



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**“ELABORACIÓN DE SALCHICHA TIPO CÓCTEL CON DIFERENTES  
NIVELES DE CARNE DE PAVO (10%, 20% Y 30%) EN REEMPLAZO DE LA  
CARNE DE RES”.**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del título de:**

**INGENIERO EN INDUSTRIAS PECUARIAS**

**AUTOR**

**SILVIA JOHANA CALVOPÍÑA BEJARANO**

**Riobamba – Ecuador**

**2009**

Esta tesis fue aprobada por el siguiente tribunal

---

Dra. M.C. Georgina Hipatia Moreno Andrade  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS

---

Ing. M.C. José Miguel Mira Vásquez  
DIRECTOR DE TESIS

---

Ing. M.C. Manuel Gustavo Almeida Guzmán.  
ASESOR DE TESIS

Riobamba, 16 de Diciembre del 2008.

## RESUMEN

En el Centro de Producción de Cárnicos de la ESPOCH, se evaluó diferentes niveles de carne de pavo (10, 20 y 30%) en la elaboración de salchicha tipo cóctel, con tres repeticiones por tratamiento y un tamaño de la unidad experimental de 5 kg que contenían carne de pavo, carne de cerdo, grasa de cerdo, hielo, aditivos y condimentos. Determinándose que la calidad nutritiva no se vio afectada estadísticamente por efecto de la adición de carne de pavo. Se encontró bajas cargas de aerobios mesófilos y coliformes totales, que no superan los límites de la norma INEN en todos los tratamientos, considerándose un alimento apto para el consumo humano. Las características organolépticas presentaron diferencias altamente significativas, siendo el tratamiento con el 30% de mayor aceptación y obteniendo una calificación de excelente (96.31/100 puntos). En la vida de anaquel, todas las formulaciones sobrepasaron los 15 días de refrigeración. A mayor nivel de carne de pavo los costos de producción se incrementan obteniéndose un beneficio/costo de 1.29 dólares, por lo que se recomienda emplear esta formulación.

## **ABSTRACT**

At the meat production center of the ESPOCH different turkey meat levels (10, 20 and 30%) were evaluated in manufacturing cocktail type sausage with three replications per treatment and an experimental unit size of 5 kg containing turkey meat, pig meat, pig fat, ice, additives and condiments. It was determined that the nutritive quality was not statistically affected by the addition of turkey meat. Low loads of mesophyll aerobes and total colliforms which do not surpass the limits of the INEN norm in all the treatments were found; it is considered to be a suitable food for human consumption. The organoleptic features showed highly significant differences, being the 30% - treatment of highest acceptance with a mark of excellent (96.31/100 points). In the rack life, all the formulations surpassed the 15 days refrigeration. With a higher turkey meat levels the production costs increase, resulting in a benefit- cost of 1.29 USD. It is therefore recommended to use this formulation.

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de cuadros	vii
Lista de gráficos	viii
Lista de anexos	ix
I. <u>INTRODUCCION</u>	1
II. <u>REVISION DE LITERATURA</u>	2
A. CARNE	2
1. <u>Concepto</u>	2
2. <u>Composición química</u>	2
3. <u>Valor nutritivo</u>	2
a. Proteínas	2
b. Grasa	4
c. Hidratos de carbono	4
d. Minerales	4
e. Vitaminas	4
B. CARNE DE PAVO	5
1. <u>Características</u>	5
2. <u>Criterios de calidad en compra y manipulación</u>	7
3. <u>Valor nutritivo</u>	8
4. <u>Productos derivados</u>	8
C. EMBUTIDOS	9
1. <u>Concepto</u>	9
2. <u>Clasificación</u>	10
a. Embutidos crudos	10
b. Embutidos escaldados	10
c. Embutidos cocidos	10
d. Embutidos frescos	11
e. Embutidos secos y semisecos	11
f. Embutido ahumado no cocido	11

3.	<u>Ingredientes en la elaboración</u>	11
a.	Carne	11
b.	Grasa	12
c.	Sal	12
d.	Azucares	13
e.	Nitratos y nitritos	13
f.	Condimentos especiales	13
g.	Tripas	13
(1)	Tripas animales o naturales	14
(2)	Tripas artificiales	14
(3)	Tripas de colágeno	14
(4)	Tripas de celulosa	15
4.	<u>Normas de calidad y características de los productos cárnicos</u>	15
D.	SALCHICHA	16
1.	<u>Tipos de salchicha</u>	16
a.	Salchicha natural	16
b.	Salchicha viena	17
c.	Salchicha blanca	17
d.	Salchicha Frankfurt	17
e.	Salchicha cervelat	17
2.	<u>Elaboración de la Salchicha</u>	17
a.	Recepción y Pesaje de la materia prima	18
b.	Deshusado	18
c.	Trozado	18
d.	Molido	18
e.	Cuteado	18
f.	Embutido	19
g.	Cocido	19
h.	Duchado y enfriamiento	19
E.	REQUISITOS DE ACUERDO A LA NTE INEN 1338:96	19
1.	<u>Objeto</u>	19
2.	<u>Alcance</u>	19
3.	<u>Definiciones</u>	20

a.	Salchicha	20
(1)	Salchicha madurada	20
(2)	Salchicha escaldada	20
(3)	Salchicha cocida	20
(4)	Salchicha cruda	20
4.	<u>Clasificación</u>	2
5.	<u>Disposiciones Generales</u>	21
6.	<u>Disposiciones Específicas</u>	22
7.	<u>Requisitos</u>	23
a.	Requisitos específicos	23
b.	Requisitos complementarios	23
8.	<u>Inspección</u>	27
a.	Muestreo	27
b.	Aceptación o Rechazo	27
F.	CONSERVACION DE LOS ALIMENTOS	27
1.	<u>Empleo del calor</u>	28
2.	<u>Refrigeración</u>	28
3.	<u>Congelación</u>	29
III.	<u>MATERIALES Y METODOS</u>	32
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	32
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	32
C.	EQUIPOS, MATERIALES E INSTALACIONES	32
1.	<u>Equipos de campo</u>	32
2.	<u>Materia prima y materiales</u>	33
3.	<u>Equipos de laboratorio</u>	33
a.	Equipos para pruebas Bromatológicas	33
b.	Equipos para pruebas Microbiológicas	34
4.	<u>Instalaciones</u>	34
D.	TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	34
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	35
1.	<u>Análisis Bromatológicos</u>	35
2.	<u>Análisis microbiológicos</u>	36
3.	<u>Análisis Económico</u>	36
4.	<u>Vida de anaquel del producto</u>	36

5.	<u>Organolépticas</u>		36
F.	ANALISIS ESTADISTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA		36
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL		37
1.	<u>Descripción del experimento de campo</u>		37
a.	Recepción y pesaje de la materia prima		40
b.	Deshuesado		40
c.	Trozado		40
d.	Molido		40
e.	Cuteado		40
f.	Embutido		40
g.	Cocido		41
h.	Duchado		41
H.	METODOLOGIA DE EVALUACIÓN		41
1.	<u>Análisis Económico</u>		41
2.	<u>Vida de anaquel del producto</u>		41
3.	<u>Valoración organoléptica</u>		44
4.	<u>Programa Sanitario</u>		44
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>		44
A.	COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA	44	
1.	<u>Contenido de humedad</u>		47
2.	<u>Contenido de materia seca</u>	47	
3.	<u>Contenido de proteína cruda</u>		51
4.	<u>Contenido de grasa</u>		51
B.	ANALISIS MICROBIOLOGICO		51
1.	<u>Aerobios mesófilos</u>		53
2.	<u>Coliformes totales</u>		53
C.	VALORACION ORGANOLEPTICA		56
1.	<u>Apariencia</u>		56
2.	<u>Color</u>	59	
3.	<u>Sabor</u>	59	
4.	<u>Textura</u>		62
5.	<u>Valoración total</u>	62	
D.	VIDA DE ANAQUEL		62
1.	<u>Aerobios mesófilos</u>		64

2. <u>Coliformes totales</u>	65
E. BENEFICIO COSTO	65
V. CONCLUSIONES	66
VI. RECOMENDACIONES	67
VII. LITERATURA CITADA	68
ANEXOS	

## LISTA DE CUADROS

Nº	Pag .
1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE DIFERENTES ESPECIES	3
2. TABLA DE COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE CARNE DE PAVO	9
3. ADITIVOS PERMITIDOS	24
4. REQUISITOS BROMATOLOGICOS	24
5. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA MUESTRA UNITARIA	25
6. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS A NIVEL DE FABRICA	25
7. SALCHICHAS ESCALDADAS	26
8. SALCHICHAS COCIDAS	26
9. SALCHICHAS MADURADAS	
10. VALORACION NUTRITIVA DE LAS SALCHICHAS VIENESAS ELABORADAS CON DIFERENTES NIVELES DE FECULA DE PAPA EN REEMPLAZO DE LA CARNE DE RES.	26
11. VALORACION NUTRITIVA DE LAS SALCHICHAS VIENESAS ELABORADAS CON DIFERENTES NIVELES DE FECULA DE MAÍZ EN REEMPLAZO DE LA CARNE DE RES.	30
12. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO POR REPLICA	31
13. ESQUEMA DE LA ADEVA PARA LA INVESTIGACIÓN	35
14. FORMULACIÓN DE LA SALCHICHA TIPO CÓCTEL CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE PAVO (%).	37
15. VALORACION ORGANOLEPTICA	39
16. EVALUACIÓN DE CARÁCTERISTICAS ORGANOLÉPTICAS SOBRE LA CALIDAD DEL PRODUCTO.	42
17. COMPOSICION BROMATOLOGICA DE SALCHICHA TIPO COCTEL CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE PAVO.	42
18. RESPUESTA MICROBIOLÓGICA DE LA SALCHICHA COCTEL ELABORADA CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE PAVO.	45
19. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS DE LA SALCHICHA TIPO COCTEL ELABORADA CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE PAVO.	52
20. RESPUESTA MICROBIOLÓGICA DE LA VIDA DE ANAQUEL DE LA SALCHICHA TIPO COCTEL ELABORADA CON DIFERENTES	63

NIVELES DE CARNE DE PAVO.

21. ANALISIS ECONOMICO DE LA SALCHICHA TIPO CÓCTEL 65  
ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE PAVO.

## LISTA DE GRAFICOS

Nº	Pág.
1. Diagrama de flujo para la elaboración de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.	38
2. Contenido de humedad de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.	46
3. Contenido de materia seca de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.	48
4. Contenido de proteína de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.	49
5. Contenido de grasa de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.	50
6. Análisis de regresión de la apariencia de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.	55
7. Análisis de regresión del color de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.	57
8. Análisis de regresión del sabor de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.	58
9. Análisis de regresión de la textura de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.	60
10. Análisis de regresión de la valoración total del análisis organoléptico de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.	61

## LISTA DE ANEXOS

N°

1. Contenido de humedad de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.
2. Contenido de materia seca de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.
3. Contenido de proteína de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.
4. Contenido de grasa de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.
5. Contenido de aerobios mésófilos en la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.
6. Contenido de coliformes totales en la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.
7. Evaluación de la apariencia de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo .
8. Evaluación del color de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo .
9. Evaluación del sabor de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo .
10. Evaluación de la textura de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.
11. Evaluación total de las características organolépticas de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.
12. Resultados experimentales de la vida de anaquel (aerobios mèsófilos).
13. Resultados experimentales de la vida de anaquel (coliformes totales).

## **I. INTRODUCCIÓN**

La dieta del ser humano es un factor controlable para evitar enfermedades del corazón y cáncer. Algunos consumidores conscientes de lo anterior, modifican sus preferencias alimenticias poniendo especial cuidado en la grasa ingerida. En general, los atributos nutritivos que más les preocupan son el contenido de grasa y el contenido de colesterol. La demanda de los consumidores por alimentos bajos en grasa, ha orientado a la búsqueda de tecnologías para el desarrollo de productos de bajo contenido graso que proporcionen características sensoriales placenteras. La carne de pavo surge como una alternativa de materia prima para la elaboración de productos embutidos debido a su bajo contenido de ácidos grasos saturados y colesterol.

La carne de pavo es un alimento con bajo contenido graso, bajas calorías, mayor digestibilidad y menor contenido de colesterol, todas estas ventajas son el resultado de investigaciones médicas realizadas exhaustivamente en la carne blanca, además, es un producto de alto rendimiento para productores y consumidores en relación a la carne de pollo. Una de las ventajas del pavo, junto con el pollo, es que puede incluirse en dietas hipoalergénicas. Entre los alérgenos alimenticios, los más frecuentes son los huevos, la leche, el pescado, algunas frutas y frutos secos. En los últimos diez años, no se han registrado en la literatura médica indicaciones sobre alergias por el consumo de carne de pavo.

Para el desarrollo de la investigación se planteó los siguientes objetivos:

- Identificar el nivel apropiado (10%, 20% y 30%) de carne de pavo en la elaboración de salchicha tipo cóctel.
- Determinar las características organolépticas, microbiológicas, bromatológicas y vida de anaquel de la salchicha tipo cóctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.
- Establecer la rentabilidad que se obtiene al elaborar salchicha tipo cóctel con carne de pavo mediante el indicador beneficio/costo.

## **II. REVISION DE LITERATURA**

### **A. CARNE**

#### **1. Concepto**

Según Castillo, J. (1997), carne es la parte comestible de los músculos de animales sacrificados en condiciones higiénicas, incluye vaca, oveja, cerdo, cabra, caballo y camélidos sanos, y se aplica también a animales de corral, caza, de pelo y plumas y mamíferos marinos, declarados aptos para el consumo humano.

Frazier, W. (1997), señala que según el código alimentario, es la parte comestible de los músculos de animales sacrificados en condiciones higiénicas, incluye vaca, oveja, cerdo, cabra, caballo y camélidos sanos, y se aplica también a animales de corral, caza, de pelo y plumas y mamíferos marinos, declarados aptos para el consumo humano.

#### **2. Composición química**

Flores, I. (1999), manifiesta que en términos generales puede decirse que la carne contiene aproximadamente un 75% de agua, un 18% de proteína, un 3.5% de sustancias no proteicas solubles y un 3% de grasa. Estos datos sin embargo no dicen nada acerca de las variaciones en la naturaleza y propiedades de la carne. Es preciso tener en cuenta que la carne es el reflejo post- mortem de un complicado sistema biológico constituido fundamentalmente por tejido muscular y que este último se haya diferenciado de acuerdo con la función que desempeña en el organismo, ver cuadro 1.

#### **3. Valor nutritivo**

##### **a. Proteínas**

<http://www.vicobos.es> (2007), manifiesta que cuantitativamente la carne aporta

Cuadro 1. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE DIFERENTES ESPECIES.

CASRNES	AGUA %	PROTEÍNAS %	GRASAS %	SUS. MINERA %
<b>VACUNO</b>				
Magra	66.0	18.8	13.7	1.0
Grasa	55.0	16.3	28.7	0.8
<b>TERNERA</b>				
Magra	72.7	20.5	5.4	1.1
Grasa	67.1	18.9	13.1	0.9
<b>CERDO</b>				
Magra	50.0	14.1	35.0	0.8
Grasa	35.0	9.8	55.0	0.5
<b>LANAR</b>				
Magra	69.0	18.2	12.5	1.0
Grasa	46.4	13.0	39.0	0.7
<b>AVES</b>				
Pato	63.7	18.1	17.2	1.0
Ganso	52.4	15.7	31.0	0.9
Pollo	72.7	20.6	5.6	1.1
Pavo	58.4	20.1	20.2	1.0
<b>OTRAS</b>				
Caballo	72.5	20.6	2.7	1.0
Cabra	70.0	19.5	7.2	1.0
Liebre	73.3	21.6	3.0	1.2

Fuente: Flores, I. (1998).

muchas proteínas. Dentro de estas las más importantes serán las miofibrilares. El 16-22% de la carne se la proteína con lo que es capaz de aportar en 100 g más del 50% de la cantidad diaria recomendada de proteína. Además van a ser proteínas de un alto valor biológico lo cual dependerá de la calidad en sí de la proteína así como de su digestibilidad. La carne va a aportar de manera equilibrada los aminoácidos esenciales (fenilalanina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptófano y valina). Existen diferencias de la composición de aminoácidos entre especies y sexo pero las diferencias son mínimas. Si va a

influir el tipo de corte ya que carnes con mayor porcentaje en tejido conectivo van a tener un menor valor biológico. Esto se debe a que son menos digestible y a una menor proporción en aminoácidos esenciales.

