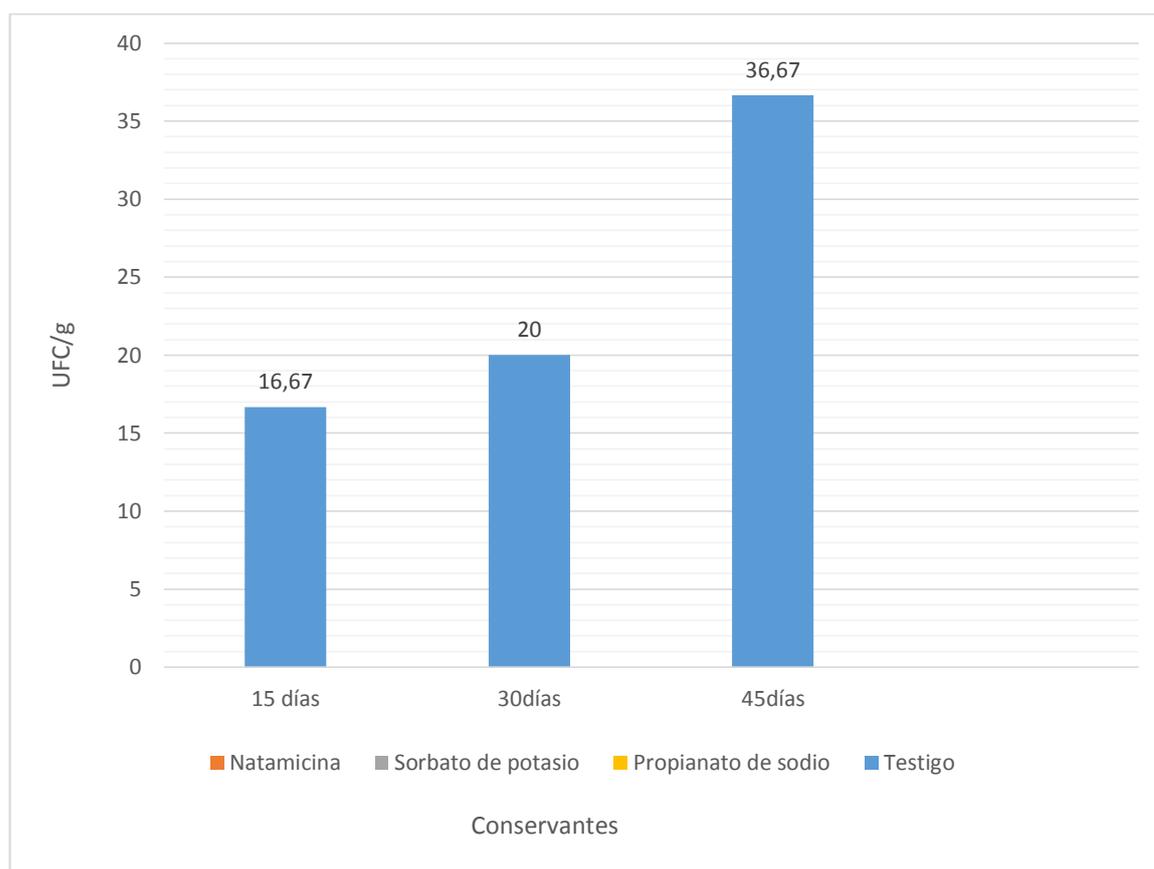


Gráfico 04. UFC/g de Mohos y levaduras en las salchichas con tripa de celulosa con la utilización de conservantes durante 15, 30 y 45 días.

### 4. Evaluación organoléptica de las salchichas con tripa de celulosa con la utilización de Natamicina, Sorbato de potasio, Propianato de sodio como conservantes mediante atomización.

Las pruebas organolépticas se realizan con aplicación de los sentidos olfativos, visuales, táctiles, gustativos. Las medias obtenidas del análisis sensorial son dadas por la prueba estadística de Kruskal Wallis que se tabulan en el cuadro 07.

Cuadro 07. RESUMEN ANÁLISIS SENSORIAL.

Parámetros organolépticos	Testigo (6239)	Natamicina (8721)	Sorbato de Potasio (4626)	Propianata de Sodio (3966)
Apariencia	3,93	4,19	4,07	4,19
Color	4,29	4,30	4,17	4,15
Sabor	4,36	4,20	4,22	4,24
Textura	4,50	4,65	4,42	4,61
H.	3,60	4,53	0,91	3,63
P.	0,247	0,1904	0,8174	0,2982

Prob. >0,05: no existen diferencias estadísticas.

Prob. <0,05: existen diferencias estadísticas.

Prob. < 0,01: existen diferencias altamente significativas.

### a. Color

El color de las salchichas se determinó por métodos visuales por un panel de 7 catadores semi entrenados con un test descriptivo, estadísticamente fueron similares ( $P > 0,05$ ), por efecto que no se modificó la formulación solo se aplicó los conservantes mediante atomización, los mismos que son incoloros, teniendo la media más baja de 4,17 en el tratamiento de Sorbato de potasio y la más alta es de 4,30 con el tratamiento de Natamicina, observando que hay diferencias numéricas entre los tratamientos, además no existe una diferencia significativa en este parámetro. En la totalidad de los tratamientos se presencié una coloración rojo pálido, debido a que la carne de cerdo es rosácea por su grasa interfibrilar, con poca presencia de mioglobina que es el principal pigmento del músculo (Lawrie H. 2007), por lo que el color que presenta la salchicha pudo deberse a la utilización de los nitritos que acentúan una mejor pigmentación. Véase en el gráfico 05.

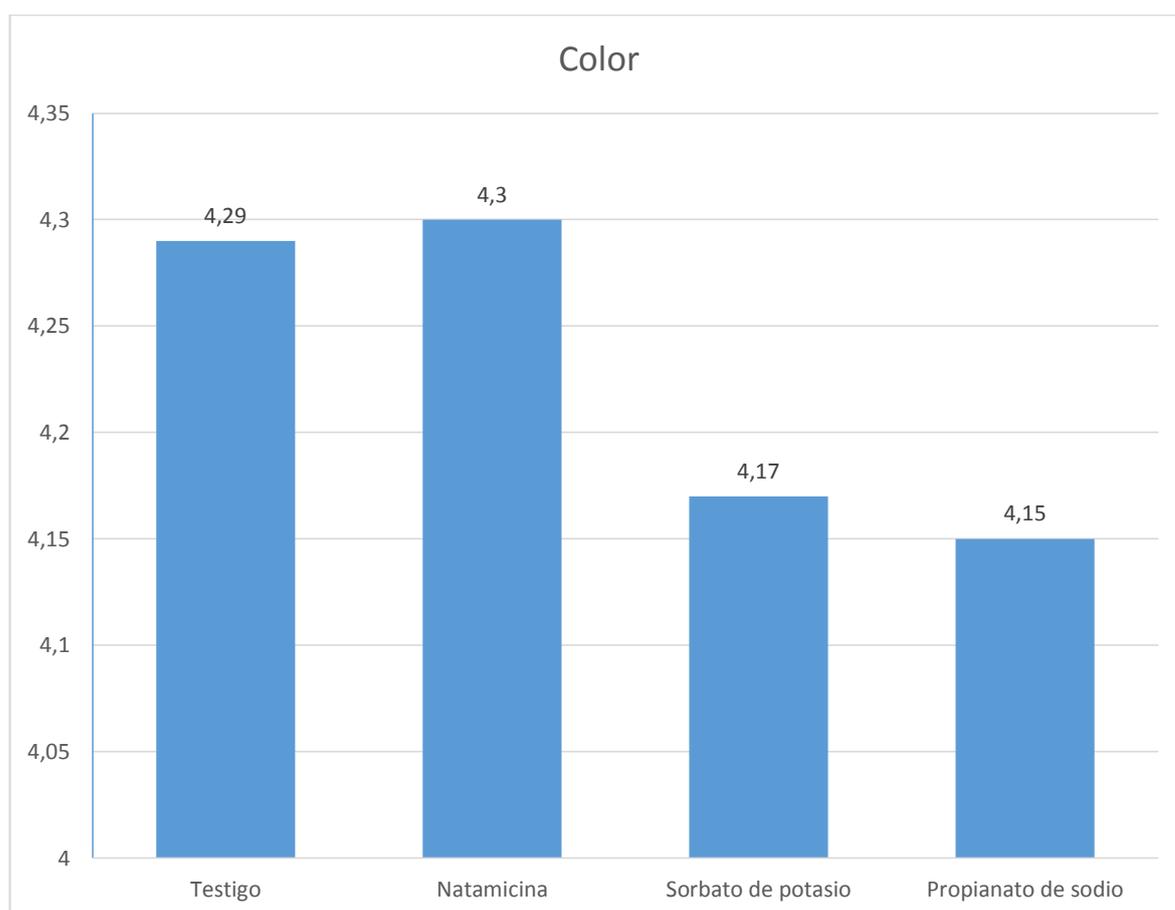


Gráfico 05. Color en salchichas con tripas de celulosa utilizando conservantes mediante atomización.

## b. Apariencia

Con respecto a la apariencia visual fue uniforme sin marcas, ninguna diferencia que resalte entre todos los tratamientos, teniendo que la mejor media en apariencia fue el tratamiento de Natamicina y Propianato de sodio con una media 4,19 la menor media fue del tratamiento Testigo con una media de 3,93 cabe recalcar que en ningún tratamiento se notó ninguna alteración principalmente de limo durante los 45 días que fue el tiempo de la presente investigación. Véase en el gráfico 06

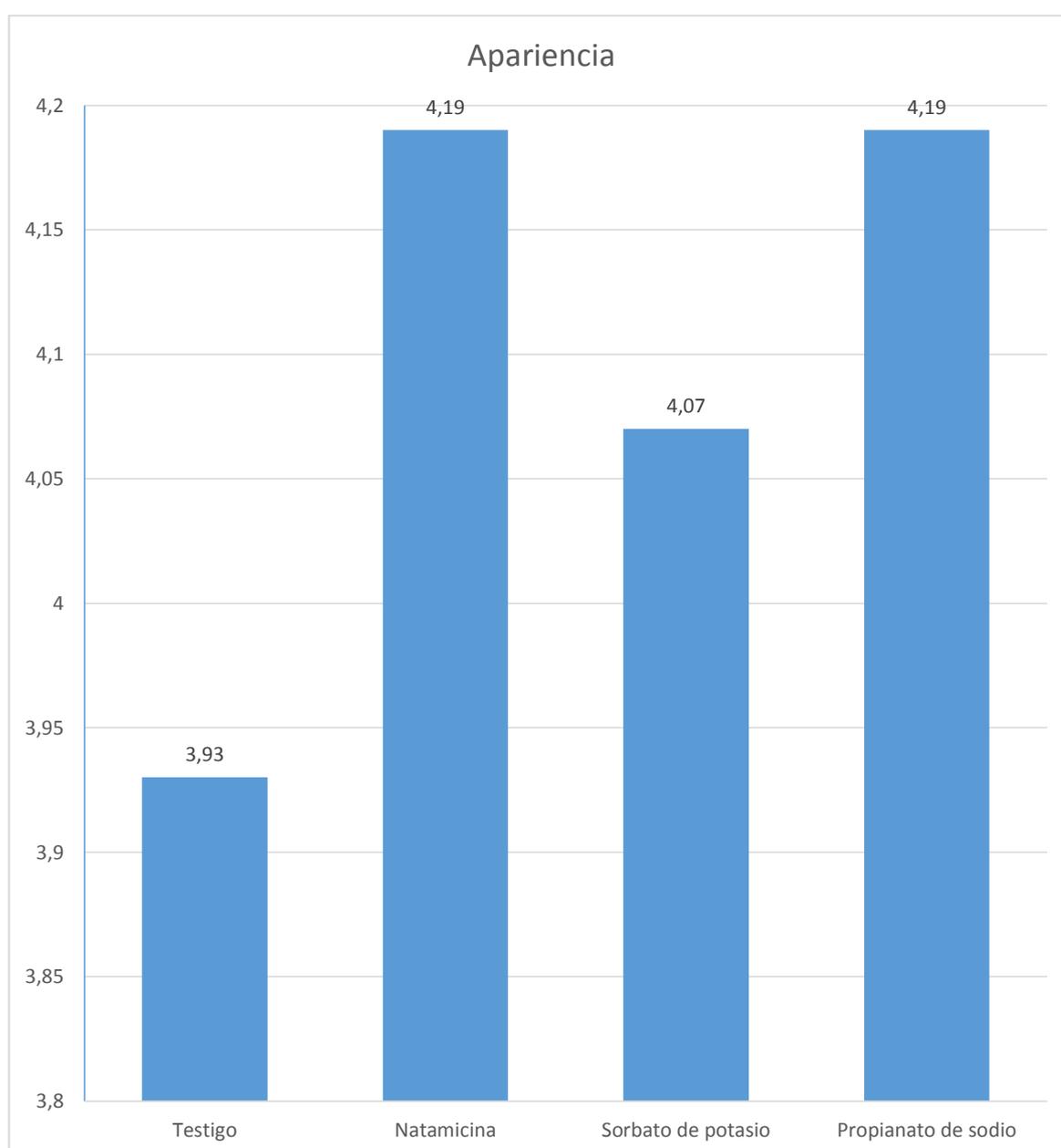


Gráfico 06. Apariencia en salchichas con tripas de celulosa utilizando conservantes mediante atomización.

### c. Sabor

Los valores medios obtenidos del sabor por el sentido del gusto expresan que la media más alta es del tratamiento Testigo con 4,36 y la más baja es de 4,10 en el tratamiento de Natamicina, la aplicación de los conservantes no influenció en el sabor ya que estos fueron aplicados por atomización sobre la salchicha terminada cabe recalcar que los conservantes son insabor por tal razón no aportaron ningún sabor extraño a la salchicha terminada. Véase en el gráfico 07

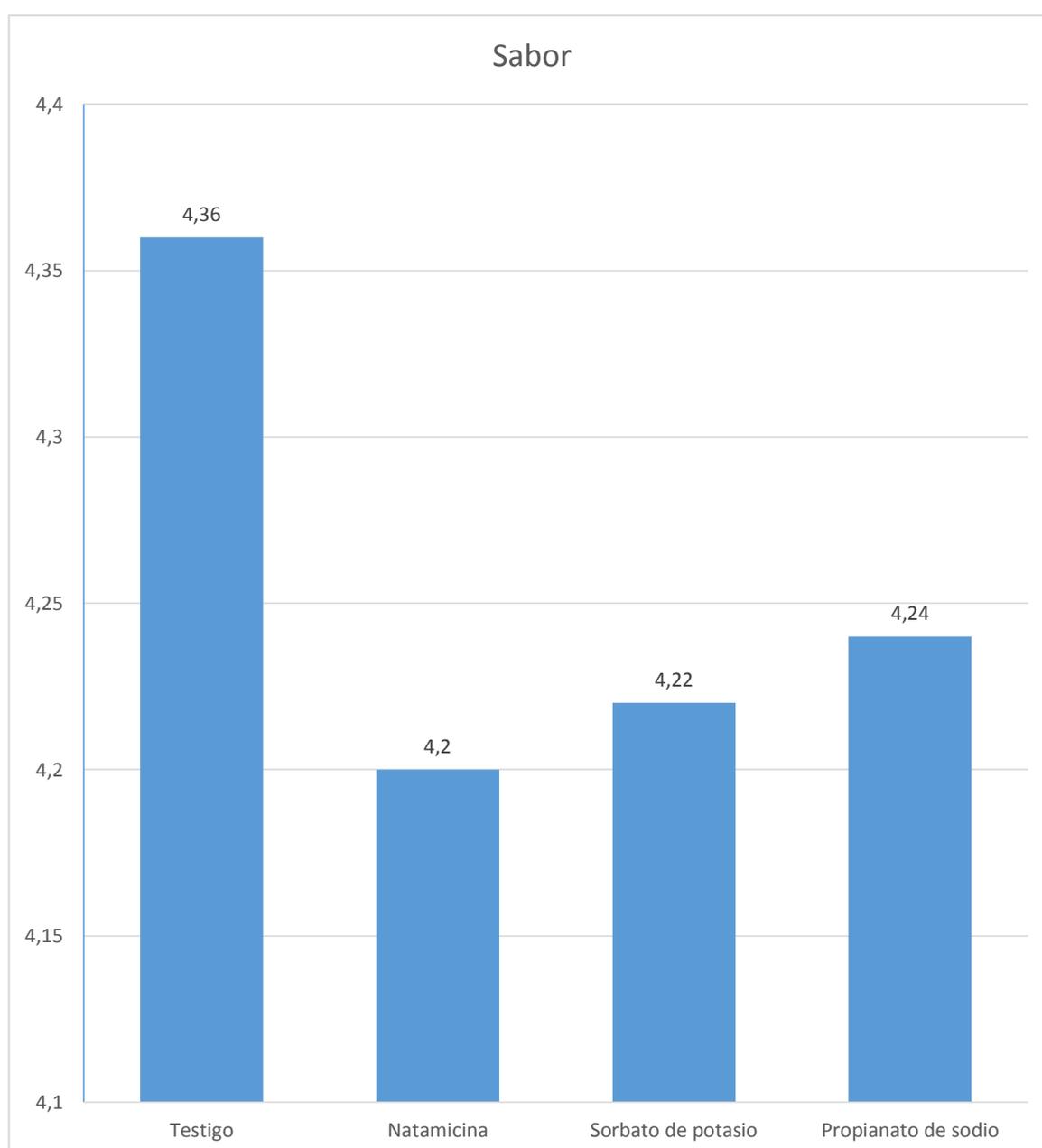


Gráfico 07. Apariencia en salchichas con tripas de celulosa utilizando conservantes mediante atomización.

#### d. Textura

La textura se determina mediante el sentido del tacto por los dedos y la mordida, la valoración de las medias en la característica de textura no presentaron diferencias estadística solo numéricas, indican que fueron de aceptación por el consumidor teniendo la mejor media la del tratamiento con Natamicina con una media de 4,65 mientras que la más baja es de 4,42 correspondiente al tratamiento de Sorbato de potasio. Véase en el gráfico 08.

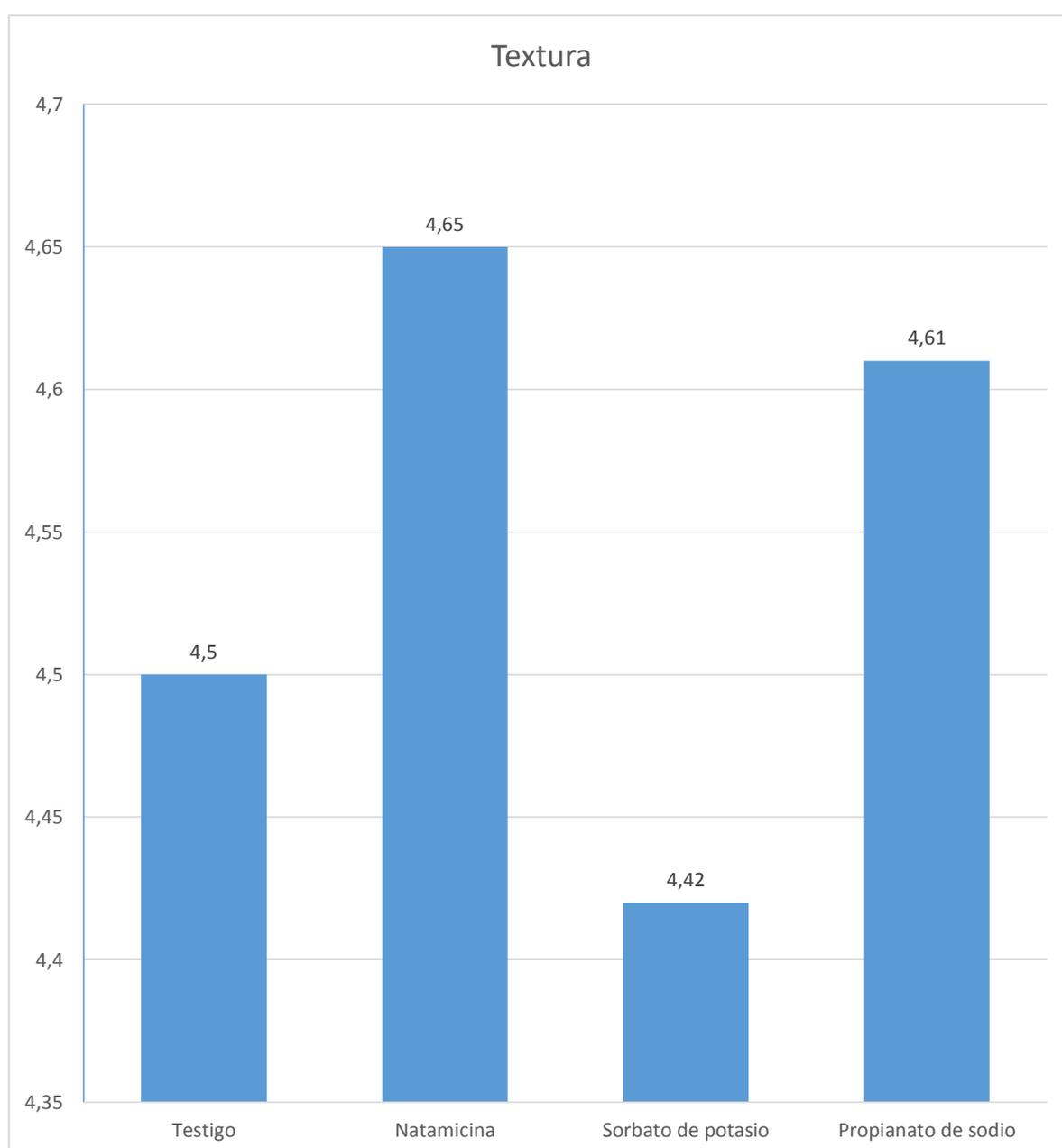


Gráfico 08. Textura en salchichas con tripas de celulosa utilizando conservantes mediante atomización.

## V. CONCLUSIONES

De los resultados expuestos se derivan las siguientes conclusiones:

- Es necesario utilizar conservantes en concentraciones determinadas de g/L y atomizar una vez que estén frías las salchichas, realizar las observación en los tiempos establecidos, las características organolépticas son similares y las microbiológicas con presencia de menores medias fueron con Natamicina, la hipótesis alternativa es positiva.
- Se determinó el mejor conservante en base al tiempo de vida útil del producto este fue el conservante Natamicina que presento una media de 183,33 UFC/g de Bacterias Ácido Lácticas y una media de 0,0 UFC/g de Mohos y Levaduras pasado los 45 días de haberse elaborado las salchichas con tripa de celulosa, sin presentarse ninguna alteración (limo, liquido blanquesino u otros) con respecto a color, textura, sabor, apariencia.
- Los valores de la medias estadísticas indican que a los 15 días el mejor tratamiento fue de Sorbato de potasio con una media 6,67 UFC/g, a los 30 fue el Propianato de sodio con una media de 101,67 UFC/g, y a los 45 el de Natamicina con una media de 183,33 UFC/g. Con respecto a la formación de Mohos y levaduras los conservantes no presentaron UFC/g. Las cantidades usadas en cada tratamientos fueron de Sorbato de potasio 0,6 g/L de agua, 0,001 g/L de agua de Natamicina, 3,2 g/L de agua de Propianato de sodio, todos los conservantes fueron usados en su máximo uso recomendado por los fabricantes de cada uno de los conservantes.
- La evaluación de las características organolépticas de las salchichas con tripa de celulosa y tratadas por atomización con los conservantes se observan valores de medias superiores a 3,9 que agradaron a los consumidores, por ende no influyen en las mismas.

## **VI. RECOMENDACIONES**

De acuerdo a las conclusiones reportadas se puede recomendar:

- Utilizar otra tripa sintética o natural que no sea de celulosa que presente una mayor permeabilidad a los líquidos para facilitar el ingreso de los distintos conservantes.
- Utilizar la aplicación de los conservantes antes de ser empacados al vacío.
- Cambiar la forma de aplicación de los conservantes a una aplicación por nebulización ya que las partículas que forman son de tamaño de micras habiendo una mejor osmosis.

## VII. LITERATURA CITADA

1. Abastecedora de Empacadoras y Rastros S.A. de C.V. 2017. Tripas. Disponible en: <http://www.aersa.net/consumibles/tripas/>
2. Aditivos alimentarios. 2014. E235 - Natamicina (Pimaricina). Disponible en: <http://www.aditivos-alimentarios.com/2014/01/e235-natamicina-pimaricina.html>
3. Aditivos alimentarios. 2014. E281 - Propianato de Sodio. Disponible en: <http://www.aditivos-alimentarios.com/2014/01/e281-propianato-sodio.html>
4. Aditivos alimentarios. 2014. E202 - Sorbato de Potasio. Disponible en: <http://www.aditivos-alimentarios.com/2014/01/e202-sorbato-potasio.html>
5. AMERILING, C. 2001. Tecnología de la carne: Antología. San José, Costa Rica. EUNED, pp 7, 8
6. BARROS, C. (2009). Los aditivos en la alimentación de los españoles y la legislación que regula su autorización y uso. 2da ed. Madrid, España. Vision Libros pp 512
7. BARIOGLIO, C. VARELA, L. RUBIALES, S. DEZA, M. 2013. Diccionario de producción animal. Córdoba, Argentina. Editorial Brujas, pp 264
8. BEDOLLA, S. & et al. 2004. Introducción a la Tecnología de Alimentos. 2da ed. México D.F, México. Editorial Limusa, S.A, pp 67, 83
9. BLANDINO, L. 2005. La Industria de la Carne Bovina en Centro América: Situación y Perspectivas. Alajuela, Costa Rica: Grafica Litho Offset, S.A, pp 40-42