#### **b. Grasa**

Es el componente que más varía. La carne aporta mucha energía en forma de grasa siendo el lípido principal los triglicéridos. Cualitativamente la grasa de la carne se considera saturada. Está implicada en las enfermedades cardiovasculares y desde el punto de vista científico a la hora del tratamiento culinario, la carne de cerdo pierde gran cantidad de grasa. También es cierto que presenta mucho colesterol (60-100 mg). Las necesidades diarias de ácidos grasos esenciales se pueden cubrir con la carne (<http://www.vicobos.es>, 2007).

#### **c. Hidratos de carbono**

Su cantidad es muy baja por lo que no tiene importancia desde el punto de vista de valor nutritivo (<http://www.vicobos.es>, 2007).

#### **d. Minerales**

La cantidad de minerales que aporta la carne es elevada a excepción de algunos elementos como el calcio. El hierro es muy abundante en la carne así como en el hígado y bazo. Además este aporte se hace de forma orgánica por lo que es fácilmente asimilable (<http://www.vicobos.es>, 2007).

#### **e. Vitaminas**

Las más importantes son las del grupo B (tiamina, riboflavina, piridoxina, B12, niacina). La carne de cerdo es rica en tiamina, la de pollo es rica en niacina y B6 y la de vacuno es rica en B6 y B12. Las demás vitaminas encuentran en cantidades muy pequeñas (<http://www.vicobos.es>, 2007).

## **B. CARNE DE PAVO**

### **1. Características**

Vargas, M. (2007), manifiesta que la carne de pavo forma parte del grupo de carnes blancas, que se caracterizan por su riqueza en proteínas y bajo contenido en grasas, lo que las hace muy digestibles. La creciente incorporación de la carne de pavo a la dieta en los últimos años tiene sus razones. Se trata de un alimento magro, fácil de digerir y bajo contenido en grasa y colesterol. En su composición destacan:

- Un aporte energético muy bajo: el muslo de pavo aporta 114 Kcal/ 100g y la pechuga tan sólo 96 Kcal/100 g.
- Ausencia casi total de hidratos de carbono.
- Bajísimo aporte de grasa.
- Elevado aporte de proteínas de calidad biológica por ser de procedencia animal.
- Moderado aporte de colesterol, que se concentra, junto con la grasa, en la piel.
- Buen aporte de minerales como fósforo, potasio, sodio, y, en menor cantidad, magnesio, zinc y calcio. Como en todas las carnes, el contenido de hierro de la carne de pavo se absorbe bien.
- Aporte de vitaminas del complejo B en pequeña cantidad. También están presentes las vitaminas A, D y E, aunque su presencia es sólo testimonial.
- En los últimos diez años, no se han registrado en la literatura médica indicaciones sobre alergias por el consumo de carne de pavo.

Además, señala que el pavo es un alimento que tiene mucho que ofrecernos de su alto valor tradicional y culinario. Ahora se sabe que puede ayudarnos a mejorar nuestro estado de ánimo e incluso favorece el funcionamiento de nuestro cerebro. Esto se debe a que la carne de pavo contiene tirosina; un elemento que ayuda a elevar ciertas sustancias que aumentan el estado de alerta, la resistencia al estrés, la concentración y la memoria; además de que disminuyen la depresión y el hambre. Además el autor menciona que debido a las características nutricionales antes mencionadas, la carne de pavo resulta muy saludable, y es especialmente recomendable en los siguientes casos:

- En alimentación de niños y adolescentes, así como en embarazadas, porque el elevado contenido en proteínas satisface la demanda proteica que se da en etapas de crecimiento y embarazo.
- En la dieta del adulto, carnes blancas como la de pavo ofrecen una alternativa a los embutidos y carnes grasas.
- En la dieta del anciano, la carne de pavo cubre las necesidades, siendo fácilmente digerible en comparación con otros tipos de carne.
- Pueden incluir la carne de pavo en su dieta las personas con estómago delicado, cocinándola de forma sencilla (plancha o vapor).
- Las personas que tienden al sobrepeso y obesidad, pueden consumirla formando parte de dietas de adelgazamiento, ya que el aporte calórico es muy bajo.
- Quienes padecen de trastornos cardiovasculares (hipertensión, hipercolesterolemia) o hepáticos pueden consumirla sin piel, ya que es ahí donde se concentran la grasa y el colesterol. Se cocinará siempre con pocas grasas, y evitando sobre todo las frituras. El muslo es también la parte más grasa del pavo.

- La carne de pavo, como el resto de carnes, es perfectamente apta para su consumo por diabéticos, pues carece de hidratos de carbono.
- Los deportistas también pueden incluirla en su dieta sin problemas, pues por su contenido en proteínas ayuda a reparar el gasto proteico que se da cuando hay un trabajo muscular intenso.

En resumen, la carne de pavo es una aliada de gran valor para el mantenimiento de la forma física y de la salud en todas las edades y para toda la familia; aunque deben evitar el consumo de carne de pavo quienes padecen de litiasis renal, pues se encuentra entre los alimentos más ricos en ácido úrico (75-150 mg de ácido úrico/ 100 g de carne).

## **2. Criterios de calidad en la compra y manipulación**

Vargas, M. (2007), manifiesta que el pavo puede obtenerse en el mercado de diversas formas: fresco, congelado, entero o por piezas. Esta última forma es muy práctica para el comprador, ya que puede elegir la pieza que más se adapte a su gusto y a la cantidad que necesita para su consumo.

Además, manifiesta que la carne de pavo cruda se contamina fácilmente por lo que hay que seguir unas sencillas normas higiénicas y de conservación para evitar cualquier trastorno digestivo. Para ello indica el autor:

- Conserve el pavo en la envoltura original.
- Mantenga la carne en el frigorífico o en el congelador.
- Conserve las carnes en general separadas de los demás alimentos para evitar contaminaciones cruzadas.
- Descongele el pavo en el refrigerador o en el microondas, no a temperatura ambiente.

### **3. Valor nutritivo**

<http://www.consumer.es> (2007), señala que la creciente incorporación de la carne de pavo a la dieta en los últimos años tiene sus razones. Se trata de un alimento magro, fácil de digerir y bajo contenido en grasa y colesterol. El aporte calórico es moderado, menos de 130 Kcal/100 g de media, aspecto importante para quienes buscan una comida ligera y sabrosa. La carne de pavo tiene un bajo contenido de grasa y con la ventaja de que no se trata de una grasa entreverada; la mayor parte se encuentra debajo de la piel y se puede retirar fácilmente. El muslo es la parte más grasa del pavo.

Además, menciona que la carne de pavo es muy proteica (del 20 a 25 por ciento de proteínas según la porción) y se puede equiparar tanto en cantidad como en calidad con la del resto de carnes. Además, su bajo contenido en colágeno facilita la digestibilidad. Como en todas las carnes, el contenido de hierro de la carne de pavo se absorbe bien, y es abundante en potasio y magnesio. Con respecto al contenido en vitaminas, destaca la vitamina B3 o niacina. En resumen, la carne de pavo es una aliada de gran valor para el mantenimiento de la forma física y de la salud en todas las edades y para toda la familia, ver cuadro 2.

### **4. Productos derivados**

<http://www.consumer.es> (2007), señala que del pavo se obtienen diversos derivados cárnicos, denominados fiambres, muy aceptados entre la población en general:

- Jamón de pavo: Elaborado con el muslo. Puede ser ahumado.
- Pechuga: Se utiliza para ello el corte delantero.
- Blanquet: Realizado con la pechuga.
- Roule: Elaborado con el muslo.

Cuadro 2. TABLA DE COMPOSICIÓN NUTRITIVA DE CARNE DE PAVO (Por 100 g).

NUTRIENTE	MUSLO	PECHUGA
Energía, Kcal	114.9	96.11
Proteína, g	20.50	21.80
Grasas, g	3.61	0.99
AGS, mg	1.31	0.34
AGM, mg	0.73	0.21
AGP, mg	0.90	0.18
Colesterol, mg	75.00	60.00
Niacina, mg	4.70	11.33
Potasio, g	289.00	333.00
Magnesio, g	17.00	20.00
Hierro, mg	2.00	1.00

Fuente: <http://www.consumer.es>, (2007).

**AGS**= grasas saturadas

**AGM**= grasas monoinsaturadas

**AGP**= grasas poliinsaturadas

## C. EMBUTIDOS

### 1. Concepto

El Ministerio de Economía y Comercio de Chile. (1988), manifiesta que se entiende por embutido, el producto elaborado a base de carnes, vísceras y otros subproductos autorizados por el Ministerio de Salud y el Ministerio de Agricultura y Ganadería, crudos o cocidos, ahumados o no, introducido a presión en tripas autorizadas. Pueden contener aditivos alimentarios aprobados por el Ministerio de Salud.

Suárez, J. (2002), indica que embutido es un alimento preparado a partir de carne picada y condimentada, introducida a presión en tripas aunque en el momento de consumo, carezcan de ellas. Aclarando que, embutido curado es en

el cual sus componentes interactúan con sal, nitratos y nitritos principalmente, con el fin de mejorar sus características, en especial color y vida útil.

Bover, S. (2002), señala que lo que caracteriza a los embutidos es precisamente lo que su nombre indica: las materias primas se "embuten", es decir, se introducen en tripas naturales o artificiales, y después se someten a diferentes tratamientos tecnológicos: cocción, fermentación o curado. A pesar de su gran variedad, los embutidos tienen en común que son productos cárnicos preparados esencialmente con carne más o menos magra de diferentes especies animales, sobre todo cerdo, pero también vacuno o aves, que además suele añadirse una buena proporción de grasa de cerdo. En algunos casos, también se añaden otras partes de los animales como la lengua, la sangre y otros despojos o vísceras. En función del tipo de producto, también se le añaden otros ingredientes como sal, pimienta, pimentón u otras especias y, en mucha menor proporción, proteínas de soja o de leche y aditivos autorizados.

## **2. Clasificación**

### **a. Embutidos crudos**

A aquellos elaborados con carnes y grasas crudas, sometidos a un ahumado o maduración. Ejemplo, chorizos, salchicha desayuno, salami (Suárez, J. 2002).

### **b. Embutidos escaldados**

Aquellos a cuya pasta es incorporada cruda, sufriendo un tratamiento térmico de cocción y ahumado opcional, luego de ser embutidos. Ejemplo, mortadelas, salchichas tipo Frankfurt, cóctel, jamón cocido (Suárez, J. 2002).

### **c. Embutidos cocidos**

Cuando la totalidad de la pasta o parte de ella se cocina antes de incorporarla a la masa. Ejemplo, morcillas, pate, queso de cerdo (Suárez, J. 2002).

#### **d. Embutidos frescos**

Elaborados a partir de carnes frescas picadas. No curadas condimentadas y generalmente embutidas en tripas. Suelen cocinarse antes de su consumo. Ejemplo: Salchicha fresca de cerdo (Cleland, R. 2007).

#### **e. Embutidos secos y semisecos**

Preparados con carnes curadas, fermentadas y desecadas al aire, pueden ahumarse antes de desecarse. Se sirven frías. Ejemplo: Salami de Génova, pepperoni, salchichón (Cleland, R. 2007).

#### **f. Embutido ahumado no cocido**

Se trata de carnes frescas, curadas o no, embutidas, ahumadas pero no cocidas. Han de cocinarse completamente antes de ser servidas. Ejemplo: Salchichas de cerdo ahumadas (Cleland, R. 2007).

### **3. Ingredientes en la elaboración**

#### **a. Carne**

El ingrediente principal de los embutidos es la carne que suele ser de cerdo o vacuno, aunque realmente se puede utilizar cualquier tipo de carne animal. También es bastante frecuente la utilización de carne de pollo. En determinados países debido a las restricciones religiosas determinan en gran medida el tipo de carne utilizada en la fabricación de embutidos, de manera que suele ser de vaca mezclada con grasa de oveja. Los requisitos exigibles en la carne utilizada en la elaboración de embutidos son mucho mas reducidos que para otro tipo de elaborados cárnicos como el jamón y otras salazones similares (Cleland, R. 2007).

Suárez, J. (2002), señala que los tres principales componentes de la carne son: agua, proteína, grasa. El agua se encuentra en mayor proporción, un 70% de los

tejidos magros, las proteínas se encuentran en los músculos magro es el 22% y el de grasa es un 5 a 10%, el contenido mineral es de aproximadamente el 1%. En casi todos los tipos de carne procesada, la extracción de proteína juega un papel decisivo. Si la proteína no es extraída no puede realizar sus funciones fundamentales: las proteínas cárnicas son el agente emulsificante de una emulsión cárnica y actúan como el cemento entre las piezas de carne en el caso de los jamones. El contenido total de proteínas es casi de 50% miofibrilares, el 15% de actina y el 35% de miosina, el resto consiste en zarco plasmáticas y tejido conectivo o proteína del estroma. La fracción de la proteína miofibrilar es la más importante considerar para lograr una buena liga, emulsión y gelificación.

#### **b. Grasa**

La grasa puede entrar a formar parte de la masa del embutido bien infiltrada en los magros musculares, o bien añadida en forma de tocino. Se trata de un componente esencial de los embutidos, ya que les aporta determinadas características que influyen de forma positiva en su calidad sensorial (Cleland, R. 2007).

Es importante la elección del tipo de grasa, ya que una grasa demasiado blanda contiene demasiados ácidos grasos insaturados que aceleran el enranciamiento y con ello la presentación de alteraciones de sabor y color, motivando además una menor capacidad de conservación (Creek, S. 2007).

#### **c. Sal**

La cantidad de sal utilizada en la elaboración de embutidos varía entre el 1 y el 5%. Los embutidos madurados contienen más sal que los frescos. Esta sal adicionada desempeña las funciones de dar sabor al producto, actuar como conservante, solubilizar las proteínas y aumentar la capacidad de retención de agua de las proteínas. La sal retarda el crecimiento microbiano. A pesar de estas acciones favorables durante la elaboración de los embutidos, la sal constituye un elemento indeseable ya que favorece el enranciamiento de las grasas (Cleland, R. 2007).

#### **d. Azúcares**

Los azúcares más comúnmente adicionados a los embutidos son la sacarosa, la lactosa, la dextrosa, la glucosa, el jarabe de maíz, el almidón y el sorbitol. Se utilizan para dar sabor a si mismos y para enmascarar el sabor de la sal. Pero principalmente sirven de fuente de energía para las bacterias ácido-lácticas (BAL) que a partir de los azúcares producen ácido láctico, reacción esencial en la elaboración de embutidos fermentados (Creek, S. 2007).

#### **e. Nitratos y nitritos**

Los nitratos y nitritos desempeñan un papel importante en el desarrollo de características esenciales en los embutidos, intervienen en la aparición del color rosado característico de estos, dan un sabor y aroma especial al producto y poseen un efecto protector sobre determinados microorganismos como *Clostridium botulinum* (Creek, S. 2007).

#### **f. Condimentos especiales**

La adición de determinados condimentos y especias da lugar a la mayor característica distintiva de los embutidos crudos curados entre sí. Así por ejemplo el salchichón se caracteriza por la presencia de pimienta y el chorizo por el pimentón (Cleland, R. 2007).

Normalmente se emplean mezclas de varias especias que se pueden adicionar enteras o no. Normalmente no se añade más de 1 % de especia. Además de impartir aromas y sabores especiales al embutido, ciertas especias como la pimienta negra, el pimentón, el tomillo o el romero y condimentos como el ajo, tienen propiedades antioxidantes (Creek, S. 2007).