10. BLOGSPOT. 2008. Propianato de sodio. Disponible en: <http://propianato-de-sodio.blogspot.com/>
11. CAYRE, M. 1999. Efecto de la Proliferación de Bacterias Lácticas Sobre la Calidad de las Salchichas tipo Viena. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/exactas/e-039.pdf>
12. CAYRE, M. 1999. Población Microbiana Asociadas con Salchichas Tipo Viena. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/exactas/e-040.pdf>
13. CASTRO, K. 2011. Tecnología de alimentos. Bogotá, Colombia. Ediciones de la U, pp 39-42
14. CONTROL MICROBIOLÓGICO DE ALIMENTOS. DEPARTAMENTO DE QUÍMICA. 2013. Guía de trabajos prácticos. Disponible en: <http://www.qo.fcen.uba.ar/quimor/wp-content/uploads/2013/09/GUIA-TP-CONTROL-2013.pdf>
15. DE OÑA, C. SERRANO, D. ORTS, M. 2012. Elaboración de preparados cárnicos frescos: carnicería y elaboración de productos cárnicos. (MFO297\_2). Málaga, España. IC EDITORIAL, pp 61
16. DELVES, J. & et al. 2005. Antimicrobianos en los alimentos. 3ra ed. Boston, Estados Unidos de Norteamérica. Taylor&Francis, pp 275
17. DORADO, E. 2011. Acondicionamiento de la carne para su comercialización. Málaga, España. Innova, pp 24, 25
18. ECUADOR. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN INEN. (2013). CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. DEFINICIÓN. NTE INEN 1217:2013. Disponible en: [http://normaspdf.inen.gob.ec/pdf/n-te\\_2015/07/n-te-inen-1217-2.pdf](http://normaspdf.inen.gob.ec/pdf/n-te_2015/07/n-te-inen-1217-2.pdf)

19. ECUADOR. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN INEN. (2012). CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. CLASIFICACIÓN DE LA CARNE VACUNA NTE INEN 775:1985. Disponible en: <http://normaspdf.inen.gob.ec/pdf/nte/775-C.pdf>
20. ECUADOR. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN INEN. (2012). CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. MUESTREO. NTE INEN 776:2012. Disponible en: [http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/nte\\_inen\\_776.pdf](http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/11/nte_inen_776.pdf)
21. ECUADOR. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN INEN. (2013). CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS. MOHOS Y LEVADURAS VIABLES. RECUEENTOS EN PLACA POR SIEMBRA EN PROFUNDIDAD NTE INEN 1529-10:2013. Disponible en: [http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/NORMAS\\_2014/ACO/17122014/nte-inen-1529-10-1r.pdf](http://www.normalizacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/NORMAS_2014/ACO/17122014/nte-inen-1529-10-1r.pdf)
22. FLORES, I. 2001. Manual de Técnicas de laboratorio para la Industria. AASI, Riobamba, pp. 24, 40.
23. GIL, A. RUIZ, L. DOLORES, M. 2010 Composición y Calidad Nutritiva De Los Alimentos. 2da ed, Madrid: Medica Panamericana S.A, pp. 46, 47
24. Ingeniería y desarrollo alimentario, S.A. de C.V. 2012. Sorbato de potasio. Disponible en: [www.ideal-sa.com/literaturas/Sorbato%20de%20K%20LIT.doc](http://www.ideal-sa.com/literaturas/Sorbato%20de%20K%20LIT.doc)
25. KING , B. & et al. 2003. *Food dditives other than colour and sweeteners, as amended*. AIB Tachnical Bulletin. Bradford, Reino Unido pp 8- 12
26. MÄKELÄ, P. & et al. (1992) Classification of ropy slime-producing lactic acid bacteria based on DNA-DNA homology, and identification of *Lactobacillus sake* and *Leuconostoc amelibiosum* as dominant spoilage organisms in meat products. *J. Food Microbiol.* (13) pp 167- 172

27. MIRA, J. 1998. Compendio de ciencia y tecnología de la carne. Riobamba, Ecuador. AASI, pp 140, 141
28. MONOGRAFÍAS. 2011. Carne y sus derivados. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos15/contaminacion-carne/contaminacion-carne.shtml>
29. OLEAS, M. & et al. 2012. Aspectos bromatológicos de conservantes y colorantes: Toxicología alimentaria. Madrid, España. Díaz de Santos pp 473
30. ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN FAO. 2014. Disponible en : <http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/background.html>
31. QUINET. 2000. Conozca las capacidades conservantes del potasio. Disponible en: <http://www.quiminet.com/articulos/conozca-las-capacidades-conservantes-del-sorbato-de-potasio-2814300.htm>
32. RODRIGUEZ, M. 2004. Técnicas de embutición, embuchado y enmoldado de masa y piezas cárnicas: practica para la elaboración de productos cárnicos. Vigo, España. Ideas propias editorial S.L, pp 4,5
33. RODRÍGUEZ, V. 2008. Bases de la alimentación humana. La Coruña: Netbiblo, S.L, pp. 87
34. TOVAR, A. 2003. Guía de procesos para la elaboración de productos cárnicos. Bogotá, Colombia. CAB, pp 31
35. WITTIG, E. 2001. Evaluación Sensorial Una metodología actual para tecnología de alimentos. Disponible en: [http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias\\_quimicas\\_y\\_farmaceuticas/wittinge01/](http://mazinger.sisib.uchile.cl/repositorio/lb/ciencias_quimicas_y_farmaceuticas/wittinge01/)

36. Wikipedia. 2015. Prueba de Kruskal\_Wallis. Disponible en:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Prueba de Kruskal-Wallis](https://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_de_Kruskal-Wallis)
37. Wikipedia. 2014. Sorbato de potasio. Disponible en:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Sorbato de potasio](https://es.wikipedia.org/wiki/Sorbato_de_potasio)
38. Wikipedia. 2017. Salchicha. Disponible en:  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Salchicha>

# **ANEXOS**

# Anexo 01. Resultados microbiológicos dados por el Laboratorio de Biotecnología Animal.

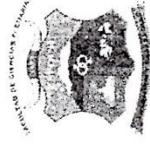


## ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA ANIMAL

Casilla 06-01.4703 Teléfono 03-2-998200 Exi. 760000 Móvil: 097102784 e-mail: holabyron@yahoo.es  
Riobamba-Ecuador

### REPORTE DE RESULTADOS

<b>PROCEDENCIA</b>	Planta de Cárnicos ESPOCH
<b>TIPO DE MUESTRA</b>	Saichicha Vienesa
<b>PROPIETARIO</b>	Geovanny Vladimir Trujillo Játiva
<b>ANÁLISIS</b>	
<b>SOLICITADO</b>	identificar microorganismos mediante Agar MRS y placas Petri film
<b>MUESTRAS</b>	
* Tratamiento 0:	Repetición 1 Repetición 2 Repetición 3
* Tratamiento P :	Repetición 1 Repetición 2 Repetición 3
* Tratamiento S:	Repetición 1 Repetición 2 Repetición 3
* Tratamiento N:	Repetición 1 Repetición 2 Repetición 3

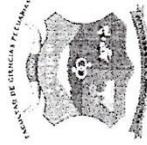


**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA ANIMAL**

Casilla 06-01-4703 Teléfono 03-2-998200 Ext. 760300 Móvil: 097 102784 e-mail: nolabyron@yahoo.es  
Riobamba-Ecuador

MICROORGANISMOS	TOR1	TOR2	TOR3
Bacterias Ácido Lácticas (0 Días)	****	****	****
Mohos y Levaduras (0 Días)	****	****	****
Bacterias Ácido Lácticas (15 Días)	27	25	28
Mohos y Levaduras (15 Días)	20	10	20
Bacterias Ácido Lácticas (30 Días)	195	197	200
Mohos y Levaduras (30 Días)	20	20	20
Bacterias Ácido Lácticas (45 Días)	249	247	251
Mohos y Levaduras (45 Días)	30	40	40

MICROORGANISMOS	TPR1	TPR2	TPR3
Bacterias Ácido Lácticas (0 Días)	****	****	****
Mohos y Levaduras (0 Días)	****	****	****
Bacterias Ácido Lácticas (15 Días)	14	12	14
Mohos y Levaduras (15 Días)	****	****	****
Bacterias Ácido Lácticas (30 Días)	101	104	100
Mohos y Levaduras (30 Días)	****	****	****
Bacterias Ácido Lácticas (45 Días)	199	201	197
Mohos y Levaduras (45 Días)	****	****	****



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA ANIMAL**

Casilla 06-014703 Teléfono 03-2-998200 Ext. 760000 Móvil: 097102784 e-mail: holdbyron@yahoo.es  
Riobamba-Ecuador

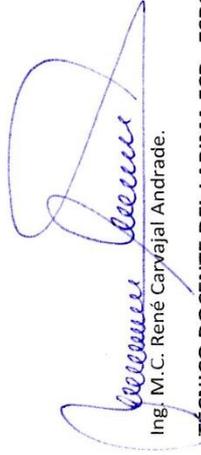
MICROORGANISMOS	TSR1	TSR2	TSR3
Bacterias Ácido Lácticas (0 Días)	****	****	****
Mohos y Levaduras (0 Días)	****	****	****
Bacterias Ácido Lácticas (15 Días)	8	7	5
Mohos y Levaduras (15 Días)	****	****	****
Bacterias Ácido Lácticas (30 Días)	171	172	174
Mohos y Levaduras (30 Días)	****	****	****
Bacterias Ácido Lácticas (45 Días)	201	204	200
Mohos y Levaduras (45 Días)	****	****	****

MICROORGANISMOS	TNR1	TNR2	TNR3
Bacterias Ácido Lácticas (0 Días)	****	****	****
Mohos y Levaduras (0 Días)	****	****	****
Bacterias Ácido Lácticas (15 Días)	19	21	17
Mohos y Levaduras (15 Días)	****	****	****
Bacterias Ácido Lácticas (30 Días)	130	132	128
Mohos y Levaduras (30 Días)	****	****	****
Bacterias Ácido Lácticas (45 Días)	183	181	186
Mohos y Levaduras (45 Días)	****	****	****



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA ANIMAL**

Casilla 06-014703 Teléfono 03-2-998200 Ext. 760000 Móvil: 097102784 e-mail: holabyron@ychoo.es  
Riobamba-Ecuador



Ing. M.C. René Carvajal Andrade.

**TÉCNICO DOCENTE DEL LABIMA FCP - ESPOCH**

Anexo 02. Análisis estadístico de Bacterias Ácido Lácticas UFC/g a los 15 días.

A. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	648,92	3	216,31	86,52	<0,0001
Error	20	8	2,5		
Total	668,92	11			

B. SEPARACIÓN DE MEDIAS POR TUKEY DE BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS A LOS 15 DÍAS.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Sorbato de potasio (TS)	6,67	3	0,91	A
Propianato de sodio (TP)	13,33	3	0,91	B
Natamicina (TN)	19	3	0,91	C
Testigo (T0)	26,67	3	0,91	D

Anexo 03. Análisis estadístico de Bacterias Ácido Lácticas UFC/g a los 30 días.

A. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	16424,67	3	5474,89	1288,21	<0,0001
Error	34	8	4,25		
Total	16458,67	11			

B. SEPARACIÓN DE MEDIAS POR TUKEY DE BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS A LOS 30 DÍAS.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Propianato de sodio (TP)	101,67	3	1,19	A
Natamicina (TN)	130	3	1,19	B
Sorbato de potasio (TS)	172,33	3	1,19	C
Testigo (T0)	197,33	3	1,19	D

Anexo 04. Análisis estadístico de Bacterias Ácido Lácticas UFC/g a los 45 días.

A. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	7230,92	3	2410,31	516,49	<0,0001
Error	37,33	8	4,67		
Total	7268,25	11			

B. SEPARACIÓN DE MEDIAS POR TUKEY DE BACTERIAS ÁCIDO LÁCTICAS A LOS 45 DÍAS.

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Natamicina (TN)	183,33	3	1,25	A
Propianato de sodio (TP)	199	3	1,25	B
Sorbato de potasio (TS)	201,67	3	1,25	B
Testigo (T0)	249	3	1,25	C

Anexo 05. Análisis estadístico de Mohos y Levaduras UFC/g a los 15 días.

A. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	625	3	208,33	25	0,0002
Error	66,67	8	8,33		
Total	691,67	11			

B. Separación de medias por Tukey de Mohos y levaduras a los 15 días

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Sorbato de potasio (TS)	0	3	1,67	A
Propionato de sodio (TP)	0	3	1,67	A
Natamicina (TN)	0	3	1,67	A
Testigo (T0)	16,67	3	1,67	B

Anexo 06. Análisis estadístico de Mohos y Levaduras UFC/g a los 30 días.

A. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	900	3	300	sd	sd
Error	0	8	0		
Total	900	11			

Anexo 07. Análisis estadístico de Mohos y Levaduras UFC/g a los 45 días.

A. ANÁLISIS DE VARIANZA

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Tratamiento	3025	3	1008,33	121	<0,0001
Error	66,67	8	8,33		
Total	3091,67	11			

B. Separación de medias por Tukey de Mohos y levaduras a los 45 días

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
Sorbato de potasio (TS)	0	3	1,67	A
Propianato de sodio (TP)	0	3	1,67	A
Natamicina (TN)	0	3	1,67	A
Testigo (T0)	36,67	3	1,67	B

Anexo 08. Hoja de la evaluación sensorial.



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**Tipo:** Valoración

**Nombre:** .....

**Método:** Numérico.

**Fecha:** .....

**Producto:** Salchichas tipo vienasas

**Hora:** .....

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia				
Color				
Sabor				
Textura				

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1

Anexo 09. Hojas calificadas de la evaluación sensorial.



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: Sandra Silva

Método: Numérico.

Fecha: 2016/03/16

Producto: Salchichas tipo vienasas

Hora: 11:15 am

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	3	4	3	4
Color	4	4	4	4
Sabor	4	5	5	3
Textura	3	4	5	4

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: *Daniel Cajilema*

Método: Numérico.

Fecha: *16-03-2001*

Producto: Salchichas tipo vienasas

Hora: *11:00 Am*

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>3</i>	<i>5</i>
Color	<i>3</i>	<i>5</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
Sabor	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Textura	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: *Edwin Babasco*

Método: Numérico.

Fecha: *16-03-2016*

Producto: Salchichas tipo vienasas

Hora: *11 am*

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>3</i>
Color	<i>5</i>	<i>3</i>	<i>5</i>	<i>5</i>
Sabor	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>3</i>
Textura	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>4</i>

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: *Loidel Guzmán*

Método: Numérico.

Fecha: *2016-03-26*

Producto: Salchichas tipo vienasas

Hora: *11:22 am*

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
Color	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
Sabor	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>
Textura	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: Cayana Buenano

Método: Numérico.

Fecha: 16.05.2014

Producto: Salchichas tipo vienasas

Hora: 10:50

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	5	4	5	3
Color	5	3	5	5
Sabor	4	5	5	3
Textura	4	3	4	4

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: ...BARLA FLORES...

Método: Numérico.

Fecha: ...16.03.2014...

Producto: Salchichas tipo vienasas

Hora: ...10h.50...

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	4	5	5	4
Color	4	4	5	4
Sabor	5	4	3	5
Textura	5	4	5	5

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: *Angel Vega*

Método: Numérico.

Fecha: *2016-09-16*

Producto: Salchichas tipo vienasas

Hora: *16:00*

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	3	5	3	3
Color	5	5	4	5
Sabor	3	5	4	3
Textura	4	5	5	4

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: *Kay... Ponce...*

Método: Numérico.

Fecha: *2016-02-16*

Producto: Salchichas tipo vienasas

Hora: *10:35*

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	5	5	4	4
Color	5	3	5	5
Sabor	5	3	5	5
Textura	4	4	5	5

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: *Carlos Borja*

Método: Numérico.

Fecha: *2016/03/16*

Producto: Salchichas tipo vienasas

Hora: *10:30 am.*

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>5</i>
Color	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>4</i>
Sabor	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>
Textura	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>4</i>

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: *Andreina Reyes*

Método: Numérico.

Fecha: *16-03-2016*

Producto: Salchichas tipo vienesas

Hora: *10:45*

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	4	3	5	4
Color	5	4	5	3
Sabor	4	4	3	4
Textura	4	4	5	4

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Método: Numérico.

Producto: Salchichas tipo vienasas

Nombre: *Rodrigo Ortega*

Fecha: *2016/03/16*

Hora: *10:15 am.*

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	4	5	5	5
Color	5	5	3	5
Sabor	5	5	3	5
Textura	5	5	5	5

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: *David Alad*

Método: Numérico.

Fecha: *16.03.2016*

Producto: Salchichas tipo vienas

Hora: *10h00*

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	3	5	5	5
Color	4	5	3	3
Sabor	5	5	5	5
Textura	4	5	5	5

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: MARHTA CHIRIBOGA

Método: Numérico.

Fecha: 2016-03-16

Producto: Salchichas tipo vienasas

Hora: 10:15

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	4	3	4	5
Color	3	3	5	5
Sabor	4	4	4	4
Textura	5	5	4	5

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: *Aris Canera*

Método: Numérico.

Fecha: *2016-03-16*

Producto: Salchichas tipo vienasas

Hora: *10:400*

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	<i>4</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Color	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>5</i>	<i>4</i>
Sabor	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>3</i>
Textura	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>4</i>

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: CARRASQUÍN

Método: Numérico.

Fecha: 2014/03/16

Producto: Salchichas tipo vienas

Hora: 10:00 am.

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	3	5	5	3
Color	5	4	3	5
Sabor	5	5	3	5
Textura	5	4	5	4

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: *Rodrigo Abarca*

Método: Numérico.

Fecha: *15-03/2016*

Producto: Salchichas tipo vienasas

Hora: *10:00 AM*

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>4</i>
Color	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>3</i>
Sabor	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
Textura	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>5</i>

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**Tipo:** Valoración

**Nombre:** Dennis Rios

**Método:** Numérico.

**Fecha:** 16-03-2016

**Producto:** Salchichas tipo vienasas

**Hora:** 10:40

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	3	3	5	5
Color	4	3	5	4
Sabor	5	3	4	4
Textura	5	5	5	4

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



# ESPOCH

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

Tipo: Valoración

Nombre: *Paulina Remache*

Método: Numérico.

Fecha: *2016/03/16*

Producto: Salchichas tipo vienasas

Hora: *11:15 am*

Sírvase degustar las muestras que se presentan y califíquelas de acuerdo al siguiente puntaje:

Parámetros	Calificación			
	6239	4626	8721	3966
Apariencia	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>
Color	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
Sabor	<i>5</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>
Textura	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>5</i>	<i>5</i>

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	5
Muy Bueno	4
Bueno	3
Regular	2
Límite no comestible	<1



**ESPOCH**  
 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

**CENTRO DE EDUCACIÓN FÍSICA**

Riobamba, 31 de Julio del 2017

**RESULTADOS EXPERIMENTALES DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA Y SENSORIAL DE LA "UTILIZACIÓN DE CONSERVANTES MEDIANTE ATOMIZACIÓN EN SALCHICHAS CON TRIPA DE CELULOSA".**

Tratamiento	Repetición	Bacterias ácido lácticas UFC/g a los 15 días	Bacterias ácido lácticas UFC/g a los 30 días	Bacterias ácido lácticas UFC/g a los 45 días	Mohos y levaduras UFC/g a los 15 días	Mohos y levaduras UFC/g a los 30 días	Mohos y levaduras UFC/g a los 45 días	Apariencia (puntuación)	Color (puntuación)	Sabor (puntuación)	Textura (puntuación)
1	1	27	195	249	20	20	30				
1	2	25	197	247	10	20	40	3,9	4,2	4,4	4,3
1	3	28	200	251	20	20	40				
2	1	8	171	201	0	0	0				
2	2	7	172	204	0	0	0	4,15	4,1	4,15	4,45
2	3	5	174	200	0	0	0				
3	1	19	130	183	0	0	0				
3	2	21	132	181	0	0	0	4,2	4,3	4,2	4,65
3	3	17	128	186	0	0	0				
4	1	14	101	199	0	0	0				
4	2	12	104	201	0	0	0	4,2	4,15	4,25	4,6
4	3	14	100	197	0	0	0				

**1: TESTIGO, 2: SORBATO DE POTASIO, 3: NATAMICINA, 4: PROPIANATO DE SODIO**

Ing. MSc. Armando Vinicio Paredes  
**DIRECTOR DE TESIS**

Geovanny Vladimir Trujillo Játiva  
**TESISTA**

Anexo 11. Normas INEN.



Quito - Ecuador

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 1217:2013**  
**Segunda revisión**

---

## **CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. DEFINICIONES.**

**Primera edición**

**MEAT AND MEAT PRODUCTS. DEFINITIONS.**

**First edition**

---

**DESCRIPTORES:** Industrias alimentarias. Tecnología de alimentos, carne y productos cárnicos, definiciones.  
**AL:** 03.02-101  
**COU:** 637.5  
**CIRU:** 3111  
**ICS:** 67.120.10

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS DEFINICIONES	NTE INEN 1217:2013 Segunda revisión 2013-09
--------------------------------------	--	--

## 1. OBJETO

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

## 2. DEFINICIONES

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

2.2 **Adobo:** Tratamiento de maceración de las carnes con sal, condimentos y especias, acompañado o no de curación.

2.3 **Ahumado.** Tratamiento de los productos mediante la acción de compuestos procedentes de la combustión de maderas no resinosas y hierbas aromáticas autorizadas (ahumado natural).

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

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

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

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

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

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

2.10 **Embutido.** Operación de introducción de un producto cárnico en una tripa o envoltura natural o artificial.

2.11 **Faenamiento.** Es todo el proceso desde que el animal ingresa al matadero hasta su pesaje en canales y otras partes comestibles y no comestibles.

2.12 **Matadero (Plantas de faenamiento).** Todo establecimiento en donde se sacrifican y se preparan para el consumo humano determinados animales y que ha sido aprobado, registrado y/o incluido en una lista por la autoridad competente para dicho fin.

2.13 **Carne fresca.** Es la definida en 2.2 sometida a refrigeración, entre 0°C y 4°C en el centro del corte, que no ha recibido, a los efectos de su conservación, otro tratamiento que el envasado protector y que conserva sus características naturales.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Industrias Alimentarias. Tecnología de alimentos, carne, productos cárnicos, definiciones

**2.14 Carne congelada.** Es la carne que en el centro del corte alcanza y se mantiene a una temperatura inferior a  $-10^{\circ}\text{C}$ .

**2.15 Carne madurada de bovino.** Es la carne que luego del faenamiento y de alcanzado el rigor mortis, es almacenada entre  $0^{\circ}\text{C}$  y  $4^{\circ}\text{C}$  como mínimo siete días, para permitir la resolución del rigor, condición en las que adquiere características especiales de color, aroma, sabor y textura.

**2.16 Carne no apta para el consumo humano.** Es la carne procedente de animales con enfermedades zoonóticas, en estado de descomposición, en las cuales es evidente la alteración de sus características organolépticas (color, olor, consistencia); igualmente, aquellas contaminadas por microorganismos, parásitos, insectos, larvas; también la procedente de neonatos (fetos) o la tratada con colorantes, sustancias antisépticas, hormonas y otras alteraciones verificadas mediante las disposiciones legales vigentes.

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

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

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

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

**2.21 Curación.** Tratamiento con sal o nitritos o nitratos o sales de curado, o una combinación de ellas, que debe responder a una necesidad tecnológica, y que da lugar a compuestos procedentes de la combinación de estos conservadores con las proteínas produciéndose una alteración sustancial de la estructura y características de la carne. El tratamiento puede ser en seco o por vía húmeda (salmuerización).

**2.22 Fermentación.** Etapa del proceso de elaboración de los productos cárnicos secado-madurados en la que se favorece el desarrollo de la flora microbiana natural, con o sin iniciador de cultivo añadido, metabolizando los azúcares y produciendo ácido láctico lo que reduce el pH de la carne y hace que ésta desarrolle una características sensoriales típicas favoreciendo su conservación y secado posterior.

**2.23 Marinado.** Tratamiento de maceración de las carnes con una mezcla de agua, sal, condimentos y especias, acompañado o no de curación.

**2.24 Menudencias (despojos).** Toda parte comestible o no comestible del animal sano que no sea parte integrante de la canal.

**2.25 Menudencias (despojos) comestibles.** Todas las menudencias autorizadas por la legislación vigente y certificadas por el control veterinario como aptos para el consumo humano, como lengua, corazón, mollejas, rabo, sesos, hígado, mondongo, librito, entraña gruesa y carne de quijada.

**2.26 Oreo.** Tratamiento de secado-maduración de corta duración, para permitir un proceso de fermentación o desecación, o ambos, que confiera las características organolépticas propias del producto.

**2.27 Sabor ahumado.** Como alternativa para conseguir un sabor ahumado se puede adicionar a los productos cárnicos humo líquido o extractos de humo y aromas de humo autorizados (sabor ahumado).

**2.28 Salazón.** Tratamiento de la carne con sal común.

(Continúa)

**2.29 Secado-maduración.** Tratamiento de desecación en condiciones ambientales adecuadas para provocar, en el transcurso de una lenta y gradual reducción de la humedad, la evolución de los procesos de fermentación o enzimáticos necesarios para conferir al producto cualidades organolépticas características garantizando su estabilidad durante el proceso de comercialización, dando lugar a lo que tradicionalmente se conoce como producto curado.

**2.30 Tripa artificial.** Es un tipo de envoltura empleada para la fabricación de embutidos y puede ser de colágeno, de celulosa o de plástico.

**2.31 Tripa natural.** Es la que proviene del tracto intestinal de animales ungulados domésticos o caza de cría para fines alimentarios.

**2.32 Productos Cárnicos.** Son los elaborados esencialmente con carnes, en piezas, troceadas o picadas o grasa/tocino o sangre o menudencias comestibles de las especies de abasto, aves y caza autorizadas, que se han sometido en su proceso de elaboración a diferentes tratamientos tales como tratamientos por calor, secado-maduración, oreo, adobo, marinado, adobado. En su elaboración pueden incorporarse opcionalmente otros ingredientes, condimentos, especias y aditivos autorizados.

**2.33 Carne o productos cárnicos ahumados.** Es la carne sometida a un proceso de ahumado como se indica en 2.3.

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

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

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

**2.37 Carne o productos cárnicos salados y/o curados.** Es la carne sometida a la acción de salazón y/o curado con sustancias conservantes permitidas con el fin de prolongar el tiempo de vida útil, favorecer el desarrollo de características organolépticas como sabor, olor, color y protegerla de alteraciones microbiológicas y de putrefacción.

**2.38 Cecina o carne seca.** Es el producto elaborado con carnes procedentes del despiece de los cuartos traseros o delanteros de las especies animales autorizadas para el consumo humano, que han sido cortadas en capas, sometido a un proceso de salazón y posteriormente a un proceso de secado-maduración durante el tiempo suficiente. Puede someterse opcionalmente a ahumado. Este producto podrá ser elaborado a partir de piezas enteras, deshuesadas o troceadas.