#### **g. Tripas**

Creek, S. (2007), señala que son un componente fundamental puesto que van a

contener el resto de los ingredientes condicionando la maduración del producto, se puede utilizar varios tipos:

### **(1) Tripas animales o naturales**

Suárez, J. (2002), indica las tripas naturales proceden del tracto digestivo de vacunos, ovinos y porcinos. Estos han sido los envases tradicionales para los productos embutidos. Este tipo de tripas antes de su uso deben ser escrupulosamente limpiadas y secadas.

### **(2) Tripas artificiales**

Suárez, J. (2002), reporta que las tripas sintéticas presentan las siguientes ventajas:

- Largos periodos de conservación
- Calibrado uniforme
- Resistente al ataque bacteriano
- Resistente a la rotura
- Algunas impermeables (cero merma)
- Otras permeables a gases y humo
- Se pueden imprimir
- Se pueden engrampar y usar en proceso automáticos
- No tóxicas
- Algunas comestibles colágeno
- Algunas contráctiles ( se adaptan a la reducción de la masa cárnica)
- Facilidad de pelado

### **(3) Tripas de colágeno**

Son una alternativa lógica a las tripas naturales ya que están fabricadas con el mismo compuesto químico (Creek, S. 2007).

#### **(4) Tripas de celulosa**

Se emplean principalmente en salchichas y productos similares que se comercializan sin tripas (Creek, S. 2007).

#### **4. Normas de calidad y características de los productos cárnicos**

El Ministerio de Economía y Comercio de Chile (1988), señala que los productos cárnicos procesados deberán ser preparados de animales sanos, sacrificados bajo inspección médico sanitaria en coordinación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Podrán ser de carnes de animales de abasto o de otros tejidos comestibles (hígado, lengua, etc.). Las carnes destinadas a la fabricación o preparación de productos cárnicos, deberán ser manipuladas higiénicamente.

Además manifiesta que los productos cárnicos podrán contener sal, condimentos, hielo, agua, aditivos permitidos, aceites y grasas animales comestibles, vinagre, aguardientes, vino, féculas, azúcares, leche y otros agregados proteicos de acuerdo con la Norma específica de cada producto. No deberán ser añadidos cartílagos, intestinos y otros tejidos no permitidos, a no ser en casos especiales. Los productos cárnicos podrán ser ahumados y las maderas empleadas en tal operación deberán ser secas, duras y no resinosas, se permite el uso de humo líquido. Será permitido en los embutidos un baño con parafina purificada y desodorizada, de cera y otros productos aprobados por el Ministerio de Salud.

También indica que las tripas naturales usadas en los embutidos podrán ser usadas para su ablandamiento con jugo de piña fresco, extracto de papaína, 36 bromelina, o jugo pancreático; será permitido para el mismo fin, el uso de sustancias químicas aprobadas por el Ministerio de Salud, siempre que sean eliminados sus restos por lavados. Las mezclas o pastas de carne que no puedan ser utilizadas en el día de su preparación y las mezclas o pastas obtenidas de la ruptura de la envoltura en proceso de cocción, deberán usarse a más tardar al día siguiente, siempre que se conserven entre 4 y 5 °C en cámaras frigoríficas, y hasta un mes después, si se mantienen a temperatura menores de -10°C. Los productos cárnicos deberán estar exentos de levaduras, hongos, parásitos y

gérmenes patógenos que puedan determinar su deterioro o que indiquen manipulación defectuosa del producto, o que el producto represente un peligro para la salud.

## **D. SALCHICHA**

La salchicha pertenece a la categoría de los productos curados siendo el tiempo de curado proporcional al grosor o calibre el producto. Se prepara con las distintas partes (carne y grasa), que han sido recortadas de los jamones y demás partes. Las salchichas vienen con una envoltura que se clasifican en naturales y sintéticas, para el presente caso se define por su importancia a las de carácter sintético, entendiéndose como tales a las tripas fabricadas a partir de celulosa y polietilenos, estas a su vez se clasifican en envolturas para embutidos escaldados, cocidos, y ahumados, atendiendo a sus diámetros que son estandarizados. Este tipo de tripas ofrece garantía en lo relacionado a contenido bacteriano y defectos físicos de los productos obtenidos comparados obtenido con tripa de víscera o natural (Garriga, M. 1978).

Mira, J. (1998), indica que la salchicha es un producto escaldado o cocido de pasta fina, preparados con carne de res y de cerdo. Este tipo de salchicha es embutida en tripas sintéticas, para su elaboración se utilizan los recortes que quedan de los cortes diferenciados de carne bovina y grasa de lomo de cerdo previamente refrigerada.

### **1. Tipos de salchicha**

#### **a. Salchicha natural**

<http://www.braedt.com> (2007), señala que la salchicha natural es un producto de carne de cerdo y res, medianamente condimentado en tripa natural, color anaranjado por ser condimentado con extractos de cáscara de naranja. Producto recomendado para piqueos y platos preparados.

### **b. Salchicha viena**

<http://www.braedt.com> (2007), indica que es una salchicha de carne de res y cerdo sin tripa, ligeramente ahumada y suavemente condimentada. Producto económico para platos calientes y fríos.

### **c. Salchicha blanca**

<http://www.braedt.com> (2007), manifiesta que es una salchicha típica de Alemania del Sur (Bavaria), de carne de res y cerdo, condimentada con finas especias y hierbas; producto de consistencia suave. Tripa natural gruesa. Duración de refrigeración a 3 °C durante 5 días. Servida típicamente como en Alemania calentada (no hervir) con mostaza especial dulce y con chucrut; también para la parrilla.

### **d. Salchicha frankfurt**

<http://www.braedt.com> (2007), reporta que es una exquisita salchicha ahumada, tipo europeo de carne de res y cerdo de primera calidad. Proceso de cocción y ahumado; color dorado. Salchicha muy sabrosa, bien condimentada elaborada con tripa natural. Es un exquisito producto recomendado para platos calientes o fríos, al igual como piqueo.

### **e. Salchicha cervelat**

<http://www.braedt.com> (2007), indica que es una salchicha típica de Suiza, elaborada a partir de carne de cerdo, de textura fina condimento mediano a fuerte, en tripa natural gruesa; precocida y ahumada, sabor intensivo. Cortada en rodajas.

## **2. Elaboración de la 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**

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 (Mira, J 1998).

#### **b. Deshuesado**

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 (Mira, J. 1998).

#### **c. Trozado**

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 (Mira, J. 1998).

#### **d. Molido**

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

#### **e. Cutedo**

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 (Mira, J. 1998).

Según el Instituto Colombiano de Tecnología de Alimentos (1993), la adición de los ingredientes durante la emulsión se la realiza de la siguiente manera: carne, sal más nitritos, mitad del hielo, fosfatos, ácido ascórbico, grasa dorsal, mitad hielo y condimentos.

#### **f. Embutido**

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 (Mira, J. 1998).

#### **g. Cocido**

Mira, J (1998), manifiesta que 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 adquiera internamente 68 °C.

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

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 (Mira, J. 1998).

### **E. REQUISITOS DE ACUERDO A LA NTE INEN 1338:96**

#### **1. Objeto**

- Esta norma establece los requisitos que deben cumplir las salchichas.

#### **2. Alcance**

- Esta norma se aplica a los requisitos que deben cumplir las salchichas

maduradas crudas, escaldadas y cocidas empaquetadas o no.

### **3. Definiciones**

#### **a. Salchicha**

Es el embutido elaborado a base de carne molida o emulsionada, mezclada o no de: bovino, porcino, pollo y otros tejidos comestibles de estas especies; con condimentos y aditivos permitidos; ahumados o no y pueden y puede ser madurado, crudo, escaldado o cocido.

##### **(1) Salchicha madurada**

Es el producto crudo, curado y sometido a fermentación.

##### **(2) Salchicha escaldada**

Es el producto que a través de escaldar, freír, hornear u otras formas de tratamiento con calor, hecho con materia cruda triturada a la que se le añade sal, condimentos, aditivos y agua potable (o hielo) y las proteínas a través del tratamiento con calor, son mas o menos coaguladas, para que el producto eventualmente otra vez calentado se mantenga consistente al ser cortado.

##### **(3) Salchicha cocida**

Es el producto cuyas materias primas en su mayoría son pre cocidas; cuando son elaboradas con sangre o tejidos grasos, puede haber predominio de estos sin cocinar. En condiciones de frío las salchichas deben mantenerse consistentes al ser cortadas.

##### **(4) Salchicha cruda**

Es el producto cuya materia prima y producto terminado no son sometidos a tratamiento térmico o de maduración.

#### **4. Clasificación**

De acuerdo al procedimiento principal de elaboración, las salchichas se clasifican en:

- salchichas maduradas
- salchichas crudas
- salchichas escaldadas
- salchichas cocidas

#### **5. Disposiciones Generales**

- La materia prima refrigerada, que va a utilizarse en la manufactura, no debe tener una temperatura superior a los 7 °C y la temperatura de la sala de despiece no debe ser mayor de 14 °C.
- El agua empleada en todos los procesos de fabricación, así como en la elaboración de salmuera, hielo y en el enfriamiento de envases y productos, debe cumplir con los requisitos de la NTE INEN 1 108.
- El agua debe ser potable y tratada con hipoclorito de sodio o calcio, en tal forma que exista cloro residual libre, mínimo 0.5 mg/l, determinado después de un tiempo de contacto superior a 20 minutos.
- Todos los equipos y utilería que se pongan en contacto con las materias primas y el producto semi elaborado deben estar limpios y debidamente higienizados.
- Las envolturas que deben usarse son: tripas naturales sanas, debidamente higienizadas o envolturas artificiales autorizadas por un organismo competente.
- Las envolturas deben ser razonablemente uniformes en forma y tamaño, no deben afectar las características del producto, ni presentar deformaciones por acción mecánica.

- El humo que se use para realizar el ahumado del producto debe provenir de maderas, aserrín o vegetales leñosos que no sean resinosos, ni pigmentados, sin conservantes de madera o pintura.
- Para las salchichas escaldadas o cocidas, a nivel de expendio se recomienda como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP):  $5,0 \times 10^5$  UFC/g.
- Para las salchichas crudas, a nivel de expendio se recomiendan como valor máximo del Recuento Estándar en Placa (REP):  $1,0 \times 10^6$  UFC\*/g.

## **6. Disposiciones Específicas**

- Las salchichas deben presentar color, olor y sabor propios y característicos de cada tipo de producto.
- Las salchichas maduradas pueden tener el color, olor y sabor característicos de la fermentación.
- Las salchichas deben presentar textura consistente y homogénea libre de poros o huecos. La superficie no debe ser resinosa ni exudar líquido y su envoltura debe estar completamente adherida.
- El producto no debe presentar alteraciones o deterioros causados por microorganismos o cualquier agente biológico, físico o químico, además, debe estar exento de materias extrañas.
- Las salchichas deben elaborarse con carnes en perfecto estado de conservación (NTE INEN 1217).
- En la fabricación de salchichas no se empleará grasa vacuna en cantidades superiores a la grasa de cerdo y grasas industriales en sustitución de la grasa porcina.
- Se permite el uso de sal, condimentos, humo líquido y humo en polvo,

siempre que hayan sido debidamente autorizados por la autoridad sanitaria.

- Las salchichas deben estar exentas de sustancias conservantes, colorantes y otros aditivos, cuyo empleo no sea autorizado expresamente por las normas vigentes correspondientes.
- El producto no debe contener residuos de plaguicidas, antibióticos, sulfas, hormonas o sus metabolitos, en cantidades superiores a las tolerancias máximas permitidas por regulaciones de salud vigentes.

## **7. Requisitos**

### **a. Requisitos específicos**

Los aditivos permitidos en la elaboración del producto, se encuentran en el cuadro 3. Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas deben cumplir con los requisitos bromatológicos establecidos en el cuadro 4. Los productos analizados de acuerdo con las normas ecuatorianas correspondientes, deben cumplir con los requisitos microbiológicos, establecidos para muestra unitaria, señalados en el cuadro 5, para los productos a nivel de fábrica están puntualizados en el cuadro 6, para las salchichas escaldadas se definen en el cuadro 7, para salchichas cocidas se muestran en el cuadro 8 y para las salchichas maduradas se indican en cuadro 9.

### **b. Requisitos complementarios**

- La comercialización de estos productos, deben cumplir con los dispuestos en la NTE INEN 483 con las Regulaciones y Resoluciones dictadas con sujeción a la ley de Pesas y Medidas.
- La temperatura de almacenamiento de los productos terminados en los lugares de expendio de estar entre 1 y 5 °C.

Cuadro 3. ADITIVOS PERMITIDOS.

ADITIVO	MAXIMO* Mg/kg	METODO DE ENSAYO
Acido ascórbico e isoascórbico y sus sales sódicas	500	NTE INEN 1349
Nitrito de sodio y/o potasio	125	NTE INEN 784
Polifosfatos (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	3000	NTE INEN 782
Aglutinantes como: almidón, Productos lácteos, harinas de origen vegetal con un máximo de 5% para salchichas cocidas y escaldadas y un máximo de 3% para las salchichas crudas y maduradas.		NTE INEN 787
Sustancias coadyuvantes: azúcar blanca o refinada, en cantidad limitada por las buenas prácticas de fabricación		

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (1996).

Cuadro 4. REQUISITOS BROMATOLOGICOS.

REQUISITO	UNIDAD	Maduradas		Crudas		Escaldadas		Cocidas		Método de ensayo
		Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	Min.	Máx.	
Pérdida por calentamiento	%	-	35	-	60	-	65	-	65	NTE INEN 777
Grasa total	%	-	45	-	20	-	25	-	30	NTE INEN 778
Proteínas	%	14	-	12	-	1	-	12	-	NTE INEN 781
Cenizas	%	-	5	-	5	2	5	-	5	NTE INEN 786
pH	%	-	5.6	-	6.2	-	6.2	-	6.2	NTE INEN 783
Aglutinantes	%	-	3	-	3	-	5	-	5	NTE INEN 787

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (1996).

Cuadro 5. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS PARA MUESTRA UNITARIA.

REQUISITOS	Maduradas Máx. UFC/g	Crudas Máx. UFC/g	Escal dadas Máx. UFC/ g	Cocidas Máx. UFC/g	Método de ensayo
Enterobacteriaceae	$1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^1$	-	
Escherichia coli**	$1.0 \times 10^2$	$3.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^1$	<3*	
Staphylococcus aureus	$1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^2$	NTE INEN 1529
Clostridium perfringens	$1.0 \times 10^3$	-	-	-	
Salmonella	aus/25 g	aus/25 g	aus/2 5 g	aus/25 g	

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (1996).

\* Indica que el, método del número mas probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún positivo.

\*\* Coliformes fecales.

Cuadro 6. REQUISITOS MICROBIOLÓGICOS A NIVEL DE FÁBRICA.

REQUISITOS	CATEGORIA	CLASE	n	c	m UFC/g	M UFC/g
R.E.P.	1	3	5	1	$1.5 \times 10^5$	$1.0 \times 10^6$
Enterobacteriaceae	4	3	5	3	$1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^4$
Escherichia coli**	7	3	5	2	$1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^3$
Staphylococcus aureus	7	3	5	2	$1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^4$
Salmonella	10	2	10	0	aus/25 g	-

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (1996).

Cuadro 7. SALCHICHAS ESCALDADAS.

REQUISITOS	CATEGORIA	CLASE	n	c	m UFC/g	M UFC/g
R.E.P.	2	3	5	1	$1.5 \times 10^5$	$1.0 \times 10^6$
Enterobacteriaceae	5	3	5	2	$1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^3$
Escherichia coli**	7	3	5	2	$1.0 \times 10^1$	$1.0 \times 10^2$
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	$1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^3$
Salmonella	11	2	10	0	aus/25 g	-

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (1996).

Cuadro 8. SALCHICHAS COCIDAS.

REQUISITOS	CATEGORIA	CLASE	n	c	m UFC/g	M UFC/g
R.E.P.	2	3	5	1	$1.5 \times 10^5$	$2.0 \times 10^6$
Enterobacteriaceae	6	3	5	2	$1.0 \times 10^1$	$1.0 \times 10^2$
Escherichia coli**	7	2	5	0	<3*	-
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	$1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^3$
Salmonella	11	2	10	0	aus/25 g	-

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (1996).

Cuadro 9. SALCHICHAS MADURADAS.

REQUISITOS	CATEGORIA	CLASE	n	c	m UFC/g	M UFC/g
Escherichia coli**	7	3	5	2	$1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^3$
Staphylococcus aureus	8	3	5	1	$1.0 \times 10^2$	$1.0 \times 10^3$
Clostridium perfringens	8	3	5	1	$1.0 \times 10^3$	$1.0 \times 10^4$
Salmonella	11	2	10	0	aus/25 g	-

Fuente: Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338. (1996).

\* Indica que el método del número más probable NMP (con tres tubos por dilución), no debe dar ningún tubo positivo.

\*\* Coliformes fecales

En donde:

Categoría: grado de peligrosidad del requisito

Clase: nivel de calidad

n: número de unidades de la muestra

c: número de unidades defectuosas que se aceptan

m: nivel de aceptación

M: nivel de rechazo

## **8. Inspección**

### **a. Muestreo**

- El muestreo debe realizarse de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 776, para el control bromatológico y la NTE INEN 1529 para el control microbiológico.
- La muestra extraída debe cumplir con las especificaciones indicadas en los numerales 5, 6, 7, 8, 9 y 10.
- Si el caso no amerita, se deben realizar otras determinaciones incluyendo la de toxinas microbianas.

### **b. Aceptación o Rechazo**

- A nivel de fábrica se aceptan los lotes del producto, que cumplan con los requisitos del programa de atributos que constan en la tabla.
- A nivel de expendio se aceptan las muestras que cumplan con los requisitos establecidos en la tabla.

## **F. CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS**

Frazier, W. (1997), indica que la conservación de la carne, así como de casi todos los alimentos perecederos, se lleva a cabo por una combinación de métodos. El hecho de que la mayoría de la carnes constituyan excelentes medios

de cultivos con humedad abundante, pH casi neutro y abundancia de nutrientes, unido a la circunstancia de que pueden encontrarse algunos organismos en los ganglios linfáticos, huesos y músculos ya que la contaminación por organismos alterantes es casi inevitable. Hace que su conservación sea más difícil que la de la mayoría de los alimentos.

## **1. Empleo del calor**

Frazier, W. (1997), manifiesta que de acuerdo con el tratamiento térmico empleado, las carnes enlatadas industrialmente se dividen en dos grupos; carnes que son tratadas térmicamente con miras de convertir el contenido de la lata en estéril, al menos "comercialmente estéril". Y son latas que no requieren almacenamiento especial, y carnes que reciben un tratamiento térmico suficiente para destruir los gérmenes causantes de alteración, pero que deben conservarse refrigeradas para evitar su alteración. Los jamones enlatados y los fiambres de carnes reciben el último tratamiento. Las carnes del primer grupo están enlatadas y son auto conservable, mientras que las del segundo grupo no lo son y se conservan en refrigeración. Las carnes curadas y enlatadas deben su estabilidad microbiana al tratamiento térmico y a la adición de diversas sales de curado. El tratamiento térmico de estas es de 98 °C –normalmente el tamaño del envase es inferior a 1 libra (453,59 g) – las carnes curadas y no auto conservable se envasan en recipientes de más de 22 libras (9,97 kg) y se tratan a temperaturas de 65 °C.

## **2. Refrigeración**

Cuanto más pronto se realice y más rápido el enfriamiento de la carne menos probabilidad y posibilidades tienen los gérmenes mesófilos de reproducirse. Los principios en que se basa el almacenamiento en refrigeración, se aplica por igual a la carne y a otros alimentos. Las temperaturas de almacenamiento varían de 1.4 a 2.2 °C, siendo la primera la más frecuente usada. El tiempo máximo de conservación de la carne de vacuno mayor refrigerado es de unos 30 días, dependiendo del número de gérmenes presentes, de la temperatura y de la humedad relativa, para cerdo, cordero y oveja de 1 a 2 semanas y para la ternera

todavía menos. Los embutidos que no se cuecen, las salchichas y los chorizos no curados o el picadillo para prepararlos, deben conservarse refrigerados. Al aumentar la temperatura generalmente se disminuye la humedad del local de almacenamiento (Frazier, W. 1997).

Al aumentar el dióxido de carbono de la atmósfera, la inhibición del crecimiento microbiano es mayor, pero también se acelera la formación de metamioglobina por lo que se pierde gran parte de la "frescura" o color natural de la carne. Los microorganismos que plantean problemas en el almacenamiento de la carne refrigeradas son bacterias psicotróficas principalmente del género *Pseudomonas*, si bien las de los géneros *Alcaligenes*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Flavobacterium* y *Proteus* y ciertas levaduras y mohos pueden crecer a temperaturas bajas (Frazier, W. 1997).

### **3. Congelación**

La congelación destruye aproximadamente la mitad de las bacterias presentes, cuyo número disminuye lentamente durante el almacenamiento: especies de *Pseudomonas*, *Alcaligenes*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Flavobacterium* y *Proteus*, continúan su crecimiento durante la descongelación, si esta se practica lentamente. Si se siguen las normas recomendadas para las carnes envasadas, congeladas por el procedimiento rápido, la descongelación es tan corta que no permite un crecimiento bacteriano apreciable (Frazier, W. 1997).

En los siguientes cuadros 10 y 11 se reportan la valoración nutritiva de la salchicha vienesa elaborada por varios autores.

Cuadro 10. VALORACION NUTRITIVA DE LAS SALCHICHAS VIENESAS ELABORADAS CON DIFERENTES NIVELES DEFECULA DE PAPA EN REEMPLAZO DE LA CARNE DE RES.

Contenido de	Niveles de fécula de papa					Sign.
	0.0 %	1.5 %	3.0 %	4.5 %	6.0 %	
Humedad, %	57.00 b	58.00 b	60.00 b	61.00 ab	66.00 a	**
Materia seca, %	43.00 a	42.00 a	40.00 a	39.00 ab	34.00 b	**
Proteína cruda, %	15.43 a	13.48 b	12.29 c	11.65 d	10.54 e	**
Grasa, %	18.85 a	16.93 b	16.42 c	16.33 c	16.13 c	**

Fuente: Moreno, G. (2001).

Cuadro 11. VALORACION NUTRITIVA DE LAS SALCHICHAS VIENESAS ELABORADAS CON DIFERENTES NIVELES DE FECULA DE MAÍZ EN REEMPLAZO DE LA CARNE DE RES.

Contenido de	Niveles de fécula de maíz					Prob.
	0.00 %	1.25 %	2.50 %	3.75 %	5.0 %	
Humedad, %	57.80 c	59.50 bc	60.40 b	63.40 a	64.00 a	0.0002 E-3
Materia seca, %	42.20 a	40.50 ab	39.60 b	36.60 c	36.00 c	0.0002 E-3
Proteína cruda, %	14.60 a	13.40 c	13.90 b	13.10 c	12.30 d	0.0010 E-6
Grasa, %	18.50 a	17.90 b	17.40 bc	17.10 cd	16.70 d	0.0006 E-3

Fuente: Martinez, N. (2004).

### **III. MATERIALES Y METODOS**

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

El trabajo experimental se realizó en el Centro de Producción de Cárnicos de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ubicada en el kilómetro 1 ½ de la Panamericana Sur en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo, que presenta una altitud de 2740 m. s. n. m. con una latitud de 01° 38' S y una longitud de 78° 40' W. El estudio tuvo una duración de 120 días entre las cuales se realizaron las tres replicas consecutivas, cabe destacar que dentro de este tiempo se realizaron los exámenes microbiológicos, bromatológicos y organolépticos.

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

El tamaño de la unidad experimental fue de 5 kg de salchicha terminada donde se tomó 100 g por tratamiento de cada repetición, los cuales fueron enviados al Laboratorio de Nutrición y Bromatología de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH para que se realicen los respectivos análisis bromatológicos, de igual manera se tomó 100 g por tratamiento de cada repetición los cuales fueron enviados al laboratorio de la Facultad de Ciencias de la ESPOCH para realizar los análisis microbiológicos.

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

Para la realización de la presente investigación se contó con los siguientes equipos, materiales e instalaciones.

##### **1. Equipos de campo**

- Báscula
- Molino de carne
- Cutter

- Embutidora
- Marmita
- Ahumador
- Mesa de acero inoxidable
- Juego de cuchillos

## **2. Materia prima y materiales**

- Carne de res
- Carne de cerdo
- Carne de pavo
- Grasa de cerdo
- Aditivos
- Tripas sintéticas calibre 22 mm.
- Fundas plásticas
- Botas
- Mascarilla
- Muselina
- Libreta de apuntes

## **3. Equipos de Laboratorio**

### **a. Equipos para pruebas bromatológicas**

- Equipo para determinación de proteína
- Equipo para determinación de grasa
- Crisoles
- Estufa
- Balanza analítica
- Reactivos

## **b. Equipos para pruebas microbiológicas**

- Tubos de ensayo
- Cajá petri
- Autoclave
- Estufa
- Microscópio
- Cuenta colinas
- Agares para cultivos microbiológicos
- Água destilada
- Vaso de precipitación
- Agitador magnético
- Reactivos

## **4. Instalaciones**

- Sala de procesamiento
- Cuarto frío
- Oficina
- Laboratorio

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

Se evaluó diferentes niveles de carne de pavo (10%, 20% y 30%), en reemplazo de carne de res en la elaboración de salchicha tipo cóctel, los cuales fueron comparados con un tratamiento control 0%, que corresponden al siguiente detalle:

TO: Con 0% de carne de pavo (testigo).

T1: Adición de 10 % de carne de pavo en reemplazo de la carne de res.

T2: Adición de 20 % carne de pavo en reemplazo de la carne de res.

T3. Adición de 30 % carne de pavo en reemplazo de la carne de res.

Las unidades experimentales se distribuyeron bajo un diseño completamente al azar (DCA) con tres repeticiones por tratamiento en cada una de las replicas; y que se ajustan al siguiente modelo lineal aditivo, (cuadro 12).

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

**Donde:**

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

$\mu$ = Media general

$T_i$ = Efecto de la carne de pavo

$\epsilon_{ij}$ = Error experimental

Cuadro 12. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO POR REPLICA.

Niveles de carne de pavo (%)	Código	Número de repeticiones	TUE*	Total Kg./tratamiento
0 %	S <sub>0</sub>	3	5	15
10 %	S <sub>10</sub>	3	5	15
20 %	S <sub>20</sub>	3	5	15
30 %	S <sub>30</sub>	3	5	15
Total Kg de salchicha tipo cóctel				60

T.U.E: Tamaño de la unidad experimental 5 Kg.

**E. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

Las mediciones experimentales consideradas fueron:

**1. Análisis Bromatológicos**

- Contenido de humedad, %
- Contenido de materia seca, %
- Contenido de materia grasa, %
- Contenido de proteína, %

## **2. Análisis microbiológicos**

- Aeróbios mesófilos , UFC/g
- Coliformes totales, UFC/g

## **3. Análisis Económico**

- Costo de producción, (dólares/kg)
- Beneficio / Costo, (B/C)

## **4. Vida de anaquel del producto**

Se realizó a los 15 días después de haber elaborado el producto tomándose en consideración la calidad microbiológica.

## **5. Organolépticas**

- Apariencia            15 puntos
- Color                    10 puntos
- Sabor                    45 puntos
- Textura                30 puntos
- Total                    100 puntos

## **F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA**

Los resultados experimentales obtenidos se sometieron a las siguientes pruebas estadísticas:

- Análisis de varianza para las diferencias (ADEVA) y separación de medias según la prueba de Waller – Duncan al nivel de significancia  $P \leq 0.05$  y  $P \leq 0.01$ , en los parámetros bromatológicos.

- Determinación de las medias y desviación estándar en la valoración microbiológica.
- Determinación de las líneas de tendencia mediante el análisis de regresión en las variables que presentaron diferencias estadísticas.
- Prueba de Rating Test (Witting, 1981), en variables no paramétricas.

Por efecto de incrementar los grados del error experimental y por haberse obtenido resultados similares en las replicas se consideraron a estas como repeticiones por lo que el esquema del ADEVA empleado se observa en el cuadro 13.

Cuadro 13. ESQUEMA DEL ADEVA PARA LA INVESTIGACIÓN.

Fuente de variación	Grados de Libertad
Total	35
Tratamientos	3
Error	32

## G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

### 1. Descripción del experimento de campo

En la presente investigación se utilizó 60 kg de materia prima para la elaboración de la salchicha tipo cóctel, el cual se dividió en tres tratamientos y tres repeticiones del cual se empleo 5 kg por repetición en cada una de las replicas.

El proceso que se siguió (gráfico 1) en la elaboración de salchicha tipo cóctel fue el siguiente:

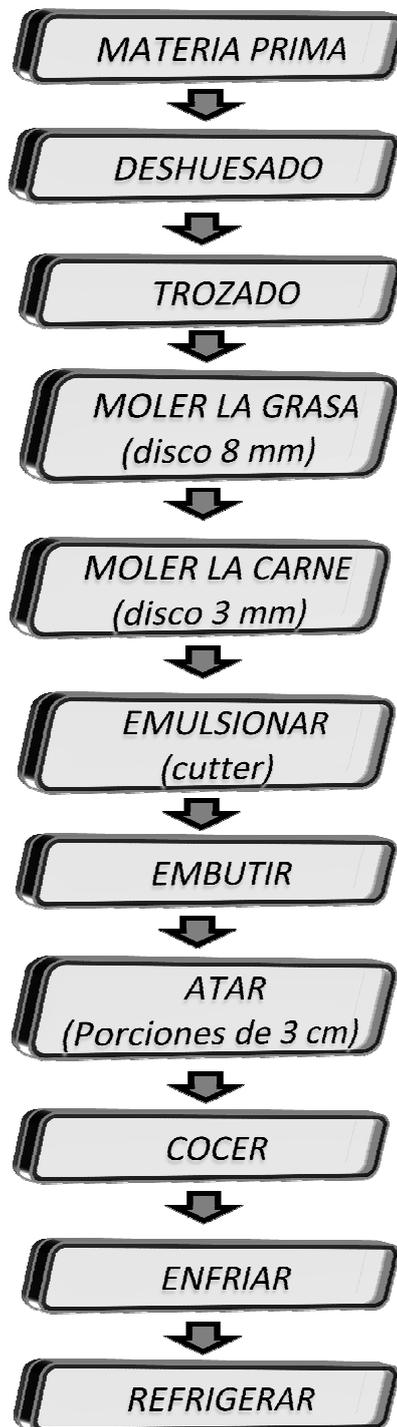


Gráfico 1.  
la elaboración de

elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.

Diagrama de flujo para  
la salchicha tipo coctel

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

Para la elaboración de salchicha tipo coctel se utilizó especialmente carne de cerdo, res, pavo y grasa de cerdo los mismos que fueron sometidos a un estricto control de calidad para asegurar un producto apto para el consumo humano.

Una vez que se realizó la recepción de la materia prima se procedió al pesaje de las carnes e ingredientes de acuerdo a la receta establecida por el ensayo. Para la elaboración de la salchicha tipo cóctel se utilizó la siguiente formulación, observar el cuadro 14.

Cuadro 14. FORMULACIÓN DE LA SALCHICHA TIPO CÓCTEL CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE PAVO (%).