**2.39 Productos cárnicos crudos.** Son productos cárnicos no tratados por el calor, elaborados con carne o carnes y grasa de las especies animales autorizadas en cuya fabricación se han sometido a un proceso de secado-maduración, acompañado o no de curado o de fermentación, o ambos, oreo, adobo u otro proceso tecnológico no térmico, suficiente para conferirles las características organolépticas propias.

**2.40 Productos cárnicos cocidos.** Son los productos cárnicos elaborados con carne o carnes, grasa y/o despojos comestibles, así como cortezas y otros componentes aglutinantes de la canal, sometidos a tratamiento térmico a la temperatura mínima de ebullición del agua, suficiente para alcanzar en su parte interna una coagulación parcial de las proteínas, sin que se consiga un efecto de pasteurización. Requieren refrigeración para su conservación y tratamiento culinario previo para su consumo.

**2.41 Productos cárnicos escaldados.** Son los productos cárnicos elaborados con carne o carnes, grasa y/o despojos comestibles, así como cortezas y otros componentes aglutinantes de la canal, sometidos a tratamiento térmico para alcanzar una temperatura mínima de 72 °C en el interior del producto. Requieren refrigeración para su conservación.

(Continúa)

**2.42 Productos cárnicos secados-madurados.** Son los productos cárnicos elaborados con carne o carnes y grasa, sometidos a un proceso de salazón o curación y de secado-maduración, suficiente para conferirles las características organolépticas propias y la conservabilidad a temperatura ambiente. Se puede hacer mediante ahumado natural.

**2.43 Productos cárnicos curados.** Son los productos cárnicos elaborados a partir de carne o carnes de especies animales autorizadas sometidos a un proceso de curación como se indica en 2.21.

**2.44 Jamón madurado.** Es el producto cárnico elaborado con la extremidad posterior o anterior del cerdo, que se ha sometido, a un proceso de salazón o curación acompañado eventualmente de adición de especias, condimentos y aditivos, lavado, reposo o post-salado y secado-maduración durante el tiempo suficiente. Este producto podrá ser elaborado a partir de la extremidad con hueso o sin él, entera o en trozos en los que sean reconocibles los paquetes musculares.

**2.45 Jamón cocido.** Es el producto cárnico elaborado con carne de especies animales autorizadas para su consumo, que se someten a un curado en seco y/o salmuerización y posteriormente a un masajeado o reposo, seguido de un moldeado para darle la forma adecuada y un tratamiento térmico o tratamiento equivalente.

**2.46 Paté.** Es una pasta cárnica, pasteurizada o esterilizada, elaborada a base de carne o hígado, o ambos, de especies animales de abasto a los que se les han añadido otros ingredientes, condimentos y aditivos y que se han sometido a un proceso de picado. Se presenta en dos formas, para cortar o para untar.

**2.47 Pastas, cremas y espumas.** Son productos elaborados a partir de los productos contemplados en la presente norma, a los que se les han añadido otros ingredientes, condimentos y aditivos y que se han sometido a unas condiciones de picado para conferirles una textura típica y que en función de su grado de consistencia, de mayor a menor densidad, se denominan pastas, cremas o espumas.

**2.48 Tocino.** Es el producto obtenido de la pared costo - abdominal (bacón), o del tejido adiposo subcutáneo de porcinos, curado o no, cocido o no, ahumado o no.

**2.49 Productos Cárnicos Embutidos.** Son los productos elaborados con carne, grasa y despojos comestibles de animales de abasto condimentados, curados o no, cocidos o no, ahumado o no y desecados o no, a los que puede adicionarse vegetales; y que se someten a la acción de embutido como se indica en 2.10.

**2.49.1 Salami.** Es el embutido seco, curado, madurado o cocido elaborado a base de carne de porcino y/o bovino, con grasa de porcino, sal, azúcar, especias con o sin la adición de licores.

**2.49.2 Queso de cerdo (queso de chanchó).** Es el producto elaborado por una mezcla de carnes, cabezas, orejas, hocico, cachetes de porcino, porciones gelatinosas de la cabeza y patas, condimentado, cocido, prensado y/o embutido.

**2.49.3 Chorizo.** Es el producto elaborado con carne de animales de abasto, solas o en mezcla (pasta gruesa), adicionada de condimentos y embutidas en tripas naturales o artificiales; puede ser fresco, madurado, escaldado, ahumado o no.

**2.49.4 Salchicha.** Es el producto elaborado a base de una masa emulsificada (pasta fina) preparada con carne seleccionada de animales de abasto, grasa de porcino, condimentos y aditivos alimentarios permitidos; embutido en tripas naturales o artificiales de uso permitido, cocidas, ahumadas o no.

**2.49.5 Morcillas de sangre.** Es el producto cocido elaborado a base de sangre de porcino y/o bovino, obtenida en condiciones higiénicas, desfibrinada y filtrada con o sin grasa y carne de porcino embutido en tripas naturales, ahumadas o no.

**2.49.6 Mortadela.** Es el producto elaborado a base de una mezcla de carnes de animales de abasto con grasa porcina, cortadas, picadas y emulsionadas (pasta fina), embutido en tripas artificiales de uso permitido, y que se someten a cocción.

(Continúa)

**2.49.7 Untable (spread).** Producto cárnico procesado de consistencia suave que permite untarse, elaborado con carne desmenuzada cocida, vegetales, especias y aditivos alimentarios permitidos, embutidos o envasados y sometidos a tratamiento térmico.

**2.49.8 Pasta fina.** Masa uniforme de granulometría fina al tacto y bien ligada.

**2.49.9 Pasta gruesa.** Masa uniforme de granulometría gruesa al tacto.

**2.50 Productos Cárnicos No embutidos.** Son los productos que no están comprendidos en el numeral anterior.

**2.51 Productos Cárnicos Envasados.** Son los productos que se comercializan envasados en recipientes de cierre hermético, de material permitido, al vacío o con atmósfera modificada.

**2.52 Conservas de carne.** Es un tipo de producto cárnico, elaborado a base de carne, órganos y tejidos animales comestibles, adicionado o no con aditivos alimentarios permitidos para tal fin; sometido a un proceso tecnológico que garantice su inocuidad y prolongue su conservación; envasado herméticamente en recipientes metálicos o de otros materiales de calidad alimentaria, mantenido bajo condiciones adecuadas de almacenamiento.

**2.52.1 Conservas de carne en trozos.** Es el producto preparado con cortes secundarios o trozos de carne, libres de aponeurosis, cartilagos, intestinos, tendones u otros órganos o tejidos inferiores, en un medio líquido o semi sólido.

**2.52.2 Conserva mixta de carne.** Es la conserva de carne adicionada con productos vegetales (frutas y hortalizas).

**2.52.3 Pastas o patés en conserva.** Son productos de consistencia pastosa, elaborados en base a carne y/o hígado y grasa, con la adición de condimentos y especias. Envasados herméticamente en recipientes metálicos o de otros materiales de calidad alimentaria, mantenido bajo condiciones adecuadas de almacenamiento.

**2.52.4 Conservas de productos cárnicos procesados.** Son preparados a partir de productos cárnicos embutidos o no, frescos, secos, escaldados o cocidos, en un medio líquido o semi sólido.

**2.53 Extracto de carne.** Es el producto resultante de la filtración y concentración hasta consistencia pastosa, del caldo preparado con tejido muscular libre de grasa, tendones, cartilagos y huesos.

**APÉNDICE Z****Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

Esta norma no se requiere de otros documentos para su aplicación

**Z.2 BASES DE ESTUDIO**

Programa conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Comisión del Codex Alimentarius. CÓDIGO DE PRÁCTICAS DE HIGIENE PARA LA CARNE<sup>1</sup> CAC/RCP 58/2005.

Ley de Mataderos. Decreto Supremo No. 502 expedido el 10 de marzo de 1964. Registro Oficial No. 221 de 7 de abril de 1964.

Reforma a la Ley de Mataderos. Decreto Supremo No. 407 expedido el 3 de Junio de 1966. Registro Oficial No. 52 del 10 de Junio de 1966.

Reglamento a la ley de mataderos Decreto Ejecutivo No. 3873 expedido el 5 de Junio de 1996. Registro Oficial No. 964 del 11 de Junio de 1996.

Paule Durand. Tecnología de los productos de charcutería y salazones. Editorial Acribia S.A. Zaragoza - España. 2002

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: NTE INEN 1217 TÍTULO: CARNES Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Código: AL 03.02-101  
DEFINICIONES

Segunda revisión

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2005-10-26 Oficialización con el Carácter de Voluntaria Por Acuerdo Ministerial No. 06-001 de 2006-01-02 publicado en el Registro Oficial No. 188 de 2006-01-16  Fecha de iniciación del estudio: 2012-07-19
---	---

Fechas de consulta pública: 2013-01-15 al 2013-02-15

Subcomité Técnico de:

Fecha de iniciación: Fecha de aprobación:

Integrantes del Subcomité:

NOMBRES:

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Mediante compromiso presidencial N° 16364, el Instituto Ecuatoriano de Normalización – INEN, en vista de la necesidad urgente, resuelve actualizar el acervo normativo en base al estado del arte y con el objetivo de atender a los sectores priorizados así como a todos los sectores productivos del país.

Para la revisión de esta Norma Técnica se ha considerado el nivel jerárquico de la normalización, habiendo el INEN realizado un análisis que ha determinado su conveniente aplicación en el país.

La Norma en referencia ha sido sometida a consulta pública por un periodo de 30 días y por ser considerada EMERGENTE no ha ingresado a Subcomité Técnico.

Otros trámites: Esta NTE INEN 1217:2013 ( Segunda revisión), reemplaza a la NTE INEN 1217:2006 (Primera revisión)

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma

Oficializada como: Voluntaria  
Registro Oficial No. (S) 84 de 2013-09-19

Por Resolución No.13288 de 2013-08-13

---

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



Quito - Ecuador

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 776:2013**  
**Primera revisión**

---

## **CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. MUESTREO**

**Primera edición**

MEAT AND MEAT PRODUCTS. SAMPLING

First edition

---

DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, carne, productos cárnicos, determinación cantidad microorganismos aerobios mesófilos  
AL: 03.02-201  
CDU: 637.5  
ICS: 67.120.10

<b>Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria</b>	<b>CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS MUESTREO</b>	<b>NTE INEN 776:2013 Primera revisión 2013-09</b>
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>Esta norma establece los procedimientos para la toma de muestras de carnes y productos cárnicos.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta norma hace diferencia entre los procedimientos de muestreo para las siguientes categorías de productos:</p> <p>2.1.1 Carne, cualquiera que sea su presentación comercial, canal, (carcasa), media canal (media carcasa); como también riñones, hígado, vesícula biliar, sesos, lengua y ganglios linfáticos.</p> <p>2.1.2 Productos cárnicos preparados o empacados como unidades individuales de cualquier tamaño.</p> <p>2.2 Esta norma se aplicará a las carnes y productos cárnicos utilizados para consumo interno, para exportación y a los productos de importación</p> <p style="text-align: center;"><b>3. DEFINICIONES</b></p> <p>3.1 Lote. Es una cantidad específica de material, con características similares o que es fabricada bajo condiciones de producción uniformes, que se somete a la inspección, como un conjunto unitario.</p> <p>3.2 Muestreo. Procedimiento para obtener o construir una muestra.</p> <p>3.3 Muestra. Es un grupo de unidades extraídas de un lote que sirve para obtener la información necesaria que permite apreciar una o más características de ese lote, lo cual servirá de base para tomar una decisión sobre dicho lote o sobre el proceso que lo produjo.</p> <p>3.4 Unidad de muestreo. Es aquella obtenida al azar y en forma sistemática de un lote.</p> <p>3.5 Muestra de laboratorio. Muestra destinada a utilizarse para un control o ensayo en el laboratorio.</p> <p>3.6 Muestra para ensayo. Muestra preparada para el análisis o ensayo</p> <p style="text-align: center;"><b>4. DISPOSICIONES GENERALES</b></p> <p>4.1 El muestreo lo realizará una persona especializada y autorizada por las partes y/o por la autoridad competente.</p> <p>Esta persona no aceptará interferencias y bajo su responsabilidad podrá solicitar la ayuda de otras personas quienes podrán tomar las medidas apropiadas para prevenir cualquier contaminación o errores en la toma de muestra ya sea de todos los lotes, de la partida o de cada una de las muestras.</p> <p>4.2 Los representantes de las partes involucradas deben estar presentes cuando el muestreo se efectúe. Si se efectúa en mataderos, será necesaria la presencia en ellos de la persona autorizada.</p> <p>4.3 De la muestra obtenida, una parte debe ser destinada al fabricante o vendedor, otra al laboratorio de análisis y una tercera debe reservarse para enviarla a la entidad competente, en caso de discrepancia o litigio.</p> <p>4.4 Si la muestra es enviada al laboratorio para análisis, ella debe ir acompañada de una acta de muestreo, firmada por el agente autorizado y deben estar presentes los representantes de las partes. El acta de muestreo deberá incluir:</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Industrias alimentarias, carne, productos cárnicos, determinación cantidad microorganismos aerobios mesófilos.</p>		

- a) Número de norma de referencia INEN 776,
- b) Lugar y fecha de realización del muestreo,
- c) Número de identificación de la muestra
- d) Nombre del producto y marca comercial
- e) Lugar y procedencia del producto
- f) Lugar de destino
- g) Identificación del lote
- h) Masa total del lote
- i) Nombre y dirección del vendedor
- j) Nombre y dirección del comprador
- k) Número de muestras o unidades de muestreo obtenidas
- l) Número de identificación de los lotes de los que fueron tomadas las muestras,
- m) Lugar a donde ha sido enviada la muestra ,
- n) Registro sanitario y fecha de emisión (en los productos sujetos a registro),
- o) Observaciones que se consideren necesarias

4.4.1 En el acta debe incluirse cualquier condición relevante o circunstancia que pueda haber influido en el muestreo, por ejemplo: el estado del empaque y las condiciones del medio ambiente (temperatura y humedad atmosférica), temperatura de la mercadería y de la muestra, método de esterilización de los aparatos y recipientes de muestreo, y cualquier información especial relacionada con el material muestreado.