	TRATAMIENTOS			
	0 %	10 %	20 %	30 %
<b>MATERIA PRIMA</b>				
Carne de pavo	-	10	20	30
Carne de res	40	30	20	10
Carne de cerdo	40	40	40	40
Grasa de cerdo	20	20	20	20
<b>ADITIVOS</b>				
Sal	2.2	2.2	2.2	2.2
Nitrito de Sodio	0.015	0.015	0.015	0.015
Fosfatos	0.3	0.3	0.3	0.3
Eritorbato de Sodio	0.08	0.08	0.08	0.08
Pimienta blanca	0.3	0.3	0.3	0.3
Ajo	0.2	0.2	0.2	0.2
Cond. Salchi.	0.5	0.5	0.5	0.5
<b>Vienesas</b>				
Hielo	25	25	25	25

Fuente: Mira, J. (1998).

## **b. Deshuesado**

Se realizó tanto en la carne de res, cerdo y pavo, este procedimiento consistió en separar el músculo de los huesos para lo cual se utilizaron cuchillos de punta fina.

## **c. Trozado**

Esta práctica se la realizó 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 que no deben intervenir en el proceso.

## **d. Molido**

Las carnes magras de res, cerdo y pavo se pasaron por el molino haciendo uso del disco cuyos orificios poseen un diámetro de 3 mm, mientras que la grasa dorsal se pasó por el disco de 8 mm de diámetro.

## **e. Cuteado**

Consistió en la adición de los ingredientes en el cutter durante el proceso de emulsión, se la realizó de la siguiente manera: carne, sal más nitritos, mitad del hielo, fosfatos, grasa, mitad hielo y condimentos los cuales fueron agregados respectivamente.

## **f. Embutido**

Una vez que se obtuvo la mezcla, se procedió a embutir en tripas sintéticas de 18 mm de diámetro y se fue amarrando en un largo de 3 cm.

## **g. Cocido**

Este procedimiento se realizó controlando los parámetros de temperatura donde el escaldado se lo realizó en la marmita, controlando que la temperatura del agua se encuentre a 75°C cuyo proceso finalizó al alcanzar una temperatura interna en el producto de 68°C, cuyo proceso tubo una duración de 30 minutos.

#### **h. Duchado**

Se lo realizó con agua fría, con el fin de bajar la temperatura lo más pronto posible y evitar alteraciones microbiológicas al producirse el shock térmico.

### **H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

En el presente trabajo se evaluó de la siguiente manera, se tomaron muestras de 100 g por tratamiento para realizar los análisis bromatológicos que fueron enviados al Laboratorio de Nutrición de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH y 100 g para realizar los análisis microbiológicos que fueron enviados al Laboratorio de Microbiología de Alimentos de la Facultad de Ciencias, se tomó de igual manera la misma cantidad demuestra para evaluar las características organolépticas mediante un panel de catadores seleccionado, que se coordinó con el Directos de Tesis.

#### **1. Análisis Económico**

La variable se la evaluó mediante el costo de producción e indicador beneficio/costo.

#### **2. Vida de anaquel del producto**

Se lo realizó a los 15 días de elaborado el producto mediante los análisis microbiológicos.

#### **3. Valoración Organoléptica**

Se aplicó la prueba de Rating Test Witting, E. (1981), la cuál está determinada en la escala que se expone en el cuadro 15 y la evaluación de las características organolépticas sobre la calidad del producto se muestra en el cuadro 16.

#### **4. Vida de anaquel del producto**

Se lo realizó a los 15 días de elaborado el producto mediante los análisis microbiológicos.

#### **5. Valoración Organoléptica**

Se aplicó la prueba de Rating Test Witting, E. (1981), la cual está determinada en la escala que se expone en el cuadro 15 y la evaluación de las características organolépticas sobre la calidad del producto se muestra en el cuadro 16.

Cuadro 15. VALORACION ORGANOLEPTICA.

Parámetros	Puntos
Apariencia	15
Color	10
Sabor	45
Textura	30
Total	100

Fuente: Witting, E. (1981).

Cuadro 16. EVALUACIÓN DE CARÁCTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS SOBRE LA CALIDAD DEL PRODUCTO.

Calidad del Producto	Puntos
Límite no comestible	60
Regular	70
Buena	75
Muy Buena	80

Fuente: Witting, E. (1981).

## **6. Programa Sanitario**

Durante la elaboración del trabajo de campo se tubo sumo cuidado en la limpieza de las instalaciones y equipos de la planta de cárnicos haciendo una limpieza previa con agua con el objetivo de remover sustancias extrañas y partículas solidas que no hayan sido removidas en procesos anteriores, posterior mente se profundizo la limpieza con detergente y cloro para garantizar la higiene de los equipos y materiales, este proceso se hizo antes y después del proceso productivo el cual se lo realizo durante todo el tiempo de duración del ensayo.

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSION**

### **A. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA**

Los resultados obtenidos de la valoración bromatológica de la salchicha tipo cóctel elaborado con diferentes niveles de carne de pavo en reemplazo de la carne de res se reportan en el cuadro 17, los mismos que se analizan a continuación:

#### **1. Contenido de humedad**

El contenido de humedad de las salchichas tipo coctel procesadas con diferentes niveles de carne de pavo no presentaron diferencias estadísticas significativas ( $P>0.05$ ), aunque se encontró diferencias numéricas hallándose el mayor contenido de humedad en la salchicha fabricada con el 20 % de carne de pavo 62.73 %, con el 30% de carne de pavo 62.63%, sin la adición de carne de pavo 62.25% y con el nivel 10 % un contenido de humedad de 61.61 % (gráfico 2).

Moreno, G. (2001) y Martínez, N. (2004), en sus investigaciones reportaron valores que van de 57.00% a 66.00% y 57.80% a 64.00% respectivamente los cuales son superiores a los valores determinados en la presente investigación, además Flores, I. (1998) señala que la carne de pavo en su composición posee el 58.40% de humedad, por lo tanto los valores arrojados por la presente investigación guardan relación con los antes citados y además se encuentran dentro de los valores referenciales máximos que exige la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338 (1996), que reporta un contenido de humedad del 65.00%.

#### **2. Contenido de materia seca**

Las medias del contenido de materia seca de las salchichas tipo coctel elaborada con carne de pavo no presentaron diferencias estadísticas ( $P>0.05$ ), identificándose el mayor valor 38.39% de materia seca al utilizar el 10% de carne de pavo, 37.03% con el 30%, 37.27% las salchichas elaboradas con el 20% de

Cuadro 17. COMPOSICION BROMATOLOGICA DE SALCHICHA TIPO COCTEL CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE PAVO.

PARAMETRO	NIVELES DE CARNE DE PAVO				F. tab.		MEDIA C.V. (%)	RESULTADO	
	0%	10%	20%	30%	F. cal.	0,05 0,01			
Humedad %	62,25 a	61,61 a	62,73 a	62,63 a	0,454	2,92 4,51	62,31	3,64	ns
Materia Seca %	37,75 a	38,39 a	37,27 a	37,03 a	0,557	2,92 4,51	37,61	6,41	ns
Proteína %	18,94 a	18,34 a	18,76 a	18,91 a	0,298	2,92 4,51	18,74	8,06	ns
Grasa %	3,83 a	4,06 a	4,23 a	4,42 a	1,575	2,92 4,51	4,135	14,43	ns

*Referencia del Laboratorio de Bromatología de la Facultad de Ciencias Pecuarias , ESPOCH*

ns. no significativo

\* significativo

\*\* altamente significativo

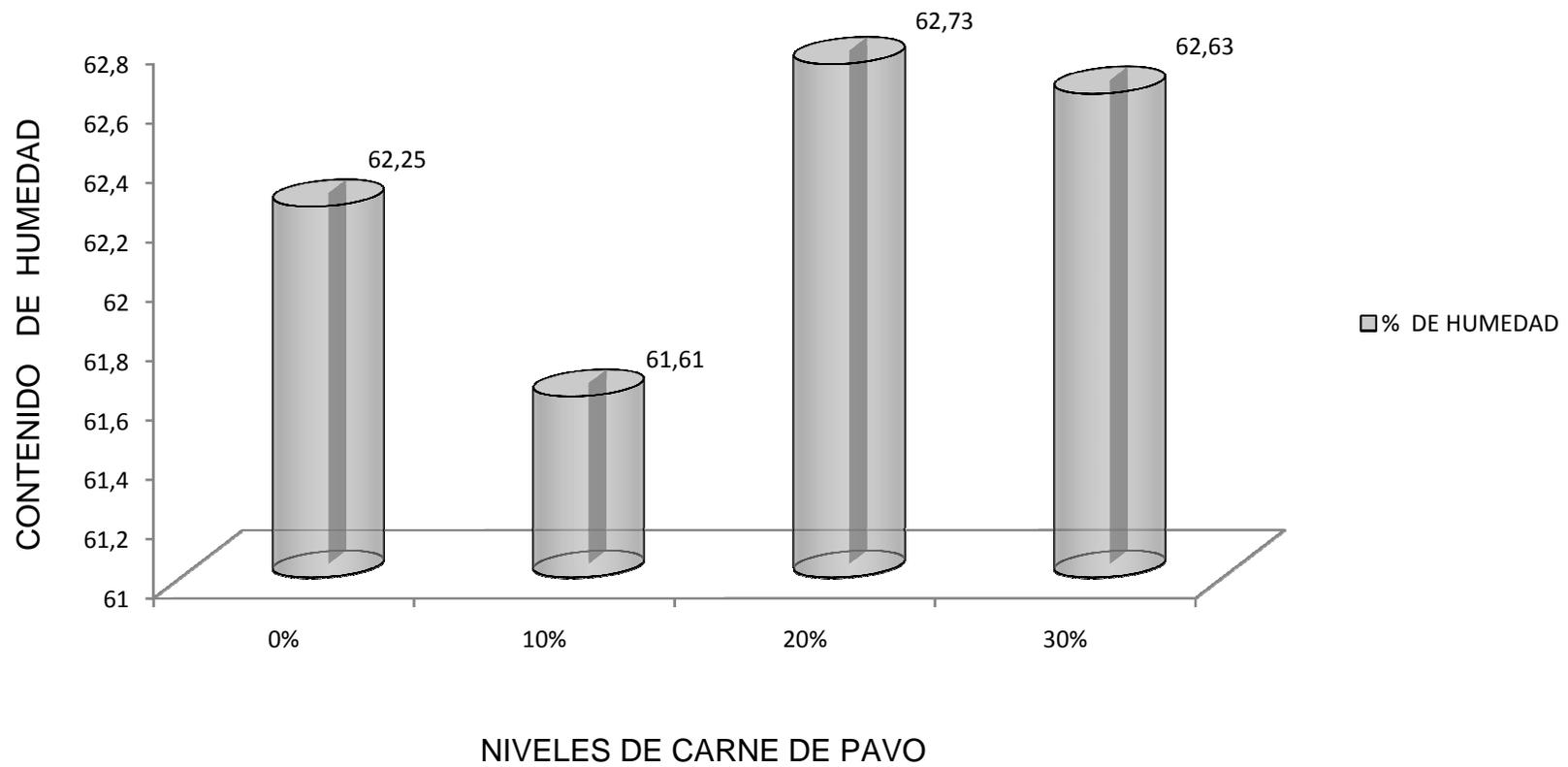


Gráfico 2. Contenido de humedad de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo

carne de pavo y 37,75% a las salchichas correspondientes al grupo control (grafico 3), por lo que estos resultados guardan relación con los hallándose en los estudios realizados por Moreno, G. (2001), quien reportó valores que van de 43.00% a 34.00% al utilizar diferentes niveles de fécula de papa en reemplazo de la carne de res y Martínez, N. (2004), datos que van de 42.20% a 36.00% al hacer uso de fécula de maíz en reemplazo de la carne de res.

### **3. Contenido de proteína cruda**

El contenido de proteína de las salchichas tipo coctel no fueron estadísticamente diferentes ( $P>0.05$ ) por efecto de la adición de los distintos niveles de carne de pavo hallándose el mayor contenido en las salchichas del grupo control (18.94%), reduciéndose a medida que se añaden los distintos niveles por cuanto se encontró valores que fueron de 18.34%, 18.76% y 18.91% con el empleo de los niveles 10%, 20%, 30% respectivamente (grafico 4).

Los valores encontrados son superiores a los hallados por Moreno, G. (2001) y Martínez, N. (2004), quienes indican valores en el contenido de proteína de 15.43% a 10.54% y 14.60% a 12.30% correspondientemente, por lo que se puede indicar que el contenido de proteína de las salchichas tipo coctel procesadas con carne de pavo se encuentran dentro de los valores mínimos exigidos por la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338 (1996), que reporta un contenido de proteína del 1 %, y <http://www.alimentacion-sana.org> (2007), indica que la carne de pavo contiene del 20 a 25 por ciento de proteínas.

### **4. Contenido de grasa**

Los contenidos de grasa de las salchichas tipo coctel no presentaron diferencias significativas ( $P>0.05$ ) por efecto del empleo de los diferentes niveles de carne de pavo en reemplazo de la carne de res, aunque numéricamente se observa que a mayor cantidad de carne de pavo el contenido de grasa se incrementa, por cuanto del contenido de la salchicha tipo control que es de 3.83%, se incrementa a 4.06% con el empleo del 10% de carne de pavo, 4.23% con el nivel 20% y 4.42% con la adición del 30% de carne de pavo (grafico 5); respuestas que pueden deberse a

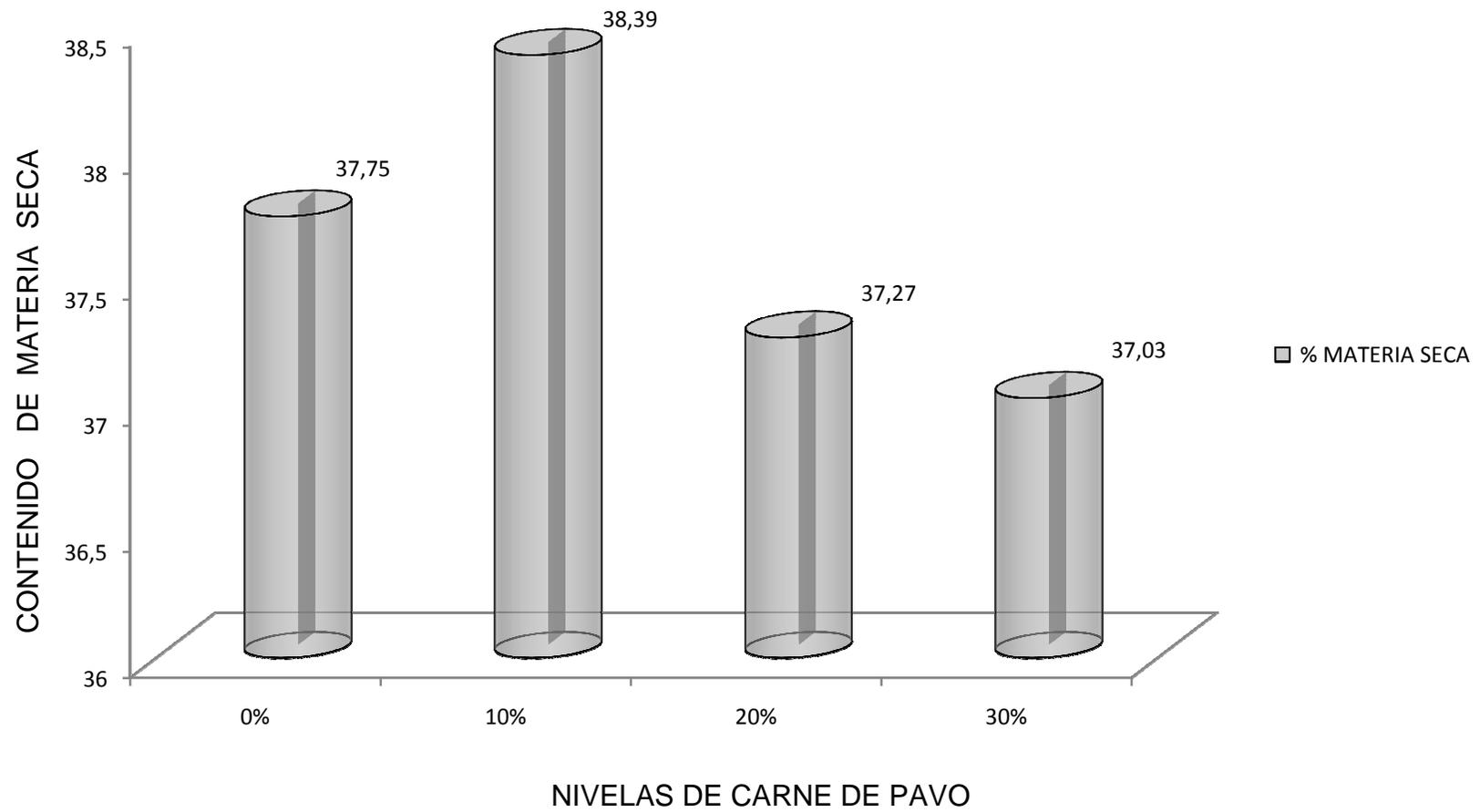


Gráfico 3. Contenido de materia seca de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.