4.5 Las muestras destinadas al laboratorio deben ser debidamente acondicionadas y enviadas inmediatamente para ser examinadas. Además, deberán estar enfriadas, selladas y etiquetadas. El sello debe ser colocado de tal manera que haga imposible remover el contenido sin destruirlo.

4.5.1 El acondicionamiento de las muestras será adecuado, a fin de impedir cualquier alteración del producto, hasta que sea entregado al laboratorio para su análisis

4.5.2 La etiqueta contendrá la siguiente información con características indelebles:

- a) naturaleza y origen del lote
- b) cantidad en kilogramos, y/o número de unidades que constituye el lote según el tipo de producto,
- c) lugar y fecha de muestreo
- d) nombre del fabricante, comprador, vendedor y transportador, de acuerdo al lugar donde se realizó el muestreo,
- e) número de identificación de los lotes de los que fueron tomadas las muestras,
- f) temperatura ambiental al momento del muestreo

## 5. REQUISITOS ESPECÍFICOS DE LOS EQUIPOS Y ENVASES DE LAS MUESTRAS

5.1 **Muestra para análisis químico.** Los utensilios indispensables para el muestreo en canales (carcasa) y productos señalados como se indica en el 2.1.1, será; cuchillos bien afilados e inoxidable; recipientes y tapas para depositar las muestras, los equipos y envases utilizados en el muestreo estarán limpios, esterilizados y secos

5.2 **Muestras para análisis sensorial.** Los equipos y envases utilizados en el muestreo estarán limpios y secos hechos de material tal que no transmitan ningún olor ni sabor a los Productos

5.3 **Muestras para análisis bacteriológico y para otros fines**

5.3.1 El equipo y recipiente de muestreo deberán ser limpios y estériles,<sup>1</sup>

<sup>1</sup> NOTA. Para Esterilizar se recomienda

- a) Esterilización húmeda a una temperatura mínima de 121 °C y por un tiempo no menor de 20 minutos,
- b) Esterilización seca a un mínimo de 170 °C, por un tiempo no menor de 1 hora, en una estufa con una eficiente circulación de aire, para asegurar que todas las partes del horno se mantengan a una temperatura constante. Si ninguno de los métodos a) o b), es aplicable, y si el equipo debe usarse inmediatamente, se puede adoptar uno de los siguientes métodos:
- c) exponer al vapor a 100 °C por una hora (debiendo usarse el material el mismo día),
- d) inmersión en etanol al 96% (v/v) , y luego flamear para eliminar el alcohol
- e) poner la superficie al contacto con la llama de un hidrocarburo (propano, butano) de tal modo que toda la superficie que vaya a estar en contacto con el producto, esté en contacto con la llama

5.3.2 Los envases serán de material resistente al agua y a las grasas y de calidad tal que resistan las esterilizaciones sin modificar sus propiedades y cuya capacidad sea la adecuada para contener el producto; en caso de ser frascos deberán estar bien cerrados por medio de un tapón de goma, plástico o corcho o por una tapa rosca de metal o plástico. Los tapones se cubrirán con una lámina de material inerte antes de colocarlos en el envase, las tapas roscas tendrán un aro de cierre hermético de material inerte.

5.4 El número de muestras primarias debe ser representativo del lote y se extrae de acuerdo a la norma particular del producto.

## 6. PROCEDIMIENTO

6.1 Carnes o productos cármicos preparados o empacados en unidades individuales de cualquier medida (embuados, productos enlatados y otros) o carnes y piezas que no excedan de 2 kg.

6.1.1 La muestra primaria será una unidad individual o una pieza que no exceda de 2 kg, tomar el número de muestras como se indica en 6.1.

6.2 Canales o trozos de carne que excedan de 2 kg, (ejemplo: canales y cuartos de canales, flancos de cerdo, cuartos de canales de carnes frescas o congeladas, trozos de carne deshuesada, etc.)

6.2.1 Tomar el número de muestras conforme con 6.1, estas muestras se utilizarán ya sea para análisis no destructivos como inspección física, sensorial, análisis bacteriológico, como para análisis químicos y bacteriológicos para los cuales se tomarán porciones de la muestra primaria.

6.2.2 Muestra superficial para análisis bacteriológico para la detección de coliformes, salmonelas, etc.

Tomar con una pinza un trozo de algodón en rama previamente húmedo en agua esterilizada, para luego frotar con él toda la superficie de la muestra.

6.2.3 Muestras de los músculos profundos para análisis bacteriológico<sup>2</sup>

La muestra se tomará con el fin de determinar la causa de putrefacción a nivel de los huesos, la muestra se tomará de la parte de la canal que esté afectada, usando un miótomo o un taladro con barrena en el caso de canales congeladas.<sup>3</sup>

6.2.4 Muestras para análisis físico, químico y bacteriológico

Tomar porciones de carnes cuya masa esté comprendida entre 500 g y 1000 g, siempre que sea posible tomar la muestra primaria de una superficie cortada, para evitar en lo posible un deterioro de la pieza de carne.

6.2.5 Muestra de grasa para análisis físico y químico

La muestra se tomará con el fin de evaluar el contenido de algunos compuestos solubles en la grasa como pesticidas, la muestra se tomará en lo posible de la grasa de ríñonada.

6.3 Productos cármicos elaborados y/o procesados

Para productos cármicos elaborados y/o procesados, el muestreo se realizará al azar, por triplicado, del lote de producción y/o a nivel comercial; su cantidad no será mayor de 500 g.

6.4 Productos cármicos enlatados en conserva.

Para productos cármicos enlatados en conserva, el muestreo se realizará al azar, por triplicado, del lote de producción, y su cantidad estará de acuerdo a la señalada en la Tabla 1, Tabla 2 y Tabla 3.

<sup>2</sup> NOTA: Las muestras primarias extraídas de las canales enteras se tomarán preferentemente del extremo del cuello, si la canal es de ovino se cortará todo el cuello incluyendo las vértebras y en las canales de cerdo se incluirá además la cabeza

<sup>3</sup> NOTA : El material inerte usado tanto para el tapón como para el aro hermético de la tapa rosca, debe ser insoluble en la muestra, no absorbente, resistente a los gases y no afectar el olor, sabor o composición de la muestra

Tabla 1. Productos menores o iguales a 1kg

Tamaño del Lote	Tamaño de la muestra
Menor a 90	5
91 a 150	5
151 a 280	8
281 a 500	8
501 a 1200	13
1201 a 3200	13
3201 a 10 000	20
10 001 a 35 000	20

Tabla 2. Productos mayores a 1 kg y menores a 4.5 kg.

Tamaño del Lote	Tamaño de la muestra
Menor a 90	3
91 a 150	3
151 a 280	5
281 a 500	5
501 a 1200	5
1201 a 3200	8
3201 a 10 000	8
10 001 a 35 000	8

Tabla 3. Productos mayores a 4.5 kg.

Tamaño del Lote	Tamaño de la muestra
Menor a 90	3
91 a 150	3
151 a 280	3
281 a 500	3
501 a 1200	5
1201 a 3200	5
3201 a 10 000	5
10 001 a 35 000	5

## 7. ENVASADO Y EMBALADO

7.1 Carnes y productos cárneos preparados y empacados como unidades individuales de cualquier medida o carnes y trozos que no excedan de 2 kg.

7.1.1 Si las unidades están contenidas en envases cerrados herméticos, no necesitan ser reenvasadas, si las unidades están envasadas de otra manera, envasar cada muestra primaria en un envase adecuado, cerrar herméticamente, sellar y etiquetar como se indica en 2 y 7.

Las tórnulas asépticas de algodón usadas para examen bacteriológico se guardarán en envases esterilizados.

### 7.2 Almacenamiento y transporte

7.2.1 El transporte de las muestras hasta el laboratorio se hará lo más rápidamente posible después de tomadas las muestras y a la temperatura que se especifique para cada producto.

7.2.2 Las muestras no se expondrán al sol directo durante el transporte y llegarán al laboratorio sin deterioro y con el sello intacto.

7.2.3 Para el caso de productos refrigerados, las muestras se transportarán a una temperatura comprendida entre 0 y 2 °C si se espera que las muestras lleguen al laboratorio antes de las 24 h de

efectuado el muestreo, en caso contrario congelar las muestras a temperatura igual o menor a  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  siempre que no estén destinadas a análisis físico o sensorial.

## 8. ROTULADO

8.1 Cuando las muestras primarias constituyen las muestras para laboratorio se sellarán y etiquetarán individualmente, el sello se fijará de tal manera que sea imposible sacar la etiqueta o el contenido sin violar el sello.

8.2 La calidad y tamaño de las etiquetas será adecuado al tamaño de la muestra (por ejemplo: cartón ligeramente coloreado resistente al agua y a las grasas y con un orificio reforzado).

8.3 La etiqueta se marcará en forma indeleble con toda la información necesaria para la identificación de la muestra e incluirá por lo menos la información siguiente:

- a) naturaleza y origen de la partida o lotes;
- b) cantidad y número de lotes que componen la partida;
- c) cantidad y número de unidades de cada lote;
- d) lugar y fecha del muestreo;
- e) nombre del vendedor;
- f) número y marcas de los lotes de donde se extrajeron las muestras;
- g) temperatura de la muestra en el momento del muestreo

## 9. INFORME DE RESULTADOS

9.1 Si las muestras primarias son enviadas al laboratorio para su análisis, se deben acompañar de un informe firmado por la persona que realizó el muestreo y por un representante de las partes interesadas e incluirá la información siguiente:<sup>4</sup>

- a) nombre y dirección de la institución y de la persona que realizó el muestreo;
- b) nombre y dirección del representante de las partes que presenciaron el muestreo o que lo autorizó;
- c) lugar, fecha y hora del muestreo;
- d) naturaleza y origen de la partida o lotes;
- e) cantidad y número de lotes que forman la partida;
- f) marca y número del lote;
- g) medio de transporte;
- h) lugar del embarque;
- i) lugar de destino;
- j) fecha de llegada de la partida;
- k) nombre y dirección del vendedor;
- l) nombre y dirección del comprador;
- m) número y fecha del certificado;
- n) método de muestreo utilizado;
- o) número de muestras extraídas;
- p) descripción de los sellos de las muestras;
- q) número y marcas (código) de los lotes de donde se extrajeron las muestras primarias
- r) masa de las muestras; y
- s) destino de las muestras.

9.2 El informe incluirá además cualquier condición o circunstancia que pueda haber influido en el muestreo, como por ejemplo, el estado de los envases y las condiciones que lo rodean (temperatura y humedad atmosférica), temperatura del producto y de las muestras, método y esterilización de los aparatos y de los envases de muestreo y cualquier otra información relacionada con el material que se ha muestreado.

<sup>4</sup> NOTA:- Si se pueden envasar las muestras primarias juntas en uno o más envases, no se necesita sellar y etiquetar cada muestra primaria individualmente si estos envases se sellan y etiquetan según 2 y 7 de esta norma.

**APÉNDICE Z****Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

Esta norma no requiere de otras para su aplicación.

**Z.2 BASES DE ESTUDIO**

Norma Chilena Oficial, NCh1371/1.0177. Carne y productos cárneos - Muestreo - Parte 1: Toma de muestra primaria

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

<b>Documento:</b> NTE INEN 776 Primera revisión	<b>TÍTULO:</b> CARNE Y PRODUCTOS CARNICOS. MUESTREO	<b>Código:</b> AL. 03.02-201
---	---	---------------------------------

<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio:	<b>REVISIÓN:</b> Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 1985-05-09 Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Acuerdo No. 464 de 1985-07-11 publicado en el Registro Oficial No. 242 de 1985-08-05  Fecha de iniciación del estudio: 2012-07-19
--	--

Fechas de consulta pública: 2013-01-15 a 2013-02-15

Subcomité Técnico de:

Fecha de iniciación:

Fecha de aprobación:

Integrantes del Subcomité:

**NOMBRES:**

**INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**

Mediante compromiso presidencial N° 16364, el Instituto Ecuatoriano de Normalización – INEN, en vista de la necesidad urgente, resuelve actualizar el acervo normativo en base al estado del arte y con el objetivo de atender a los sectores priorizados así como a todos los sectores productivos del país.

Para la revisión de esta Norma Técnica se ha considerado el nivel jerárquico de la normalización, habiendo el INEN realizado un análisis que ha determinado su conveniente aplicación en el país.

La Norma en referencia ha sido sometida a consulta pública por un período de 30 días y por ser considerada EMERGENTE no ha ingresado a Subcomité Técnico

Otros trámites: \*4 Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue DESREGULARIZADA, pasando de OBLIGATORIA a VOLUNTARIA, según Resolución de Consejo Directivo de 1998-01-08 y oficializada mediante Acuerdo Ministerial No. 235 de 1998-05-04 publicado en el Registro Oficial No. 321 del 1998-05-20.