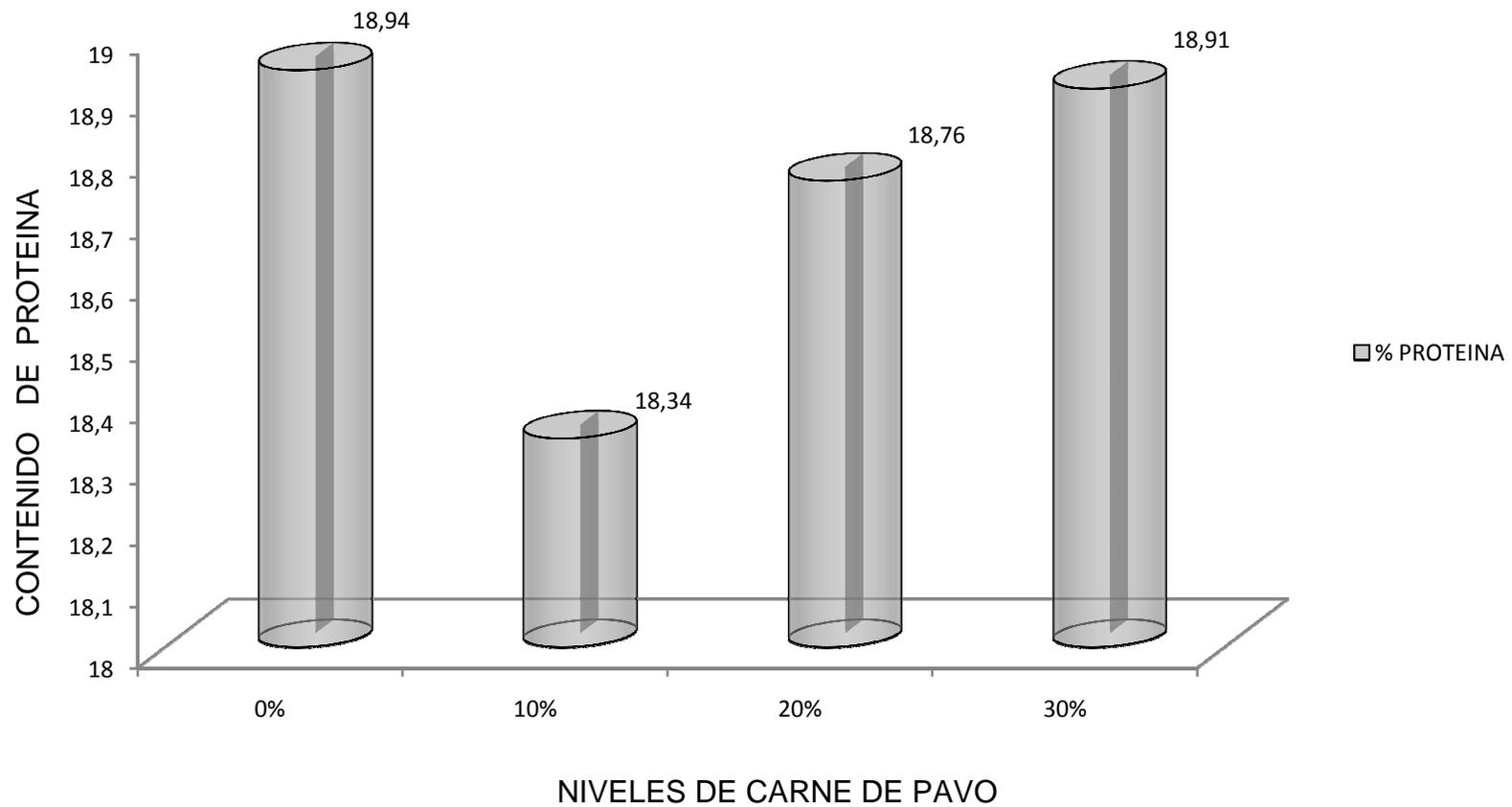


Gráfico 4. Contenido de proteína de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.

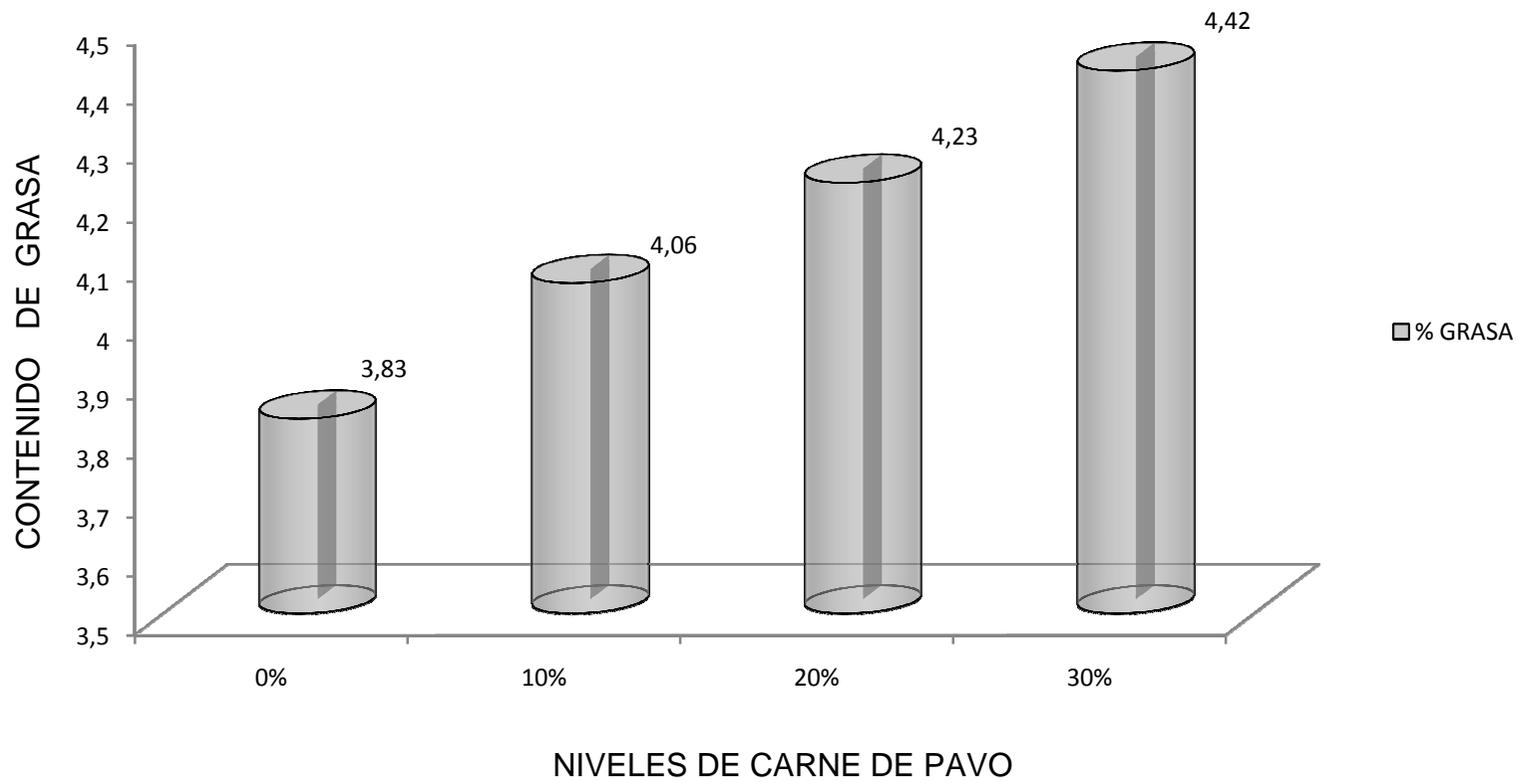


Gráfico 5. Contenido de grasa de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.

que la carne de pavo presenta un aporte de 20.2%, a diferencia de la carne bovina que tiene un 13.7% de acuerdo Flores, I. (1998), por consiguiente se establece que a medida que se incrementa la cantidad de carne de pavo en reemplazo de la carne de res, el aporte graso en las salchichas será mayor aunque este comportamiento no es significativo.

Considerando que los valores reportados por Moreno, G. (2001) y Martínez, N. (2004), quienes indican valores en el contenido de grasa de 18.85% a 16.13% y 18.50% a 16.70%, son superiores a los encontrados en esta investigación, sin embargo se encuentran dentro de los valores máximos exigidos por la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338 (1996), que reporta un contenido de grasa del 25 %.

## **B. ANALISIS MICROBIOLÓGICO**

### **1. Aerobios mesófilos**

La carga bacteriana de aerobios mesófilos determinadas en las salchichas tipo coctel no registraron diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ ) entre las medias determinadas por efecto de los niveles de carne de pavo empleados (cuadro 18), encontrándose el mayor valor al utilizar el 10% de carne de pavo  $35986.11 \pm 64402.41$  UFC/g,  $19929.44 \pm 45977.42$  UFC/g correspondiente a las salchichas del grupo control,  $16587.33 \pm 23703.74$  UFC/g con el empleo del 30% de carne de pavo y  $13383.33 \pm 20844.69$  UFC/g al emplear el 20% de carne de pavo, pudiendo darse esta contaminación durante la manipulación de materias primas y materiales utilizados en proceso de fabricación, debiéndose señalar que las cantidades encontradas en todos los tratamientos se enmarcan dentro de los requisitos exigidos por la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338 (1996), la cual exige un valor máximo de  $5.0 * 10^5$  UFC/g en las salchichas escaldadas.

### **2. Coliformes totales**

La presencia de coliformes totales en las salchichas tipo coctel elaboradas con diferentes niveles de carne de pavo no difieren estadísticamente ( $P > 0.05$ ) entre

Cuadro 18. RESPUESTA MICROBIOLÓGICA DE LA SALCHICHA TIPO COCTEL ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE PAVO.

Parámetros	Niveles de Carne de pavo								Valores referenciales máximos *
	0%		10%		20%		30%		
	Media	Desvest.	Media	Desvest.	Media	Desvest.	Media	Desvest.	
Aeróbios Mesófilos UFC/g	19929,44	± 45977,42	35986,11	± 64402,41	13383,33	± 20844,69	16587,33	± 23703,74	5 x 10 <sup>5</sup>
Coliformes totales UFC/g	1313,89	± 2694,24	2490,56	± 4850,56	477,22	± 657,42	615,00	± 826,64	3 x 10 <sup>4</sup>

*Referencia del Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias, ESPOCH*

\* Límite máximo permitido (INEN 1338:96).

las medias determinadas, registrándose e mayor contenido en las salchichas elaboradas con el 10 % de carne de pavo  $2490.56 \pm 4850.56$  UFC/g, con el 0%  $1313.89 \pm 2694.24$  UFC/g, las elaboradas con el 30% de carne de pavo  $615 \pm 826.64$  UFC/g y  $477.22 \pm 657.42$  UFC/g correspondientes al tratamiento elaborado con el 20 % de carne de pavo, los valores encontrados son aceptables, por cuanto la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338 (1996), establece como requisito permitido un valor máximo de  $3.0 * 10^4$  UFC/g en las salchichas escaldadas, posiblemente esta contaminación se dio durante el manejo previo de las muestras al ser sometidas a los respectivos análisis de laboratorio.

### **C. VALORACIÓN ORGANOLÉPTICA**

La adición de diferentes niveles de carne de pavo en reemplazo de la carne de res en la elaboración de salchicha tipo coctel, influyo estadísticamente en las características organolépticas, valores que se reportan en el cuadro 19 los mismos que permiten realizar el siguiente análisis.

#### **1. Apariencia**

La valoración de la apariencia de las salchichas tipo coctel elaboradas con distintos niveles de carne de pavo, presentaron diferencias altamente significativas al ( $P > 0.05$ ) entre las medias registradas, ya que de una calificación referencial de 15 puntos, las puntuaciones alcanzadas fueron entre 11.61 y 14.28 puntos, en el producto, lo que denota que la adición de la carne de pavo en las salchichas obtenidas presentaron mejores características en la apariencia, las puntuaciones alcanzadas registraron los siguientes promedios 11.61, 12.31, 13.28, 14.28 para los tratamientos 0%, 10%, 20% y 30% respectivamente, por lo cual el análisis de regresión presentó una tendencia lineal altamente significativa (gráfico 6), ya que a medida que se van añadiendo los niveles de carne de pavo la apariencia de las salchichas tipo coctel va mejorando, lo cual concuerda con lo señalado por <http://www.consumer.es>, (2007), donde se indica que la edad del ave afecta a la ternura de la carne, por lo que se aprovechan las partes más tiernas y blandas de la carne proveniente de aves jóvenes, las cuales son más

Cuadro 19. CARACTERISTICAS ORGANOLEPTICAS EL SALCHICHA TIPO COCTEL ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE PAVO.

PARAMETROS	NIVELES DE CARNE DE PAVO				SIGNIFICANCIA
	0%	10%	20%	30%	
Apariencia (15 puntos)	11,61 d	12,31 c	13,28 b	14,28 a	**
Color (10 puntos)	7,61 d	8,00 c	8,83 b	9,67 a	**
Sabor (45 puntos)	38,69 d	40,14 c	41,78 b	43,92 a	**
Textura (30 puntos)	25,69 d	26,64 c	27,83 b	28,86 a	**
Total (100 puntos)	83,61 d	87,08 c	91,72 b	96,31 a	**
Calidad	Muy bueno	Excelente	Excelente	Excelente	

\*\* : Existen diferencias altamente significativas ( $P > ,05$ ) de acuerdo al Análisis de Varianza de Ratting Test.

Escala de valoración de calidad de productos alimenticios según Wtting (1981).