Esta NTE INEN 776:2013 (Primera revisión), reemplaza a la NTE INEN 776: 1985

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma

Oficializada como: Voluntaria  
Registro Oficial No. (S)84 de 2013-09-19

Por Resolución No.13288 de 2013-08-13

---

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



Quito - Ecuador

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 775:1985**

---

**FECHA DE CONFIRMACIÓN: 2012-11-15**

**CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. CLASIFICACIÓN DE LA  
CARNE VACUNA**

**Primera edición**

**MEAT AND MEAT PRODUCTS. BOVINE MEAT CLASSIFICATION**

**First edition**

---

**DESCRIPTORES:** Tecnología de los alimentos, Carne y productos cárnicos, clasificación, carne vacuna  
**AL** 03.02-107  
**CDU:** 637.5  
**ICS:** 67.120.10

Norma Técnica Ecuatoriana Obligatoria	<b>CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS CLASIFICACIÓN DE LA CARNE VACUNA</b>	<b>NTE INEN 775 1985-05</b>
---	--	---------------------------------

## 1. OBJETO

1.1 Esta norma establece las bases para la clasificación de la carne fresca, de ganado vacuno en canal.

## 2. TERMINOLOGIA

2.1 **Carne fresca.** Es el músculo proveniente del faenamiento de animales de abasto, aptos para la alimentación humana, sacrificados recientemente, sin haber sufrido ningún tratamiento destinado a prolongar su conservación, salvo la refrigeración.

2.2 Para la clasificación de la carne vacuna, se considerarán importantes los factores que a continuación se indican:

2.2.1 **Conformación.** La conformación es dada por la proporción existente entre carne magra, grasa y hueso en canal.

2.2.2 **Acabado.** En una res en canal, es dado por el buen terminado y uniformidad de las partes de la misma.

2.2.3 **Calidad.** Es dada por la raza y edad de los animales vacunos faenados. Carne de res de buena calidad es cuando los huesos son relativamente pequeños; si son de animal joven tendrán color rojo y un carácter poroso en las superficies cortadas; la carne magra es de textura fina, de color rojo brillante, aspecto liso, aterciopelado y bien jaspeado, con grasa, cremosa, blanca, escamosa.

## 3. CLASIFICACION

3.1 De acuerdo con la conformación, calidad y acabado, las carnes se clasificarán y designarán de la manera siguiente:

### 3.1.1 Superior

a) **Conformación.** Es la canal cuya conformación es excelente, es decir, compacta, camuda, de contornos finos, particularmente en los cuartos posteriores, de cuello corto, de costillares y lomos llenos, formando un solo plano en todo el dorso.

b) **Calidad.** De edad hasta los 4 años, incluyéndose novillos, vacas, vacunas, toros.

c) **Acabado.** Responde a cubierta lisa y uniforme, de grasa blanca y dura en todas partes, (no en parches), y su espesor no debe ser mayor de dos centímetros; la grasa debe ser abundante en la cavidad pélvica y sobre los riñones, distribuida uniformemente entre las costillas (plumaje), con abundante marmoración o jaspeado, debiendo estar libre de golpes y sin recortes.

### 3.1.2 Estándar.

a) **Conformación.** Es la canal cuya conformación se demuestra compacta y gruesa, de forma moderada en todas partes; de lomos ligeramente hundidos; sus contornos pueden ser abultados (toros) y de costillas medianamente sumidas.

b) **Calidad.** De canales pertenecientes a cualquier sexo.

c) **Acabado.** Responde a: grasa firme, o moderadamente firme, sobre la parte exterior de la canal uniformemente distribuida y lisa. Grasa en la cavidad pélvica sobre los riñones, y una cantidad moderada entre las costillas, (plumaje). Se permite cierta distribución en parches en la carne en canal de mayor tamaño, con ligero marmoreo o jaspeado.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, Carne y productos cárnicos, clasificación, carne vacuna.

### 3.1.3 Comercial

- a) *Conformación.* Es la canal cuya conformación demuestra ser variable, angulosa y delgada.
- b) *Calidad.* De canales pertenecientes a cualquier edad y sexo, además, no reúnen los requisitos señalados en los numerales 3.1.1 y 3.1.2.

3.1.4 Los animales jóvenes de hasta un año de edad no son considerados en esta clasificación.

## 4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 Las designaciones establecidas en 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, deberán usarse siempre que sea necesario indicar las características generales de las carnes, manteniendo el orden siguiente:

1. nombre del producto,
2. designación por las características. Ejemplo: Carne fresca superior.

## APENDICE Z

### Z.1 NORMAS A CONSULTAR

Esta norma no requiere de otras para su aplicación.

### Z.2 BASES DE ESTUDIO

Sistema INTI. *Preparación de carnes para la elaboración de conservas, chacinados, carnes cocidas y cortes de exportación y 2da. Edición CITECA* 1981. Buenos Aires, 1981.

Acuerdo junta de Cartagena Jun/Re.CTS/Mdt 2 Norma y Programa Subregional Andino de tecnificación, *Higiene e inspección sanitaria del Comercio de ganado bovino para beneficio, mataderos y comercio de carne bovina Lima -Perú*, 1981.

W.J. Pigden, C. C Balch and Michael Graham. *Standardization of Analytical Methodology for feeds. International Union of nutritional sciences. Ottawa, Canada. 1979. Committee on Chemistry and Public Affairs. Chemistry and the food System. American Chemical Society. Washington DC. 1980.*

Ministerio de Agricultura y Ganadería. *Consultoría en clasificación de ganado y carnes. Informe final. Quito, 1979.*

Herber W. Ockerman, PhD. *Source book for food scientists. Meat grade (quality) Stamp. The AVI Publishing Company inc. Westport, Connecticut, United States of America. 1978.*

W.K. Downey. *Food quality and nutrition. Research Priorite for thermal Processing. Applied Science Publishers Ltd. London 1977.*

R. Fischer. K.H. Naack. W. Pfoie. *Industrias Cárnicas. Cálculo de cortes y rendimientos. Acribia Zaragoza. España 1973.*

El Wood M. Juergenson. *Métodos aprobados en la producción de ganado vacuno para carne*, Editorial Trillas. México, 1973.

Ministerio de Agricultura. Delegación Zonal 3, *Ley de mataderos. Decreto Supremo No. 502-c. Reglamento a la ley de mataderos No. 2853. Guayaquil, 1973.*

Toshimara Sone. *Consistency of foodstuffs. D. Reidel Publishing Company. Dordrecht. Holland, 1972.*

A Wilson. *Inspección práctica de la carne. Acribia. Zaragoza. España 1970.*

Official United States Standards for grades of carcass beeg. *Unites States Department of Agriculture, consumer and marketing service. Washington, 1965.*

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento:	TÍTULO: CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Código:
NTE INEN 775	CLASIFICACIÓN DE LA CARNE VACUNA AL 03.02-107
ORIGINAL:	REVISIÓN:
Fecha de iniciación del estudio:	Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo Oficialización con el Carácter de por Acuerdo No. publicado en el Registro Oficial No.
	Fecha de iniciación del estudio:

Fechas de consulta pública: de 1978-08-14 a 1978-09-27

Subcomité Técnico: AL 03.02 CARNE Y PRODUCTOS CÁRNICOS

Fecha de iniciación:

Fecha de aprobación: 1984-09-27

Integrantes del Subcomité Técnico:

NOMBRES:

INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Sr. Herbert Krampfl  
Sr. Siegfried Muller  
Dra. Consuelo Alvario  
Dr. Walter Burbano  
Dr. Kleber López Parrales  
Sr. Paul Benz  
Ing. Pablo Póvil  
Dr. Hugo Barberis  
Dra. Leonor Orozco  
Ing. Fausto Lara

FABRICA JURIS  
OEA  
INHMI, Guayaquil  
EMPRESA MUNICIPAL DE RASTRO  
UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FEDERER CIA. LTDA.  
ESCUELA POLITECNICA, Quito  
FABRICA PRALI  
INEN  
INEN

Otros trámites: \*<sup>4</sup> Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue DESREGULARIZADA, pasando de OBLIGATORIA a VOLUNTARIA, según Resolución de Consejo Directivo de 1998-01-08 y oficializada mediante Acuerdo Ministerial No. 235 de 1998-05-04 publicado en el Registro Oficial No. 321 del 1998-05-20

Esta NTE INEN 775: 1985, ha sido confirmada en 2012-11-15

El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1985-05-09

Oficializada como: OBLIGATORIA

Por Acuerdo Ministerial No. 465 del 1985-07-11

Registro Oficial No. 242 del 1985-08-05

---

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



Quito - Ecuador

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**

**NTE INEN 1529-10:2013**

**Primera revisión**

---

**CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS. MOHOS Y LEVADURAS VIABLES. RECuentOS EN PLACA POR SIEMBRA EN PROFUNDIDAD**

**Primera edición**

MICROBIOLOGICAL CONTROL FOODS. MOLDS AND YEASTS VIABLE. PLATE COUNTS BY SEEDING DEPTH

First edition

---

DESCRIPTORES: Microbiología de los alimentos, análisis microbiológico, contaje, mohos y levaduras  
AL 01.05-308  
CDU: 664.31:579.67:582.28  
CIIU: 9320  
ICS: 07.100.30

<b>Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria</b>	<b>CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LOS ALIMENTOS MOHOS Y LEVADURAS VIABLES RECUENTOS EN PLACA POR SIEMBRA EN PROFUNDIDAD</b>	<b>NTE INEN 1529-10:2013 Primera revisión 2013-09</b>
<p style="text-align: center;"><b>1. OBJETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece las condiciones que se deben aplicar para cuantificar el número de unidades propagadoras de mohos y levaduras en un gramo ó centímetro cúbico de muestra.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Los procedimientos establecidos en esta norma para la cuantificación del número de unidades propagadoras de mohos y levaduras es adecuado para las muestras que posean una alta carga microbiana.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. DEFINICIONES</b></p> <p>3.1 Para efectos de esta norma, se adoptan las siguientes definiciones:</p> <p>3.1.1 <i>Mohos</i>. microorganismos aerobios mesó filios filamentosos que, crecen en la superficie del agar micológico, se desarrollan generalmente en forma plana o esponjosa.</p> <p>3.1.2 <i>Levaduras</i>. microorganismos aerobios mesó filios que se desarrollan a 25°C usando un medio de agar micológico; desarrolla colonias redondas mate o brillante que crecen en la superficie del medio, que usualmente tienen un contorno regular y una superficie más o menos convexa. Poseen una morfología muy variable: esférica, ovoidea, piriforme, cilíndrica, triangular o, incluso, alargada en forma de micelio verdadero falso. Su tamaño supera al de las bacterias; al igual que los mohos, causan alteraciones de los productos alimenticios, especialmente los ácidos y presión osmótica elevada.</p> <p>3.1.3 <i>Recuento de mohos y levaduras viables</i>. Es la determinación del número de colonias típicas de levaduras y mohos que se desarrollan a partir de un gramo ó centímetro cúbico de muestra, en un medio adecuado e incubado entre 22°C y 25°C.</p> <p>3.1.4 <i>Colonia</i>: acumulación localizada visible de la masa microbiana desarrollada sobre o en un medio nutriente sólido a partir de un viable partícula</p> <p style="text-align: center;"><b>4. MÉTODO DE ENSAYO</b></p> <p><b>4.1 Resumen</b></p> <p>4.1.1 Este método se basa en el cultivo entre 22°C y 25°C de las unidades propagadoras de mohos y levaduras, utilizando la técnica de recuento en placa por siembra en profundidad y un medio que contenga extracto de levadura, glucosa y sales minerales.</p> <p><b>4.2 Material y medios de cultivo</b></p> <p>4.2.1 <i>Materiales</i>. La vidriería debe resistir esterilizados repetidas y todo el material debe estar perfectamente limpio y estéril.</p> <p>4.2.1.1 <i>Placas Petri</i></p> <p>4.2.1.2 <i>Pipetas serológicas</i> de boca ancha de 1;5 cm<sup>3</sup> y 10 cm<sup>3</sup> graduadas en 1/10 de unidad.</p> <p>4.2.1.3 <i>Esparcidores</i></p> <p>4.2.2 <i>Medios de cultivo</i></p> <p>4.2.2.1 <i>Agar sal-levaduras</i> de Davis o similar. Ver NTE INEN 1529-1.</p> <p style="text-align: right;"><i>(Continúa)</i></p> <hr/> <p>DESCRIPTORES: Microbiología de los alimentos, análisis microbiológico, conteo, mohos y levaduras.</p>		

4.2.2.2 Se puede adicionar de manera opcional clorhidrato de clortetraciclina. Cuando existe sobre crecimiento bacteriano puede ser un problema (por ejemplo, las carnes crudas), se recomienda usar cloranfenicol (50 mg / l) y clortetraciclina (50 mg / l), preparar el medio de base, con sólo 50 mg de cloranfenicol, se dispense en cantidades de 100 ml y se esteriliza. Prepara también un 0,1% (en masa concentración) solución de clorhidrato de clortetraciclina en agua (relativamente inestables en solución, que debe ser recién preparada) y esterilizar por filtración. Justo antes de usar, añadir 5 ml de esta solución asépticamente a 100 ml del medio de base, y verter en placas. La gentamicina no es recomendable, ya que se ha informado que puede causar inhibición de algunas especies de levaduras (ver nota 1).