Descripción de calidad	Puntaje
Excelente	85
Muy bueno	80
Bueno	75
Regular	70
Limite no comestible	60

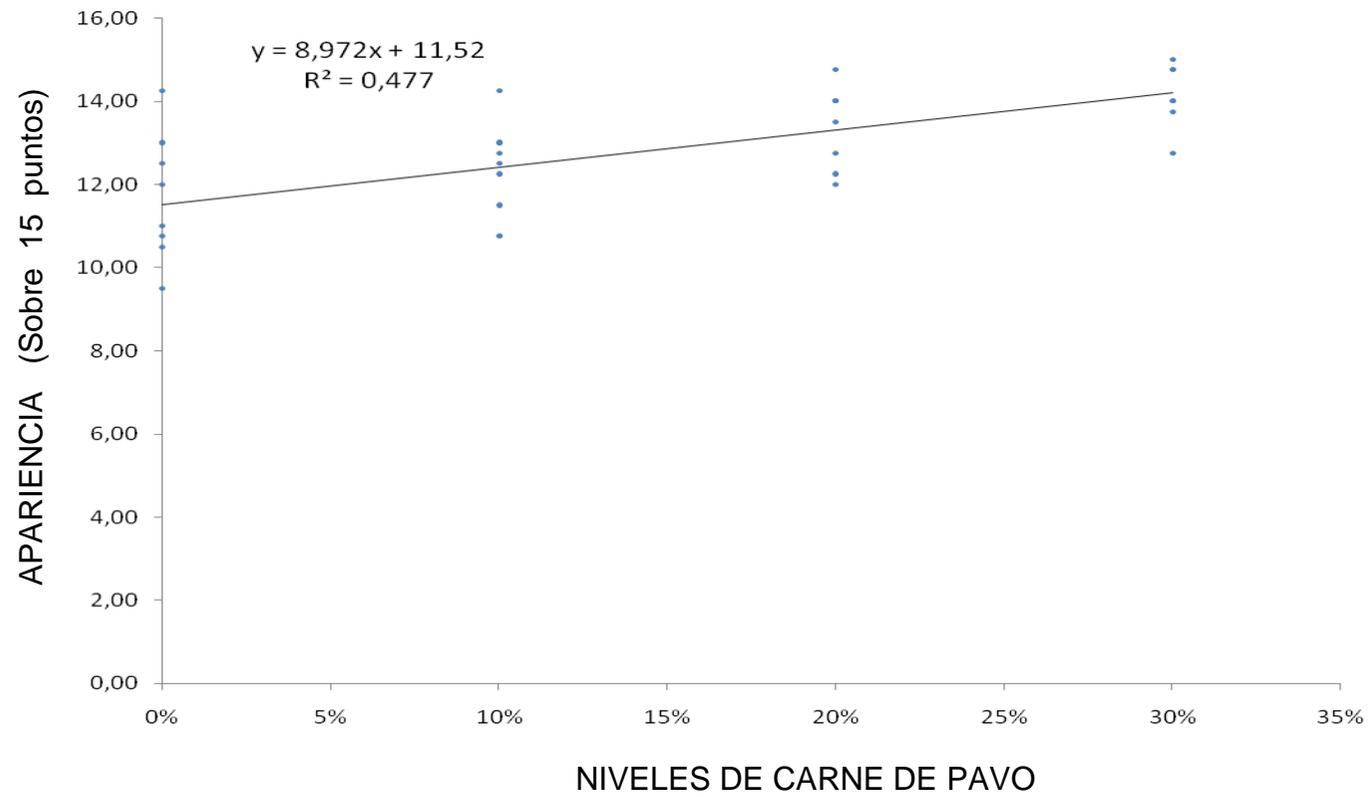


Gráfico 6. Análisis de regresión de la apariencia de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.

tiernas que la de las aves de más edad, permitiendo que se adapten a cualquier tipo de cocción mejorando la apariencia de los productos.

## **2. Color**

El color de las salchichas tipo coctel se vio influenciada estadísticamente ( $P < .05$ ) por efecto de la adición de los diferentes niveles de carne de pavo, por cuanto las valoraciones asignadas determinan que cuando se utilizó los niveles 10%, 20%, 30% , presentaron una coloración más uniforme a través de la emulsión como del escaldado, recibiendo una calificación entre 8 y 9.67 sobre una calificación referencial de 10 puntos, en cambio las salchichas del grupo control recibieron la puntuación mas baja fue de 7.61 sobre 10 puntos referenciales, por lo que el análisis de la regresión determinó una tendencia lineal significativamente alta (gráfico 7), lo que establece que al incorporarse la carne de pavo en la formulación de la salchicha tipo coctel el color se mejora, lo que se debe a la correcta selección de la materia prima ya que guarda relación con lo descrito por <http://www.consumer.es>, (2007), cuyo sitio menciona que para elegir la carne de pavo es necesario considerar que tenga la piel suave y de color blanco, sin manchas rojizas, además que la carne esté firme y no pegajosa y debe mantenerse en congelación.

## **3. Sabor**

Las medias de la valoración del sabor que presentaron las salchichas por efecto de los niveles de carne de pavo, fueron diferentes estadísticamente ( $P < .05$ ), por lo tanto los valores asignados indican que cuando se utilizó los distintos niveles de carne de pavo presentaron un notable mejoramiento en el sabor recibiendo una calificación de 40.14 con el 10 % , 41.78 con el 20% y 43.93 con el 30% respectivamente (gráfico 8), sobre 45 puntos referenciales alcanzando una calificación de excelente, en cambio las salchichas del grupo testigo recibieron una valoración baja de 38,69 puntos sobre 45 puntos referenciales, por lo que el análisis de la regresión determinó una tendencia lineal altamente significativa, lo que determina que al ir añadiendo los diferentes niveles de carne de pavo en la formulación se mejora notablemente el sabor, lo que se relaciona con lo

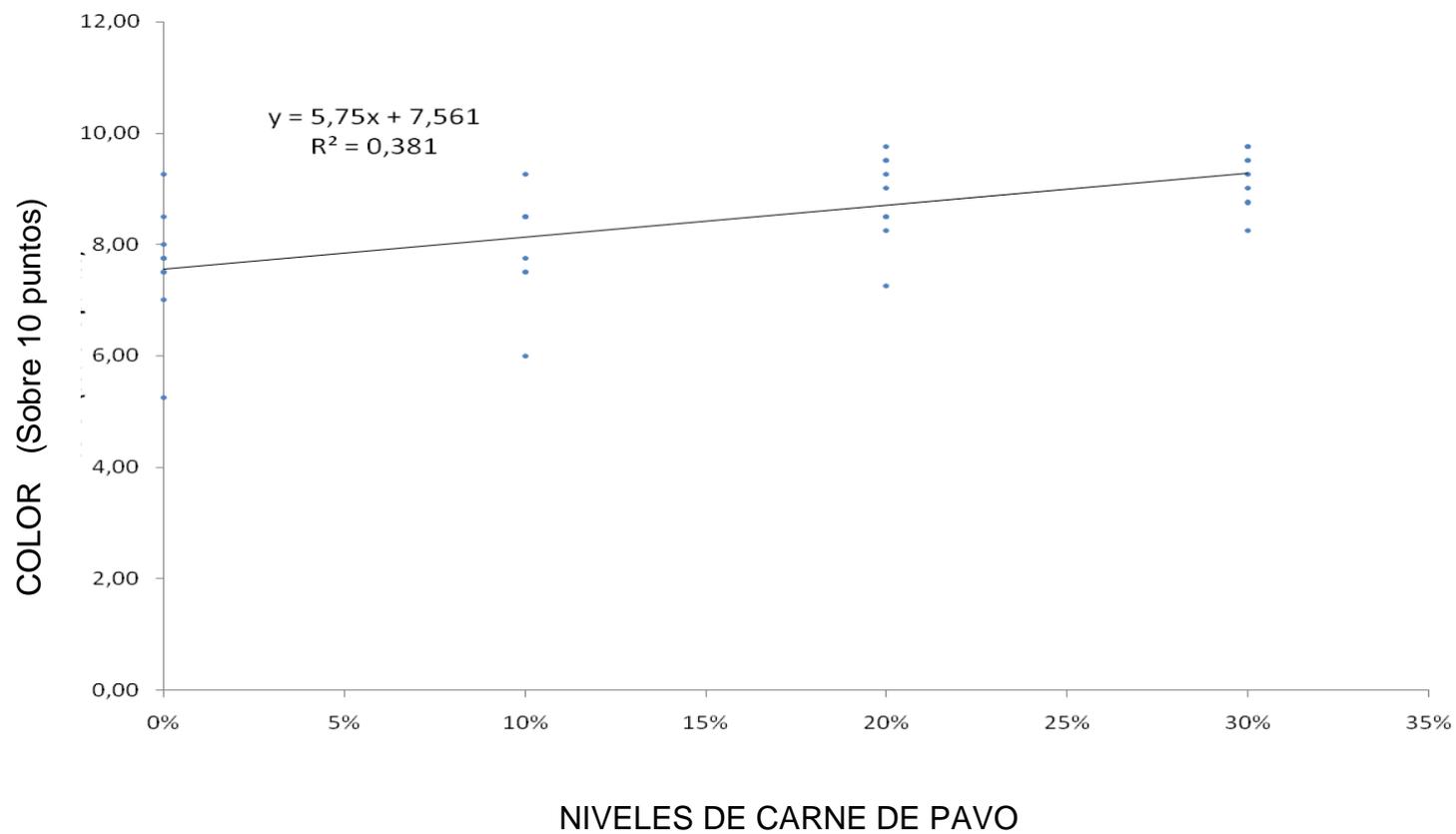


Gráfico 7. Análisis de regresión del color de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.

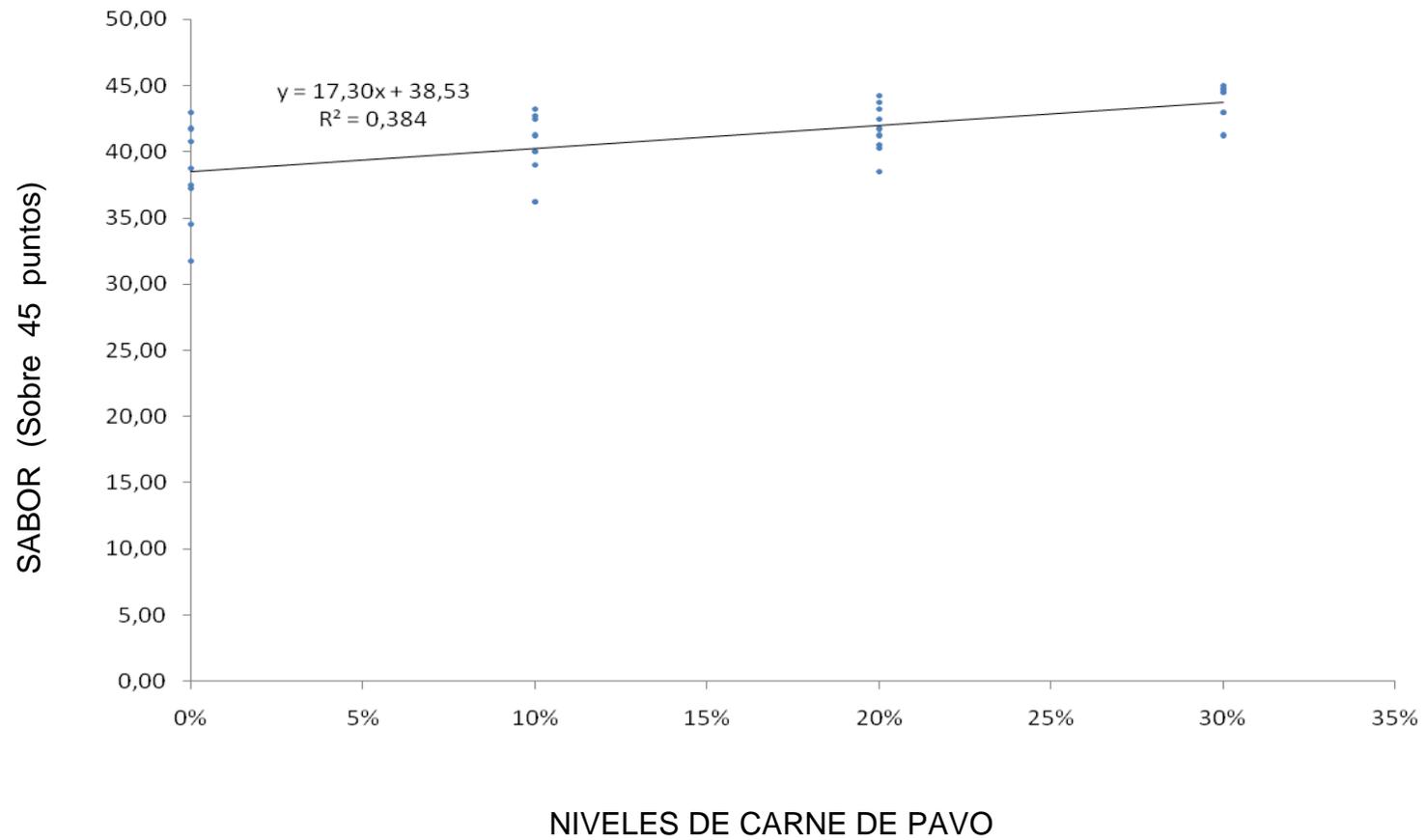


Gráfico 8. Análisis de regresión del sabor de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.

expresado por <http://www.consumer.es>, (2007), que indica que la carne de pavo es de una calidad exquisita, además tiene menos grasa, no engorda y aporta una gran cantidad de proteínas.

#### **4. Textura**

La textura de las salchichas tipo coctel por efecto de los niveles de carne de pavo se vio influenciada estadísticamente ( $P > .05$ ), asignándose con una mejor puntuación a las salchichas elaboradas con los niveles 10% hasta el 30%, ya que los valores asignados fueron de 26.64 hasta 28.86 puntos sobre 30 puntos referenciales, en cambio, las salchichas del grupo control recibieron una calificación de 25.69 puntos sobre 30 puntos referenciales.

Por lo que el análisis de la regresión determinó una tendencia lineal altamente significativa (gráfico 9) , además este parámetro confirma que la adición de la carne de pavo favorece a la textura de las salchichas tipo coctel, debido que al utilizar la carne de pavo se observó que la emulsión durante el proceso de elaboración presentó un aspecto homogéneo, que luego de haberse sometido las salchichas al tratamiento térmico se observó que presentaban buenas características a flexibilidad y corte.

#### **5. Valoración total**

En las puntuaciones totales, se estableció que las diferencias entre las medias fueron altamente significativas ( $P < .05$ ), ya que las valoraciones totales fueron de 83.61 sobre 100 puntos en las salchichas del grupo control, obteniendo una calificación de muy buena de acuerdo a la escala de valoración, elevándose a 87.08 puntos con el nivel 10%, a 91.72 puntos con el nivel 20% y llega a 96.31 puntos con el nivel 30% de carne de pavo, por lo que estos tres grupos recibieron una calificación de excelente, es decir que es altamente aceptada por los consumidores, (gráfico 10).

El análisis de la regresión de la valoración total en función de los niveles de carne de pavo empleados, estableció una tendencia lineal altamente significativa

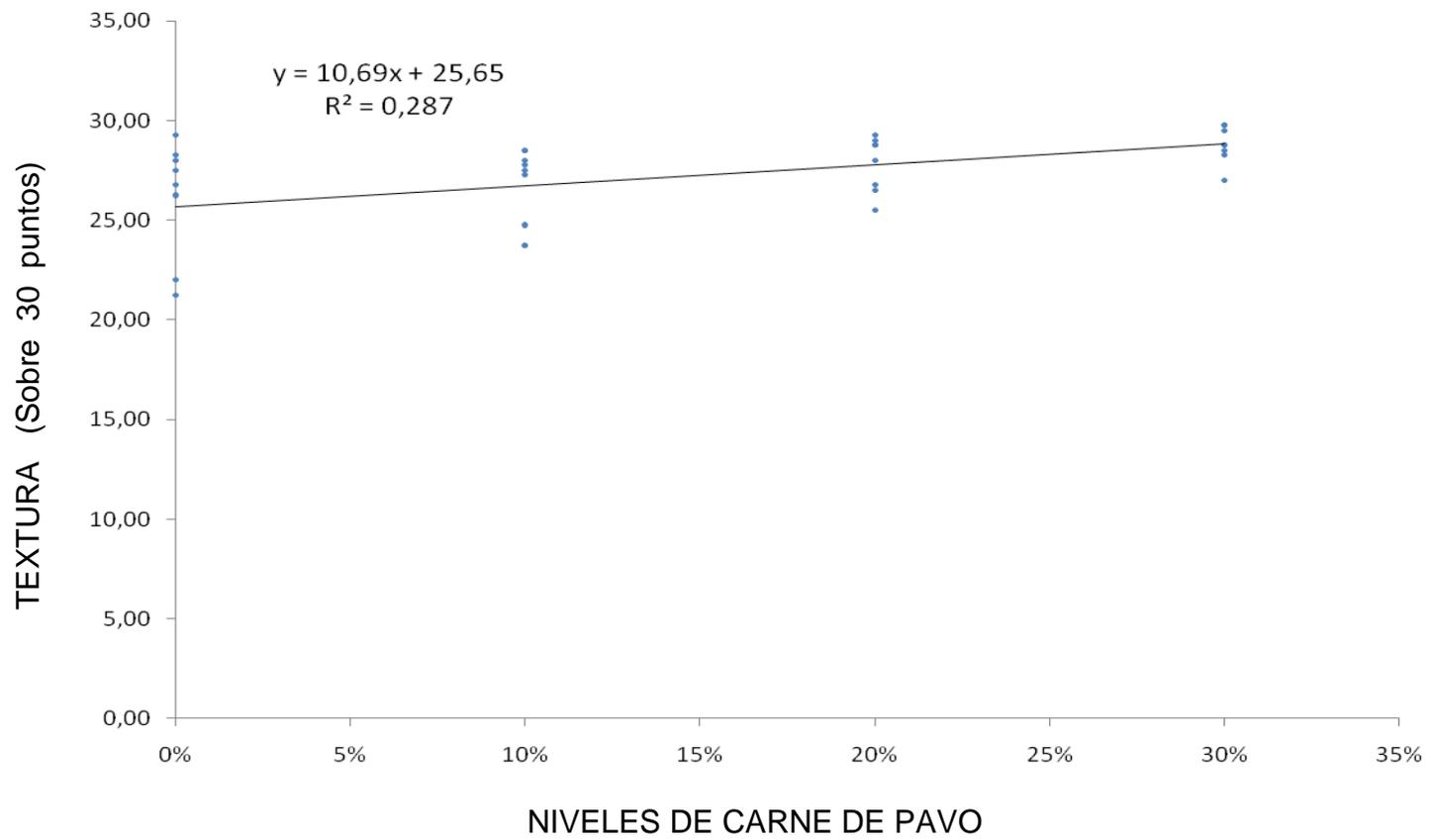


Gráfico 9. Análisis de regresión de la textura de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.