4.2.2.3 Adición opcional de elementos traza. A fin de que los mohos exhiban su morfología completa, en particular los pigmentos que producen normalmente, necesitan rastrear los elementos que no pueden estar presentes en DRBC (Dichloran-rose bengal chloramphenicol agar). Para identificar estos mohos en este medio, agregue la siguiente traza solución de elementos en 1 ml por litro del medio, antes de la esterilización en autoclave:  $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  1g;  $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  0,5 g; agua, destilada o des ionizada 100 ml.

4.2.2.3 Adición opcional de Tergitol. Con el fin de evitar el crecimiento excesivo de *Mucoraceae* en placas de agar, la adición de Tergitol (1 ml/l) al medio de cultivo es recomendada.

4.2.2.5 Dichloran-rose bengal chloramphenicol agar (DRBC); usado en productos cuya *Aw* es mayor de 0,95.

4.2.2.6 Dichloran glicerol 18% (concentración de masa) agar (DG18); utilizado para productos con actividad de agua inferior o igual a 0,95.

#### 4.3 Preparación de la muestra

4.3.1 Preparar la muestra según su naturaleza, utilizando uno de los procedimientos indicados en la NTE INEN 1529-2.

#### 4.4 Procedimiento

4.4.1 Debido a la rápida sedimentación de las esporas en la pipeta, mantener la pipeta en una posición horizontal (no vertical) posicionarse cuando se llena con el volumen apropiado de la suspensión inicial y diluciones. Agitar la suspensión inicial y diluciones con el fin de evitar la sedimentación de microorganismo que contienen partículas.

4.4.2 Inoculación e incubación. Sobre una placa de agar previamente fundido, utilizando una pipeta estéril, transferir 0,1 ml de la muestra si es líquido, o 0,1 ml de la suspensión inicial en el caso de otros productos. Sobre una segunda placa de agar, utilizando una pipeta estéril fresco, transferir 0,1 ml de la dilución decimal primera ( $10^{-1}$ ) dilución (producto líquido), o 0,1 ml de la dilución  $10^{-2}$  (otros productos). Para facilitar el recuento de bajas poblaciones de levaduras y mohos, los volúmenes pueden llegar hasta 0,3 ml de una dilución  $10^{-1}$  de muestra, o de la muestra de prueba, si es líquido, puede ser extendido en tres placas. Repetir estas operaciones con diluciones posteriores, utilizando una pipeta estéril nueva para cada dilución decimal. Si se sospecha un rápido crecimiento de mohos se sospecha, extender el líquido sobre la superficie de la placa de agar con un esparcidor estéril hasta que el líquido se encuentre completamente absorbido en el medio.

4.2.3 También se inoculan las placas por el método de vertido, pero en este caso la equivalencia de los resultados serán validados en comparación con la inoculación en superficie, además la discriminación y la diferenciación de los mohos y levaduras no son admisibles. El método de difusión en la superficie puede dar mayor enumeración. La técnica de propagación de placa facilita la máxima exposición de las células al oxígeno atmosférico y evita cualquier riesgo de inactivación térmica de los propágulos fúngicos. Los resultados pueden depender del tipo de hongos.

4.2.4 Incubar las placas preparadas aeróbicamente, con las tapas superiores en posición vertical en la incubadora a  $25 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  durante 5 días. Si es necesario, deje las placas de agar de pie con luz natural difusa durante 1 día a 2 días. Se recomienda incubar las placas en una bolsa de plástico abierta con el fin de no contaminar la incubadora en el caso de la difusión de los mohos de los platos.

NOTA 1. Evite la exposición del medio a la luz, ya que los productos cito tóxicos pueden degradarse y dar lugar a la subestimación del mico Flora en las muestras.

(Continúa)

4.4.5 Recuento y selección de colonias para la confirmación. Leer las placas entre 2 días y 5 días de incubación. Seleccionar los platos que contienen menos de 150 colonias y contarlas. Si estos mohos son de rápido crecimiento puede ser un problema, al momento del conteo, por ello se recomienda realizar un recuento a los 2 días y otra vez después de 5 días de incubación (Ver nota 2 y 3).

4.4.6 Contar las colonias de levaduras y las colonias de mohos por separado, si es necesario. Para la identificación de levaduras y mohos, seleccionar áreas de crecimiento de hongos y examinar con el microscopio o inocular en el medio adecuado para su aislamiento.

#### 4.5 Cálculos

4.5.1 Cálculo del número (N) de unidades propagadas (UP) de mohos y/o levaduras por centímetro cúbico ó gramo de muestra. Calcular según la siguiente fórmula:

$$N = \frac{\text{numero total de colonias contada o calculadas}}{\text{Cantidad total de muestra sembrada}} \quad (1)$$

$$N = \frac{\sum C}{V(n_1 + 0,1n_2)} \quad (2)$$

En donde:

- $\sum C$  = suma de las colonias contadas o calculadas en todas las placas elegida;
- $n_1$  = número de placas contadas de la primera dilución seleccionada;
- $n_2$  = número de placas contadas de la segunda dilución seleccionada;
- $d$  = dilución de la cual se obtuvieron los primeros recuentos, por ejemplo  $10^2$ ;
- $V$  = volumen del inóculo sembrado en cada placa.

Ejemplo:

Volumen sembrado	=	1 cm <sup>3</sup>
Dilución 10 <sup>-2</sup>	=	83 y 97 colonias
Dilución 10 <sup>-3</sup>	=	30 y 28 colonias
Número	=	$\frac{83+97+33+28}{1(2+0,1 \times 2)}$
	=	$\frac{241}{0,022}$
	=	10 954 expresado como 1,1 x 10 <sup>4</sup>

4.5.2 Redondeo. El valor obtenido redondear a dos cifras significativas de la siguiente manera (NTE INEN 52)

4.5.2.1 Si el tercer dígito, empezando por la izquierda es menor de cinco, mantener inalterado el segundo dígito y remplazar por ceros los restantes. Por ejemplo, si el valor calculado fuere 533 000, redondeado a 550 000 y expresar como 5,5 x 10<sup>5</sup>. Si el tercer dígito, empezando por la izquierda es superior a cinco, añadir una unidad al segundo dígito; por ejemplo, si el valor obtenido fue 10 954, redondearlo a 11 000 y expresar 1,1 x 10<sup>4</sup>.

4.5.2.2 Si el tercer dígito empezando por la izquierda es cinco y es segundo de, por lo menos. Un dígito, añadir una unidad al segundo dígito y remplazar por ceros a los restantes. Por ejemplo, si el valor obtenido fue 31 554, redondearlo a 32 000 y expresar como 3,2 x 10<sup>4</sup>. Si el tercer dígito es cinco y no es seguido de otro (s) dígito (s) ó lo es únicamente por ceros, añadir una cantidad al segundo dígito, si éste es impar; si es par ó cero conservarlo inalterado, ejemplo: 235 redondear a 240 y expresar como 2,4 x 10<sup>2</sup>, 24 500 redondear a 24 000 y expresar como 2,4 x 10<sup>4</sup>.

NOTA 2. Los métodos de enumeración para levaduras y mohos en especial son imprecisos debido a que consisten de una mezcla de micelio y esporas asexuales y sexuales. El número de unidades formadoras de colonias dependerá del grado de fragmentación de los micelios y la proporción de esporas capaces de crecer en el medio de recubrimiento

NOTA 3 PRECAUCIÓN - Las esporas de mohos se dispersan en el aire con gran facilidad, manejar las placas Petri con cuidado para evitar el desarrollo de colonias satélites que darían lugar a una sobrestimación de la población en la muestra. Si es necesario, llevar a cabo un examen con una lupa binocular o con un microscopio con el fin de distinguir entre las células de levaduras o mohos y bacterias de colonias.

(Continúa)

### 4.5.3 Presentación de resultados

4.5.3.1 Presentar el resultado como número  $N$ , de unidades propagadoras UP de mohos y/o levaduras /  $\text{cm}^3$  ó g de muestra utilizando solo dos cifras significativas multiplicadas por  $10^n$  ( $n$  es la respectiva potencia de 10). Las cifras significativas corresponden al primero y segundo dígitos (empezando por la izquierda) del número de las colonias calculadas (4.5.1).

4.5.3.2 Si no hay desarrollo de colonias en las placas de las suspensión  $10^{-1}$ , presentar como número estimado ( $N_E$ ), de las siguientes formas;

$$N_E \frac{\text{de UP de mohos o levaduras}}{\text{g o cm}^3} = < 1,0 \cdot 10 \quad (3)$$

4.5.3.3 si no hay desarrollo de las colonias en las placas sembradas con  $1 \text{ cm}^3$  de muestra no diluida (producto original líquido), expresar el resultado de la siguiente manera:

$$N_E \frac{\text{de UP de mohos o levaduras}}{\text{g o cm}^3} = < 1,0 \cdot 10 \quad (4)$$

4.5.3.4 Si todas las placas sembradas presentan más de 150 colonias, calcular el resultado a partir de las placas sembradas con la dilución más alta y expresar de la siguiente manera

$$N_E \frac{\text{de UP de mohos y/o levaduras}}{\text{cm}^3 \text{ o g}} = > \text{al valor obtenido} \cdot f \quad (5)$$

$$f = \text{factor de dilución (valor inverso de la dilución de la muestra)} \quad (6)$$

4.5.3.5 Indicar entre paréntesis la dilución utilizada. Este resultado sirve como guía para decidir el número de diluciones que se han de realizar en ensayos posteriores y, la decisión de aceptación o rechazo de una partida de alimentos debe basarse solo en valores  $N$ .

### 4.6 Precisión del método

4.6.1 Repetibilidad del recuento de colonias y error personal.

4.6.1.1 Los resultados obtenidos por la misma persona al contar por la segunda vez las colonias de una misma placa, no deben variar en más del 5% y del 10% cuando es realizado por otra persona.

4.6.1.2 Por razones estadísticas, el intervalo de confianza para este método varía, en el 95% de los casos, desde  $\pm 16\%$  a  $52\%$ . En la práctica, es posible observar variaciones mayores, especialmente entre resultados obtenidos por diferentes analistas.

## 5. INFORME DE RESULTADOS

5.1 En el informe del ensayo indicar la norma de referencia, la temperatura de incubación, los resultados obtenidos, todas las condiciones operativas no especificadas en esta norma o aquellas consideradas como opcionales y los incidentes que puedan haber influenciado en el resultado. Además, se debe incluir toda la información necesaria para la completa identificación de la muestra.

(Continúa)

## APÉNDICE Z

### Z.1 DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 52	<i>Reglas para redondear números.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-1	<i>Control microbiológico de los alimentos. Preparación de medios de cultivo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-2	<i>Control microbiológico de los alimentos. Preparación de muestras.</i>

### Z.2 BASES DE ESTUDIO

Norma Internacional ISO 21527-1:2008 *Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the enumeration of yeasts and moulds -- Part 1: Colony count technique in products with water activity greater than 0, 95.* Ginebra, 2008.

Norma Internacional. ISO 21527-2:2008. *Microbiology of food and animal feeding stuffs -- Horizontal method for the enumeration of yeasts and moulds -- Part 2: Colony count technique in products with water activity less than or equal to 0, 95.* Ginebra, 2008.

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

Documento: **TÍTULO: CONTROL MICROBIOLÓGICO DE LOS** Código:  
**NTE INEN ALIMENTOS, MOHOS Y LEVADURAS VIABLES. AL 01.05-308**  
**1529-10 RECUENTOS EN PLACA POR SIEMBRA EN PROFUNDIDAD**

### Primera revisión

ORIGINAL: Fecha de iniciación del estudio:	REVISIÓN: Fecha anterior de aprobación por Consejo Directivo 1995-01-10 Oficialización con el Carácter de Voluntaria por Acuerdo No. 0429 de 1997-12-29 publicado en el Registro Oficial No. 229 de 1998-01-06  Fecha de iniciación del estudio: 2012-07-30
Fechas de consulta pública: 2012-12-03 a 2013-01-02	

### Subcomité Técnico de:

Fecha de iniciación:

Fecha de aprobación:

Integrantes del Subcomité:

### NOMBRES:

### INSTITUCIÓN REPRESENTADA:

Mediante compromiso presidencial N° 16364, el Instituto Ecuatoriano de Normalización – INEN, en vista de la necesidad urgente, resuelve actualizar el acervo normativo en base al estado del arte y con el objetivo de atender a los sectores priorizados así como a todos los sectores productivos del país.

Para la revisión de esta Norma Técnica se ha considerado el nivel jerárquico de la normalización, habiendo el INEN realizado un análisis que ha determinado su conveniente aplicación en el país.

La Norma en referencia ha sido sometida a consulta pública por un periodo de 30 días y por ser considerada EMERGENTE no ha ingresado a Subcomité Técnico.

Otros trámites: Esta NTE INEN 1529-10:2013 (Primera revisión), anula a la NTE INEN 172:1975 y reemplaza a la NTE INEN 1529-10:1998

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma

Oficializada como: Voluntaria  
Registro Oficial No. 83 de 2013-09-18

Por Resolución No. 13285 de 2013-08-13

---

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

Anexo 12. Fotos de la investigación.