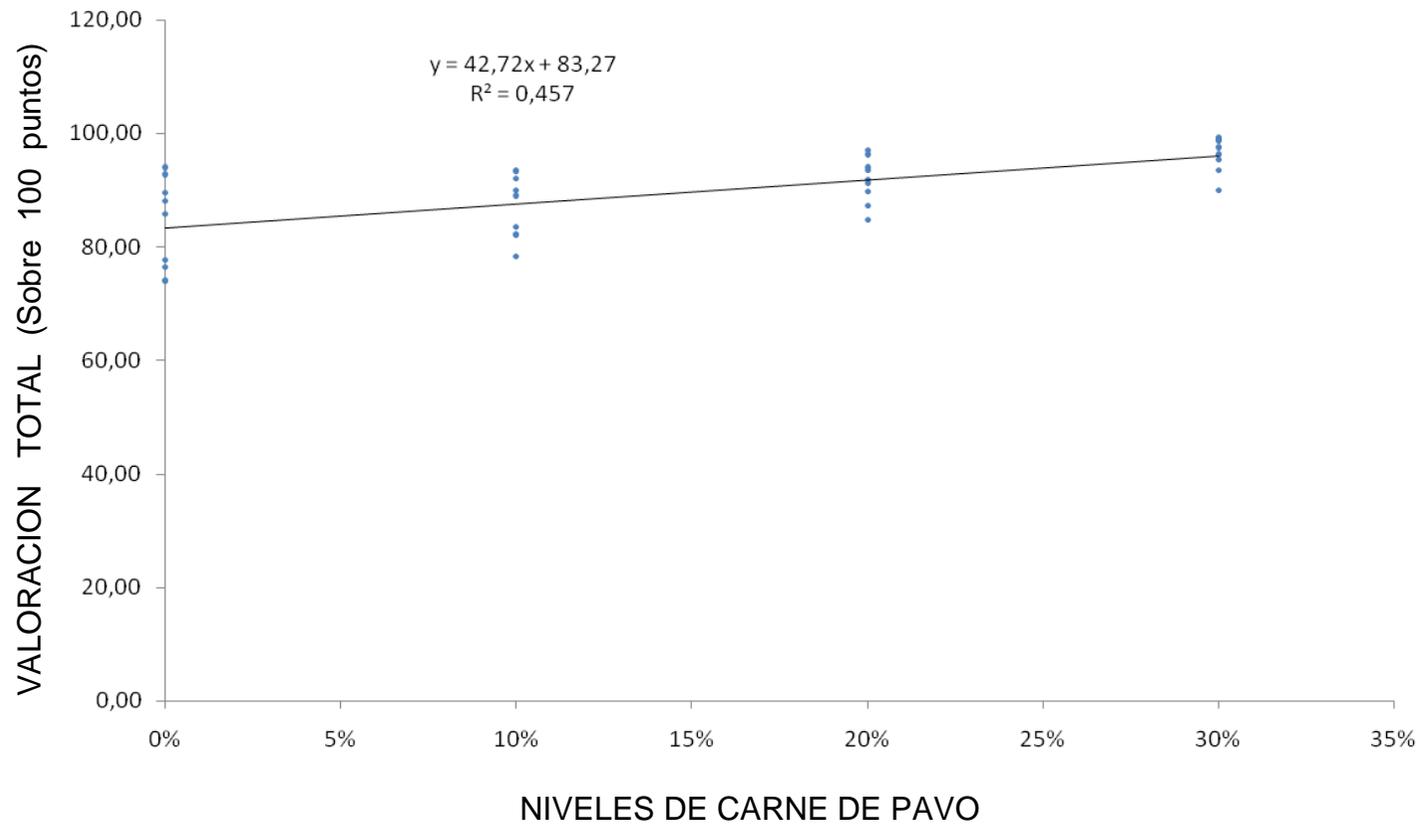


Gráfico 10. Análisis de regresión de la valoración total del análisis organoléptico de la salchicha tipo coctel elaborada con diferentes niveles de carne de pavo.

que determina que a medida que se incrementó los niveles de carne de pavo, las características organolépticas mejoran.

## **D. VIDA DE ANAQUEL**

### **1. Aerobios mesòfilos**

La carga bacteriana de aerobios mesòfilos determinadas en las salchichas tipo coctel no registraron diferencias estadísticas ( $P>0.05$ ) entre las medias determinadas que se registran en el cuadro 20, donde se pudo observar que la mayor carga bacteriana se halló en tratamiento testigo  $67920 \pm 348592.9$  UFC/g con el 30%, 10% y 20% se hallaron los valores de  $23648.33 \pm 112434.98$  UFC/g,  $3313.89 \pm 16110.6$  UFC/g y  $25747.22 \pm 126437.39$  UFC/g correspondientemente, contaminación que pudo haberse dado debido a las condiciones de almacenamiento de las salchichas, indicando que las cantidades halladas se encuentran dentro de los requisitos máximos exigidos por la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338 (1996), de  $5.0 * 10^5$  UFC/g en las salchichas escaldas.

### **2. Coliformes totales**

El contenido de coliformes totales en las salchichas tipo coctel elaboradas con diferentes niveles de carne de pavo no difieren estadísticamente ( $P>0.05$ ) entre las medias determinadas, ubicándose el valor más elevado en las salchichas elaboradas con el 30 % de carne de pavo  $4618.33 \pm 19705.92$  UFC/g, con el 10%  $1424.44 \pm 5951.15$  UFC/g, las elaboradas con el 20% de carne de pavo  $222.22 \pm 409.19$  UFC/g y  $382.22 \pm 1095.75$  UFC/g correspondientes al tratamiento testigo, los valores encontrados se encuentran a lo exigido por la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338 (1996), la cual establece como requisito permitido un valor máximo de  $3.0 * 10^4$  UFC/g en las salchichas escaldas, pudiendo haberse dado esta contaminación por la mala manipulación de las muestras durante los análisis de laboratorio y a las condiciones del cuarto frío.

## **E. BENEFICIO COSTO**

De acuerdo a los resultados obtenidos para el indicador beneficio / costo se obtuvieron los resultados que se encuentran resumidos en el cuadro 21 en base a la cantidad de producto elaborado para cada tratamiento, se puede observar, que el costo de producción para el tratamiento control fue de 4.97 dólares por kilogramo el cual es menor al de las salchichas tipo coctel elaboradas con el 30% de carne de pavo cuyo valor registrado es de 5.60 dólares por kilogramo de producto, lo que indica que al añadir los diferentes niveles de carne de pavo este costo se incrementa, en base a este análisis se deduce que por conceptos de venta se tiene ingresos totales de 32.30 dólares a 36.10 dólares y un beneficio costo entre el grupo control y al elaborado con el 30% de carne de pavo es 1.3 dólares por kilogramo el cual es similar al de los demás tratamientos lo que indica que por cada dólar invertido se obtiene una utilidad de 0.30 centavos.

Cuadro 20. RESPUESTA MICROBIOLÓGICA DE LA VIDA DE ANAQUEL DE LA SALCHICHA TIPO COCTEL ELABORADA CON DIFERENTES NIVELES DE CARNE DE PAVO.

Parámetros	Niveles de Carne de pavo								Valores referenciales máximos *
	0%		10%		20%		30%		
	Media	Desvest.	Media	Desvest.	Media	Desvest.	Media	Desvest.	
Aeróbios MesófilosUFC/g	67920	± 348592,9	3313,89	± 16110,6	25747,22	± 126437,39	23648,33	± 112434,98	5 x 10 <sup>5</sup>
Coliformes totales UFC/g	382,22	± 1095,75	1424,44	± 5951,15	222,22	± 409,19	4618,33	± 19705,92	3 x 10 <sup>4</sup>

*Referencia del Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Ciencias, ESPOCH.*

\* Límite máximo permitido (INEN 1338:96).

Cuadro 21. ANALISIS ECONOMICO DE LA SALCHICHA TIPO CÓCTEL ELABORADO CON DIFERENTES NIVELES CARNE DE PAVO.

DETALLE	%	COSTO /kg dólares	NIVELES DE CARNE DE PAVO			
			0%	10%	20%	30%
Carne de pavo		5,85		2,93	5,85	8,78
Carne de res	40	3,3	6,60	4,95	3,30	1,65
Carne de cerdo	40	3,3	6,60	6,60	6,60	6,60
Grasa de cerdo	20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
Sal	2.2	0,90	0,09	0,09	0,09	0,09
Curasol	0.015	1,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Fosfato	0.3	4,90	0,07	0,07	0,07	0,07
Eritorbato de sodio	0.08	2,95	0,01	0,01	0,01	0,01
Pimienta blanca	0.3	6,65	0,10	0,10	0,10	0,10
Ajo	0.2	6,36	0,06	0,06	0,06	0,06
Condimento	0.5	3,45	0,09	0,09	0,09	0,09
Hielo	25	2,00	2,50	2,50	2,50	2,50
Tripas sintética		6,64	6,64	6,64	6,64	6,64
Hilo		0,38	0,38	0,38	0,38	0,38
Gas		2,00	0,50	0,50	0,50	0,50
<b>TOTAL</b>			<b>25,86</b>	<b>27,13</b>	<b>28,41</b>	<b>29,68</b>
Salchicha obtenida, Kg			5,00	5,00	5,00	5,00
Costo de producción por Kg de salchicha en dólares			4,97	5,22	5,46	5,60
Costo de venta por kg de salchicha en dólares			6,46	6,79	7,03	7,22
Ingresos totales			32.30	33.95	35.15	36.10

Beneficio / costo

1,299

1,301

1,287

1,289

---

## **V. CONCLUSIONES**

1. EL contenido de humedad (62.25% a 62.63%), contenido de materia seca (37.75% a 37.03%), contenido de proteína (18.94% a 18.91%) y contenido de grasa (3.83% a 4.14%), no se vieron influenciados por efecto de la adición de los distintos niveles de carne de pavo en la elaboración de salchicha tipo coctel.
2. Los análisis microbiológicos a las que fueron sometidas las salchichas elaboradas con diferentes niveles de carne de pavo cumplen con las exigencias de la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 1338: 96 por lo que se considera un producto apto para el consumo.
3. Las características organolépticas presentaron diferencias estadísticas significativas por efecto de los niveles de carne de pavo, donde las salchichas elaboradas con el 10%, 20% y 30% alcanzaron una calificación de excelente, en relación al tratamiento control, el cual tuvo muy buena aceptación.
7. El costo de producción en la salchicha tipo coctel se va incrementando a medida que se añaden los diferentes niveles de carne de pavo partiendo de un costo de 4,97 dólares por kilogramo en el tratamiento control hasta 5.60 dólares por kilogramo en la salchicha elaborada con el 30% de carne de pavo; donde se presenta un beneficio costo de 1.30 dólares por kilogramo de salchicha tipo coctel en cada uno de los tratamientos.

## **VI. RECOMENDACIONES**

En base a los resultados obtenidos se pueden indicar las siguientes recomendaciones:

1. Utilizar en la elaboración de salchicha la inclusión del 30% de carne de pavo, por cuanto las características nutritivas y organolépticas son excelentes y se enmarcan dentro de los requerimientos exigidos por el INEN.
2. Realizar la misma investigación pero incrementando los niveles de carne de pavo, ya que el beneficio costo fue similar en todos los tratamientos aunque el costo de producción se incrementa, pudiendo comercializar el producto a un segmento de mercado especial.
3. Fabricar más productos derivados de carne de pavo ya que mejora sus características organolépticas, para cumplir con las exigencias del mercado consumidor en determinadas festividades del año.

## VII. LITERATURA CITADA

1. CHILE, MINISTERIO DE ECONOMIA Y COMERCIO, 1998. Norma oficial de productos cárnicos. sn. p.9.
2. FLORES, I. 1998 . Manual de Técnicas de Laboratorio para Industrias Pecuarias. 1a ed. Riobamba, Ecuador. Edit. AAOP. pp. 22- 35.
3. GARRIGA, M. 1978. Manual del Chacinero. 4a ed. Barcelona, España. Edit. Síntesis. pp. 89 - 92.
4. INSTITUTO COLOMBIANO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (ICTA). 1993. Elaboración de salchicha. Riobamba, Ecuador. pp. 40-42
5. INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN (INEN). 1996. Carne y productos Cárnicos. Salchichas. Requisitos. NTE INEN1 338: 96. Quito, Ecuador.
6. MIRA, J. 1998. Compendio de tecnología y ciencia de la carne. 1a ed. Riobamba, Ecuador. Edit. AASI. pp 118 - 122.
7. MORENO, G. 2001. Elaboración de salchichas vienesas elaboradas con diferentes niveles de fécula de papa en reemplazo de la carne de res.
8. MARTINEZ, N. 2004. Elaboración de salchichas vienesas elaboradas con diferentes niveles de fécula de maíz en reemplazo de la carne de res.
9. WITTING, E. 1981. Evaluación sensorial. Una metodología actual para Tecnología de los alimentos. Santiago, Chile. sn. ed. Edit. USACH. pp. 47, 48.
10. [http:// www.alimentacion-sana.com](http://www.alimentacion-sana.com). 2007. Cleland, R. Elaboración de los embutidos. Boletín de alimentación.
11. <http://www.braedt.com>. 2001. Braedt. Salchichas.
12. <http://www.canalsalud.info>. 2007. Creek, S. Elaboración de embutidos.
13. <http://www.vanguardia.com>. 2002. Bover, S. Es igual la grasa de todos los embutidos.
14. <http://www.monografias.com>. 2002. Suarez, J. Embutido Santo Domingo.
15. <http://www.consumer.es>. 2003. Alimentación, El Pavo.
16. <http://www.revistalaguia.com>. 2007. Vargas, M. El saludable pavo.
17. <http://www.vicobos.es>. 2007. Gómez, J. Bromatología de la Carne.
18. [http:// www.monografias.com](http://www.monografias.com). 1997. Frazier, W. Microbiología de los Alimentos.

19. <http://www.monografias.com>. 1997. Castillo, J. Carne y sus derivados.